

水产与生命学院 2022 版教学大纲

上海海洋大学水产与生命学院编制
2022 年 9 月

目录

上海海洋大学水产与生命学院编制	1
第一册 学科基础课及专业课教学大纲	11
1. 水产与生命学院学科基础课程教学大纲	11
1.1 课程 1805731 《普通动物学》教学大纲	11
1.2 课程 18057030 《普通动物学实验》教学大纲	19
1.3 课程 24010002 《水生生物学》教学大纲	24
1.4 课程 24010003 《水生生物学实验》教学大纲	36
1.5 课程 2401016 《鱼类学》教学大纲	44
1.6 课程 24010006 《鱼类学实验》教学大纲	53
1.7 课程 1804417 《普通生态学》教学大纲	59
1.8 课程 18011001 《生物统计学》教学大纲	67
1.9 课程 1805109 《植物生物学》教学大纲	75
1.10 课程 18051022 《植物生物学实验》教学大纲	82
1.11 课程 1803112 《遗传学》教学大纲	87
1.12 课程 18031002 《遗传学实验》教学大纲	94
1.13 课程 18021001 《细胞生物学》教学大纲	99
1.14 课程 18021002 《细胞生物学实验》教学大纲	110
2. 水产养殖学专业课程教学大纲	115
2.1 水产养殖专业必修课教学大纲	115
2.1.1 课程 2401052 《养殖水化学》教学大纲	115
2.1.2 课程 24010001 《养殖水化学实验》教学大纲	122
2.1.3 课程 1802408 《动物生理学》教学大纲	127
2.1.4 课程 1808006 《动物生理学实验》教学大纲	135
2.1.5 课程 1806136 《微生物学》教学大纲	141
2.1.6 课程 18061001 《微生物学实验》教学大纲	149
2.1.7 课程 2401054 《生物饵料培养》教学大纲	156
2.1.8 课程 24010005 《生物饵料培养实验》教学大纲	163
2.1.9 课程 2402502 《水产动物营养与饲料学》教学大纲	169
2.1.10 课程 18031001 《水产遗传学》教学大纲	177
2.1.11 课程 2401505 《鱼类增养殖学》教学大纲	184
2.1.12 课程 2401004 《水产动物疾病学》教学大纲	191
2.1.13 课程 24010007 《水产动物疾病学实验》教学大纲	200
2.1.14 课程 2401502 《甲壳动物增养殖学》教学大纲	206
2.1.15 课程 2409930 《水产动物育种学》教学大纲	216
2.1.16 课程 52080001 《智慧渔业》教学大纲	225
2.1.17 课程 18071001 《水产基因组大数据》教学大纲	231
2.2 水产养殖学专业本院开设选修课教学大纲	237
2.2.1 课程 2402014 《水产学导论》教学大纲	237
2.2.2 课程 1706307 《生物与环境适应》教学大纲	243
2.2.3 课程 1706311 《水生动物医学漫谈》教学大纲	249
2.2.4 课程 1706314 《工厂化养殖高产探秘》教学大纲	255
2.2.5 课程 1706316 《水产品品质与安全》教学大纲	260

2.2.6	课程 1706312 《河蟹趣谈》教学大纲	264
2.2.7	课程 1706309 《鱼类的呼吸探秘》教学大纲	268
2.2.8	课程 1809954 《生物显微技术》教学大纲	275
2.2.9	课程 1805714 《组织胚胎学》教学大纲	281
2.2.10	课程 18057101 《组织胚胎学实验》教学大纲	288
2.2.11	课程 1808041 《水草栽培学》教学大纲	294
2.2.12	课程 2303001 《营养免疫学概论》教学大纲	300
2.2.13	课程 1803701 《分子生物学》教学大纲	304
2.2.14	课程 18021101 《细胞生物学》教学大纲	313
2.2.15	课程 18021102 《细胞生物学实验》教学大纲	323
2.2.16	课程 2302007 《饲料卫生学》教学大纲	328
2.2.17	课程 2402008 《闭合循环水产养殖技术》教学大纲	332
2.2.18	课程 1802702 《发育生物学》教学大纲	342
2.2.19	课程 2409952 《游钓渔业学》教学大纲	349
2.2.20	课程 1801403 《生物信息学》教学大纲	354
2.2.21	课程 2408201 《水生动物微生态学》教学大纲	358
2.2.22	课程 1803703 《蛋白质组学》教学大纲	363
2.2.23	课程 1807172 《水产生物技术》教学大纲	368
2.2.24	课程 2402042 《基因编辑与基因治疗》教学大纲	376
2.2.25	课程 21020101 《现代农业创新与乡村振兴战略》教学大纲	385
2.2.26	课程 1804101 《进化生物学》教学大纲	389
2.2.27	课程 2409918 《海藻栽培学》教学大纲	395
2.2.28	课程 2401501 《贝类增养殖学》教学大纲	402
2.2.29	课程 2302005 《饲料分析与检测》教学大纲	406
2.2.30	课程 2309904 《饲料加工工艺与设备》教学大纲	413
2.2.31	课程 2409950 《营养繁殖学》教学大纲	419
2.3	水产养殖学专业外院开设选修课教学大纲	424
2.3.1	课程 1706310 《富营养化水体的环保策略》教学大纲	424
2.3.2	课程 1409903 《大学物理实验》教学大纲	429
2.3.3	课程 7405721 《高级英语视听说》教学大纲	437
2.3.4	课程 7405597 《高级学术英语阅读与写作》教学大纲	442
2.3.5	课程 7405189 《雅思强化训练》教学大纲	451
2.3.6	课程 7405412 《国际商务英语》教学大纲	461
2.3.7	课程 2405024 《水产资源利用学》教学大纲	467
2.3.8	课程 5704002 《水处理原理与技术》教学大纲	474
2.3.9	课程 11021013 《线性代数 A》教学大纲	481
2.4	水产养殖专业实践实训课程教学大纲	488
2.4.1	健康养殖方向	488
2.4.1.1	课程 24098004 《耕读教育实践》教学大纲	488
2.4.1.2	课程 2402026 《水生生物资源与环境调查》教学大纲	492
2.4.1.3	课程 2402027 《个性化科研素养训练 1》教学大纲	495
2.4.1.4	课程 2402028 《个性化科研素养训练 2》教学大纲	501
2.4.1.5	课程 2402030 《生产实习（健康养殖）》教学大纲	505
2.4.1.6	课程 2402031 《现代水产企业经营管理与政策法规培训》教学大纲	510

2.4.1.7 课程 24098001《毕业论文》教学大纲	514
2.4.2 营养饲料方向	519
2.4.2.1 课程 24098004《耕读教育实践》教学大纲（见水养 2.4.1.1）	519
2.4.2.2 课程 2402035《饲料产业综合调查》教学大纲	519
2.4.2.3 课程 2402027《个性化科研素养训练 1》教学大纲（见水养 2.4.1.3）	523
2.4.2.4 课程 2402028《个性化科研素养训练 2》教学大纲（见水养 2.4.1.4）	523
2.4.2.5 课程 2402033《生产实习（营养饲料）》教学大纲	523
2.4.2.6 课程 2402031《现代水产企业经营管理与政策法规培训》教学大纲（见水养 2.3.1.6）	528
2.4.2.7 课程 24098001《毕业论文》教学大纲（见水养 2.4.1.7）	528
3. 水族科学与技术专业课程教学大纲	529
3.1 水族科学与技术专业必修课程教学大纲	529
3.1.1 课程 2401052《养殖水化学》教学大纲（见水养 2.1.1）	529
3.1.2 课程 24010001《养殖水化学实验》教学大纲（见水养 2.1.2）	529
3.1.3 课程 1802408《动物生理学》教学大纲(见水养 2.1.3).....	529
3.1.4 课程 1808006《动物生理学实验》教学大纲(见水养 2.1.4).....	529
3.1.5 课程 1806136《微生物学》教学大纲（见水养 2.1.5）	529
3.1.6 课程 18061001《微生物学实验》教学大纲(见水养 2.1.6).....	529
3.1.7 课程 18031001《水产遗传学》教学大纲（见水养 2.1.10）	529
3.1.8 课程 2401054《生物饵料培养》教学大纲（见水养 2.1.7）	530
3.1.9 课程 24010005《生物饵料培养实验》教学大纲（见水养 2.1.8）	530
3.1.10 课程 18080001《观赏水族养殖学 A》教学大纲	530
3.1.11 课程 2402501《观赏水族营养与饲料学》教学大纲	537
3.1.12 课程 2409910《观赏水族疾病防治学》教学大纲	543
3.1.13 课程 2409911《观赏水族疾病防治学实验》教学大纲	550
3.1.14 课程 1808041《水草栽培学》教学大纲（见水养 2.2.11）	555
3.1.15 课程 5604005《水族馆创意与设计》教学大纲	555
3.1.16 课程 1808058《水族工程学》教学大纲	561
3.2 水族科学与技术专业我院开设选修课程教学大纲	567
3.2.1 课程 2402014《水产学导论》教学大纲（见水养 2.2.1）	567
3.2.2 课程 1706307《生物与环境适应》教学大纲（见水养 2.2.2）	567
3.2.3 课程 1706311《水生动物医学漫谈》教学大纲（见水养 2.2.3）	567
3.2.4 课程 1706314《工厂化养殖高产探秘》教学大纲（见水养 2.2.4）	567
3.2.5 课程 1809954《生物显微技术》教学大纲（见水养 2.2.8）	568
3.2.6 课程 1805714《组织胚胎学》教学大纲（见水养 2.2.9）	568
3.2.7 课程 18057101《组织胚胎学实验》教学大纲（见水养 2.2.10）	568
3.2.8 课程 18021101《细胞生物学》教学大纲（见水养 2.2.14）	568
3.2.9 课程 18021102《细胞生物学实验》教学大纲（见水养 2.2.15）	568
3.2.10 课程 1803701《分子生物学》教学大纲（见水养 2.2.13）	568
3.2.11 课程 2409952《游钓渔业学》教学大纲（见水养 2.2.19）	568
3.2.12 课程 1802702《发育生物学》教学大纲（见水养 2.2.18）	568
3.2.13 课程 1808044《水产动物检疫学》教学大纲	569
3.2.14 课程 2408201《水生动物微生态学》教学大纲（见水养 2.2.21）	574
3.2.15 课程 2401505《鱼类增养殖学》教学大纲（见水养 2.1.11）	574

3.2.16	课程 18080102 《藻类学》教学大纲	574
3.2.17	课程 18080103 《藻类学实验》教学大纲	579
3.2.18	课程 2402008 《闭合循环水产养殖技术》教学大纲（见水养 2.2.17）	584
3.2.19	课程 1803111 《水族动物育种学》教学大纲	584
3.2.20	课程 1808061 《饲料分析与检测》教学大纲	591
3.2.21	课程 52080102 《智慧渔业》教学大纲	598
3.2.22	课程 2402010 《专业外语 A》教学大纲	604
3.2.23	课程 18061101 《水生动物生物安全》教学大纲	609
3.2.24	课程 18061102 《水生动物福利》教学大纲	614
3.3	水族科学与技术专业外院开设选修课程教学大纲	620
3.3.1	课程 1706310 《富营养化水体的环保策略》教学大纲（见水养 2.3.1）	620
3.3.2	课程 1409903 《大学物理实验》教学大纲（见水养 2.3.2）	620
3.3.3	课程 7405721 《高级英语视听说》教学大纲（见水养 2.3.3）	620
3.3.4	课程 7405597 《高级学术英语阅读与写作》教学大纲（见水养 2.3.4）	620
3.3.5	课程 7405189 《雅思强化训练》教学大纲（见水养 2.3.5）	620
3.3.6	课程 7405412 《国际商务英语》教学大纲（见水养 2.3.6）	620
3.3.7	课程 41060101 《现代工程图学 B》教学大纲	621
3.3.8	课程 5704002 《水处理原理与技术》教学大纲（见水养 2.3.8）	628
3.3.9	课程 5701002 《水力学与泵》教学大纲	628
3.3.10	课程 11021013 《线性代数 A》教学大纲（见水养 2.3.9）	635
3.3.11	课程 6101002 《环境毒理学》教学大纲	636
3.3.12	课程 1804426 《景观生态工程》教学大纲	642
3.4	水族科学与技术专业实践实训课程教学大纲	648
3.4.1	课程 24098004 《耕读教育实践》教学大纲（见水养 2.4.1.1）	648
3.4.2	课程 1808060 《水族综合实训》教学大纲	648
3.4.3	课程 2402027 《个性化科研素养训练 1》教学大纲（见水养 2.4.1.3）	651
3.4.4	课程 2402028 《个性化科研素养训练 2》教学大纲（见水养 2.4.1.4）	651
3.4.5	课程 1808026 《生产实习（水族技术）》教学大纲	652
3.4.6	课程 1808059 《水族生物调查》教学大纲	656
3.4.7	课程 24098002 《毕业论文》教学大纲	659
4.	水生动物医学专业课程教学大纲	665
4.1	水生动物医学专业必修课程教学大纲	665
4.1.1	课程 2401052 《养殖水化学》教学大纲（见水养 2.1.1）	665
4.1.2	课程 24010001 《养殖水化学实验》教学大纲（见水养 2.1.2）	665
4.1.3	课程 1802408 《动物生理学》教学大纲(见水养 2.1.3)	665
4.1.4	课程 1808006 《动物生理学实验》教学大纲(见水养 2.1.4)	665
4.1.5	课程 1808050 《水生动物病原微生物学》教学大纲	665
4.1.6	课程 18061003 《水生动物病原微生物学实验》教学大纲	674
4.1.7	课程 3104705 《渔药药理学》教学大纲	680
4.1.8	课程 18080002 《渔药药理学实验》教学大纲	685
4.1.9	课程 1808068 《水产养殖学概论》教学大纲	689
4.1.10	课程 1808053 《水生动物免疫学》教学大纲	696
4.1.11	课程 18080003 《水生动物免疫学实验》教学大纲	702
4.1.12	课程 2401040 《水生动物病理学》教学大纲	709

4.1.13	课程 18080004 《水生动物病理学实验》教学大纲	716
4.1.14	课程 2409996 《水生动物流行病学》教学大纲	721
4.1.15	课程 1806132 《水生动物寄生虫学》教学大纲	727
4.1.16	课程 18080005 《水生动物寄生虫学实验》教学大纲	732
4.1.17	课程 1808051 《水生动物传染病学》教学大纲	736
4.2	水生动物医学专业我院开设选修课程教学大纲	745
4.2.1	课程 2402014 《水产学导论》教学大纲（见水养 2.2.1）	745
4.2.2	课程 1706307 《生物与环境适应》教学大纲（见水养 2.2.2）	746
4.2.3	课程 1706311 《水生动物医学漫谈》教学大纲（见水养 2.2.3）	746
4.2.4	课程 1706314 《工厂化养殖高产探秘》教学大纲（见水养 2.2.4）	746
4.2.5	课程 1706316 《水产品品质与安全》教学大纲（见水养 2.2.5）	746
4.2.6	课程 1706312 《河蟹趣谈》教学大纲（见水养 2.2.6）	746
4.2.7	课程 1809954 《生物显微技术》教学大纲（见水养 2.2.8）	746
4.2.8	课程 1805714 《组织胚胎学》教学大纲（见水养 2.2.9）	747
4.2.9	课程 18057101 《组织胚胎学实验》教学大纲（见水养 2.2.10）	747
4.2.10	课程 18031101 《水产遗传学》教学大纲	747
4.2.11	课程 2402502 《水产动物营养与饲料学》教学大纲（见水养 2.1.9）	754
4.2.12	课程 1802103 《细胞生物学》教学大纲	754
4.2.13	课程 18021102 《细胞生物学实验》教学大纲（见水养 2.2.15）	765
4.2.14	课程 1808044 《水产动物检疫学》教学大纲（见水族 3.2.13）	765
4.2.15	课程 1803701 《分子生物学》教学大纲（见水养 2.2.13）	765
4.2.16	课程 1809959 《水生动物医学专业外语》教学大纲	765
4.2.17	课程 2408201 《水生动物微生态学》教学大纲（见水养 2.2.21）	773
4.2.18	课程 17063101 《水产品质量安全法律法规》教学大纲	773
4.2.19	课程 52080102 《智慧渔业》教学大纲（见水族 3.2.21）	780
4.2.20	课程 18061101 《水生动物生物安全》教学大纲（见水族 3.2.23）	780
4.2.21	课程 18061103 《水生动物疾病生态学》教学大纲	780
4.2.22	课程 1808038 《生物信息学》教学大纲	785
4.2.23	课程 3159033 《中药学》教学大纲	789
4.2.24	课程 1808001 《分子免疫学（全英语）》教学大纲	796
4.2.25	课程 18061102 《水生动物福利》教学大纲（见水族 3.2.24）	800
4.3	水生动物医学专业外院开设选修课程教学大纲	801
4.3.1	课程 1706310 《富营养化水体的环保策略》教学大纲（见水养 2.3.1）	801
4.3.2	课程 1409903 《大学物理实验》教学大纲（见水养 2.3.2）	801
4.3.3	课程 1502518 《仪器分析》教学大纲	801
4.3.4	课程 7405189 《雅思强化训练》教学大纲（见水养 2.3.5）	806
4.3.5	课程 7405721 《高级英语视听说》教学大纲（见水养 2.3.3）	806
4.3.6	课程 7405597 《高级学术英语阅读与写作》教学大纲（见水养 2.3.4）	806
4.3.7	课程 7405412 《国际商务英语》教学大纲（见水养 2.3.6）	807
4.3.8	课程 11021013 《线性代数 A》教学大纲（见水养 2.3.9）	807
4.3.9	课程 6101002 《环境毒理学》教学大纲（见水族 3.3.11）	807
4.3.10	课程 1706061 《海洋生物资源管理》教学大纲	807
4.4	水生动物医学专业实践实训课程教学大纲	814
4.4.1	课程 24098004 《耕读教育实践》教学大纲（见水养 2.4.1.1）	814

4.4.2	课程 1808069 《渔药认知与调研实习》教学大纲	815
4.4.3	课程 2402027 《个性化科研素养训练 1》教学大纲（见水养 2.4.1.3）	818
4.4.4	课程 2402028 《个性化科研素养训练 2》教学大纲（见水养 2.4.1.4）	819
4.4.5	课程 1808025 《生产实习》教学大纲	819
4.4.6	课程 1808043 《水产病害诊断综合训练》教学大纲	822
4.4.7	课程 2409812 《毕业论文》教学大纲	825
5.	生物科学专业课程教学大纲	830
5.1	生物科学专业必修课程教学大纲	830
5.1.1	课程 2401026 《水生生物学》教学大纲	830
5.1.2	课程 24010003 《水生生物学实验》教学大纲(见学科基础课 1.4)	841
5.1.3	课程 24010008 《鱼类学》教学大纲	841
5.1.4	课程 24010006 《鱼类学实验》教学大纲（见学科基础课 1.6）	850
5.1.5	课程 1806136 《微生物学》教学大纲（见水养 2.1.5）	850
5.1.6	课程 18061002 《微生物学实验》教学大纲	851
5.1.7	课程 1803701 《分子生物学》教学大纲（见水养 2.2.13）	857
5.1.8	课程 18037001 《分子生物学实验》教学大纲	858
5.1.9	课程 1804417 《普通生态学》教学大纲（见专业学科基础 1.7）	863
5.1.10	课程 1802408 《动物生理学》教学大纲(见水养 2.1.3)	863
5.1.11	课程 1808006 《动物生理学实验》教学大纲(见水养 2.1.4)	863
5.1.12	课程 1808008 《发育生物学》教学大纲	863
5.1.13	课程 1808010 《发育生物学实验》教学大纲	873
5.1.14	课程 18041001 《进化生物学》教学大纲	877
5.2	生物科学专业本院开设选修课程教学大纲	883
5.2.1	课程 1706307 《生物与环境适应》教学大纲（见水养 2.2.2）	883
5.2.2	课程 1706309 《鱼类的呼吸探秘》教学大纲（见水养 2.2.7）	883
5.2.3	课程 1706311 《水生动物医学漫谈》教学大纲（见水养 2.2.3）	883
5.2.4	课程 1706312 《河蟹趣谈》教学大纲（见水养 2.2.6）	883
5.2.5	课程 1706314 《工厂化养殖高产探秘》教学大纲（见水养 2.2.4）	884
5.2.6	课程 1706316 《水产品品质与安全》教学大纲（见水养 2.2.5）	884
5.2.7	课程 1807110 《微生物制剂》教学大纲	884
5.2.8	课程 1706207 《海洋文化概论》教学大纲	889
5.2.9	课程 18027101 《组织学》教学大纲	894
5.2.10	课程 18027102 《组织学综合大实验》教学大纲	903
5.2.11	课程 1806401 《病毒学》教学大纲	911
5.2.12	课程 18080102 《藻类学》教学大纲（见水族 3.2.16）	917
5.2.13	课程 18080103 《藻类学实验》教学大纲（见水族 3.2.17）	917
5.2.14	课程 1808062 《文献检索与利用》教学大纲	918
5.2.15	课程 2403001 《水生野生动植物保护学》教学大纲	923
5.2.16	课程 1808029 《生物饵料培养技术》教学大纲	928
5.2.17	课程 2401045 《鱼类感觉与行为》教学大纲	937
5.2.18	课程 1808077 《组织与细胞培养技术》教学大纲	942
5.2.19	课程 2401506 《贝类学》教学大纲	948
5.2.20	课程 18061104 《微生物生态学》教学大纲	952
5.2.21	课程 18061105 《微生物生态学实验》教学大纲	959

5.2.22	课程 1809930 《免疫学》教学大纲	965
5.2.23	课程 18071101 《生物分离工程》教学大纲	974
5.2.24	课程 24010101 《鸟类学》教学大纲	981
5.2.25	课程 18011101 《R 语言生物学实践》教学大纲	985
5.2.26	课程 18021103 《工程生物学》教学大纲	990
5.2.27	课程 18080101 《水环境化学实验》教学大纲	996
5.2.28	课程 24055101 《海洋生态系统》教学大纲	1001
5.2.29	课程 1808015 《观赏水族养殖学》教学大纲	1006
5.2.30	课程 17062101 《海洋无脊椎动物学》教学大纲	1013
5.2.31	课程 17062102 《海洋无脊椎动物学实验》教学大纲	1019
5.2.32	课程 18021104 《海洋生物学（脊椎动物）》教学大纲	1024
5.2.33	课程 21050101 《水域景观生态工程》教学大纲	1031
5.2.34	课程 1808041 《水草栽培学》教学大纲（见水养 2.2.11）	1036
5.2.35	课程 18080105 《生物显微技术》教学大纲	1036
5.2.36	课程 1807104 《基因组学》教学大纲	1042
5.2.37	课程 1808038 《生物信息学》教学大纲（见水医 4.2.23）	1050
5.2.38	课程 1808039 《生物信息学上机实践》教学大纲	1050
5.2.39	课程 1807141 《基因工程》教学大纲	1053
5.2.40	课程 1803703 《蛋白质组学》教学大纲（见水养 2.2.22）	1059
5.2.41	课程 2402042 《基因编辑与基因治疗》教学大纲（见水养 2.2.24）	1060
5.2.42	课程 1808067 《鱼类生殖学》教学大纲	1060
5.2.43	课程 1802107 《神经生物学》教学大纲	1066
5.2.44	课程 2409808 《高级生物技术》教学大纲	1071
5.2.45	课程 18037101 《分子技术综合性大实验》教学大纲	1078
5.3	生物科学专业外院开设选修课程教学大纲	1083
5.3.1	课程 1706310 《富营养化水体的环保策略》教学大纲（见水养 2.3.1）	1083
5.3.2	课程 1409903 《大学物理实验》教学大纲（见水养 2.3.2）	1083
5.3.3	课程 7405189 《雅思强化训练》教学大纲（见水养 2.3.5）	1083
5.3.4	课程 7405721 《高级英语视听说》教学大纲（见水养 2.3.3）	1083
5.3.5	课程 7405597 《高级学术英语阅读与写作》教学大纲（见水养 2.3.4）	1083
5.3.6	课程 7405412 《国际商务英语》教学大纲（见水养 2.3.6）	1083
5.3.7	课程 11021013 《线性代数 A》教学大纲（见水养 2.3.9）	1083
5.3.8	课程 1808045 《水环境化学》教学大纲	1084
5.3.9	课程 6101002 《环境毒理学》教学大纲（见水族 3.3.11）	1089
5.3.10	课程 1706123 《海洋学概论》教学大纲	1089
5.3.11	课程 6101008 《环境科学概论》教学大纲	1097
5.3.12	课程 5502001 《发酵工程》教学大纲	1102
5.4	生物科学专业实践实训课程教学大纲	1108
5.4.1	课程 1808035 《生物类认知实习》教学大纲	1108
5.4.2	课程 24010004 《水生生物多样性调查与保护》教学大纲	1112
5.4.3-1	课程 24010009 《生物科学综合实践》教学大纲	1116
5.4.3-2	课程 24010009 《生物科学综合实践 2》及教学大纲	1121
5.4.4	课程 2402027 《个性化科研素养训练 1》教学大纲	1126
5.4.5	课程 2402028 《个性化科研素养训练 2》教学大纲	1131

5.4.6 课程 24098003 《毕业论文》教学大纲	1135
6.生物技术专业课程教学大纲	1142
6.1 生物技术专业必修课程教学大纲	1142
6.1.1 课程 1806105 《微生物学》教学大纲	1142
6.1.2 课程 18061002 《微生物学实验》教学大纲（见生科 5.1.6）	1152
6.1.3 课程 1803701 《分子生物学》教学大纲（见水养 2.2.13）	1152
6.1.4 课程 18037001 《分子生物学实验》教学大纲（见生科 5.1.8）	1152
6.1.5 课程 1808005 《动物生理学》教学大纲	1153
6.1.6 课程 1808006 《动物生理学实验》教学大纲(见水养 2.1.4)	1160
6.1.7 课程 1808038 《生物信息学》教学大纲（见水医 4.2.23）	1160
6.1.8 课程 18080007 《生物信息学上机操作》教学大纲	1161
6.1.9 课程 1807141 《基因工程》教学大纲（见生科 5.2.39）	1164
6.1.10 课程 1807103 《基因工程实验》教学大纲	1164
6.1.11 课程 1807168 《细胞工程》教学大纲	1169
6.1.12 课程 1807169 《细胞工程实验》教学大纲	1176
6.1.13 课程 1808008 《发育生物学》教学大纲（见生科 5.1.12）	1181
6.1.14 课程 1808010 《发育生物学实验》教学大纲（见生科 5.1.13）	1181
6.1.15 课程 1808002 《蛋白质与酶工程》教学大纲	1182
6.2 生物技术专业本院开设选修课程教学大纲	1188
6.2.1 课程 1706307 《生物与环境适应》教学大纲（见水养 2.2.2）	1188
6.2.2 课程 1706309 《鱼类的呼吸探秘》教学大纲（见水养 2.2.7）	1188
6.2.4 课程 1706311 《水生动物医学漫谈》教学大纲（见水养 2.2.3）	1188
6.2.5 课程 1706312 《河蟹趣谈》教学大纲（见水养 2.2.6）	1188
6.2.6 课程 1706314 《工厂化养殖高产探秘》教学大纲（见水养 2.2.4）	1188
6.2.7 课程 1706316 《水产品品质与安全》教学大纲（见水养 2.2.5）	1189
6.2.8 课程 1809954 《生物显微技术》教学大纲（见水养 2.2.8）	1189
6.2.9 课程 1808076 《组织学及组织学实验》教学大纲	1189
6.2.10 课程 1809909 《生物安全》教学大纲	1200
6.2.11 课程 1808062 《文献检索与利用》教学大纲（见生科 5.2.14）	1204
6.2.12 课程 1807104 《基因组学》教学大纲（见生科 5.2.36）	1204
6.2.13 课程 1803703 《蛋白质组学》教学大纲（见水养 2.2.22）	1204
6.2.14 课程 1808013 《干细胞技术与应用》教学大纲	1205
6.2.15 课程 18011101 《R 语言生物学实践》教学大纲（见生科 5.2.25）	1211
6.2.16 课程 18071101 《生物分离工程》教学大纲（见生科 5.2.23）	1211
6.2.17 课程 1804414 《生态学概论》教学大纲	1212
6.2.18 课程 2401048 《鱼类学》教学大纲	1218
6.2.19 课程 1807125 《海洋生物技术》教学大纲	1225
6.2.20 课程 2403001 《水生野生动植物保护学》教学大纲（见生科 5.2.15） ...	1230
6.2.21 课程 1706216 《海洋生物学》教学大纲	1231
6.2.22 课程 1807110 《微生物制剂》教学大纲（见生科 5.2.7）	1239
6.2.23 课程 2409930 《水产动物育种学》教学大纲（见水养 2.1.15）	1239
6.2.24 课程 1804101 《进化生物学》教学大纲（见水养 2.2.26）	1239
6.2.25 课程 18071103 《水产基因组大数据》教学大纲	1239
6.2.26 课程 18024101 《鱼类生理学（全英语）》教学大纲	1245

6.2.27	课程 2401045 《鱼类感觉与行为》教学大纲（见生科 5.2.17）	1250
6.2.28	课程 1809906 《免疫学》教学大纲	1251
6.2.29	课程 1802409 《内分泌学》教学大纲	1260
6.2.30	课程 1806401 《病毒学》教学大纲（见生科 5.2.11）	1264
6.2.31	课程 2402042 《基因编辑与基因治疗》教学大纲（见水养 2.2.24）	1264
6.2.32	课程 2409808 《高级生物技术》教学大纲（见生科 5.2.44）	1264
6.2.33	课程 1802107 《神经生物学》教学大纲（见生科 5.2.43）	1265
6.2.34	课程 1808019 《精准医学概论》教学大纲	1265
6.3	生物技术专业外院开设选修课程教学大纲	1270
6.3.1	课程 1706310 《富营养化水体的环保策略》教学大纲（见水养 2.3.1）	1270
6.3.2	课程 1409903 《大学物理实验》教学大纲（见水养 2.3.2）	1270
6.3.3	课程 7405721 《高级英语视听说》教学大纲（见水养 2.3.3）	1270
6.3.4	课程 7405597 《高级学术英语阅读与写作》教学大纲（见水养 2.3.4）	1270
6.3.5	课程 7405189 《雅思强化训练》教学大纲（见水养 2.3.5）	1270
6.3.6	课程 7405412 《国际商务英语》教学大纲（见水养 2.3.6）	1270
6.3.7	课程 11021013 《线性代数 A》教学大纲（见水养 2.3.9）	1270
6.3.8	课程 2405004 《资源与环境概论》教学大纲	1271
6.3.9	课程 6101002 《环境毒理学》教学大纲（见水族 3.3.11）	1276
6.3.10	课程 1502518 《仪器分析》教学大纲（见动医 4.3.3）	1276
6.3.11	课程 5502001 《发酵工程》教学大纲（见生科 5.3.12）	1276
6.4	生物技术专业实践实训课程教学大纲	1276
6.4.1	课程 1808035 《生物类认知实习》教学大纲（见生科 5.4.1）	1276
6.4.2	课程 1808033 《生物技术过程实习》教学大纲	1276
6.4.3	课程 18080006 《生物技术综合实习》教学大纲	1280
6.4.4	课程 2402027 《个性化科研素养训练 1》教学大纲	1284
6.4.5	课程 2402028 《个性化科研素养训练 2》教学大纲	1287
6.4.6	课程 2409807 《毕业论文》教学大纲	1290

第一册 学科基础课及专业课教学大纲

1. 水产与生命学院学科基础课程教学大纲

1.1 课程 1805731 《普通动物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：普通动物学				
	英文名称：General Zoology				
课程号	1805731		学分	2.5	
学时	总学时：40	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		40	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	1	
课程负责人	姜佳枚		适用专业	水产类	
先修课程及要求	完成基本高中生物课程学习				

二、课程简介

(一) 课程概况

普通动物学是一门内容广博的专业基础课程，旨在为学生奠定生命科学理论、知识与技能基础的同时，培养学生热爱科学、热爱生命、保护环境的态度与观念，培养学生的实践能力与研究创新意识以及提高学生的科学素养。课程以动物进化为主线，通过对代表动物的剖述，介绍各类群动物（从原生动物到哺乳动物）的形态结构特征、生理机能和生物学特征，同时发掘学科发展史上的知名人士的生平和重要事件，引导和教育学生培养社会主义核心价值观。

通过本课程的学习，学生可以掌握各动物类群的内部结构特点、结构与功能的统一、分类特征和分类方法及依据，熟悉各动物类群的进化历程和演变规律以及生命活动与环境的关系及发生发展的规律。

General Zoology is a professional basic course with extensive content. It aims to 1) lay the foundation of life science theory, knowledge and skills for students, 2) guide the students to love science, love life, and protect the environment 3) develop practical ability and skills, and 4) foster the innovative consciousness and improve the scientific literacy. Based on animal evolution, by introducing the representative animal for each main phylum, from protozoa to mammalian, morphology, structure, physiological function, and other biological characteristics of important groups will be included. Besides, significant scientists and events in the development of zoology will also be explored, to build up the socialist core values.

After this course, interior structural characteristics, unity of structure and function, systematic knowledge, Classification methods and characteristics, evolutionary history and laws of evolution,

as well as the relationship between life activities and the environment, and the laws of occurrence and development should be mastered by students.

(二) 课程目标 生命伦理、动物福利和生态文明

课程目标 1: 懂得动物对科学和社会发展的重要性, 热爱生命, 关注动物福利, 提升生态文明意识。

课程目标 2: 掌握动物学的形态特征和分类地位、生活方式、地理分布及经济意义的基本理论, 以动物进化为主线, 了解结构与功能的关系, 同时通过纵向比较, 理解生物进化理论在各类动物结构和功能上的表现。

课程目标 3: 培养学生独立工作、独立思考能力和对动物学研究的兴趣, 了解动物学研究的前沿动态, 关注热点问题, 提升学生的创新意识和综合素质。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1. 课程目标与水产养殖专业、水族科学与技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。 3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系。	2. 三农情怀 3. 人文美育
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养
3	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养

2. 课程目标与水生动物医学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。 3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系。	2. 三农情怀 3. 人文美育
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养
3	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对水生动物医学有关问题进行分析判断并进行科学处理	4. 理学素养

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第1章 绪论 生物分界、动物分类的基本知识和动物的系统进化 思政融入点: 我国动物学课发展史上一大批不为西方优厚待遇所动、回国报效祖国的知名学者, 讲述先辈事迹, 培养爱国主义, 潜移默化地为现代青年学生树立正确的国家意识。	了解生物分界; 理解动物的系统进化; 掌握动物分类的基本概念和方法	重点: 物种概念、双名法 难点: 动物的系统进化	2	讲授	1, 2, 3
第二章 原生动物门 原生动物门的主要特征、间日疟原虫和草履虫的结构和生活史、鞭毛纲、	了解原生动物门的主要特征和常见类群; 理解原生动物与人类的	草履虫的结构和生殖; 疟原虫的生活	4	讲授	1, 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
肉足纲、孢子纲和纤毛纲的主要特征及重要种类、原生动物门的系统发展 思政融入点：郑守仪院士、江静波院士“、屠呦呦等科学贡献和报国情怀，树立以科技创新为导向的社会责任感	关系；掌握原生动物门代表动物的结构、功能、生活史	史			
第三章 多孔动物门 主要特征和常见类群，胚胎发育过程，代表动物的结构	了解多孔动物门主要特征和常见类群；理解多孔动物门的胚胎发育过程；掌握多孔动物门代表动物的结构	多孔动物门的胚胎发育过程	1	讲授	2,3
第四章 多细胞动物起源 多细胞动物起源于单细胞动物的证据、胚胎发育的几个重要阶段及其形成方式	了解多细胞动物起源于单细胞动物的证据；掌握多细胞动物胚胎发育的几个重要阶段及其形成方式	多细胞动物胚胎发育几个阶段的形成方式	1	讲授	2,3
第五章 腔肠动物门 腔肠动物门的主要特征、水螅的结构及生活史、水螅纲、钵水母纲和珊瑚纲的特征及重要种类、腔肠动物门的系统发展	了解腔肠动物门的主要特征和常见类群；理解腔肠动物与人类的关系；掌握腔肠动物门代表动物的结构、功能、生活史	水螅的结构和生殖	2	讲授	2,3
第六章扁形动物门 扁形动物门的主要特征、涡虫纲和吸虫纲的主要特征及代表种类、华枝睾吸虫和猪绦虫的生活史、寄生虫的结构特点及感染途径、涡虫再生能力与干细胞研究	了解寄生性扁形动物的最新研究进展、扁形动物门以及各纲的主要特征和主要类群；理解代表性的寄生扁形动物的染病方式、症状以及防治途径；掌握代表动物的生活史和传染病防治途径	寄生扁形动物的生活史	3	讲授	2,3
第七章原腔动物门 原腔动物门的主要特征、蛔虫的结构和生活史、重要动物寄生线虫的结构特点及感染途径、寄生线虫的特点、寄生虫与寄主的关系及防治原则、秀丽线虫在发育生物学研究中的应用	了解原腔动物门的主要特征和主要类群；理解代表动物的结构和生活史以及线虫和轮虫在研究中的重要价值；掌握寄生线虫的特点、寄生虫与寄主的关系及防治原则	寄生线虫的感染途径和寄生虫适应于寄生生活的特点	2	讲授	2, 3
第八章环节动物门 环节动物门的主要特征、蚯蚓的结构及生活史、寡毛纲、多毛纲和蛭纲的主要特征及重要种类、环节动物的系	了解环节动物门的主要特征和主要类群；理解代表动物的结构和功能以及有关类群与	重点:体腔的概念 难点:生殖系统的结构和	3	讲授	2,3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
统发展、蠕虫动物门和星虫动物门介绍	人类的关系；掌握体腔和分节在动物演化中的重要作用	功能			
第九章软体动物门 软体动物门的主要特征、腹足纲、双壳纲、头足纲和掘足纲的主要特征、河蚌和乌贼的适应性结构及生活史、重要的经济软体动物种类及其分类地位、软体动物的系统发展	了解软体动物门的主要特征和主要类群；理解代表动物的结构和功能以及经济价值；掌握不同类群动物对各自生活方式的适应	不同类群动物对各自生活方式的适应,体腔的退化	3	讲授	2
第十章节肢动物门 节肢动物门的主要特征、节肢动物的分类、对虾及蝗虫的结构及功能、甲壳纲、肢口纲、蛛形纲的主要特征及重要种类、昆虫纲的特征及其主要分类依据、节肢动物的系统发展、昆虫分类及主要目(直翅目、半翅目、脉翅目、鞘翅目、鳞翅目、双翅目和膜翅目等)的主要特征及其重要种类、节肢动物门的系统发展 思政融入:王武教授事迹,培养三农情怀	了解节肢动物门的主要特征和各类群的分类依据;理解代表动物的结构和功能;掌握附肢具关节、混合体腔等特征及其在各纲中具体表现方式	血腔、适应性生活特征、感官;有关结构分类术语	5	讲授	2, 3
第十一章棘皮动物门 棘皮动物门的主要特征、海盘车的结构、海百合纲、海星纲、蛇尾纲、海胆纲和海参纲的重要种类、棘皮动物门的系统发展	了解棘皮动物门的主要特征以及重要类群;理解代表动物的结构和功能;掌握内骨骼、水管系等特征	水管系、内骨骼、对称方式的改变	1	讲授	2
第十二章 半索动物门 半索动物门的主要特征和代表动物	了解棘皮动物门的主要特征以及重要类群	难点:半索动物门的系统亲缘关系	1	讲授	2
第十三章 脊索动物门 脊椎动物的主要特征、脊椎动物的主要器官系统的胚层分化、尾索动物的主要特征、原索动物的代表文昌鱼的主要结构特征	了解脊椎动物的主要特征;理解并掌握脊椎动物的主要器官系统的胚层分化;解尾索动物的主要特征;理解并掌握原索动物代表动物的主要结构和功能	脊椎动物主要器官系统的胚层分化;文昌鱼的主要结构特征	2	讲授	2,3
第十四章两栖纲 两栖类的主要特征、两栖类的躯体结构与对陆地的不完全适应性、各目的主要特征及代表动物、两栖类的起源和演化	了解两栖类的主要特征和主要类群;理解代表动物的结构和功能以及两栖类的起源、演化;掌握两栖类对陆生	两栖类的骨骼结构特点和对陆生生活适应的不完全性	2	讲授	2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	生活适应的不完全性				
第十五章 爬行纲 羊膜卵的结构、胚外发育的特点及在脊椎动物演化史上的意义、爬行类的躯体结构与机能、各目的主要特征及代表动物、爬行类的起源和演化	了解爬行类的主要特征和主要类群；理解代表动物的结构和功能以及爬行类的起源、演化；掌握羊膜卵的结构以及爬行类对陆地生活的特点适应性	重点:羊膜卵的结构 难点:爬行动物的辐射演化	2	讲授	2
第十六章 鸟纲 鸟纲的主要特征、鸟类对飞翔的适应性、分类、起源与演化、繁殖与迁徙、鸟类的多样性与保护 思政融入点:徐秀娟事迹,引导学生认识、感悟生命的意义和价值,引导学生了解水资源、污染、农业植被破坏、水土流失、湿地减少、土壤退化和沙化、荒漠化、盐碱化;培养鲜明的生态意识。	了解鸟类的主要特征和主要类群;理解代表动物的结构和功能以及鸟类的起源和辐射演化;掌握鸟类适应飞翔生活的特征	重点:鸟类适应飞翔生活的特征 难点:鸟的分类	2	讲授	1, 2, 3
第十七章 哺乳纲 恒温、胎生及哺乳在动物进化中的意义、哺乳类的躯体结构与机能、哺乳纲三个亚纲的主要特征及代表动物、哺乳类的起源与进化、野生动物资源状况与保护	了解哺乳类的主要特征和主要类群;理解代表动物的结构和功能以及哺乳类的起源和演化;掌握恒温、胎生及哺乳等生理特征在动物进化中的意义	重点:代表动物的结构和功能 难点:哺乳动物的演化	2	讲授	1, 2, 3
讨论课 无脊椎动物各门动物之间的组织结构的关系和演化;动物界的一些热点问题;聚焦爱国情怀、科学精神、人文素养、职业伦理(三农情怀)。	明晰各门动物间的演化线索;培养三农情怀		2	讨论	1, 2, 3
圆口纲、鱼纲的内容全部纳入《鱼类学》					

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有闭卷笔试、开卷笔试、口试、论文、调研报告以及计算机或网络上机考等。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 40 分，占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：判断题、单项题、填空题、简答题。 (4) 考试内容：涵盖所有讲授及自学讨论的内容，考查学生对 4 个目标的达成度。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）				合计
	平时成绩（40%）			期末成绩（60%）	
	作业(10%)	学习态度(15%)	课堂讨论(15%)	期末考试（60%）	
1	3%	0	3%	0	6%
2	5%	10%	4%	50%	69%
3	2%	5%	8%	10%	25%
合计(成绩构成)	10%	15%	15%	60%	100%

五、教学方法

实行模块式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为十七个单元，每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、视频资料、PPT 课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要基于泛雅平台）。

六、参考材料

线上：北师大普通动物学国家级课程（爱课程平台）：

https://www.icourses.cn/sCourse/course_3835.html

线下：参考教材：

《普通动物学》，刘凌云、郑光美，高等教育出版社，2009 第 4 版。

阅读书目：

- 1、《Animal diversity》Hickman et al. McGraw-Hill, 8th Editon
- 2、《动物学》，侯林、吴孝兵，科学出版社，2007 年第 1 版。
- 3、《无脊椎动物学》，任淑仙，北京大学出版社，2007 年第 2 版。
- 4、《普通动物学》，张训蒲，农业出版社，2015 年第 3 版。

主撰人：姜佳枚

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表**1. 作业评分标准**

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (3%)	回答丰富、准确	回答较为丰富、准确	回答正确	回答反映出存在问题	回答存在严重问题
课程目标 2 (5%)	完全掌握作业涉及的动物形态特征和分类地位等主要知识点，结构与功能的关系，理解生物进化理论在各类动物结构和功能上的表现	基本掌握作业涉及的动物形态特征和分类地位等主要知识点，结构与功能的关系，理解生物进化理论在各类动物结构和功能上的表现	部分掌握作业涉及的动物形态特征和分类地位等主要知识点，结构与功能的关系，部分理解生物进化理论在各类动物结构和功能上的表现	作业涉及动物形态特征和分类地位等主要知识点掌握不佳，对结构与功能的关系，生物进化理论在各类动物结构和功能上的表现理解欠缺	未能掌握大部分作业涉及知识点，未能理解生物进化理论在各类动物结构和功能上的表现
课程目标 3 (2%)	作业形式新颖、内容丰富，体现独立主动的工作和思考能力、创新意识和综合解决问题能力	较好完成作业，创新稍欠，体现出较好的工作、思考、综合解决问题能力	能够独立完成作业，体现出一般的工作、思考、综合解决问题能力	工作、思考、综合解决问题能力较差	存在抄袭或完成度极差

2. 学习态度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 2 (10%)	全勤、全部及时提交作业	全勤、偶尔延时提交	1-2次缺勤，偶尔延时提交	3次缺勤或1次未交作业	3次以上缺勤或多次未交作业
课程目标 3 (5%)	课堂互动积极	课堂互动较积极	课堂互动一般	课堂互动较少	经提醒，仍未参加课堂互动

3. 课堂讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (3%)	讨论中体现思政内容全部接收	讨论中体现思政内容基本接收	讨论反映出相关思政内容存在部分问题	讨论反映出相关思政内容存在较多问题	讨论反映出相关思政内容存在严重问题
课程目标2 (4%)	对知识点讨论解析充足准确	对知识点讨论解析较为充足准确	对知识点讨论解析存在一定问题	讨论结合知识点,但问题较多	讨论未结合知识点,或有严重误解
课程目标3 (8%)	独立准备完成讨论,体现自我思考,紧扣前沿或热点问题,具个人见解	独立准备完成讨论,体现一定自我思考,涉及前沿或热点问题,有部分个人思考	基本独立准备完成讨论,自我思考不多,前沿或热点问题不深入,缺少个人见解	基本独立准备完成讨论,缺少自我思考,前沿或热点问题不了解,缺少个人	抄袭,或未参加讨论

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标2 (50%)	完全掌握考试涉及的动物形态特征和分类地位等主要知识点,结构与功能的关系,理解生物进化理论在各类动物结构和功能上的表现	基本掌握考试涉及的动物形态特征和分类地位等主要知识点,结构与功能的关系,理解生物进化理论在各类动物结构和功能上的表现	部分掌握考试涉及的动物形态特征和分类地位等主要知识点,结构与功能的关系,部分理解生物进化理论在各类动物结构和功能上的表现	考试涉及的动物形态特征和分类地位等主要知识点掌握不佳,对结构与功能的关系,生物进化理论在各类动物结构和功能上的表现理解欠缺	未能掌握大部分考试涉及知识点,未能理解生物进化理论在各类动物结构和功能上的表现
课程目标3 (10%)	熟悉动物学前沿动态和热点问题,综合解决问题能力好	较熟悉动物学前沿动态和热点问题,综合解决问题能力较好	不太熟悉动物学前沿动态和热点问题,综合解决问题能力一般	不太熟悉动物学前沿动态和热点问题,综合解决问题能力较差	完全不了解动物学前沿动态和热点问题,综合解决问题能力严重欠缺

1.2 课程 18057030 《普通动物学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：普通动物学实验				
	英文名称：General Zoology Experiment				
课程号	18057030	学分	1		
学时	总学时：27	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	27	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	4	
课程负责人	姜佳枚		适用专业	水产类、生物类	
先修课程及要求	完成高中基本生物学课程				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

普通动物学实验课程既与理论课互补，又具相对独立性。本课程旨在培养学生的实验思维和具体实验技能和技巧，巩固理论课的相关知识点。该课程的验证性实验主要以动物进化主线的代表动物为实验材料，观察其外部形态和内部结构，同时对部分动物进行简单生理实验和分类。

This course is a complement to the General Zoology, but also relatively independent. It aims to development the experimental thinking, specific experimental skills, and techniques, also, to consolidate the relevant knowledge points of the theoretical courses. The verification experiments mainly take representative animals in the animal evolution as experimental materials, including observing their external shapes and internal anatomic structures, and conducting simple physiological experiments and classification.

(二) 课程目标

课程目标 1：懂得动物对科学和社会发展的重要性，热爱生命，关注动物福利。

课程目标 2：沿通过观察和实验，传授和验证已有的动物学知识；通过实验技能的训练，培养学生研究动物学的能力；熟悉有关实验器械的使用；熟练操作显微镜、解剖镜的适用技术；掌握动物活体解剖技术、活体标本的采集、培养、制作、保存方法和操作技术等；生物绘图摄影的技巧。

课程目标 3：培养学生独立工作、独立思考能力和对动物学研究的兴趣，提高学生对知识的综合运用能力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1. 课程目标与水产类专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施。	2. 生命情怀 6. 审辨思维
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养 6. 审辨思维

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力，从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。 6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施。	
3	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力，从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。 6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施。	6. 审辨思维

2. 课程目标与生物类专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。 3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系。	2. 生命情怀 3. 人文美育
2	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科论文撰写的能力。 6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施。	5. 专业综合 6. 审辨思维
3	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科论文撰写的能力。 6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施。	5. 专业综合 6. 审辨思维

三、教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	显微镜的使用及草履虫的观察	1、观察显微镜的各部分结构、理解其基本性能； 2、草履虫活体观察； 3、草履虫玻片标本。	了解显微镜的基本构造，初步掌握显微镜的使用方法。学习对运动活泼的微型动物的观察和实验方法。通过实验，进一步认识和理解原生动物的单个细胞是一个完整的能独立生活的动物有机体。认识原生质的应激性；了解草履虫的科学研究价值。	3	综合性	课程目标1, 2, 3
2	水螅切片的观察	1、水螅的纵、横切片观察； 2、藪枝螅、海月水母、海蜇、海葵的浸制标本的观察 3、水螅过精巢、卵巢切片的观察。	通过对水螅及其他腔肠动物的观察，了解腔肠动物门的主要特征。	3	验证性	课程目标1, 2, 3
3	扁形动物切片的观察	1、整体装片标本观察，了解其内部各系统器官构造； 2、横切面玻片标本观察，了解其皮肤肌肉囊和三胚层的体层构造； 3、华枝睾吸虫整体装片的观察； 4、猪带绦虫头节、	通过研究涡虫的形态结构，了解扁形动物是身体扁平，两侧对称，具有三胚层动物的体制。 通过研究华枝睾吸虫的形态结构，了解吸虫纲的特征，并注意它们由于寄生生活方式，在结构上引起的变化。 通过观察猪绦虫，了解绦	3	验证性	课程目标1, 2, 3

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		成熟节片和孕卵节片玻片标本的观察； 5、日本血吸虫的示范	虫纲在结构上简化、特化的情况，说明寄生生活的高度适应。			
4	蛔虫和蚯蚓切片、浸制标本的观察	1、观察蛔虫浸制标本的外部形态； 2、显微镜下观察蛔虫横切玻片标本； 3、观察环毛蚓浸制标本的外部形态结构； 4、观察环毛蚓横切面玻片标本； 5、环节动物门重要代表动物示范。	以人蛔虫为例，观察其形态结构，了解线虫动物的一般特征。 通过观察环毛蚓的外部形态及内部结构，了解寡毛类环节动物的主要特征。	3	综合性	课程目标1, 2, 3
5	河蚌的解剖	1、河蚌活体观察； 2、河蚌的外形观察和解剖； 3、瓣鳃纲常见和重要经济种类的示范。	通过对河蚌外形及内部解剖的观察，了解软体动物门瓣鳃纲的一般结构及其特征。 通过对田螺外形的观察，了解软体动物门腹足纲的一般结构及其特征。 通过对乌贼外形的观察，了解软体动物门头足纲的一般结构及其特征。	3	验证性	课程目标1, 2, 3
6	沼虾的解剖	1、沼虾的外形及内部构造的解剖观察； 2、甲壳亚门各重要类群代表动物的示范。 思政融入点：螃蟹教授王武“情系三渔，爱洒江河”，培养三农情怀。大力弘扬以爱国主义为核心的民族精神，高度重视培育学生的民族自信心、自豪感，形成民族文化自信，不断提高生涯规划与职业规划能力，了解职业道德要求。	通过对沼虾外部形态及内部解剖的观察，了解节肢动物门甲壳纲的一般结构及其特征。	3	验证性	课程目标1, 2, 3
7	文昌鱼切片、浸制标本的观察	1、文昌鱼外形及内部结构的观察； 2、文昌鱼整体装片及过咽部横切装片的观察。	通过对文昌鱼的外形观察和内部解剖，理解脊索动物门的主要特征，了解脊索动物各亚门的主要区别。	3	验证性	课程目标1, 2, 3
8	鲫鱼的解剖	1、通过对鲫鱼的观察，认识鱼类各系统的基本结构及其适应于水生生活的主要特征； 2、学习解剖鲫鱼的方法。	掌握常规解剖器械的使用方法。通过对鲫鱼内脏器官的解剖与观察，了解一般硬骨鱼的主要构造；掌握硬骨鱼解剖的基本操作方法。	3	验证性	课程目标1, 2, 3
9	家鸽的解剖	1、通过对家鸽的观察，认识鸟类各系统的基本结构及其适应于飞翔生活的主要特征； 2、学习解剖鸟类的方法。 思政融入点：本实验是几个学生共同合作完成，不同的分工，同样的责任，有助于为他人服务和乐于奉献精神的培养、与人协作和团结	通过对家鸽骨骼及解剖的观察，认识鸟类各系统的基本结构及其适应于飞翔的主要特征，学习鸟类解剖的方法。	3	验证性	课程目标1, 2, 3

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		互助品质的培养。实验教学过程中要求实验操作规范、尊重事实、数据可靠，有助于遵纪守法和诚实可信品质的培养、勇于竞争和创新意识的培养。				

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

采用当场逐个考核和撰写实验报告相结合的方法，对学生的实验成绩作全面的评价。本课程采用实验态度（预习、实验认真程度）、动手操作、实验报告分别综合评定学生成绩。

(二) 课程成绩

总成绩即平时成绩=实验态度占 20%+实验操作占 30%+实验报告占 50%，成绩为百分制。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 100% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩100%）			合计
	平时成绩（100%）			
	态度（20%）	实验操作(30%)	实验报告(50%)	
1	10%	0	0	10%
2	5%	20%	30%	55%
3	5%	10%	20%	35%
合计(成绩构成)	20%	30%	50%	100%

五、教学方法

本课程采用观看视频资料与现场讲授、个别指导相结合的教学方法。

六、参考材料

线上：泛雅平台该课程页面实验视频，供预习和操作参考

线下：参考教材

《动物学实验》，白庆笙，王英勇等，高等教育出版社，2017 第 1 次，第 2 版。

主撰人：姜佳枚

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表**1. 态度评分标准**

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (10%)	非常尊重实验动物、小组成员合作非常好	尊重实验动物、与小组成员合作良好	比较尊重实验动物、与小组成员合作正常	尚能尊重实验动物、与小组成员有合作、沟通	不尊重实验动物，不与小组成员沟通
课程目标2 (5%)	积极进行实验操作	比较积极进行实验操作	较少参与实验操作	经教师提醒参与实验	经提醒仍不参与实验操作
课程目标3 (5%)	预习充分，积极主动思考实验思路或操作过程	预习或实验的认真态度略有不足，受提示后思考实验思路或操作过程	预习或实验态度存在稍多不足，接受启发和提示	没有预习，态度尚可，可以听取启发或提示，但无反馈	没有预习或没有参与实验，不听取启发或提示

2. 操作评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格(分数 < 60 分)
课程目标2 (20%)	观察全面，解剖结构完整齐全	观察比较全面，解剖结构稍缺或略残缺	观察稍粗糙，缺少解剖结构完整或残缺约30%	观察粗糙，解剖结构缺少约40%或残缺约40%	观察严重粗糙，解剖结构缺少一半及以上
课程目标3 (10%)	完全独立完成操作，能够结合理论知识推断结构名称	基本独立完成操作，结合理论知识推断相关的结构名称有局部错误	独立完成部分操作，结合理论知识推断相关的结构名称有局部错误	仅能独立完成部分操作，结合理论知识推断相关的结构名称存在较多错误	未能独立完成，结构剖析存在严重问题

2. 实验报告评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标2 (30%)	生物绘图准确美观，结构指示准确，名称正确，回答问题准确	生物绘图较准确，结构指示基本准确，名称基本正确，回答问题较准确	生物绘图有失准确，结构指示存在部分错误，名称有误，回答问题有误	生物绘图和实际差异较大，结构指示存在部分错误，名称有误，回答问题有误	生物绘图严重失真，结构指示存在较多错误，名称有误，回答问题有误，内容不全
课程目标3 (20%)	综合运用理论和实验相关知识完成报告	较好的综合运用理论和实验相关知识完成报告	运用理论和实验相关知识完成报告情况一般	运用理论和实验相关知识完成报告情况较差	抄袭或运用理论和实验知识完成报告情况极差

1.3 课程 24010002 《水生生物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水生生物学				
	英文名称: Hydrobiology				
课程号	24010002		学分	3	
学时	总学时: 40	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		40	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	3	
课程负责人	张瑞雷		适用专业	水产养殖学、水族科学与技术、水生动物医学	
先修课程及要求	本门课程的学习需要先修植物生物学、植物生物学实验、普通动物学、普通动物学实验等, 需要掌握植物、动物分类的基本阶元等知识, 掌握动植物常见门类的主要特征。				

二、课程简介

(一) 课程概况

该课程讲述了水体中常见的浮游植物、浮游动物、底栖动物以及大型水生植物的形态结构、分类系统、繁殖特征、个体生态学及经济意义等内容。通过本课程的学习, 学生可以对水体中常见的浮游植物、浮游动物、底栖动物以及大型水生植物进行鉴定, 分析水体中水生生物的多样, 揭示水体中出现的水华、赤潮等一般生物学现象, 合理地开发利用以及保护水生生物资源。本课程是水产养殖、水族科学、动物医学专业的必修课程。

This course describes the morphology, taxonomy, reproductive characteristics, individual ecology and economic significance of phytoplankton, zooplankton, benthos and macrophyta commonly found in water bodies. Through the study of this course, students can identify the common species of phytoplankton, zooplankton, zoobenthos and macrophyta in the water body, analyze the diversity of aquatic organisms in the water body, reveal the phenomena of water bloom and red tide in the water body, and rationally explore, utilize and protect aquatic biological resources. This course is a required course for undergraduates majoring in biological science.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过本课程的学习, 能理解各水生生物类群在水生态系统中的作用, 树立生态文明观; 珍视各类群为人类提供经济价值, 尊重生命, 合理开发与保护水生生物资源。

课程目标 2: 通过本课程的学习, 能识别与鉴定各类水生生物类群常见种, 解释水华与赤潮等生物环境现象, 能认识引起水生经济动植物疾病的水生生物种类。

课程目标 3: 通过本课程的学习, 能对水产养殖的环境的进行合理的调控, 对水产资源进行的开放利用, 对水生经济动物疾病进行防控。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1、课程目标与水产养殖学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。	(2) 三农情怀
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	(4) 理学素养
3	5-2 掌握营养与饲料研发及病害防治、渔业水域环境调控等技术方法，解决现代水产养殖业的复杂问题。5-3 掌握现代渔业发展现状，具备把握发展趋势的能力。	(5) 专业综合

2、课程目标与水族科学与技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	(4) 理学素养
3	5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力。	(5) 专业综合

3、课程目标与水生动物医学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对水生动物医学有关问题进行分析判断并进行科学处理。	(4) 理学素养
3	5-3 熟悉渔药的相关法律法规，具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力。	(5) 专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章绪论 1、水生生物学的定义、内容和任务 2、水生生物学发展简史 3、水体及其生物分区 4、水生生物的生态类群 思政融入点：生态文明建设、“两山理论”	1、掌握水体生物分区规律和水生物生态类群的概念。 2、树立生态文明观。理解本课程知识在专业中的作用。	重点： 水体生物分区及浮游生物、漂浮生物、底栖生物、游泳生物等生物类群的概念。 难点： 水生生物学发展与科技水平发展的关系	2	讲授	1
第一篇浮游植物 第一章藻类概述	1、能分辨藻类的主要特征，分析不同门类藻类的	重点： 藻类的主要特	1.5	讲授	3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
1、藻类在植物界的地位 2、藻类主要特征 3、藻类形态构造 4、藻类体制 5、藻类繁殖方式与生活史 6、藻类的分类 7、藻类生态分布和意义	细胞形态、体制、色素、色素体、同化产物以及藻类繁殖方式的异同。 2、了解藻类分布与环境的关系。	征与形态结构 难点： 不同门类藻类形态结构上的异同			
第一篇浮游植物 第二章蓝藻门 1、蓝藻的形态构造 2、蓝藻的繁殖 3、蓝藻的分类 4、蓝藻的生态分布和意义	1、能根据形态结构特征识别常见的蓝藻门种类2、了解螺旋藻、鱼腥藻等重要饵料蓝藻的培养或增殖利用的理论与方法；了解微囊藻、胶鞘藻、颤藻等有害水华蓝藻的危害及其控制的途径。	重点： 蓝藻门的主要特征，蓝藻门常见属种的形态特征。 难点：蓝藻常见种属的识别	1.5	讲授	2、3
第一篇浮游植物 第三章硅藻门 1、硅藻的形态构造 2、硅藻的主要特征 3、硅藻门分类 4、硅藻的生态分布和意义	1、能识别硅藻门常见属种的特征；对常见属种进行鉴定。 2、了解海洋硅藻对海洋初级生产力的贡献、硅藻土在地质矿产研发中的作用，在饵料单胞藻培养中的地位以及某些赤潮硅藻种类的危害作用。	重点： 硅藻门及硅藻门常见属种的形态特征。 难点： 硅藻门不同属种的识别。	2	讲授	2、3
第一篇浮游植物 第四章金藻门 1、金藻门的主要特征 2、金藻门分类 3、金藻门生态分布和意义 第五章黄藻门 1、黄藻门的主要特征 2、黄藻门分类 3、黄藻门生态分布和意义	1、能识别金藻门与隐藻门常见种属主要特征，对常见种属进行鉴定。 2、理解金藻生物学特点以及金藻的适低温习性和在冰下生物增氧中的作用，叉鞭金藻等在单胞藻培养中的作用以及三毛金藻等具毒金藻的危害和防治途径。	重点： 金藻门与黄藻门的主要特征。 金藻门与黄藻门常见属种的特征。 难点： 黄藻门的细胞结构以及黄丝藻属与硅藻门直链藻属的区别特征。	1	讲授	3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一篇浮游植物 第六章隐藻门 1、隐藻门的主要特征 2、隐藻门分类 3、隐藻门生态分布和意义 第七章裸藻门 1、裸藻门的主要特征 2、裸藻门分类 3、裸藻门生态分布和意义	1、能识别隐藻门和裸藻门及常见属种主要特征，对常见属种进行鉴定。 2、了解以隐藻为代表的鞭毛藻类的营养方式、生态习性及其在天然水体中的增殖和饵料意义。了解裸藻典型的兼性营养方式和对污染环境的适应性以及在水体生物自净中的作用。	重点： 隐藻门与裸藻门主要特征。隐藻门与裸藻门常见属种特征。 难点： 隐藻门及裸藻门的生态适应性特征及生态意义。	1	讲授	3
第一篇浮游植物 第八章甲藻门 1、甲藻门的主要特征 2、甲藻门分类 3、甲藻门生态分布和意义	1、能识别甲藻门常见属种的特征，对常见属种进行鉴定。 2、了解甲藻的饵料作用以及夜光藻、裸甲藻等赤潮种类对渔业形成的危害。	重点： 甲藻门、纵裂甲藻亚纲和横裂甲藻亚纲的主要特征、分类依据和细胞形态构造。 难点： 甲片式的含义	1	讲授	3
第一篇浮游植物 第九章绿藻门 1、绿藻门的形态构造 2、绿藻门主要特征 3、绿藻门分类 4、绿藻门生态分布和意义	1、能识别绿藻门常见属种的主要特征，对常见属种进行鉴定。 2、了解小球藻、扁藻等在单胞藻培养中的作用；水绵、刚毛藻等大型丝状绿藻在水环境生物自净中的积极作用和在水产养殖业中的负面影响。	重点： 绿藻门的主要特征，绿藻门各种体制以及各种色素体形态举例说明，似亲孢子繁殖方式。 难点： 水绵和刚毛藻的区别特征。	2	讲授	3
第二篇大型水生植物 第十章轮藻门 1、轮藻的形态结构 2、轮藻的繁殖 轮藻的分类 4、轮藻的生态分布和意义	1、能区分轮藻属和丽藻属种类。 2、了解在含钙较高水体中轮藻的生长。	重点： 轮藻门主要特征。 难点： 藏精器和藏卵器的构造。	0.5	讲授	3
第二篇大型水生植物	1、能区分常见水生植物生	重点：	2.	讲授	1、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第十三章水生维管束植物</p> <p>1、水生维管束植物特征</p> <p>2、水生维管束植物营养器官的形态学特征</p> <p>3、水生维管束植物繁殖</p> <p>4、常见水生维管束植物</p> <p>5、水生维管束植物生态分布及意义</p>	<p>态类群，识别常见水生植物种类。</p> <p>2、了解水生植物在水产养殖和水体生态修复中的作用。</p>	<p>水生植物的主要特征和繁殖方式、生态类群的定义、常见种类的生物学知识。</p> <p>难点： 水生植物的繁殖方式</p>	5		
<p>第三篇浮游动物</p> <p>第十四章原生动物</p> <p>1、原生动物主要特征</p> <p>原生动物分类</p> <p>3、原生动物的生态分布和意义</p>	<p>1、能区分原生动物的主要特征，识别常见的属种。</p> <p>2、了解原生动物的普生性；邻近水域中原生动物分布的差异性；原生动物对环境因子的耐受力及其分布。原生动物在水环境保护（污水处理）过程中的作用。</p>	<p>重点： 原生动物的主要特征，原生动物不同运动胞器。</p> <p>难点： 缘毛目常见属种的区别。</p>	2	讲授	3
<p>第三篇浮游动物</p> <p>第十五章轮虫动物门</p> <p>1、轮虫的形态特征</p> <p>2、轮虫的主要特征</p> <p>3、轮虫的生活史</p> <p>4、轮虫的分类</p> <p>5、轮虫的生态特性和分布</p>	<p>1、能区分轮虫的主要特征，识别常见属种。</p> <p>2、了解国内外轮虫的工厂化培养和土池增殖情况。</p>	<p>重点： 轮虫主要特征，常见属种的特征。</p> <p>难点： 头冠、咀嚼器的结构与类型，轮虫的生活史</p>	1.5	讲授	3
<p>第三篇浮游动物</p> <p>第十六章枝角类</p> <p>1、枝角类的形态构造</p> <p>2、枝角类生殖和发育</p> <p>3、枝角类的分类</p> <p>4、枝角类的生态习性和季节差异</p>	<p>1、能区分枝角类的主要特征，识别常见属种。</p> <p>2、了解国内外枝角类的培养种类和室内外培养方法。</p>	<p>重点： 枝角类主要特征和形态构造，常见属种的形态特征。</p> <p>难点： 第二触角刚毛式的定义、枝角类的繁殖方式。</p>	1.5	讲授	3
<p>第三篇浮游动物</p> <p>第十七章桡足类</p> <p>桡足类的形态构造</p>	<p>1、能区分桡足类的自由生活的哲水蚤、剑水蚤、猛水蚤的主要特殊，识别常</p>	<p>重点： 桡足类的主要特征和形态构</p>	2	讲授	3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
2、桡足类的主要特征 3、桡足类生殖和发育 4、桡足类的分类 5、桡足类的生活习性和经济意义	见属种。 2、了解第五胸足在分类上的重要地位，了解肉食性桡足类在苗种生产和动物性饵料生物培养中的危害以及国内外桡足类培养概况。	造，哲水蚤目，剑水蚤目和猛水蚤目在形态上的主要异同点， 难点： 桡足类第五胸足的结构、桡足类的个体发育过程			
第四篇底栖动物 第十八章环节动物 1、环节动物概述 1.1 环节动物主要特征 1.2 生殖与发育 1.3 分类 2、多毛纲 2.1 多毛纲概述与形态特征 2.2 多毛纲分类： 游走目和管栖目特征，常见种类特征，分类地位及生物学特点，经济意义。 3.寡毛纲 3.1 寡毛纲概述与形态特征 3.2 寡毛纲分类： 前孔寡毛目和近孔寡毛目特征，常见种类特征，分类地位及生物学特点，生态	1、能区分环节动物门、多毛纲和寡毛纲的主要特征。 2、了解多毛纲种类的经济意义以及增殖方法，了解寡毛纲的耐污习性及其在污水处理中的作用以及在国内外培养利用概况	重点： 多毛纲的形态特征，沙蚕的头部和疣足的结构。 难点： 区分疣足上刚毛的类型	2	讲授	3
第四篇 底栖动物 第十九章软体动物门 1、腹足纲 1.1 概述， 1.2 形态构造 1.3 分类： (1) 前鳃亚纲及原始腹	1、能区分腹足纲及腹足纲常见种类的主要特征，识别常见的腹足纲种类 2、了解餐桌上常见的腹足纲种类主要特征及其养殖情况，了解外来入侵物种福寿螺特征、危害、防治	重点： 腹足纲的主要鉴别特征及常见属种的特征。 螺类贝壳的形态，齿舌的结构。	2	讲授	3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
足目、中腹足目和狭舌目特征，常见种类特点及生物学特点。 (2) 后鳃亚纲及头盾目特征，代表种类特征及生物学特点。 (3) 肺螺亚纲及基眼目和柄眼目特征，常见种类特征，分类地位及生物学特点。 1.4. 生态分布及意义。	等的有关情况	难点： 腹足类的分类系统			
第四篇 底栖动物 第二十章软体动物门 2、瓣鳃纲 2.1 概述 2.2 形态构造。 2.3 分类： (1) 翼形亚纲及蚶目、贻贝目和珍珠贝目特征，常见种类特征及生物学特点。 (2) 古异齿亚纲及蚌目特征，代表种类特征及生物学特点。 (3) 异齿亚纲及帘蛤目、海螂目特征，常见种类特征，分类地位及生物学特点。 2.4 生态分布及意义	1、能区分瓣鳃纲及瓣鳃纲常见种属的主要鉴别特征，识别常见的种属。 2、了解餐桌上常见的瓣鳃纲种类主要特征及其养殖情况，了解外来淡水壳菜、贻贝等污损生物特征、危害、防治等的有关情况	重点： 瓣鳃纲的主要鉴别特征及常见属种的特征。 瓣鳃类贝壳的形态。 难点： 瓣鳃纲的分类系统、瓣鳃纲贝壳方位的识别	2	讲授	3
第四篇 底栖动物 第二十章软体动物门 3 头足纲 3.1 概述 3.2 形态构造 3.3 分类： (1) 四鳃亚纲及鹦鹉螺目特征，代表种类特征，分类地位及生物学	1、能区分头足纲及头足纲常见种属的主要鉴别特征，识别常见的种属。 2、了解餐桌上常见的头足种类主要特征及其养殖情况	重点： 头足纲的主要鉴别特征及常见属种的特征。 难点： 枪形目、乌贼目、八腕目的区别	2	讲授	3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
(2) 二鳃亚纲及枪形目、乌贼目和八腕目特征, 常见种类特征, 分类地位及生物学特点。 3.4 生态分布及意义。					
第四篇 底栖动物 第二十一章 肢动物门 1、甲壳动物亚门 甲壳动物概述: 主要特征及分类 2、鳃足亚纲 主要特征, 分类; 无甲目、背甲目、贝甲目特征, 代表种类特征, 分类地位及生物学特点。 3. 蔓足亚纲 主要特征, 形态构造及壳板排列和名称, 代表种类。	1、能区分无甲目、背甲目、贝甲目和蔓足亚纲的特征 2、了解卤虫、枝额虫、叉额虫在水产养殖中的饵料价值及它们的养殖条件。	重点: 无甲目、背甲目、贝甲目、蔓足亚纲主要识别特征 难点: 无甲目、背甲目、贝甲附肢的特点, 蔓足亚纲壳板的结构	2	讲授	3
4. 软甲亚纲 主要特征, 分类: 口足目、糠虾目、等足目、端足目和磷虾目特征, 代表种类特征及生物学特点。	1、能区分口足目、糠虾目、等足目、端足目和磷虾目主要特征 2、能区分口足目、糠虾目、等足目、端足目和磷虾经济意义	重点: 口足目、糠虾目、等足目、端足目和磷虾目主要特征。 难点: 口足目、糠虾目、等足目、端足目和磷虾目身体附肢的特点	2	讲授	3
十足目 概述, 分类: 枝鳃亚目 特征, 虾的外部形态, 分类: 真虾派 特征, 分类, 常见种类特征, 分类地位及生物学特	1、能区分枝鳃亚目常见类群的特征, 识别常见种类 2、了解餐桌上常见的肢鳃目种类的形态特征, 并能识别相关种类	重点: 枝鳃亚目的主要特征, 常见属种的形态特征 难点: 不同种属身体附肢的特征及	2	讲授	3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
点。 对虾派 特征,分类,常见种类特征,分类地位及生物学特点。		区别			
腹胚亚目 特征,分类:螯虾派、龙虾派和异尾派特征及代表种类。短尾派特征,形态构造,分类。	1、能区分腹胚亚目常见类群的特征,识别常见种类 2、了解餐桌上常见的腹胚亚目种类的形态特征,并能识别相关种类	重点: 腹胚亚目的主要特征,常见属种的形态特征 难点:不同种属身体附肢的特征及区别	2	讲授	3
二、水生昆虫 1. 概述,形态构造 2. 分类: 襀翅目、蜉蝣目、蜻蜓目、半翅目、毛翅目、鞘翅目和双翅目特征,各目常见种类或代表种类特征,分类地位及生物学特点。	1、能区分水生昆虫各目特征,将水生昆虫识别到目 2、了解水生昆虫在水产养殖、水质生物监测与评价中的应用,了解龙虱幼虫、红娘华、蜻蜓幼虫等水生害虫对渔业的危害及防治途径;摇蚊幼虫的饵料价值和利用前景,了解龙虱成虫的经济意义以及培养方法。	重点: 水生昆虫各目的主要特征,水生昆虫呼吸器官以及着生位置 难点: 水生昆虫变态发育的类型	2	讲授	3

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

本课程的考核方式有闭卷笔试、网络学习考试、课堂提问、作业等。
考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时智慧树网站本课程网上学习成绩、作业、课堂回答等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 40%，期末考试占课程考核成绩的 60%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由网上学习成绩、作业成绩和课堂回答成绩等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩 40%+期末成绩 60%）			期末成绩 (60%)	合计
	平时成绩（40%）				
	课堂回答成绩	作业成绩	网上学习成绩		
	8%	16%	16%		
1	10	10	10	10	10%
2	80	80	80	80	80%
3	10	10	10	10	10%
合计(成绩构成)	8%	16%	16%	60%	100%

五、教学方法

本课程采取线上线下混合式教学，紧扣“网络在线学习、课堂讲授、作业训练、考核”等教学要素，通过在线课程平台发布相关教学信息，实施学生的预习与自主学习，根据学生自学的情况，课堂上采取传统讲授方式、观看录像、电子教案等方式进一步补充与巩固教学内容。通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。引导学生关注国家在生物多样性保护和生态文明建设方面的方针政策，培养学生社会主义核心价值观。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括教材、课外阅读材料）、ppt 课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）、录像等。对学生的辅导，主要采用实当面答疑、网络在线答疑、E-MAIL 等形式。

六、参考材料

线上：线上资源及学习平台，智慧树网站上海海洋大学水生生物学课程
(<https://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/2037247#teachTeam>)

参考教材：1. 赵文主编，《水生生物学》，北京：中国农业出版社，2015。

2. 梁象秋、方纪祖、杨和荃，《水生生物学》，北京：中国农业出版社，1996。

3. 刘健康主编，《高级水生生物学》，科学出版社，2018。

阅读书目：

1. 李永函、赵文，《水产饵料生物学》，大连出版社，2002。

2. 胡鸿均、魏印心编等，《中国淡水藻类—系统、分类及生态》，科学出版社，2017。
3. 刘涛编著，《藻类系统学》，海洋出版社，2017。
4. 裴鉴，单人骅，《华东水生维管束植物》，中国科学院出版社，1952。
5. 颜素珠，《中国水生高等水生维管束图说》，科学出版社，1983。
6. 沈蕴芬，《原生动物学》，科学出版社，1999。
7. 王家楫，《中国淡水轮虫志》，科学出版社，1961。
8. 吴宝玲等，《中国近海沙蚕科研究》，海洋出版社，1981。
9. 孙瑞平 杨德渐，《中国动物志-环节动物门，多毛纲（三）、纓鳃虫目》，科学出版社，2014。
10. 杨德渐，孙瑞平，《中国近海多毛环节动物》，农业出版社，1988。
11. 刘月英等，《中国经济动物志-淡水软体动物》，科学出版社，1979。
12. 徐凤山 张素萍编著，《中国海产双壳类图志》，科学出版社，2008
13. 董正之，《中国动物志-软体动物头足纲》，科学出版社，1988。
14. He Jing & Zhuang Zimin, 《The freshwater Bivalves of China》, Conchbooks, 2013.
15. 郑重等，《海洋浮游生物学》，海洋出版社，1984。
16. 蒋燮治、堵南山，《中国动物志(淡水枝角类)》，科学出版社，1979。
17. 沈嘉瑞等，《中国动物志-淡水桡足类》，科学出版社，1979。
18. 何志辉等，《淡水生物学(上册)》，农业出版社，1982。
19. 洪惠馨等，《海洋浮游生物学》，农业出版社，1981。
20. 周长发、苏翠荣、归鸿著，《中国蜉蝣概述》，科学出版社》，2015。

主撰人：张瑞雷

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月10日

附件：各类考核与评价标准表

1. 平时评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
----------------	-----------------	----------------	----------------	----------------	---------------

成绩 课程 目标	优秀 (100-90 分)	良好 (89-80 分)	中等 (79-70 分)	及格 (69-60 分)	不及格 (<60 分)
课程目 标 1 (10%)	10-9 分, 能懂得水生生物在水生态系统中的作用, 合理的利用水生生物资源, 在作业和学习中, 能正确的回答相关的问题。	8.9-8 分, 能懂得水生生物在水生态系统中的作用, 合理的利用水生生物资源, 在作业和学习中, 能基本正确的回答相关的问题。	7.9-7 分, 理解得水生生物在水生态系统中的作用, 合理的利用水生生物资源, 在作业和学习中, 能回答相关的问题, 但不准确。	6.9-6 分, 知道水生生物在水生态系统中的作用, 较合理的利用水生生物资源, 在作业和学习中, 不能完全正确的回答相关问题。	<6 分, 不懂水生生物在水生态系统中的作用, 不能合理的利用水生生物资源, 在作业和学习中, 不能正确的回答相关问题。
课程目 标 2 (80%)	10-9 分, 能基本全部认识所学的水生生物种类, 知道他们的经济与生态价值, 对专业中相关的问题进行分析、研判。	8.9-8 分, 能大部分认识所学的水生生物种类, 知道他们的经济与生态价值, 对专业中相关的问题进行分析、研判。	7.9-7, 能认识所学的水生生物种类, 知道他们的经济与生态价值。	6.9-6 分, 能认识部分所学的水生生物种类, 了解他们的经济与生态价值。	<6 分, 对所学的水生生物种类认识较少, 不知道他们的经济与生态价值
课程目 标 3 (10%)	80-72 分, 能基本全部认识所学的水生生物种类, 根据它们的特性对养殖环境进行调控, 对相关水生动物疾病进行防控, 对相关的观赏水族资源进行开发。	71.9-64 分, 能大部分认识所学的水生生物种类, 根据它们的特性对养殖环境进行调控, 对相关水生动物疾病进行防控, 对相关的观赏水族资源进行开发。	63.9-56 分, , 能认识所学的水生生物种类, 知道它们的特性对养殖环境进行调控的作业, 知道他们会引起关水生动物疾病	55.9-48 分, 能认识部分所学的水生生物种类, 对他们的经济意义认知较少。	<48 分, 对所学的水生生物种类认识很少, 不能对它们进行利用。

2. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90 分)	良好 (89-80 分)	中等 (79-70 分)	及格 (69-60 分)	不及格 (<60 分)
课程目标 1 (10%)	10-9 分, 能懂得水生生物在水生态系统中的作用, 合理的利用水生生物资源, 在作业和学习中, 能正确的回答相关的问题。	8.9-8 分, 能懂得水生生物在水生态系统中的作用, 合理的利用水生生物资源, 在作业和学习中, 能基本正确的回答相关的问题。	7.9-7 分, 理解得水生生物在水生态系统中作用, 合理利用水生生物资源, 在作业和学习中, 能回答相关问题, 但不准确	6.9-6 分, 知道水生生物在水生态系统中的作用, 较合理的利用水生生物资源, 在作业和学习中, 不能完全正确的回答相关问题。	<6 分, 不懂水生生物在系统中作用, 不能合理利用水生资源, 不能正确的回答相关问题。
课程目标 2 (80%)	10-9 分, 能基本全部认识所学水生生物种类, 知道他们的经济与生态价值,	8.9-8 分, 能大部分认识所学水生生物, 知道其经济与生态价值, 对专业	7.9-7, 能认识所学的水生生物种类, 知道他们的经济与生态	6.9-6 分, 能认识部分所学的水生生物种类, 了解他们的经济与生	<6 分, 对所学水生生物种类认识较少, 不知道

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
	对专业中相关问题进行分析、研判	中相关的问题进行分析、研判。	价值。	态价值。	他们的经济与生态价值
课程目标 3 (10%)	80-72分,能基本全部认识所学的水生生物种类,根据它们的特性对养殖环境进行调控,对相关水生动物疾病进行防控,对相关的观赏水族资源进行开发。	71.9-64分,能大部分认识所学的水生生物种类,根据它们的特性对养殖环境进行调控,对相关水生动物疾病进行防控,对相关的观赏水族资源进行开发。	63.9-56分,能认识所学的水生生物种类,知道它们的特性对养殖环境进行调控的作业,知道他们会引起水生动物疾病	55.9-48分,能认识部分所学的水生生物种类,对他们的经济意义认知较少。	<48分,对所学的水生生物种类认识很少,不能对它们进行利用。

1.4 课程 24010003 《水生生物学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称:水生生物学实验				
	英文名称: identification of aquatic organism				
课程号	24010003		学分	0.5分	
学时	总学时: 27	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	27	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	3	
课程负责人	张瑞雷		适用专业	生物科学、水产养殖、水族科学与技术、水生动物医学	
先修课程及要求	先修课程普通动物学、植物生物学,要求掌握动植物常见门类的形态特征,能够熟练的使用显微镜。				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

本实验课程主要通过观察各类水生生物包括浮游植物、浮游动物、底栖动物、大型水生维管束植物代表种类的形态结构,掌握它们的主要鉴别特征,学习它们的鉴别方法。实验中通过解剖或直接观察主要特征,并借助检索表,对常见水生生物种类进行鉴别分类。根据实验观察的实物标本绘制生物特征图制作实验报告,同时应用 CCD 成像系统拍摄观察的实物标本图像,并训练测量标本大小和处理图像的技巧。通过本实验,学生能够鉴定常见水生生物的种类,为从事水域生物多样性评估和生态健康评估及水产养殖相关专业奠定良好的基础。

This experimental course is mainly to observe the morphological structure of representative species of various aquatic organisms, including phytoplankton, zooplankton, zoobenthos and macrophyta to master their diagnostic characteristics and identification methods. In the experiment, the diagnostic characteristics are observed by dissection or direct observation, and the common aquatic species were identified and classified by identification keys. According to the specimen observed in the experiment, line drawings of specimen are drawn. At the same time, the images of the observed specimen are got by CCD imaging system. Through training of this experiment course, students can identify the species of common aquatic organisms, laying a good foundation for engaging in biodiversity assessment and ecological health assessment of water body and aquaculture related majors.

(二) 课程目标

课程目标 1: 过各类水生生物常见的代表种类实体标本的观察, 理解水生生物多样性, 发现生命结构的美, 尊重生命、敬畏生命。

课程目标 2: 通过各类水生生物常见的代表种类实体标本的观察, 能识别一些常见的引起水生经济动物疾病的种类, 对现代水产养殖业和水生动物医学有关问题进行分析判断。

课程目标 3: 通过各类水生生物常见的代表种类实体标本的观察, 能对水体常见种类进行识别与鉴定, 对水域生物多样性进行评估和水生态健康进行评估, 对渔业水域环境进行调控。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1、课程目标与水产养殖学专业毕业要求的对应关系。

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4、理学素养
3	5-2 掌握营养与饲料研发及病害防治、渔业水域环境调控等技术方法, 解决现代水产养殖业的复杂问题。	5、专业综合

2、课程目标与水族科学与技术专业毕业要求的对应关系。

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4、理学素养
3	5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力。	5、专业综合

3、课程目标与水生动物医学专业毕业要求的对应关系。

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对水生动物医学有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4、理学素养
3	5-3 熟悉渔药的相关法律法规, 具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力	5、专业综合

4、课程目标与生物科学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。	2、生命情怀 (生物科学专业)
2	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	4、理学素养
3	5-2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法, 具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力。	5、专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

实验(含上机)教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	蓝藻门、隐藻门、甲藻门、金藻门、黄藻门种类观察	微囊藻属、螺旋藻属、颤藻属、鱼腥藻属、隐藻属、夜光藻属、裸甲藻属、角藻属、黄丝藻属、色球藻属、平裂藻属、念珠藻属、多甲藻属、锥囊藻属观察	1、能认识蓝藻、隐藻、甲藻、金藻、黄藻等的形态结构特点 2、识别常见种类	3	验证型	课程目标 1、2、3
2	硅藻、裸藻门种类观察	条藻属、圆筛藻属、直链藻属、角毛藻属、针杆藻属、舟形藻属、桥弯藻属、异极藻属、菱形藻属、裸藻属、扁裸藻属小环藻属、根管藻属、羽纹藻属、双菱藻属、囊裸藻属观察	1、能认识硅藻、裸藻门等的形态结构特点 2、识别常见种类。	3	验证型	课程目标 1、2、3
3	绿藻门和水生维管束植物种类观察	衣藻属、实球藻属、空球藻属、团藻属、小球藻属、盘星藻属、栅藻属、刚毛藻属、鞘藻属、新月藻属、鼓藻属、角星鼓藻属、水绵 水生维管束植物压制标本： 满江红、金鱼藻、菱、莲、菹菜、喜旱莲子草、紫萍、凤眼莲、慈姑、马来眼子菜、菹草、黑藻、苦草	1、认识绿藻等的形态结构特点，识别常见种类 2、认识水生维管束植物的常见种类并了解其所属生态类群。	3	验证型	课程目标 1、2、3
4	原生动物和轮虫形态观察和分类	表壳虫属、砂壳虫属、有孔虫属、喇叭虫属、钟虫属、累枝虫属 臂尾轮属、裂足轮属、龟甲轮属、晶囊轮属、多肢轮属、巨腕轮属、三肢轮属、聚花轮属同尾轮属、异尾轮属	1、认识原生动物的形态结构特点，识别常见种类。 2、学会轮虫活体、固定标本的形态结构特点，学会轮虫咀嚼器的观察方法	3	验证型	课程目标 1、2、3
5	枝角类和桡足类的形态观察和分类	秀体溞属、裸腹溞属、象鼻溞属、盘肠溞属、真刺水蚤属、许水蚤属、华镖水蚤属、剑水蚤属、小星猛水蚤属	1、观察溞的形态构造以及枝角目常见科的代表种属，认识其形态并了解分类地位； 2、观察中华哲水蚤的形态构造，学会桡足类的解剖技术； 3、观察桡足类3个自由生活的目的常见属，说出各目形状的差异	3	验证型	课程目标 1、2、3
6	环节动物和软体动物观察	沙蚕头部、沙蚕疣足解剖、长吻沙蚕属、刺沙蚕属、齿吻沙蚕属、尾鳃蚓属、颤蚓属	1、识别环节动物头部、疣足等的形态结构特点，学会分类特征；观	3	验证型	课程目标 1、2、3

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		腹足纲具体属种： 螺类贝壳的形态观察、鲍属、圆田螺属、石田螺属、玉螺属、宝贝属、红螺属、泥螺属 瓣鳃纲具体属种： 双壳类贝壳的形态观察、毛蚶、贻贝属、栉孔扇贝属、牡蛎属、帆蚌属、文蛤、蛭蛭 头足纲常见种属： 鹦鹉螺、褶柔鱼属、枪乌贼属、拟乌贼属、乌贼属、无针乌贼属、短蛸	察轮虫和环节动物的常见种类并了解分类地位。 2、学会腹足纲和瓣鳃纲贝壳的形态构造，能识别常见种类 3、能说出头足类的形态构造，识别经济种类，并了解分类地位。			
7	卤虫、蔓足亚纲、端足目、口足目、糠虾目、磷虾目观察	卤虫属，藤壶，茗荷，螺赢蜚属、口虾蛄、刺糠虾属、	1、能说出卤虫的鉴别特征，了解分类地位 2、能说出藤壶、茗荷、端足目、口足目、糠虾目、磷虾目常见代表种属的鉴别特征，识别常见经济种类，并了解分类地位	3	验证型	课程目标 1、2、3
8	十足目观察	对虾外形的形态观察、新对虾属、鹰爪虾属、仿对虾属、毛虾属、沼虾属、白虾属、原螯虾属、龙虾属、寄居蟹属、绒螯蟹属、青蟹属、梭子蟹属	能说出十足目的代表种属的鉴别特征并能识别常见种	3	验证型	课程目标 1、2、3
9	水生昆虫观察	蜉蝣、蜻蜓、龙虱、摇蚊幼虫、蝎蝽、负子蝽、仰蝽、石蛾	1、能说出水生昆虫各目代表种类种类的鉴别特征。 2、识别各常见的目	3	验证型	课程目标 1、2、3

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

本实验课的考核方式有实验报告、实验观察结果考核和常见水生生物鉴定考核三种形式。

(二) 课程成绩

课程成绩由实验报告成绩、实验观察结果考核成绩和水生生物鉴定考核成绩三部分构成。

实验报告成绩主要根据学生对实验观察种类的绘图的准确性、科学性及有关问题回答的准确性综合评定，实验报告成绩占比为 40%。实验观察结果考核，指要求学生通过多媒体互动显微系统对观察的示范种类进行拍照保存，根据照片的准确性和质量进行综合评定，实验观察结果考核占比为 30%。水生生物鉴定考核，是指本实验分别进行浮游植物、浮游动物、底栖动物样品综合鉴定考核测试各一次，根据鉴定的结果进行评价。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
实验报告成绩	(1) 实验报告成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40% (2) 实验报告主要要求学生观察的示范标本进行绘图, 并对有关的问题进行回答。绘图主要考核学生对观察的代表性种类鉴别特征的掌握程度, 绘图要求对种类鉴别特征的示意正确, 绘图符合生物绘图的基本规范。此部分成绩由任课教师根据实验报告的质量进行综合评价。
实验观察结果考核成绩	(1) 实验观察结果考核成绩为 100 分, 占总成绩的 30%。 (2) 实验观察结果考核是指每次实验课要求学生从观察的样品或标本中, 独立的鉴定出要求观察的种类, 并拍照保存, 主要考核学生对常见水生生物的鉴定的能力。此部分成绩主要依据拍照鉴定的准确性以及照片的质量进行评判。
常见水生生物鉴定考核成绩	(1) 常见水生生物鉴定考核成绩满分为 100 分, 占总成绩的 30%。 (2) 常见水生生物鉴定考核是指本实验课教学过程中, 有三次鉴定考试, 分别考核学生对浮游植物、浮游动物、底栖动物的鉴定能力, 依据学生鉴定结果的准确进行评判。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (实验报告成绩×40%+实验观察结果考核成绩×30%+水生生物鉴定考核成绩×30%)			合计
	实验报告成绩 (40%)	实验观察结果考核成绩 (30%)	水生生物鉴定考核成绩 (30%)	
1	10	10	10	10%
2	40	40	40	40%
3	50	50	50	50%
合计 (成绩构成)	40%	30%	30%	100%

五、教学方法

本实验教学采用教师讲解 20 分钟, 然后学生自主观察研究式的教学方法。教师讲解过程中运用 ppt、视频等资料。

六、参考材料

参考教材:

1. 赵文主编, 《水生生物学》, 北京: 中国农业出版社, 2015。
2. 梁象秋、方纪祖、杨和荃, 《水生生物学》, 北京: 中国农业出版社, 1996。
3. 刘健康主编, 《高级水生生物学》, 科学出版社, 2018。

阅读书目:

1. 李永函、赵文, 《水产饵料生物学》, 大连出版社, 2002。
2. 胡鸿均、魏印心编等, 《中国淡水藻类—系统、分类及生态》, 科学出版社, 2017。
3. 刘涛编著, 《藻类系统学》, 海洋出版社, 2017。

4. 裴鉴, 单人骅, 《华东水生维管束植物》, , 中国科学院出版社, 1952。
5. 颜素珠, 《中国水生高等水生维管束图说》, 科学出版社, 1983。
6. 沈蕴芬, 《原生动物学》, 科学出版社, 1999。
7. 王家楫, 《中国淡水轮虫志》, 科学出版社, 1961。
8. 吴宝玲等, 《中国近海沙蚕科研究》, 海洋出版社, 1981。
9. 孙瑞平 杨德渐, 《中国动物志-环节动物门, 多毛纲(三)、纓鳃虫目》, 科学出版社, 2014。
10. 杨德渐, 孙瑞平, 《中国近海多毛环节动物》, 农业出版社, 1988。
11. 刘月英等, 《中国经济动物志-淡水软体动物》, 科学出版社, 1979。
12. 徐凤山 张素萍编著, 《中国海产双壳类图志》, 科学出版社, 2008
13. 董正之, 《中国动物志-软体动物头足纲》, 科学出版社, 1988。
14. He Jing & Zhuang Zimin, 《The freshwater Bivalves of China》, Conchbooks, 2013.
15. 郑重等, 《海洋浮游生物学》, 海洋出版社, 1984。
16. 蒋燮治、堵南山, 《中国动物志(淡水枝角类)》, 科学出版社, 1979。
17. 沈嘉瑞等, 《中国动物志-淡水桡足类》, 科学出版社, 1979。
18. 何志辉等, 《淡水生物学(上册)》, 农业出版社, 1982。
19. 洪惠馨等, 《海洋浮游生物学》, 农业出版社, 1981。
20. 周长发、苏翠荣、归鸿著, 《中国蜉蝣概述》, 科学出版社》, 2015。

主撰人: 张瑞雷

审核人: 范纯新、黄旭雄

英文校对: 范纯新

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022年9月10日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 实验报告成绩评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目 标 1 (10%)	10-9分, 实验报告能正确美观的绘出所观察的水生标本, 结构正确, 识	8.9-8分, 实验报告能正确美观绘出所观察的水生标本, 结构	7.9-7分, 实验报告能基本正确美观的绘出所观察的水生标	6.9-6分, 实验报告能绘出所观察的水生标本, 结构基本正确, 识	< 6 分, 实验报告所绘水生标本, 结构有误, 识别特征表达不准

成绩 课程 目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	别特征表达准确，排版美观，物种名称正确	正确，识别特征表达基本准确，排版基本美观，物种名称正确	本，结构基本正确，排版一般，物种名称正确	别特征基本表达准确，排版一般，物种名称基本正确	确，排版不美观，字迹潦草
课程目标 2 (40%)	40-36分，实验报告中对常见的引起水生经济动物疾病的水生生物能全部正确的识别，并正确的回答出它们的经济意义，学会它们的利用方式	35.9-32分，实验报告中对常见的引起水生经济动物疾病的水生生物能全部正确的识别，并基本了解它们的经济意义，知道它们的利用方式	31.9-28分，实验报告中对常见的引起水生经济动物疾病的水生生物能大部分正确的识别，基本知道它们的经济意义，知道它们的利用方式	27.9-24分，实验报告中对常见的引起水生经济动物疾病的水生生物能大部分正确的识别，对它们的经济意义和利用不了解	<24, 27.9-24分，实验报告中对常见的引起水生经济动物疾病的水生生物大部分不能正确的识别，对它们的经济意义和利用不了解
课程目标 3 (50%)	50-45分，能全部正确认识所观察的水生生物种类，能利用相关的生态学知识进行生物多样性进行评估和水生态健康进行评估，提出渔业水域环境进行调控方案。	44.9-40分，基本能正确认识所观察的水生生物种类，能利用相关的生态学知识进行生物多样性进行评估和水生态健康进行评估，提出渔业水域环境进行调控方案。	39.9-35分，能部分正确认识所观察的水生生物种类，能利用相关的生态学知识进行生物多样性进行评估和水生态健康进行评估，提出渔业水域环境进行调控方案。	34.9-30分，能全部正确认识所观察的水生生物种类，能利用相关的生态学知识进行生物多样性进行评估和水生态健康进行评估，提出渔业水域环境进行调控方案不完整。	<30分，只能少量的认识所观察的水生生物种类，不会利用相关的生态学知识进行生物多样性进行评估和水生态健康进行评估，提出渔业水域环境进行调控方案不完整。

2 实验观察结果考核成绩评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (10%)	10-9分，能全部正确的认识所观察的水生生物物种，操作正确，所拍照片清晰，结构清楚。	8.9-8分，能基本正确的认识所观察的水生生物物种，操作正确，所拍照片较清晰，结构较清楚。	7.9-7分，对所观察的水生生物物种大部分都认识，操作可能有问题，所拍照片质量一般，结构较清楚。	6.9-6分，对所观察的水生生物物种大部分都认识，操作有问题，所拍照片不清晰，结构不清楚。	<6分，只能正确少量的所观察水生生物物种，操作可能不正确，所拍照片不清晰，结构不清楚。
课程目标 2 (40%)	40-36分，能全部正确的认识所观察的水生生物物种，操作正	35.9-32分，能基本正确的认识所观察的水生生物物种，操作正	31.9-28分，对所观察的水生生物物种大部分都认	27.9-24分，对所观察的水生生物物种大部分都认	<24分，只能正确少量所观察水生生物物种

成绩 课程 目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	生物物种，操作正确，所拍照片清晰，结构清楚。	确，所拍照片较清晰，结构较清楚。	识，操作可能有问题，所拍照片质量一般，结构较清楚。	识，操作有问题，所拍照片不清晰，结构不清楚。	种，操作可能不正确，所拍照片不清晰，结构不清楚。
课程目标3 (50%)	50-45分，能全部正确的认识所观察的水生生物物种，操作正确，所拍照片清晰，结构清楚。	44.9-408.9-8分，能基本的认识所观察的水生生物物种，操作正确，所拍照片较清晰，结构较清楚。	39.9-35分，对所观察的水生生物物种大部分都认识，操作可能有问题，所拍照片质量一般，结构较清楚。	34.9-30分，对所观察的水生生物物种大部分都认识，操作有问题，所拍照片不清晰，结构不清楚。	<30分，只能正确少量的所观察的水生生物物种，操作可能不正确，所拍照片不清晰，结构不清楚。

3.水生生物鉴定考核成绩评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (10%)	10-9分，能全部正确的认识所观察的水生生物物种，操作正确，所拍照片清晰，结构清楚。	8.9-8分，能基本的认识所观察的水生生物物种，操作正确，所拍照片较清晰，结构较清楚。	7.9-7分，对所观察的水生生物物种大部分都认识，操作可能有问题，所拍照片质量一般，结构较清楚。	6.9-6分，对所观察的水生生物物种大部分都认识，操作有问题，所拍照片不清晰，结构不清楚。	<6分，只能正确少量的所观察的水生生物物种，操作可能不正确，所拍照片不清晰，结构不清楚。
课程目标2 (50%)	40-36分，能全部正确的认识所观察的水生生物物种，操作正确，所拍照片清晰，结构清楚。	35.9-32分，能基本的认识所观察的水生生物物种，操作正确，所拍照片较清晰，结构较清楚。	31.9-28分，对所观察的水生生物物种大部分都认识，操作可能有问题，所拍照片质量一般，结构较清楚。	27.9-24分，对所观察的水生生物物种大部分都认识，操作有问题，所拍照片不清晰，结构不清楚。	<24分，只能正确少量所观察水生生物物种，操作可能不正确，所拍照片不清晰，结构不清楚。
课程目标3 (50%)	50-45分，能全部正确的认识所观察的水生生物物种，操作正确，所拍照片清晰，结构清楚。	44.9-408.9-8分，能基本的认识所观察的水生生物物种，操作正确，所拍照片较清晰，结构较清楚。	39.9-35分，对所观察的水生生物物种大部分都认识，操作可能有问题，所拍照片质量一般，结构较清楚。	34.9-30分，对所观察的水生生物物种大部分都认识，操作有问题，所拍照片不清晰，结构不清楚。	<30分，只能正确少量的所观察的水生生物物种，操作可能不正确，所拍照片不清晰，结构不清楚。

1.5 课程 2401016 《鱼类学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 鱼类学				
	英文名称: Ichthyology				
课程号	2401016		学分	3	
学时	总学时: 48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		48	0	0	0
开课学院	水产与生命		开课学期	3	
课程负责人	龚小玲		适用专业	水产养殖、水族科学、动物医学	
先修课程及要求	先修课程: 普通动物学 要求: 具备生物学基本知识				

二、课程简介

(一) 课程概况

鱼类是经济种类最多、现存生物量最大的水生脊椎动物,是水产学和动物学研究的主要对象之一。本课程主要讲授鱼类形态学、分类学和生态学等内容,深入剖析鱼类的形态结构与生物功能之间的相互关系,详细阐明鱼类的生活习性与发展规律。使学生掌握鱼类的形态、分类和生态的基本理论、概念和研究方法,为其它后续课程的学习和今后就业从事渔业生产和管理等奠定坚实基础,培养学生灵活运用本课程内容回答专业中相关问题的能力。

Fishes are the most abundant aquatic vertebrates with the largest economic species and the largest living biomass. Fishes is also one of the main objects in aquaculture and zoology. This course mainly teaches fish morphology, taxonomy and ecology, will deeply analyze the relationship between the morphological structure and biological function of fish, and elaborate the life habits and development rules of fish. This course will enable students to grasp the basic theories, concepts and research methods of fish morphology, classification and ecology, and lay a solid foundation for the study of other follow-up courses and future employment in fishery production and management, and develop students' ability to use the content of this course flexibly to answer questions related to their major.

(二) 课程目标

课程目标 1: 把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合起来,提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格,培养新时代一懂两爱(懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀)水产科技创新和实践者。

课程目标 2: 本课程系统地介绍了鱼类的形态特征和系统分类、生活方式及经济意义,要求学生掌握鱼类学、鱼类个体生态学的基本理论、概念,形态结构与机能之间的关系,鱼类分类类群和系统关系,鱼类个体生态学研究内容及相关技能。

课程目标 3: 课程采取从少到多、从简到繁、从个性到共性的学习方法, 循序渐进逐步掌握各章节的重点、难点与考核点, 培养学生将所学的知识灵活应用于专业研究及应用中去, 运用鱼类学的知识解释, 分析和解决专业问题。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1. 课程目标与水产养殖专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 具有“三农”情怀和素养(水养) 2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业	2. 三农情怀
2	5-1具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	5. 专业综合
3	5-3掌握现代渔业发展现状, 具备把握发展趋势的能力。	5. 专业综合

2. 课程目标与水族科学与技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2	4-3掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4.理学素养
3	5-3具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力。	5.专业综合

3.课程目标与水生动物医学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2	4-3掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对水生动物医学有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4.理学素养
3	5-3熟悉渔药的相关法律法规, 具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力。	5.专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第1章 绪论 第一节 鱼类及其在动物界的地位 第二节 鱼类学发展简史 第三节 鱼类学的研究内容 第四节 中国鱼类学教材建设思政融入点: 通过秉志、朱元鼎、张春霖、陈兼善、寿振黄等早期鱼类学家的开拓性研究, 从学科发展的角度阐述我国鱼类学家的科学贡献, 追溯先辈们报效祖国的	(1) 掌握鱼类与鱼类学定义及研究范畴; (2) 了解鱼类学科发展史 (3) 了解鱼类演化历次	重点: 鱼类的定义, 与其它水生生物的区别 难点: 鱼类起源与演化	2	讲授与讨论	1,2,3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
爱国热情和科学思想,潜移默化地培养学生的国家意识和文化自信					
第2章 外部形态 第一节 鱼体外部的区分和主要器官 第二节 鱼类的体型 第三节 鳍的结构和功能 思政融入点:鱼类分布、物种的多样性,对绿水青山的国家发展战略十分重要	正确认识鱼类的外部形态与环境的关系;掌握可量性状的度量方法,鳍式的书写规则。	重点: 外部器官的形态构造,体型的多样性。 难点: 外部形态与生活习性的关系	2	讲授与讨论	1,2,3
第3章 皮肤及其衍生物 第一节 皮肤 第二节 腺体 第三节 鳞片 第四节 色素细胞	了解鱼类皮肤的基本构造、机能和发生,掌握鱼类鳞式及其表示的意义	重点: 皮肤的构造,鳞片的类型及发生,色素细胞类型 难点: 皮肤衍生物	1	讲授与讨论	1,2,3
第4章 骨骼系统的结构与功能 第一节 骨骼的性质 第二节 主轴骨骼 第三节 附肢骨骼 思政切入点:“元鼎骨”与鱼类学家朱元鼎	理解鱼类骨骼的分类标准及其演化	重点: 硬骨鱼类和软骨鱼类的骨骼异同 难点: 不同鱼类骨骼的形态结构	1	讲授与讨论	1,2,3
第5章 肌肉系统的结构与功能 第一节 鱼类肌肉的性质 第二节 鱼类骨骼肌系统 第三节 鱼类游泳与肌肉 第四节 鱼类的浮力 第五节 肌肉的发育和生长	理解鱼类肌肉的类别与功能,了解肌肉的基本构造	重点: 肌肉的形态、分类与机能 难点: 肌肉形态结构与机能	1	讲授与讨论	1,2,3
第6章 消化系统的结构与功能 第一节 消化道 第二节 消化腺	掌握消化管的形态结构,及其与机能的适应性;消化腺种类、形态结构与机能	重点: 消化管、消化腺的形态结构与机能 难点: 消化系统形态结构与鱼类习性之间关系	2	讲授与讨论	1,2,3
第7章 循环和呼吸系统的结构与功能 第一节 血管系统 第二节 血液 第三节 鳃呼吸 第四节 辅助呼吸器官	掌握鳃、血管系统构造与机能,软骨鱼类、硬骨鱼类鳃、血管系统形态结构,辅助呼吸器官类型与机能,鳔形态构造和机能。	重点: 鳃、鳔、血管的结构与机能;循环系统的组成与功能,血液循环的路径 难点: 鳔的结构与呼吸功能;血管的分布	2	讲授与讨论	1,2,3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第8章 尿殖系统的结构与功能 第一节 泌尿系统 第二节 生殖系统	掌握泌尿器官的结构与机能；渗透压调节机理；生殖器官的结构与机能；繁殖特性与繁殖行为	重点：泌尿器官的形态结构与机能；生殖器官的形态结构与机能； 难点：鱼类性别分化与鉴定	2	讲授与讨论	1,2,3
第9章 神经系统和感觉器官 第一节 神经系统 第二节 感觉器官	掌握脑的结构与机能；神经的构造与机能；鱼类各类感觉器种类、结构与机能；	重点：脑结构与机能；感觉器官的形态结构与机能； 难点：神经的分类、分布；听侧感觉器官的结构与机能的适应性	2	讲授与讨论	1,2,3
第10章 内分泌系统的结构与功能 第一节 内分泌系统概述 第二节 脑垂体 第三节 其它腺体	脑垂体、甲状腺、肾上腺，尾垂体等各种内分泌器官的形态结构与机能	重点：各内分泌器官的形态结构与机能 难点：各内分泌器官的解剖与鉴别	1	讲授与讨论	1,2,3
第11章 免疫系统的结构与功能 第一节 免疫系统概述 第二节 主要免疫器官和组织 第三节 免疫相关的细胞和分子	掌握鱼类主要免疫器官和组织的形态结构与机能；了解鱼类免疫相关的细胞和因子	重点：鱼类主要免疫器官和组织的形态结构与机能。 难点：免疫器官的细胞和因子的类群与机能	1	讲授与讨论	1,2,3
第12章 鱼类分类的基本概念和方法 第一节 分类的基本单元和分类阶元 第二节 鱼类分类性状和术语 第四节 鱼类分类鉴定的基本方法 思政切入点：通过朱元鼎、张春霖、王以康、伍献文、方炳文、成庆泰、李思忠、郑葆珊、陈宜瑜、张弥曼、褚新洛等先生对物种和分类系统的推进性研究，引导学生建立科学的思想方法和人文精神。	掌握分类基本概念，分类阶元，命名法和鱼类主要分类性状	重点：分类基本原理、方法、鱼类分类性状与方法。 难点：分类标准与系统	1	讲授与讨论	1,2,3
第13章 圆口纲 第一节 盲鳗目 第二节 七鳃鳗目 思政切入点：“孟氏中生鳗”与中国科学院张弥曼院士	掌握圆口类的目、科属种，七鳃鳗目和盲鳗目形态特征和主要区别。	重点：七鳃鳗目和盲鳗目形态特征和主要区别	1	讲授与讨论	1,2,3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第 14 章 软骨鱼纲 Chondrichthyes 第一节 软骨鱼纲概述 第二节 全头亚纲 第三节 真鲨亚纲 思政切入点：《中国动物志》（软骨鱼纲）撰写背后的故事	掌握软骨鱼纲特征，分类，板鳃亚纲，全头亚纲，板鳃亚纲种类、分布、形态特征、生物学；检索表的编写与应用	重点：软骨鱼纲两个亚纲的形态特征、类群，代表种的形态特征与生物学。检索表的编写与应用 难点：分类群全部物种的了解。	3	讲授与讨论	1,2,3
第 15-20 章 硬骨鱼纲 Osteichthyes(一) 第一节 硬骨鱼纲概述 第二节 肉鳍鱼亚纲 第三节 辐鳍亚纲 第四节 全骨鱼下纲	掌握硬骨鱼纲分类特征，分类结构；各亚纲、下纲分类特征，分类概况，代表种的分类特征、生物学等	重点：硬骨鱼纲主要分类单元的分类特征，分类结构，主要经济鱼类分类特征，生物学。 难点：分类结构复杂、类群多、种类多，分类观点不一等	10	讲授与讨论	1,2,3
第 21 章 鱼类的分布 第一节 世界淡水鱼类的分布 第二节 世界海洋鱼类的分布特点 第三节 中国淡水鱼类的分布 第四节 中国海洋鱼类的分布特点 思政切入点：长江十年大保护的作用与意义	掌握世界淡水、海水主要经济鱼类的分布特征和资源变动趋势；掌握中国淡水、海水鱼类分布区系特征。	重点：世界和中国鱼类的分布格局 难点：鱼类分布广、种类多、生境复杂，归纳、整理和全面掌握有难度	2	讲授与讨论	1,2,3
第三篇 鱼类生态学 第 22 章 鱼类生态学绪论 第一节 鱼类生态学定义及范畴 第二节 鱼类生态学在我国发展与前景	鱼类生态学的基本概念、研究内容和研究范畴；	重点：“鱼类生态学”研究范畴和发展史 难点：鱼类生态学与其他学科交叉学科的研究进展	1	讲授与讨论	1,2,3
第 23 章 鱼类早期发育 第一节 鱼类生活史 第二节 仔稚鱼生活方式、摄食和生长 第三节 影响卵、仔稚鱼生态习性因子	生活史、发育期和寿命；	重点：生活史、发育期和寿命；年龄鉴定方法； 难点：年龄鉴定的	2	讲授与讨论	1,2,3
第 24 章 摄食 第一节 鱼类食物组成 第二节 鱼类食物的选择性 第三节 食物能量分配	食性类型；食物组成和选择性；摄食量和消化率；食物能量的分配流程。学习要求：了解鱼类的食性类型；学会食	重点：食物的组成，食物的选择方式，食性的分析方法 难点：食性分析的准确性	2	讲授与讨论	1,2,3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	物组成、食物选择性、摄食量和消化率的分析方法				
第 25 章 鱼类的年龄与生长 第一节 鱼类的年龄 第二节 鱼类的生长过程 第三节 影响鱼类生长因子和补偿生长	年龄鉴定方法；年龄结构及其意义，生长的基本概念和式型；影响鱼类生长的因子；生长的一般测定方法；生长方程；补偿生长	重点：年龄结构及其意义；生长方程的拟合和应用；补偿生长的机理与应用 难点：年龄鉴定的方法与应用	2	讲授与讨论	1,2,3
第 26 章 鱼类的繁殖 第一节 繁殖策略和方式 第二节 性腺发育 第三节 繁殖时间和场所	掌握繁殖策略、技术和两性系统；性腺发育；繁殖时间和场所；产卵群体和繁殖力；繁殖方式和行为	重点：繁殖策略、方式、繁殖行为。性腺发育调控 难点：性腺发育的调控	2	讲授与讨论	1,2,3
第 27 章 鱼类的适应 第一节 物理因子的适应 第二节 化学因子的适应 第三节 高密度环境的适应	掌握鱼类对于物理因子、化学因子和高密度环境的适应方式和调节能力	重点：鱼类适应的主要因子及其特性 难点：鱼类适应的机理	1	讲授与讨论	1,2,3
第 28 章 洄游 第一节 鱼类的行为与趋性 第二节 鱼类的集群行为 第三节 洄游类型与研究方法	了解鱼类的行为多样性，洄游类型与机制以及研究方法，	重点：洄游的类型，目的 难点：洄游的研究方法	1	讲授与讨论	1,2,3
第 29 章 鱼类种群 第一节 种群概念与鉴别方法 第二节 种群丰度的估计方法 第三节 种群变动与开发	了解种群的概念与特征，鱼类种群丰度的估计方法，种群变动的原因与合理开发利用	重点：种群的定义，特性，种群变动的影响因素及后果 难点：种群丰度的估计	1	讲授与讨论	1,2,3
第 30 章 鱼类的群落 第一节 群落的特性与生态关系 第二节 食物链及其能流过程 第三节 鱼类群聚与物种多样性	了解鱼类群落的特性，生态系统中食物链结构，能量流动过程	重点：群落的特性与生态关系 难点：群落中食物链及能流机理	1	讲授与讨论	1,2,3
第 31 章 人类活动对鱼类的影响 第一节 过度捕捞对鱼类的影响 第二节 环境污染对鱼类的影响	掌握影响鱼类的人类活动类型，对鱼类产生哪些影响，后果如何？	重点：影响鱼类的人类活动有哪些 难点：人类活动影响鱼	1	讲授与讨论	1,2,3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第三节 气候变化对鱼类的影响 第四节 水利工程对鱼类的影响		类的机理			

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考试主要采用闭卷方式,考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容,考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度,对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时作业、学习态度、课堂讨论组成。平时成绩占课程考核成绩的比例 40%, 期末闭卷考试占总成绩的 60%。

总评成绩=平时作业(20%)+学习态度(10%)+课堂讨论(10%)+闭卷考试(60%)。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 40 分, 占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、课堂表现等部分构成, 各部分占比平时作业(20%)+学习态度(10%)+课堂讨论(10%)。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题、设计题和综合题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例(平时成绩××%+期末成绩××%)				合计
	平时成绩(40%)			期末成绩 (60%)	
	作业(20%)	学习态度(10%)	课堂表现(10%)		
1	5%	5%	5%	5%	20%
2	5%	5%	0	10%	20%
3	10%	0	5%	45%	60%
合计(成绩构成)	20%	10%	10%	60%	100%

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为 3 个单元，每个单元再由理论授课、研讨、自学、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL，E-class 形式）。

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、使用 CAI 课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

考试采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业占 20%、课堂讨论和学习态度占 20%、闭卷考试占 60%。

六、参考材料

线上：线上资源及学习平台等（如无线上资源可不填写）

（1）上海海洋大学在线课程平台：

<http://mooc1.chaoxing.com/course/205976260.html?headFid=2893>

线下：参考教材、阅读书目等

孟庆闻、缪学祖等编，1989，鱼类学(形态、分类)，上海科技出版社；

孟庆闻，苏锦祥等，1987，《鱼类比较解剖》，科学出版社；

孟庆闻，苏锦祥等，1995，《鱼类分类学》，中国农业出版社；

Helfman G S. et al.2009. The Diversity of Fishes. Blackwell Science, Oxford.

Nelson et al,2016, Fishes of the World, 5th Edition , John Wiley & Sons, Inc. New York.

Moyle et al, 2003.Fishes: An introduction to Ichthyology

上海海洋大学鱼类学教研组自编讲义及试用教材

主撰人：龚小玲

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022 年 9 月 1 日

附件：各类考核与评价标准表

1.平时作业评分标准

成绩	优秀 (分数≥90)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60)
课程目标					

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60)
课程目标 1 (5%)	充分理解、尊重和热爱水产事业，具有深厚的三农情怀和家国情怀	理解、尊重和热爱水产事业，具有较深厚的三农情怀和家国情怀	理解、尊重水产事业，具有三农情怀和家国情怀	理解、尊重水产事业	对水产事业不热爱，三农情怀弱
课程目标 2 (5%)	课程知识点掌握全面，拓展有广度和深度	课程知识点较全面，拓展内容有一定广度和深度	掌握大部分知识点。回答问题拓展少	掌握主要知识点。回答问题无拓展	回答片面，缺少要点
课程目标 3 (10%)	作业完成质量很高，思想新颖，将课程内容和专业高度对接	作业完成质量高，能将课程内容和专业对接	作业质量尚可，有重要知识点，专业应用意识弱	作业按时完成，主要知识点有体现	作业不按时完成，完成质量差

2.学习态度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (5%)	体现非常浓厚的三农情怀和家国情怀	具有良好的三农情怀和家国情怀	有三农情怀和家国情怀	三农情怀和家国情怀弱	无三农情怀和家国情怀，学习目标不明确
课程目标 2 (5%)	课程知识点掌握全面，拓展有广度和深度	课程知识点较全面，拓展内容有一定广度和深度	掌握大部分知识点。回答问题拓展少	掌握主要知识点。回答问题无拓展	回答片面，缺少要点

3.课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (5%)	互动积极，思想活跃，表现出非常浓厚的三农情怀和家国情怀	互动积极，表现出良好的三农情怀和家国情怀	有互动，能勤于思考，有三农情怀和家国情怀	互动弱，三农情怀和家国情怀弱	无三农和家国情怀，课堂被动、沉默
课程目标 3 (5%)	讨论非常积极，主动提问和探讨，思想新颖，思路开阔，将课程内容和专业高度对接	讨论积极，主动提问和探讨，将内容和专业	讨论积极，专业应用意识弱	偶尔参与讨论，主要知识点有体现	不参与讨论，不回答任何问题

4.期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格(69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (5%)	体现非常浓厚的三农情怀和家国情怀	具有较强的三农情怀和家国情怀	有三农情怀和家国情怀	三农情怀和家国情怀弱	无三农和家国情怀，学习被动
课程目标 2 (10%)	能运用综合知识回答相关问题，知识点	能运用综合知识回答相关问题，知识点较	就题论题	回答问题片面	答非所问

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格(69-60分)	不及格 (<60分)
	非常全面	全面			
课程目标 3 (45%)	课程知识点掌握全面,拓展有广度和深度,能很好地将课程与专业问题密切联系	课程知识点较全面,拓展内容有一定广度和深度,能有机地将课程与专业问题密切联系	掌握大部分知识点。回答问题拓展少,课程与专业问题联系少	掌握主要知识点。回答问题无拓展。	回答片面,缺少要点。

1.6 课程 24010006 《鱼类学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 鱼类学实验				
	英文名称:				
课程号	24010006		学分	0.5	
学时	总学时: 24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	24	0	0
开课学院	水产与生命		开课学期	3	
课程负责人	龚小玲		适用专业	水产养殖、水族科学、动物医学、生物科学	
先修课程及要求	先修课程: 普通动物学实验和普通动物学 要求: 具备生物学实验的基本操作技能,掌握显微镜、解剖镜的使用方法,掌握一般生物学器材的使用方法,进行过实验室安全教育				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

通过鱼类学外部形态特征的识别,内部形态结构和各系统的解剖以及不同类群间的比较解剖,掌握鱼类形态结构与机能的适应性;通过鱼类不同类群和代表种的鉴定,掌握鱼类的分类特征和分类方法;通过鱼类生物学的综合研究,掌握鱼类个体、种群生态学基础研究理论、研究方法以及研究报告的撰写。在实验过程中加强理论学习,建立理论与实际应用的桥梁,在实验中培养团队协作能力,培养和提升生命情怀和人文美育,以及学生实践和综合应用能力。

Through the identification of the external morphological characteristics, the internal morphological structure and anatomy of different systems, and the comparative anatomy among different groups, students can understand the adaptability between morphological structure and function in fish. Through the identification of different taxa and representative species, to grasp the classification characteristics and methods of fish. Through the comprehensive study of fish biology, grasp the basic research theories, research methods and ability to writing comprehensive research reports. The theoretical learning should be strengthened, the bridge between theory and

practical application should be established through this course.teamwork ability should be cultivated, life feelings and humanistic aesthetic education should be cultivated, and students' practical and comprehensive application ability should be cultivated and improved.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过鱼类学实验操作, 真正认识鱼类、了解鱼类, 懂得鱼类在人类社会和自然生态环境中的重要作用和重要意义, 进而能形成尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。能感知生命之美、自然之美、劳动之美以及培育创造美的能力

课程目标 2: 通过鱼类学实验部分的观察和实验操作, 掌握鱼类学基本知识、实验方法和技能, 掌握鱼类形态结构和功能之间的关系; 掌握分类的基本性状, 掌握主要分类阶元的性状和分类方法, 掌握鱼类生物学的基本实验原理、实验方法、实验操作过程以及数据处理的方法。

课程目标 3: 通过鱼类学实验部分的观察和实验操作培养鱼类解剖、分类、生态实验, 培养学生独立工作、独立思考能力和对鱼类学研究的兴趣, 提高学生对知识的综合运用能力, 并能将相关知识运用到专业生产和科学研究中去, 并具有利用课程知识解决专业问题的能力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1. 课程目标与水产养殖专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	3-3能正确处理人与自然、人与社会的关系。	3.人文美育
2	5-1具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	5.专业综合
3	5-3掌握现代渔业发展现状, 具备把握发展趋势的能力。	5.专业综合

2. 课程目标与水族科学与技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4.理学素养
3	5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力	5.专业综合

3. 课程目标与水生动物医学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2	4-3掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对水生动物医学有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4.理学素养
3	5-3熟悉渔药的相关法律法规, 具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力。	5.专业综合

4.课程目标与生物科学，海洋渔业科学与技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观	2.生命情怀
2	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5.专业综合
3	5-2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法，具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力	5.专业综合
3	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力（生科）	5.专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

实验（含上机）教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	鱼类外部形态和外部结构的综合观察	鳞片、色素细胞和鳍条种类、形态结构以及外部形态多样性 思政融入点：鱼类形态的多样性对自然环境的影响，保护生物多样性具有战略发展意义	3、掌握鳞片、鳍条和色素细胞的类型、结构 4、了解鱼类的多样性	3	验证型	1,2,3
2	软骨鱼类系统和雌雄比较解剖	软骨鱼类肌肉、骨骼、消化、循环、神经等各系统形态结构的解剖；比较雌、雄个体之间形态结构的差异，重在观察生殖系统形态结构的差异 思政融入点：朱元鼎、孟庆闻等我校老一辈鱼类学家对软骨鱼侧线管系统及罗伦瓮和罗伦管系统的开拓性研究，从学科发展的角度阐述我国鱼类学家的科学贡献，潜移默化地培养学生的国家意识和文化自信、不断提高生涯规划与职业规划能力，了解职业道德要求	3、掌握软骨鱼类的系统解剖方法、内容，形态与机能的适应性 4、了解软骨鱼类雌、雄形态结构的区别	3	综合型	1,2,3
3	硬骨鱼类的系统和比较解剖	鲫鱼肌肉、骨骼、消化、循环、神经等系统形态结构的解剖，比较草食性、肉食性、杂食性硬骨鱼类系统结构之间的差异。 思政融入点：在学生取出鲤科鱼类的下咽齿并进行观察后，讲述朱元鼎应用下咽齿对鲤科鱼类分类的贡献以及元鼎骨的由来等事例，引导学生建立科学的思想方法和人文精神，培养勇于竞争和创新意识。	1.掌握硬骨鱼类的系统解剖方法、内容，形态与机能的适应性 2.了解不同食性的硬骨鱼类形态结构的区别，并能给出科学解释 3.获得鱼类系统和比较解剖的能力	3	综合型	1,2,3
4	软骨鱼纲(I)标本的鉴定	软骨鱼类的分类特征识别，软骨鱼类系统；代表种的分类特征；检索表的使用与查阅	1.掌握软骨鱼类主要分类特征，分类系统 2.掌握代表种的	3	验证型	1,2,3

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		思政融入点：食用鱼翅的危害	形态分类特征和生物学 3.掌握检索表的查阅			
5	硬骨鱼纲（I）标本的鉴定	低等硬骨鱼类如鲱形目、骨鳔总目等鱼类分类特征识别，硬骨鱼类系统结构；代表种的分类特征；检索表的使用与查阅	1.掌握低等硬骨鱼类主要分类特征，分类系统 2.掌握代表种的形态分类特征和生物学 3.掌握检索表的编写方法	3	验证型	1,2,3
6	硬骨鱼纲（II）标本的鉴定	高等硬骨鱼类的分类特征识别；代表种的分类特征；检索表的使用与查阅 思政融入点：准确鉴定鱼类并不是一件容易的事，科学工作要有坐冷板凳，专注于基础研究的科学精神	1.掌握高等硬骨鱼类主要分类特征，分类系统 2.掌握代表种的形态分类特征和生物学 3.掌握鱼类分类方法，获得鱼类分类的能力	3	验证型	1,2,3
7	鲫鱼的生物学综合研究（1）	鱼类生物学研究方法、研究过程、数据的采集方法	1.掌握鱼类生物学数据采集、样本分析、数据分析，报告撰写等研究方法，	3	综合型	1,2,3
8	鲫鱼的生物学综合研究（2）	样本分析、数据分析、报告撰写等 思政融入点：实践过程中的劳动教育，劳动之美，团队协作的重要性	1.掌握鱼类生物学数据分析，报告撰写的方法，获得鱼类生物学分析的能力	3	综合型	1,2,3

四、课程考核与评价方式

包含考核与评价方式及成绩评定方法的说明，每种考核形式及其评价标准，考核内容与课程目标的对应关系，通过设定详细而明确的考核与评价方式及标准，应能够检测课程目标是否达成：

考核方法应注重：考试内容与方式合理，打分标准明确合理；

评分标准应注重：笔试试题应与课程目标相匹配；实践（实验、实习、毕业设计等）任务应能体现课程目标；其它方式（课堂活动、报告等）评分方式可操作，标准明确。

（一）考核方式

采用当堂逐个考核和撰写实验报告以及期末考试等相结合的方法，对学生的实验成绩作全面的评价。本课程采用预习、动手操作、实验报告分别综合评定学生成绩。

（二）课程成绩

实验课成绩由平时成绩组成，平时成绩包括实验态度，实验操作能力、报告撰写（作业）组成等组成

平时实验 100%=实验态度 20%+操作能力 20%+实验报告 60%

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 100% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由课堂表现、操作能力、报告撰写等部分构成, 其中实验态度占 20%, 操作能力占 20%, 实验报告占 60%。
期末考试	不安排期末考试

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩××%+期末成绩××%)				合计
	平时成绩 (100%)			期末成绩 (0%)	
	作业 (60%)	实验态度 (20%)	操作能力 (20%)		
1	0	20%	0	0	20%
2	30%	0	20%	0	50%
3	30%	0	0	0	30%
合计(成绩构成)	60%	20%	20%	0	100%

五、教学方法

在线学习, 现场实践操作, 讲解与讨论相结合

六、参考材料

线上: (1) 上海海洋大学在线课程平台:

<http://mooc1.chaoxing.com/course/205976260.html?headFid=2893>

线下: 参考教材、阅读书目等

孟庆闻, 李婉端等, 1995 年, 《鱼类学实验指导》, 中国农业出版社

孟庆闻, 缪学祖等, 1989, 鱼类学(形态、分类), 上海科技出版社;

孟庆闻, 苏锦祥等, 1987, 《鱼类比较解剖》, 科学出版社;

孟庆闻, 苏锦祥等, 1995, 《鱼类分类学》, 中国农业出版社;

主撰人: 龚小玲

审核人: 范纯新、黄旭雄

英文校对: 范纯新

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022 年 9 月 1 日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分 数 < 68)	不及格 (分数 < 60)
课程目标 2 (30%)	作业完成质量极高,内容十分完整,排版漂亮,图表规范	作业完成质量高,内容较完整,图表规范	作业完成好,内容完整,图表规范	作业完成一般,图表不规范	作业质量差,潦草,不规范
课程目标 3 (30%)	实验方法、理论基础和内容掌握十分全面,能灵活与本专业培养需求有机结合在一起	实验方法、理论基础和内容掌握全面,能将课程内容与本专业培养需求结合在一起	实验方法、内容大体掌握,课程内容与本专业培养需求结合弱	实验方法、内容基本掌握	实验方法、内容部分掌握

2.实验态度评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (< 60 分)
课程目标 1 (20%)	实验态度十分端正,对于鱼类认知全面,动物伦理道德理解和执行非常好。享受劳动之美和自然之美	实验态度较端正,对于鱼类认知尚可,动物伦理道德理解和执行好。能体会劳动之美	实验态度端正,对于鱼类认知一般,能执行动物伦理道德理解。	实验态度端正,对鱼类认识少,知晓物伦理道德理。	实验态度不端正,对鱼类认知片面,不尊重动物伦理道德

3.操作能力评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (< 60 分)
课程目标 3 (20%)	理论知识十分扎实,极强的实验技能和动手能力	理论知识较扎实,较强的实验技能和动手能力	掌握大部分理论知识,实验技能和动手能力尚可	掌握部分理论知识,实验技能和动手一般	理论知识掌握少,动手能力弱

1.7 课程 1804417 《普通生态学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 普通生态学				
	英文名称: General Ecology				
课程号	1804417	学分	3		
学时	总学时: 48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		48	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	4	
课程负责人	刘其根		适用专业	水产养殖、水族、动医、水生生物学	
先修课程及要求	普通动物学、鱼类学或水生生物学, 掌握动物学、鱼类学或水生生物学知识框架、基本理论和原理并能应用				

二、课程简介

(一) 课程概况

生态学研究生物与生物、生物与环境之间的相互关系, 是协调和统筹人与自然关系的指导性学科, 是引领人类可持续发展和中国生态文明构建的主要理论基础。本课程层次鲜明, 由简到繁介绍生物与环境在各个组织层次上(如个体、种群、群落和生态系统)的相互作用, 通过理论传授、案例剖析, 使学生掌握生态学知识框架和基本理论, 培养学生应用生态学思维和方法指导水产养殖、水族科学、淡水和海洋资源利用与管理以及水域生态环境和多样性保护与恢复的能力, 培养学生践行绿水青山就是金山银山的理念并牢固地树立社会主义生态文明观, 引导和教育学生培养社会主义核心价值观。本课程面向水产类和生物科学本科专业。

Ecology is about the relationship between organism and its environment. It is a guiding science that can coordinate the relationships between human being and nature, and the main theoretical foundation leading sustainable development and establishing ecological civilization of China. The distribution of chapters and sections of the course is distinct, introducing the interaction of the organisms with their environment at every organization level from easy to difficult. The ecological theories and cases will be lectured and analyzed. We hope that students can master the knowledge framework and fundamental principles of Ecology, and apply the ecological thoughts and methods to increasing their ability to guide aquaculture practice, management and utilization of freshwater and marine resources, conservation and restoration of aquatic biodiversity. They will also be expected to live up to the idea of "clear waters and green mountains are as good as mountains of gold and silver" and tightly foster the concept of ecological civilization. This course is open for the students of aquaculture and biological science specialty.

(二) 课程目标

2.1 本课程以生态学组织层次为主轴, 从小尺度到大尺度系统介绍生态学的基本知识、基本原理、基础理论。

2.2 注重讲授生态学知识在农业、水产、渔业、林业、生物保护和生态修复等方面的应用, 培养学生运用生态学原理和理论思考分析自然界生物学现象的能力, 为人类面临的环境

生态问题及多样性保护提供解决方案。

2.3 讲解国内外代表性生态学科学研究文献,拓宽学生国际视野、了解生态学研究热点和前沿,为生态学特别是养殖生态学、水域生态学和渔业生态学培养科研后备人才。

2.4 传授积极上进、踏实肯干、钻研创新、团结协作、意志坚强和品质优良的为人处事的态度、道理和精神,培养爱国、敬业、诚信、友善的社会主义核心价值观,为社会主义生态文明建设输送专业人才。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1、水产养殖学、水族科学与技术和水生动物医学专业

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能,对现代水产养殖业或水生动物医学有关问题进行分析判断并进行科学处理	毕业要求 4: 理学素养
2	2-2 树立生态文明与可持续发展理念,践行可持续健康发展的水产养殖业 3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系 7-1 具备创新创业意识和精神	毕业要求 2: 三农情怀 毕业要去 3: 人文美育 毕业要求 7: 创新创业
3	9-2 关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题。	毕业要求 9: 全球视野
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观,热爱祖国、热爱人民,拥护中国共产党的领导,深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康,投身水产养殖实践,诚实守信、遵纪守法,具有较强的事业心和社会责任感	毕业要求 1: 理想信念

2、生物科学专业

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5.2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法,具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力	毕业要求 4: 专业综合
2	2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想 3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系 7-1 具备创新创业意识和精神	毕业要求 2: 生命情怀 毕业要去 3: 人文美育 毕业要求 7: 创新创业
3	9-2 关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题。	毕业要求 9: 全球视野
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观,热爱祖国、热爱人民,拥护中国共产党的领导,深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业,懂法守法、遵守职业道德规范,具有较强的事业心和社会责任感	毕业要求 1: 理想信念

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
------	--------	-------	----	------	--------

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章 绪论</p> <p>第一节 生态学概念</p> <p>一、生态学定义</p> <p>二、生态学发展历史</p> <p>三、生态学分支学科</p> <p>第二节 学习生态学的目的</p> <p>一、生态与环境</p> <p>二、生态与可持续发展</p> <p>第三节 生态学研究方法</p> <p>一、科学思维的逻辑结构</p> <p>二、生态学研究的基本方法</p> <p>思政融入点：科学思维的逻辑结构</p>	好奇心是一切创新的源泉（如万有引力、显微镜）	<p>重点：生态学概念、学习生态学的目的和意义、生态学研究方法</p> <p>难点：科学思维的逻辑结构</p>	2	讲授	课程目标 3 课程目标 4
<p>第二章 个体生态学</p> <p>第一节 个体生态学与个体</p> <p>一、个体生态学定义</p> <p>二、个体特征</p> <p>第二节 环境的基本概念</p> <p>一、环境和栖息地定义</p> <p>二、生态因子定义与分类</p> <p>三、条件与资源</p> <p>四、生态因子作用的特点</p> <p>五、适应的概念及类型</p> <p>第三节 生物与环境作用的基本原理</p> <p>一、最小因子定律</p> <p>二、耐受性定律</p> <p>三、限制因子定律</p> <p>四、生态位</p> <p>五、竞争排斥原理</p> <p>第四节 温度的生态作用及生物适应</p> <p>一、环境温度分布及其变化格局</p> <p>二、温度与代谢</p> <p>三、生物对温度的响应</p> <p>四、温度与物种分布</p> <p>第五节 光的生态作用及生物适应</p> <p>一、气候</p> <p>二、辐射能与植物光合作用</p> <p>三、植物光和能力</p> <p>四、光照强度变化规律及植物对其响应</p> <p>五、光补偿点和饱和点</p> <p>六、光周期和光照强度与动物的关系</p> <p>第六节 水的生态作用及生物适应</p> <p>一、水的特性</p> <p>二、植物与水</p> <p>三、动物与水</p> <p>第七节 土壤的生态作用及生物适应</p> <p>一、土壤定义</p> <p>二、土壤组成</p> <p>三、土壤的生态学意义</p> <p>四、土壤形成过程</p> <p>五、土壤剖面</p> <p>思政融入点：适应的概念与类型</p>	集体主义和爱国主义教育（以利他行为及董存瑞、黄继光和黄大连为例）	<p>重点：环境和生态因子的概念、分类；生态因子的作用特点；最小因子定律、耐受性定律、限制因子定律、有效积温法则、阿伦定律和贝格曼定律、趋同适应和趋异适应、资源与条件。</p> <p>难点：生态因子作用于生物的基本原理。温度、光照、水分和土壤对生物的影响及生物对它们的适应。</p>	12	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4
<p>第三章 种群生态学</p> <p>第一节 种群与种群生态学</p> <p>一、种群定义</p> <p>二、单体生物和构建生物</p> <p>三、种群生态学</p> <p>第二节 种群统计学</p>	团队合作和民族团结精神和爱国主义教育（以	<p>重点：种群生态学概念，种群密度调查方法，初级种群参数和次级种群参数，种群</p>	14	讲授	课程目标 1 课程目标 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>一、种群数量概念及种群密度调查方法</p> <p>二、初级种群参数（出生率、死亡率、迁出率和迁入率）</p> <p>三、次级种群参数（年龄结构、性比、种群增长率、空间分布型）</p> <p>第三节 种群增长</p> <p>一、简单增长模型</p> <p>二、非密度制约增长模型（几何增长模型和指数增长模型）</p> <p>三、密度制约增长模型</p> <p>第四节 种群波动</p> <p>一、种群平衡密度</p> <p>二、自然种群增长</p> <p>三、自然种群波动类型</p> <p>第五节 种群调节</p> <p>一、外因性调节学说（气候调节学派和生物调节学派）</p> <p>二、内因性调节学说（行为调节学说、内分泌调节学说、遗传调节学说）</p> <p>第六节 种群遗传学</p> <p>一、遗传变异</p> <p>二、进化</p> <p>三、物种形成</p> <p>第七节 生态对策</p> <p>一、生态对策概念</p> <p>二、生活史变异</p> <p>三、能量分配</p> <p>四、r-选择和K-选择</p> <p>五、繁殖价</p> <p>六、格莱姆三角形</p> <p>第八节 异质种群</p> <p>一、异质种群概念</p> <p>二、异质种群理论假设条件</p> <p>三、异质种群模型</p> <p>四、异质种群的应用</p> <p>第九节 种内关系</p> <p>一、密度效应</p> <p>二、领域性</p> <p>三、社会等级</p> <p>第十节 种间关系</p> <p>一、种间关系概念</p> <p>二、种间关系类型</p> <p>三、原始合作</p> <p>四、偏利作用</p> <p>五、互利共生</p> <p>六、寄生和拟寄生</p> <p>七、偏害作用</p> <p>八、捕食类型、意义及模型</p> <p>九、竞争类型及模型</p> <p>思政融入点：竞争类型与模型</p>	<p>Lotka-Volterra 竞争模型引申)</p>	<p>调节，生活史和生态对策，种内和种间关系，物种形成</p> <p>难点：种群密度调查方法中的标志重捕法和去除取样法，种群增长模型，异质种群理论及其应用，捕食模型和竞争模型。</p>			<p>课程目标 4</p>
<p>第四章 群落生态学</p> <p>第一节 群落的基本概念和特征</p> <p>一、群落定义</p> <p>二、群落命名</p> <p>三、群落性质</p> <p>四、群落特征</p> <p>第二节 群落结构</p> <p>一、物理结构</p>	<p>生态文明教育（以长江物种多样性现状及长江大保护引申）</p>	<p>重点：群落概念和性质，多样性概念，食物网、食物链和营养级，群落演替概念及实例，演替观和演替模型及顶级演替学</p>	10	讲授	<p>课程目标 1</p> <p>课程目标 2</p> <p>课程目标 4</p>

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
二、生物结构 三、营养结构 第三节 群落关连与相似性 一、关连系数 二、相似性 第四节 群落演替 一、演替概念 二、演替观 三、演替模型 四、演替类型 五、演替顶级 第五节 群落组织 一、生物因素 二、干扰对生物群落结构的影响 三、空间异质性与群落结构 第六节 岛屿生物地理学 一、物种-面积关系 二、岛屿生物地理学理论 思政融入点：生物多样性		说，群落组织 难点： 多样性测度方法，群落相似性计算方法，岛屿生物地理学理论及其应用			
第五章 生态系统生态学 第一节 生态系统概念与基本特征 一、生态系统概念 二、生态系统类型 三、生态系统组成 四、上行效应和下行效应 五、生态系统服务 第二节 物质生产与能量流动 一、初级生产力与次级生产力 二、初级生产类型及初级生产力测定方法 三、次级生产过程及次级生产力测定方法 四、生态锥体 五、生态效率 第三节 物质循环 一、生物地化循环概念 二、水循环 三、碳循环 四、氮循环 五、磷循环 六、生物放大作用 第四节 生态系统稳定与发育 1. 一、生态系统发育 二、生态系统稳定 思政融入点：生物操纵	学科名人 “不唯上， 不唯书，不 唯权威”科 学精神和创 新精神教育 （刘建康 等）。	重点： 生态系统概念与组成，生物操纵技术的生态学理论基础及其应用，生物量与生产量，物质生产的过程、初级生产力和次级生产力，碳氮磷循环，生物放大作用 难点： 初级生产力和次级生产力的测度方法，能量流动，生态效率	8	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成，期末考试采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本课程主要概念的掌握程度，对有关生态学原理和理论的理解、掌握及综合运用能力。

总成绩=期末考试成绩（40%）+平时成绩（60%）。

（二）课程成绩

平时成绩由课堂表现、作业、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例为 40%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、课堂表现构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含填空题、选择题、判断题、简答题、计算题和论述题等。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）				合计（%）
	平时成绩（40%）			期末成绩 （60%）	
	作业 (10%)	测验 (15%)	课堂表现 (15%)		
1	0%	5%	5%	40%	50%
2	5%	5%	5%	15%	30%
3	5%	5%	0%	5%	15%
4	0%	0%	5%	0%	5%
合计(成绩构成)	10%	15%	15%	60%	100%

五、教学方法

1. 互动启发式教学：就生态养殖、渔业生态、环境生态、物种保护、生态修复、气候变化、进化生态和行为生态学等中的一些热点话题和经典科学问题，采用提问-回答-评述的互动式教学，达到激发兴趣、传授知识、拓宽思维和开发心智的目的。

2. 采用多种媒体进行教学，包括文字教材（主教材、参考教材和电子教案）、PPT 课件和板书、面对面答疑辅导和网上辅导（学校 EOL 综合教学平台、E-MAIL、QQ、微信等形式）相结合的教学方法，教师在课堂上应对生态学的基本概念、原理和理论及其应用进行必要的讲授，着重详细讲授每个章节的重点和难点内容。

六、参考材料

线上

平台名称：爱课程（中国大学 MOOC），

平台网址 <https://www.icourse163.org/course/NJAU-1001753043>

线下

1. 动物生态学原理. 孙儒泳. 北京师范大学出版社, 2001年、第3版
2. 数量生态学. 张金屯著. 北京: 科学出版社, 2018年、第2版
3. 生态系统生态学. 约恩森 S.E. 著. 曹建军等译. 科学出版社, 2017年
4. 基础生态学. 牛翠娟等编著. 高等教育出版社, 2015年、第3版
5. 应用生态学. 宗浩主编. 科学出版社, 2011年
6. 景观生态学原理与应用. 傅伯杰等著. 科学出版社, 2011年、第2版
7. 普通生态学. 尚玉昌著. 北京大学出版社, 2010年、第3版
8. 生态学 (The economy of nature). Ricklefs R.E. 主编. 孙濡泳等主译. 高等教育出版社, 2004年、第5版
9. Ecology: principles and applications. Chapman J.L. 等. 清华大学出版社, 2001年、第2版
10. Ecology. Mackenzie A. 等. 科学出版社, 2001年、第2版

主撰人: 刘其根

审核人: 华雪铭、黄旭雄

英文校对: 华雪铭

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022年8月30日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 作业考试评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (≤78分数<90分)	中等 (≤68分数<78分)	及格 (≤60分数<68分)	不及格 (分数<60分)
课程目标2 (5%)	能熟练正确地为人 类面临的环境 生态问题、多样 性保护及生态养 殖提供解决方案 的能力	能较好地为人 类面临的环境 生态问题、多样 性保护及生态养 殖提供解决方 案的能力	具备中等的为 人类面临的环 境生态问题、 多样性保护及 生态养殖提供 解决方案的能 力	具备初步的为 人类面临的环 境生态问题、 多样性保护及 生态养殖提供 解决方案的能 力	不能为人类面 临的环境生态 问题、多样性 保护及生态养 殖提供解决方 案的能力
课程目标3 (5%)	全面了解生态学 特别是生态养殖 研究热点和前沿	较为了解生态 学特别是生态 养殖研究热点 和前沿	中等了解生态 学特别是生态 养殖研究热点 和前沿	初步了解生态 学特别是生态 养殖研究热点 和前沿	不了解生态学 特别是生态养 殖研究热点和 前沿

2. 平时测验评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (≤ 78 分数 < 90 分)	中等 (≤ 68 分数 < 78 分)	及格 (≤ 60 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	正确理解相关基本概念、原理和基础理论	较好地理解相关基本概念、原理和基础理论	对相关基本概念、原理和基础理论掌握程度一般	对相关基本概念、原理和基础理论掌握程度不熟悉	对相关基本概念、原理和基础理论掌握程度较差
课程目标 2 (5%)	具备熟练正确地利用生态学知识解决生态环境问题和提出生态养殖方案的能力	较好地具备利用生态学知识解决生态环境问题和提出生态养殖方案的能力	利用生态学知识解决生态环境问题和提出生态养殖方案的能力中等	初步具备利用生态学知识解决生态环境问题和提出生态养殖方案的能力	不具备利用生态学知识解决生态环境问题和提出生态养殖方案的能力
课程目标 3 (5%)	非常了解生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题	较好了解生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题	中等了解生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题	初步了解生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题	不初步了解生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题

3. 课堂表现评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (≤ 78 分数 < 90 分)	中等 (≤ 68 分数 < 78 分)	及格 (≤ 60 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	正确理解相关基本概念、原理和基础理论	较好地理解相关基本概念、原理和基础理论	对相关基本概念、原理和基础理论掌握程度一般	对相关基本概念、原理和基础理论掌握程度不熟悉	对相关基本概念、原理和基础理论掌握程度较差
课程目标 2 (5%)	具备熟练正确地利用生态学知识解决生态环境问题和提出生态养殖方案的能力	较好地具备利用生态学知识解决生态环境问题和提出生态养殖方案的能力	利用生态学知识解决生态环境问题和提出生态养殖方案的能力中等	初步具备利用生态学知识解决生态环境问题和提出生态养殖方案的能力	不具备利用生态学知识解决生态环境问题和提出生态养殖方案的能力
课程目标 4 (5%)	热爱水产养殖事业,能深刻理解习近平新时代中国特色社会主义思想特别是生态文明思想,能用生态学知识解决水产养殖问题。	较为热爱水产养殖事业,较能深刻理解习近平新时代中国特色社会主义思想特别是生态文明思想,较能运用生态学知识解决水产养殖问题。	对水产养殖事业具有中等程度的热爱,中等理解习近平新时代中国特色社会主义思想特别是生态文明思想,运用生态学知识解决水产养殖问题的能力一般。	对水产养殖事业不是很热爱,初步能理解习近平新时代中国特色社会主义思想特别是生态文明思想,初步能运用生态学知识解决水产养殖问题。	对水产养殖事业不热爱,不能理解习近平新时代中国特色社会主义思想特别是生态文明思想,不能运用生态学知识解决水产养殖问题。

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (≤ 78 分数 < 90 分)	中等 (≤ 68 分数 < 78 分)	及格 (≤ 60 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目 标 1 (40%)	正确理解相关基 本概念、原理和 基础理论	较好地理解相关 基本概念、原理 和基础理论	对相关基本概 念、原理和基础 理论掌握程度一 般	对相关基本概 念、原理和基础 理论掌握程度不 熟悉	对相关基本概 念、原理和基础 理论掌握程度较 差
课程目 标 2 (15%)	具备熟练正确地 利用生态学知识 解决生态环境问 题和提出生态养 殖方案的能力	较好地具备利用 生态学知识解决 生态环境问题和 提出生态养殖方 案的能力	利用生态学知识 解决生态环境问 题和提出生态养 殖方案的能力中 等	初步具备利用生 态学知识解决生 态生态环境问题 和提出生态养殖 方案的能力	不具备利用生态 学知识解决生态 环境问题和提出 生态养殖方案的 能力
课程目 标 3 (5%)	非常了解生态学 研究热点和前 沿、生态环境和 多样性保护、可 持续发展等重大 国际发展问题	较好了解生态学 研究热点和前 沿、生态环境和 多样性保护、可 持续发展等重大 国际发展问题	中等了解生态学 研究热点和前 沿、生态环境和 多样性保护、可 持续发展等重大 国际发展问题	初步了解生态学 研究热点和前 沿、生态环境和 多样性保护、可 持续发展等重大 国际发展问题	不了解生态学研 究热点和前沿、 生态环境和多样 性保护、可持续 发展等重大国际 发展问题

1.8 课程 18011001 《生物统计学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 生物统计学				
	英文名称: Biostatistics				
课程号	18011001		学分	2.5	
学时	总学时: 40	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	8	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	王建		适用专业	水产养殖学、水族科学与技术、水生动物医学	
先修课程及要求	高等数学				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程是水产与生命学院相关专业本科生的必修课,旨在培养学生在面对生命科学中的各种问题时,能采用正确的方法进行试验设计和数据分析,对统计分析的结果进行合理的解释与推断。主要讲授描述性生物统计和推断性生物统计原理、方法和应用,常用统计软件及其在生物统计中的应用。通过大量实例深入浅出地阐述生物统计学原理与应用,着重介绍方

法和应用。使学生熟练掌握试验数据的整理和分析方法，学习统计推断方法、参数与非参数假设检验，初步掌握方差分析、试验设计原理及常用统计软件在生物统计学中的应用。教学目的在于使学生在生命科学等领域以实事求是的科学态度开展工作，初步具有综合运用生物统计方法进行试验设计并寻求生命规律的能力。

As a required course for undergraduate students of College of Fisheries and Life Science, the course aims to cultivate students can use correct methods to carry out experiments design and data analysis, to interpret the statistical results reasonably and infer conclusions correctly, in the face of various problems in the life sciences. Through a large number of examples, the course mainly introduces principles, methods and applications of descriptive statistics and inferential statistics, and common statistical software and its applications in biological statistics, focusing on methods and applications. Students can master methods of collecting and analyzing test data, understand statistical inference, parametric and non-parametric hypothesis test, and preliminary master analysis of variance, experimental design principle, and applications of common statistical software in biostatistics. Teaching purpose is to enable students to have the practical and realistic scientific attitude for working, and the ability to design experiments and seek the law of life using biostatistical methods.

（二）课程目标

课程目标 1: 掌握生物统计学基本原理，理解常用描述性统计和推断性统计方法的原理、意义和应用条件，掌握 1 种常用统计软件及其在生物统计中的应用。

课程目标 2: 使学生能在解决一般性科学问题时，能进行合理的试验设计，用科学的方法进行数据分析并对结果做出合理解释，使学生初步具有综合运用生物统计方法寻求生命规律的能力，并具有相关领域应用和研发的能力。

课程目标 3: 使学生能够在水产科学、生命科学等领域以实事求是的态度开展工作，学会以科学方法认识和把握客观规律。坚定诚实守信、积极上进、踏实肯干、刻苦专研、团结协作和意志坚强的精神，树立正确的价值观，具较强的事业心和社会责任感。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标和 3 个必修专业的毕业要求的对应关系列表如下：

1. 课程目标和水产养殖学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-1 掌握人工智能的基本思想与基本方法，能够应用计算机开展专业文献检索和信息分析处理	4.理学素养
2	5-1 具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。 5-2 掌握营养与饲料研发及病害防治、渔业水域环境调控等技术方法，解决现代水产养殖业的复杂问题。 5-3 掌握现代渔业发展现状，具备把握发展趋势的能力。	5.专业综合
3	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具较强的事业心和社会责任感。	1.理想信念

2. 课程目标和水族科学与技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-1 掌握人工智能的基本思想与基本方法,能够应用计算机开展专业文献检索和信息分析处理	4.理学素养
2	5-1 具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。 5-2 掌握观赏水族营养与饲料、病害防治等方面的理论和技术。 5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力。	5.专业综合
3	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康,投身水产养殖实践,诚实守信、遵纪守法,具较强的事业心和社会责任感。	1.理想信念

2. 课程目标和水生动物医学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-1 掌握人工智能的基本思想与基本方法,能够应用计算机开展专业文献检索和信息分析处理	4.理学素养
2	5-1 具备水生动物病原的发现与确定的能力。 5-2 掌握水生动物疫病的临床与实验室诊断的理论和技术。 5-3 熟悉渔药的相关法律法规,具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力。	5.专业综合
3	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康,投身水产养殖实践,诚实守信、遵纪守法,具较强的事业心和社会责任感。	1.理想信念

三、教学内容、要求与学时分配

理论教学安排:

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第1章 绪论 (1) 生物统计学的概念和功能 (2) 生物统计学的产生与发展 (3) 生物统计的主要内容及其应用 (4) 生物统计的学习策略 (5) R 统计软件简介 思政融入点: 讲授生物统计学的产生与发展相关内容时,讲述戈赛特、费舍等人在平凡岗位和面对挫折时,坚持不懈做出的重大贡献的例子。	了解生物统计学的基本内容和学习方法,了解生物统计的意义和作用,了解统计软件基础知识。 坚定踏实肯干、刻苦钻研的精神。	重点: 生物统计学的概念和功能、主要内容及其应用 难点: 生物统计学的意义和作用	2	讲授	1 2 3
第2章 试验资料的集中性与变异性 (1) 总体、样本、参数和统计数 (2) 资料的整理: 试验资料的性质,次数分布表,次数分布图,箱线图、饼图和百分条图 (3) 集中趋势的度量: 算术平均数,加权平均数,几何平均数,中位数 (4) 变异趋势的度量: 极差,方差,标准差,标准误,变异系数	明了样本与总体的概念,反应生物特征的数。了解生物性状的分类,掌握质量性状和数量性状的常用描述统计方法。 坚定诚实守信的为人处事态度,树立正确价值观。	重点: 样本与总体的概念、算术平均数,几何平均数,中位数,方差,标准差 难点: 标准差与标准误的区别与联系	4	讲授	1 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
思政融入点: 讲授资料的整理相关内容时,强调客观认识事物,将观察到的现象用数字的形式进行记录,并且用科学的方法描述。					
第3章 统计的概率基础 (1) 概率基础: 随机事件及其概率, 加法法则, 乘法法则 (2) 随机变量及其分布: 二项分布, 泊松分布, 正态分布 (3) 大数定律与中心极限定理(简介)	理解统计的概率基础, 掌握随机变量的常见分布, 理解大数定律与中心极限定理的统计学应用。	重点: 正态分布、二项分布、大数定律与中心极限定理的统计学应用 难点: 概率与统计的关系、二项分布、泊松分布	3	讲授	1
第4章 统计推断基础 (1) 抽样分布: 样本平均数与方差及其有关统计量的分布 (2) 参数估计: 点估计, 区间估计, 平均数区间估计(自学: 方差区间估计) (3) 假设检验: 假设检验的基本原理和步骤, 一尾检验与两尾检验, 显著水平与两类错误 思政融入点: 样本只是总体的局部, 假设检验是从总体的角度出发, 给出的结论更为科学。	理解并掌握抽样分布、参数估计、假设检验的基本思想和方法步骤。学会以科学的方法认识现象和规律, 拒绝以偏概全, 坚定诚实守信的为人处事态度。	重点: t分布、 χ^2 分布、F分布、区间估计、假设检验的基本原理和步骤 难点: 抽样分布的意义、区间估计、假设检验的基本思想	4	讲授	1 2 3
第5章 单个和两个总体平均数的假设检验 (1) 单个总体平均数的检验 (2) 两独立总体平均数的比较: t检验, U检验, 方差同质性检验 (3) 配对资料的假设检验: 配对t检验	掌握比较单样本和与已知总体差异的检验方法, 掌握两样本间生物数量性状差异的参数方法。	重点: 两个独立总体平均数的比较, 配对t检验 难点: t检验和U检验的适用条件	3	讲授	1 2
第6章 方差分析 (1) 方差分析的基本原理: F检验, 多重比较及结果图示, 方差分析的基本假定 (2) 单向分组资料的方差分析 (3) 两向分组资料的方差分析 (4) 系统分组资料的方差分析 (5) 方差分析的数据转换 思政融入点:	掌握方差分析的基本原理, 尤其是对F检验、多重比较、基本假定的理解, 掌握3种常见数据分组类型的方差分析方法。坚定自强合作、	重点: 单因素及双因素方差分析, 多重比较 难点: 方差分析的适用条件, 多重比较方法的选择及结果表示	6	讲授	1 2 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
首次提出方差分析的费舍 (Fisher) 在学术生涯早期并没有得到学界权威认可,但他坚持自己的目标,为统计学发展做出巨大贡献:包括提出假设检验、方差分析等等,在生产和科学研究中有着十分广泛的应用。	刻苦专研、和意志坚强的精神。				
第7章 非参数检验 (1) 符号检验 (2) 符号秩次检验	学会比较单样本和与已知总体差异、两样本间生物数量性状差异的常用非参数检验方法。	重点: 非参数检验的适用条件	1	讲授	1 2
第8章 次数资料的假设检验 (1) χ^2 检验的意义与原理: χ^2 检验的步骤、连续性矫正 (2) χ^2 检验的应用: 适合性检验、独立性检验 (3) 二项成数(百分率)的假设检验(简介)	理解 χ^2 检验的意义与原理,掌握 χ^2 检验的方法步骤和适用条件。了解其它二项成数(百分率)的假设检验方法。	重点: χ^2 检验的应用 难点: χ^2 检验的适用条件	2	讲授	1 2
第9章 线性回归与相关 (1) 一元线性回归分析: 最小二乘法建立线回归方程、回归方程精确度、直线回归的假设检验、直线回归的置信区间 (2) 一元线性相关分析: 直线相关关系、相关系数与决定系数、相关系数的假设检验、(自学:回归与相关的关系) (3) 一元曲线回归分析(简介)	学会一元线性模型建立方法及在生物学问题中的应用,理解回归与相关的关系,掌握回归与相关分析中涉及的假设检验方法。了解一元曲线回归和在常见生物学问题中的应用。	重点: 一元线回归分析,一元线性相关分析 难点: 回归方程的建立原则和两变量关系密切程度的表示、相关回归的应用	4	讲授	1 2
第10章 试验设计与抽样 (1) 试验设计概述 (2) 常见因子试验设计方法: 完全随机试验设计,完全随机区组设计,拉丁方设计 (3) 抽样技术概述 思政融入点: 强调科学试验结果应具有可重复性,通过合理的试验设计控制误差,准确记录实验结果,提高重复性。	理解实验设计的基本原则和误差的来源,掌握常见的因子试验设计方法。学会以科学的方法认识现象和规律,坚定诚实守信的为人处事态度	重点: 试验误差的来源,试验设计的原则和常见方法 难点: 如何控制和降低随机误差	3	讲授	1 2 3

上机实践安排:

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 R 语言入门基础实践: R 的安装, R 程序包的调用、帮助文件、函数与对象, 数据的创建、读取、保存, 描述性统计 R 的实践。 第二章 R 绘制数据图实践: 低、高级绘图函数实践, 常用图形绘制实践。 第三章 R 统计方法实践 1: 参数估计和假设检验实践, 包括正态性检验、方差齐性检验、平均数假设检验 第四章 R 统计方法实践 2: 方差分析、回归与相关的 R 统计分析实践	学会统计软件 R 的基本运行及常用统计函数的运行方法和结果解读, 能够用 R 分析常见类型的生物学数据。	重点: R 据存放与读取, 常用统计方法的 R 实现 难点: R 常用统计函数的使用和结果解读	8	上机	1 2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

课程总成绩由期末成绩和平时成绩构成。

期末考核方式: 闭卷考试, 考试范围涵盖所有讲授及自学的内容。

平时考核: 作业、测验、上机实践、课堂表现 (包括: 课堂提问、出勤情况、答疑情况、在线学习等) 等。

(二) 课程成绩

总成绩 = 平时成绩 (40%) + 期末考试成绩 (60%)

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、上机实践、课堂表现等部分构成, 一般按照以下比例: 平时作业 (10%) + 课堂表现 (10%) + 平时测验 (10%) + 上机实践 (10%)
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 包含判断题、选择题、填空题、简答题、计算题和设计题等。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。考试范围涵盖所有讲授的内容及自学的内容, 考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念与原理的理解, 对试验数据的整理、统计推断方法、直线回归的掌握程度及综合运用生物统计方法寻求环境科学规律和试验设计的能力。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）					合计
	平时成绩（40%）				期末成绩 （60%）	
	作业 (10%)	课堂表现 (10%)	平时测验 (10%)	上机实践 (10%)		
1	4	4	6	5	35	54
2	6	6	4	5	25	46
合计(成绩构成)	10	10	10	10	60	100%

五、教学方法

本课程将实行模块式教学使用混合式教学方法，根据课程内容划分为5个模块（单元）：概率基础、描述性统计、推断性统计、试验设计、统计软件应用，每个模块（单元）由理论授课、案例讨论、在线学习、作业、习题分析、实践操作等方式构成。

使用泛雅网络教学平台（学习通）作为本课程网络教学辅助平台发布各类通知、访问资源和学习资料、开展在线测试和讨论。理论课使用多媒体课件，通过实例深入浅出地阐述生物统计学原理与方法，抽象的概念均附以直观实例内容，不强调统计公式的推演和证明，但应对生物统计的基本概念、原理进行必要的讲授，以加深学生对有关概念、原理等内容的理解，引导学生勤奋学习、勇于探索和创新。用启发式教学方法，增强理论教学效果。灵活采用传统理论课堂讲授、观看录像、电子教案、课程资源上网等多种方法与手段开展教学，提高学生的学习兴趣，同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

六、参考材料

线上：泛雅网络教学平台（学习通）：<http://shfulm.fanya.chaoxing.com/portal>

参考教科书：《水产生物统计学》，蔡一林、岳永生主编，中国农业出版社，2004年。

阅读书目：

1. 《概率论与数理统计(第5版)》，盛骤等，高等教育出版社，2019年。
2. 《实用生物统计（第2版）》，李松岗，曲红，北京大学出版社，2007年。
3. 《试验设计与建模》，方开泰等，高等教育出版社，2011年。
4. 《R语言与统计分析》，汤银才，高等教育出版社，2008年。
5. 《R语言轻松入门与提高》，Andrie de Vries 著，麦秆创智译，人民邮电出版社，2015年。
6. 《生物统计学（第五版）》，李春喜，科学出版社，2013年。
7. 《生物统计学（第4版）》，杜荣骞，高等教育出版社，2014年。

主撰人：王建

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表**1. 作业评分标准**

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (4%)	按时提交作业，答案完全正确。	按时提交作业，答案正确率超过78%。	按时提交作业，答案部分错误	经提醒提交作业，答案错误较多。	未提交作业。
课程目标2 (6%)	按时提交作业，答案完全正确。	按时提交作业，答案正确率超过80%。	按时提交作业，答案部分错误	经提醒提交作业，答案错误较多。	未提交作业。

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (4%)	按时出勤，积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤，参与并完成课程基本的教学活动。	较少缺勤迟到，参与并完成课程基本的教学活动	较少缺勤迟到，参与大部分教学活动。	缺勤超3次以上，或极少参与教学活动
课程目标2 (6%)	深入理解所学知识原理及应用，提出水平较高问题	能理解所学知识原理及应用，可就所学提出问题	能够思考所学知识的原理及应用，可就所学提出问题	基本理解所学知识的原理及应用	无法理解所学知识的原理及应用

3. 平时测验考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (6%)	知识点考核正确率<100%。	知识点考核正确率<90%。	知识点考核正确率<78%。	知识点考核正确率<68%。	知识点考核正确率<60%。
课程目标2 (4%)	综合应用问题回答思路清晰，正确率<100%。	综合应用问题能够较好的运用知识点，正确率<90%。	综合应用问题能够的运用知识点，正确率<78%。	综合应用问题能够的运用知识点，正确率<68%。	综合应用问题正确率<60%。

4. 上机实践考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	熟练实现任务脚本执行，返回结果完全正确，充分挖掘实验结果	实现任务脚本执行，返回结果少量错误，对实验结果进行了挖掘	实现大部分任务脚本执行，返回结果少量错误，可对大部分结果进行分析	基本实现任务脚本执行，返回结果基本正确，可进行基本的实验结果分析	完全无法实现任务脚本执行和结果返回

成绩 课程 目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标2 (5%)	表现出极强独立探索能力和较高逻辑思维能力,学习态度积极	逻辑思维能力较好,表现出一定独立探索能力,学习态度积极	具有一定的逻辑思维能力,可尝试少量独立探索	可以理解上机操作的基本逻辑,学习态度尚可	无法理解基本的上机操作逻辑,学习态度较差

5. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (35%)	知识点考核正确率<100%。	知识点考核正确率<90%。	知识点考核正确率<78%。	知识点考核正确率<68%。	知识点考核正确率<60%。
课程目标2 (25%)	综合应用问题回答思路清晰,正确率<100%。	综合应用问题能够较好的运用知识点,正确率<90%。	综合应用问题能够的运用知识点,正确率<78%。	综合应用问题能够的运用知识点,正确率<68%。	综合应用问题正确率<60%。

1.9 课程 1805109 《植物生物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 植物生物学				
	英文名称: Plant Biology				
课程号	1805109		学分	3	
学时	总学时: 48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		48	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	秋季学期	
课程负责人	周志刚		适用专业	生物大类专业	
先修课程及要求	植物生物学要求学生具备生物学、物理、化学等基础知识,先修课程为高中生物学。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《植物生物学》是生物学科方向的重要课程,以两届系统为依据,研究植物的形态结构及功能、生理代谢,和植物与环境间的相互作用关系。本课程主要讲授植物细胞、组织及器官的结构与功能,植物的水分生理、矿质营养、光合作用等,使学生了解植物的细胞、组织、器官的形态特征,理解植物对水分的吸收、蒸腾作用及其调控,各种必需矿质元素及其作用,以及植物是如何利用光能和二氧化碳合成有机物并释放氧气的合作用过程与机制。通过本课程的学习,使学生能够获得植物学与植物生理学的知识储备,为将来参加生产、科研等工

作打下基础。同时,结合本课程的知识点,融入思政案例,使学生得到科学精神和人文精神的熏陶。从而培养学生的国际视野、科学精神和社会主义核心价值观。

Plant Biology is an important course in the biological disciplines, elucidating the plant cells and metabolism from the perspective of physiology and biochemistry. Topics include plant cells, tissues and vegetative organs, morphology, structure and functional properties, water physiology, mineral nutrition and photosynthesis. This course aims to equip students with the fundamental knowledge of plant biology and physiology, including 1) key features of plant cells, tissues and vegetative organs, 2) the physiological process of water absorption, transpiration as well as the utilization of various necessary mineral nutrients, and 3) the mechanism of photosynthesis converting light energy into chemical energy. On completion of the course, students are expected to understand and apply relevant scientific principles, laying a solid foundation for future professional career.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过本课程的学习使学生能够从不同层次水平客观地认识植物的细胞、组织、器官等的结构特征,掌握植物生命活动的基本过程、规律、机理以及相互依赖和相互制约的关系。

课程目标 2: 认识植物与环境的协调、统一关系,在不同的环境条件下,对植物类群的多样性和分布的影响以及植物对环境的适应;了解植物系统与进化的基本规律。

课程目标 3: 理解植物生命活动的本质和人类对生物多样性的保护和责任;通过最新研究进展和成果以及植物在农、林、牧、医等生产实践中的重要作用,培养学生对植物的兴趣。

课程目标 4: 进而培养学生识别、控制、改造和利用植物,扩大和充分利用野生植物资源,更好地为提高人民生活质量服务,为祖国生产建设服务。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

(说明:学科基础课程目标需兼顾共性和专业特色。个性化课程目标根据授课对象所属专业的培养方案矩阵中课程对应的毕业要求一级指标确定)

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观	2.生命情怀
2	5-2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法,具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力	5.专业综合
3	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力,同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5.专业综合
4	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力,同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5.专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 植物界 (2) 植物学的内容和学习方法 (3) 学习植物学的目的与要求 思政融入点: 保护植物多样性对育种的重要性(水稻雄花败育株,为杂交水稻带来希望);植物是医药成分的重要来源	了解植物生物学的研究内容、生物界的划分、植物的类型、植物在自然界中的作用、植物学的分支学科等;了解	重点: 植物的类型 难点: 植物命名法	2	讲授	1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
源（青蒿素，用中医造福世界）；植物在保持水土、改良土壤方面的重要作用（世代楷模治沙造林，矢志不渝、艰苦奋斗的精神）；植物命名（林奈的命名体现林奈的谦逊品格）。	植物与人类的关系；了解植物在环境中的作用；了解植物命名方法				
第二章 植物细胞和组织 (1) 植物细胞的形态结构 (2) 植物细胞的繁殖 (3) 植物细胞的生长和分化 (4) 植物的组织和组织系统 思政融入点：植物细胞的后含物是医药成分的重要来源（《本草纲目》记载的润目良药：蓝莓）；《本草纲目》享誉世界；植物的生长习性以及茎端分生组织的干细胞特性（野火烧不尽，春风吹又生）植物细胞具有全能性（无心插柳柳成荫）	掌握植物细胞的形态结构、植物细胞的繁殖等；掌握植物的组织和组织系统	重点： 植物细胞的形态结构、植物的组织和组织系统 难点： 质膜和内膜系统的区别、细胞壁的结构、分生组织的类型	6	讲授、讨论	1、2、3、4
第三章 种子和幼苗 (1) 种子的结构和类型 (2) 种子的萌发和幼苗的形成 思政融入点：种子的类型（钟扬教授盘点青藏高原的种子资源，填补世界种子资源的空白）；种子的萌发和幼苗的形成（人造种子节约粮食、造福人类）；种子的寿命（建立种子库避免物种灭绝）	掌握种子的结构和类型；掌握种子的萌发和幼苗的形成；了解种子的休眠	重点： 种子的结构、种子的萌发过程和幼苗的类型 难点： 种子的萌发过程	2	讲授、讨论	1、2、3、4
第四章 种子植物的营养器官 (1) 根 (2) 茎 (3) 叶 (4) 营养器官间的相互联系 (5) 营养器官的变态 思政融入点：根的生理功能（束怀瑞院士利用沃土养根、养根壮树，提高果树产量）；茎的形态（碧玉妆成一树高，万条垂下绿丝绦）；茎的结构（“枯木逢春”；“人活脸，树活皮”）；叶（泰戈尔名言“叶是谦逊地专心地垂着绿荫的”）	1. 了解根的生理功能和经济利用、根和根系的类型；掌握根的发育、根的初生结构、根的次生生长和次生结构、了解侧根的形成、根瘤和菌根 2. 了解茎的生理功能和经济利用、茎的形态、茎的发育；掌握茎的初生结构、茎的次生生长和次生结构	重点： 根和茎的初生结构、根和茎的次生生长和次生结构 难点： 根、茎、叶的发育；根和茎的次生生长和次生结构	12	讲授、讨论	1、2、3、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	3. 了解叶的生理功能和经济利用、叶的形态、叶的发育；掌握叶的结构；了解叶的生态类型、落叶和离层 4. 了解营养器官间相互联系、营养器官变态				
第五章 植物的水分生理 (1) 植物对水分的需要 (2) 植物细胞对水分的吸收 (3) 根系吸水 and 水分向上运输 (4) 蒸腾作用 (5) 合理灌溉的生理基础 思政融入点：植物对水分的需要（农业谚语“有收无收在于水”，体现劳动人民对生产经验的总结）、植物的蒸腾作用（阐释俗语“大树底下好乘凉”，提升学生人文情怀）；合理灌溉（董云社研究院扎根新疆 11 年，把滴灌技术向西北、华北推广，弘扬了科学家精神）	了解植物对水分的需要；掌握植物细胞对水分的吸收、植物根系对水分的吸收、植物的蒸腾作用；了解合理灌溉的生理基础	重点： 植物细胞对水分的吸收、植物根系对水分的吸收、蒸腾作用 难点： 水势的概念及植物细胞水势的组成；气孔运动的机理	6	讲授、讨论	1、2、3、4
第六章 植物的矿质营养 (1) 植物必需的矿质元素 (2) 细胞对矿质元素的吸收 (3) 植物体对矿质元素的吸收 (4) 矿质元素的运输和利用 (5) 植物对氮、硫、磷的同化 (6) 合理施肥的生理基础 思政融入点：植物必需的矿质元素（农业谚语“收多收少在于肥”，体现劳动人民对生产经验的总结）；植物对氮、硫、磷的同化（束怀瑞院士提出“看碳施氮，以氮促碳，养根壮树，沃土丰产”的生产原则，提高了果树的产量。）	了解植物的必需元素和植物必需矿质元素缺乏的症状；掌握植物细胞对矿质元素吸收的方式、植物对矿质元素吸收的部位和不同部位对矿质元素吸收的特点、矿质元素在植物体内的运输和同化。	重点： 植物细胞对矿质元素的吸收、根部对矿质元素的吸收、矿质元素在植物体内的同化 难点： 植物细胞对矿质元素的吸收；溶质的被动吸收和主动吸收；细胞对水分和矿质元素吸收的关系	6	讲授、讨论	课程目标 1、2、3、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第七章 植物的光合作用 (1) 光合作用的重要性 (2) 叶绿体及其色素 (3) 光合作用过程 (4) C ₃ 、C ₄ 与 CAM 植物的光合特性比较 (5) 光呼吸 (6) 影响光合作用的因素 思政融入点：叶绿体及其色素（“晓晴寒未起，霜叶满阶红”；“停车坐爱枫林晚，霜叶红于二月花”，通过诗歌进行美育）；光合作用的过程（匡廷云院士揭示硅藻特有捕光天线蛋白复合体结构，发表在 Science 上，激励学生永攀科学高峰）	了解光合作用的重要性、叶绿体结构及成分；掌握光合色素的特性、光合作用过程、C ₃ 、C ₄ 与 CAM 的光合作用特征；了解光呼吸、影响光合作用的因素及植物对光能的利用	重点： 光合作用过程；C ₃ 、C ₄ 与 CAM 的光合作用特征 难点： 光合传递和光合磷酸化、碳同化	8	讲授、讨论	课程目标 1、2、3、4
讨论及复习课	全面掌握《植物生物学》重要的知识点；了解相关前沿研究，具备专业报告和科研论文撰写的能力。	重点： 课程基础理论知识 难点： 文献查阅和论文报告	6	讨论	课程目标 3、4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

采取期末考试和平时考核相结合的考核方式。期末考试成绩（闭卷）占总成绩 60%；平时成绩占 40%，包括课堂表现（10%），讨论（20%）和作业（10%）。

（二）课程成绩

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、讨论、课堂表现三部分构成，分别占总成绩的 10%、20%和 10%。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）				合计
	平时成绩（40%）			期末成绩 （60%）	
	作业 (10%)	讨论 (20%)	课堂表现 (10%)		
1	3%	5%	1%	45%	54%
2	3%	5%	3%	5%	16%
3	2%	5%	3%	5%	15%
4	2%	5%	3%	5%	15%
合计(成绩构成)	10%	20%	10%	60%	100%

五、教学方法

写明本课程教学所采用的教学方法（如讨论式、案例式、研究式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等）。

本课程由理论授课、分组讨论和作业等方式构成。教学方法包括案例式、对比式、综合式、讨论式、翻转课堂和在线学习等。

六、参考材料

- 1.植物学，陆时万，徐祥生，沈敏健，高等教育出版社，2011年12月，第2版.
- 2.植物生理学，王小菁，高等教育出版社，2019年3月，第8版.
- 3.植物生理学，宋纯鹏，王学路等译，科学出版社，2017年9月，第5版.
- 4.植物生物学，杨世杰，汪矛，张志翔，高等教育出版社，2017年2月，第3版.
- 5.植物生理学（英汉双语版），吴蓓莘，高等教育出版社，2016年7月，第1版.6.Stern's Introductory Plant Biology, Bidlack, J. E., Jansky, S. H. McGraw-Hill Companies, Inc., 2011. 12th. Edition.

主撰人：毕燕会，周志刚

审核人：范纯新，黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月28日

附件：各类考核与评价标准表

1.平时成绩评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (9%)	作业涉及知识点回答全面准确；书写整洁或电子作业符合格式要求	作业涉及知识点回答基本全面准确；书写整洁或电子作业符合格式要求	作业涉及知识点回答不够全面准确；书写基本整洁或电子作业基本符合格式要求	作业涉及知识点回答不够全面准确，且存在错误现象；书写不够整洁或电子作业不符合格式要求	作业涉及知识点回答完全错误；书写不够整洁或电子作业不符合格式要求
课程目标 2 (11%)	讨论内容体现植物与环境的统一性、植物的多样等规律；能够按要求认真、全面地准备讨论内容、制作 PPT、逻辑清晰	讨论内容体现植物与环境的统一性、植物的多样等规律；讨论内容基本全面、制作 PPT 较认真、逻辑基本清晰	讨论内容基本体现植物与环境的统一性、植物的多样等规律；讨论内容准备不够全面、PPT 制作较认真、逻辑基本清晰	对植物与环境的统一性、植物的多样等规律认识不深刻；讨论内容准备不充分、PPT 质量不高、逻辑基本清晰	对植物与环境的统一性、植物的多样等规律认识不深刻；讨论内容准备不充分、PPT 质量不高、逻辑不清
课程目标 3 (10%)	基于讨论主题，能够通过文献查阅获得最新研究进展，并进行较好地综述，语言简洁清晰	基于讨论主题，能够通过文献查阅获得最新研究进展，并进行一定程度的综述	基于讨论主题，能够通过文献查阅获得部分最新研究进展，并进行一定程度的综述	基于讨论主题，能够通过文献查阅获得部分最新研究进展，不能进行恰当地综述，存在信息堆积现象	未按要求查阅文献及就相关问题进行综述
课程目标 4 (10%)	课堂中学以致用，能够主动、创新性地利用学习的理论知识解决生活、生产中的问题。	课堂中学以致用，能够利用学习的理论知识解决生活、生产中的问题。	课堂中学以致用，能够在引导下做到理论联系实际。	课堂中学以致用，基本能够在引导下做到理论联系实际。	理论知识不扎实，不能做到学以致用和理论联系实际。

2.期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (45%)	对理论知识考核点掌握全面、准确	对理论知识考核点掌握较全面、准确	对部分理论知识考核点准确掌握、问题回答不全面或有	对理论知识考核点不熟、回答问题不全面或错误	仅掌握极少数知识考核点，回答问题多数错误或卷面出

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
			错别字		现大量空白
课程目标 2 (5%)	深刻理解植物与环境的协调、统一关系；植物的多样性等规律，并灵活应用。对相关试题回答全面准确	能够理解植物与环境的协调、统一关系；植物的多样性等规律。对相关试题回答较全面准确	能够理解植物与环境的协调、统一关系；植物的多样性等规律。对部分相关试题回答正确	了解植物与环境的协调、统一关系；植物的多样性等规律。仅能回答个别相关试题	对植物与环境的协调、统一关系；植物的多样性等规律无深刻认识。无法正确回答相关试题
课程目标 3 (5%)	熟悉植物相关最新研究进展，及植物在生活、生产中的重要作用。对相关试题回答全面准确	了解植物相关最新研究进展，及植物在生活、生产中的重要作用。对相关试题回答较全面准确	了解植物相关最新研究进展，及植物在生活、生产中的重要作用。对部分相关试题回答正确	了解植物相关最新研究进展，及植物在生活、生产中的重要作用。仅能回答少数相关试题	对植物相关最新研究进展，及植物在生活、生产中的重要作用不了解。无法正确回答相关试题
课程目标 4 (5%)	能够学以致用，理论联系实际。对相关试题回答全面准确	基本能够学以致用，理论联系实际。对相关试题回答较全面准确	基本能够学以致用，理论联系实际。对部分相关试题回答正确	基本能够学以致用，理论联系实际。仅能回答少数相关试题	无法达到学以致用，理论联系实际。无法正确回答相关试题

1.10 课程 18051022 《植物生物学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：植物生物学实验				
	英文名称：The Experiments for Plant Biology				
课程号	180512022		学分	0.5	
学时	总学时：24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	24	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第一学期	
课程负责人	周志刚		适用专业	生物科学、生物技术	
先修课程及要求	先修课程：植物生物学 要求：1.必须在所有化学、生物化学等课程完成后才能开设本课程；2.一般是在理论课教授完成后才进行实验课程的教学。				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

本课程是生物学专业中重要的专业基础课，是《植物生物学》理论课教学的补充。通过实验教学，使学生深入理解植物体各部分的组织学特征及根、茎、叶等器官的细胞学特征，更加熟练地掌握植物生理中水分代谢、光合作用、抗性生理、有机物质转化等重要概念和知识点。同时，力求培养学生形成正确的研究思路，初步具备独立开展植物生物学实验的能力，如建立合理的科学假设、开展实验、数据分析等。

Laboratory experiments are an important part of Plant Biology. This course aims to provide students opportunities to put the theoretical knowledge into practice. Through conducting experiments, students are expected to master the skills of determining key morphological and structural features of plant, and to better understand the concepts and theories that are learnt in the Plant Biology course. On completion of the course, students are expected to gain independent lab skills, and more importantly, to be able to employ scientific methodologies (e.g. hypothesis creation, experimentation and data analysis) in the area of plant biology.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过本课程的学习，培养学生实事求是、团队协作、勤学、严谨、创新的科学素养和学以致用意识和能力，养成诚实守信的实验习惯。

课程目标 2: 通过实验教学，使学生掌握组成植物体根、茎、叶等器官的细胞学及组织学特征，以及掌握植物生理中水分代谢、矿质营养、光合作用的基本原理和实验操作技能，全方位培养学生的实践操作能力、分析问题解决问题的能力 and 综合素质。

课程目标 3: 熟练地掌握植物生物学实验中的基础知识和操作技能，并能利用所学的知识为后续的课程，如海藻栽培学、细胞工程与技术等的学习打好基础。

课程目标 4: 胸怀祖国和人民，基于在本课程中掌握的技能，设计出实验方案解决和阐释生活生产中一些与植物生物学相关的问题和现象，积极地为我国的教育教学、生产建设、环境保护和提高人民生活质量做贡献。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1. 课程目标与生物科学专业毕业要求的对应关系:

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想	2.生命情怀
2	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5.专业综合
3	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5.专业综合
4	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观	2.生命情怀

2. 课程目标与生物技术专业毕业要求的对应关系:

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想	2.生命情怀

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2	5-1 掌握现代生物学的基础理论知识和技能 5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能	5.专业综合
3	5-1 掌握现代生物学的基础理论知识和技能 5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能	5.专业综合
4	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观	2.生命情怀

三、教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	淀粉粒、石细胞、厚角组织及维管组织的观察	马铃薯淀粉粒、梨果肉石细胞、芹菜叶柄厚角组织及南瓜茎维管组织的显微观察。	通过对植物不同组织的细胞形态及结构观察,掌握其结构特征。	3	验证	课程目标 1、2
2	根尖形态与结构观察	新鲜绿豆根尖(特别是根毛区)及玉米根尖纵切与鸢尾根尖横切面的结构观察。	新鲜绿豆根尖(特别是根毛区)及玉米根尖纵切与鸢尾根尖横切面的结构观察。	3	验证	课程目标 1、2
3	茎的初生与次生结构观察	玉米与向日葵茎初生结构及杨树三年生茎次生结构的横切面观察。 思政融入点:五位一体,建设生态文明体制。我们要建设的现代化是人与自然和谐共生的现代化,既要创造更多物质财富和精神财富以满足人民日益增长的美好生活需要,也要提供更多优质生态产品以满足人民日益增长的优美生态环境需要。葛洪所著的《肘后备急方》写到“青蒿一握,以水二升渍,绞取汁,尽服之。”1971年,我国药学家屠呦呦成功从复合花序植物黄花蒿茎叶中提取青蒿素分子,为一种无色针状晶体,创制出新型抗疟药青蒿素,获得2015年诺贝尔生理学或医学奖。青蒿素是速效低毒的“世界上唯一有效的疟疾治疗药物”,是植物献给人类的宝贵礼物。	通过对单子叶、双子叶植物茎的初生与次生结构观察,掌握茎各部分组成的细胞学特征。	3	验证	课程目标 1、2
4	叶的形态与结构观察	新鲜蚕豆、小麦叶上下表皮细胞及气孔形状与分布,蚕豆、玉米叶横切面观察。	通过对植物叶表皮细胞及气孔形态与叶横切面结构的观察,掌握其细胞学特征。	3	验证	课程目标 1、2
5	油类种子萌发时脂肪酸含量的	油菜种子萌发过程中脂肪酸含量的变化。 思政融入点:1978年英国科学家Murashige提出人造种子的概念,将组织培养产生的体细胞胚或不定芽	掌握油类种子中脂肪酸测定的方法,比较它们在萌发过程中含量的变化。	3	综合	课程目标 1-4

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
	变化	包裹在能够提供养分的胶囊里，再在胶囊外包上一层具有保护功能和防止机械损伤的外膜，造成一种类似种子的结构。种业是农业的“芯片”，是我国粮食安全的关键。只有用自己的手攥紧中国种子，才能端稳中国饭碗。				
6	植物细胞质壁分离现象观察及组织水势的测定	洋葱鳞片细胞质壁分离观察及在不同溶液中质壁分离情况比较；洋葱鳞片组织水势的测定。	通过植物细胞原生质流动、质壁分离的现象的观察，了解其产生的机理；利用小液流法测定植物组织的水势，掌握其原理和方法。	3	综合	课程目标 1-4
7	植物叶绿素的提取、分离、性质及吸收光谱	菠菜叶绿素的提取、层析分离、荧光现象、光对叶绿素的破坏、叶绿素吸收光谱的测定。 思政融入点：以光合电子传递链的结构为例，各个成员相互配合，老子道德经名言“天下大事，必作于细”。如果某个成员活性降低，相当于罢工，那么整体的光合效率会降低。因此，可以说明大局意识、集体观念对于完成一项工作的重要性。通过适当的类比，使得学生在基本掌握光合电子传递机制的同时，建立集体观念、合作观念，了解复杂事情的实现需要精细分工。	利用叶绿素脂溶性性质，使用有机溶剂提取新鲜植物叶片的叶绿素，掌握其方法；观察叶绿素的荧光现象，掌握吸收光谱的测定方法。	3	综合	课程目标 1-4
8	过氧化物酶及超氧化物歧化酶活性的测定	绿豆芽、马铃薯块茎及洋葱鳞片中过氧化物酶及超氧化物歧化酶活性的测定。 思政融入点：引入我国自主研发的一种葡萄糖激酶激活剂的机制探讨，将习总书记的中国特色自主创新理论引入其中：只有把核心技术掌握在自己手中，才能真正掌握竞争和发展的主动权，才能从根本上保障国家经济安全、国防安全和其他安全。	掌握植物材料中过氧化物酶及超氧化物歧化酶活性的测定原理和方法，并比较各种植物材料中酶活性的变化。	3	综合	课程目标 1-4

四、课程考核与评价方式

（一）考核方式

实验报告。

（二）课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 100%。 (2) 最终成绩以 8 次实验报告的平均分计。
期末考试	(1) 本实验课不设期末考试。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩100%+期末成绩0%）		合计
	平时成绩（100%）	期末成绩（0%）	
	实验报告（100%）		
1	25%	0	25%
2	25%	0	25%
3	25%	0	25%
4	25%	0	25%
合计(成绩构成)	100%	0	100%

五、教学方法

教学方法主要是学生自己操作，授课教师边讲解边示范。

六、参考材料

- 1.《植物生理学实验手册》，上海植物生理学会编，上海科学技术出版社，1985。
- 2.《现代植物生理学实验指南》，中国科学院上海植物生理研究所、上海市植物生理学会编，科学出版社，1999。
- 3.《植物生理学实验指导》，张志良，高等教育出版社，1998。
- 4.《植物生物学实验》，杨继，高等教育出版社，2000。

主撰人：孙净，周志刚

审核人：龚小玲、黄旭雄

英文校对：龚小玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月29日

附件：各类考核与评价标准表

平时成绩评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 $<$ 90)	中等 (68 \leq 分数 $<$ 78)	及格 (60 \leq 分数 $<$ 68)	不及格 (分数 $<$ 60分)
课程目 标 1 (25%)	团队协作能力强， 能领导小组活动； 学以致用能力强	能较好地与同学 合作；能用理化 知识解决生命物 质结构、生物活 动中的问题	能与同学友好 合作；在老师 指导下能够运 用知识解决生 命物质结构	能与同学合作完 成任务；运用理化 知识解析生命物 质结构、生物活 动中问题能力一般	合作能力差；不 能运用理化知 识解析生命物 质结构、生物活 动中的问题

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 2 (25%)	熟练掌握细胞学及组织学特征等理论知识；在掌握所学实验技能的基础上解决生物学问题	较好地掌握细胞学及组织学等理论知识；熟练掌握实验技能	掌握细胞学及组织学等理论知识；能够基础操作实验技能	细胞学及组织学等理论知识掌握程度一般；实验操作能力一般	不能掌握细胞学及组织学等理论知识；不能独立进行实验操作
课程目标 3 (25%)	熟练掌握植物学实验技能；具有专业报告撰写的能力	较好地掌握植物学实验技能；能规范撰写报告	掌握植物学实验技能；撰写较为规范的报告	植物学实验技能基本掌握；能撰写合格的报告	不能掌握植物学实验技能；不能撰写合格规范的实验报告
课程目标 4 (25%)	自我管理和自主学习能力强	具备较好的自我管理及自主学习的能力	具有一定的自我管理 and 自主学习的能力	自我管理及自主学习能力一般	自我管理及自主学习能力差

1.11 课程 1803112 《遗传学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：遗传学				
	英文名称：Genetics				
课程号	1803112		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第3学期	
课程负责人	牛东红		适用专业	生物科学；生物技术	
先修课程及要求	要求先修普通动物学、植物生物学、基础化学等课程				

二、课程简介

(一) 课程概况

《遗传学》是生命科学领域中一门重要的基础学科，是生物科学和生物技术专业的专业基础课程。本课程主要讲述遗传学发展历程、性状遗传和变异、染色体、DNA、基因组等宏观到微观不同层次的内容，在群体、个体、细胞和分子水平上阐述遗传物质的本质、传递、变异以及遗传信息的表达与调控，重点讲授遗传学的研究方法以及遗传规律的应用。

通过课程学习，学生系统地掌握遗传变异的规律和研究方法，认识生物特别是水产生物的遗传变异规律，能够应用遗传学原理和方法理解和解析生命现象，培养学生求真务实的科学态度和勇于创新的科学精神。

This course is an important basic subject in the field of life sciences and a professional basic course for the students majoring in biological science and biotechnology. The course of Genetics involves the development history of genetics, heredity and variation of traits, chromosomes, DNA, and genome in the macro to micro level and elaborated mainly the essence, transmission, variation and expression and regulation of genetic information at population, individual, cell and molecular levels. The emphasis is the research methods of genetics and the application of genetic laws.

By the end of this course, students will be able to develop the ability to apply basic knowledge to practice. The purpose of this course is to guide students to master the laws of heredity and variation of organisms and understand and analyze life phenomena, and cultivate the students' ability of the scientific attitude of seeking truth and the scientific spirit of innovation.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握生物遗传和变异的基本规律和基本理论, 能够应用遗传学知识理解生命现象。

课程目标 2: 掌握基本的遗传学分析方法, 能够应用遗传学方法解析基本的遗传学现象。

课程目标 3: 了解遗传学发展前沿, 培养学生坚持不懈、严谨求实的科学态度和勇于创新的科学精神。

课程目标 4: 培养学生树立正确的人生观、价值观和世界观, 引领学生成为具有家国情怀和创新精神的新时代科技工作者。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1. 课程目标与生物科学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	5. 专业综合
2	4-1 利用数学知识处理生物学各类量化指标和信息, 掌握相关统计分析软件的应用与开发, 生物学模型应用与构建。 6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	4. 理学素养 6. 审辨思维
3	3-1 具有深厚的人文底蕴和精神品格。	3. 人文美育
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。	1. 理想信念

2. 课程目标与生物技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 掌握现代生物学的基础理论知识和技能。 5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能。	5. 专业综合
2	4-1 利用数学知识处理生物学各类量化指标和信息, 掌握相关统计分析软件的应用与开发, 生物学模型应用与构建。 6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	4. 理学素养 6. 审辨思维

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
3	3-1 具有深厚的人文底蕴和精神品格。	3. 人文美育
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。	1. 理想信念

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 1.1 遗传学的概念 1.2 遗传学发展简史 1.3 遗传学的研究分支 1.4 遗传学的发展前沿 思政融入点： 科学家的创新精神和求真务实的科研精神	掌握遗传、变异以及遗传学的概念；了解遗传学发展主要阶段，以及重要的科学家及其贡献；培养创新精神和求真务实的科研精神。	重点： 遗传、变异以及遗传学的概念。 难点： 遗传与变异的辩证关系。	2	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
第二章 遗传的细胞学基础 2.1 染色体 2.2 细胞分裂 2.3 配子形成及受精	掌握减数分裂的过程。	重点： 减数分裂的过程、特点及意义。 难点： 减数分裂的过程。	2	讲授	课程目标 1
第三章 孟德尔式遗传分析 3.1 孟德尔定律 3.2 遗传数据统计处理 3.3 孟德尔定律的发展与扩充 思政融入点： 中国现代遗传学奠基人谈家桢先生的科研贡献以及民族精神和社会责任感。	掌握孟德尔定律的实质和应用；培养民族精神，坚定专业自信和增强认同感。	重点： 孟德尔定律的实质及其实现条件；孟德尔规律的补充和发展。 难点： 孟德尔对试验的解释及验证。	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第四章 连锁遗传和性连锁 4.1 连锁互换规律 4.2 性别决定 4.3 性相关遗传 4.4 基因定位 思政融入点： 遗传学家摩尔根先生的科研贡献以及团队合作精神；青年科学家的创新精神。	掌握连锁遗传、性别决定方式和性相关遗传；培养创新精神和团队合作精神。	重点： 性状连锁以及连锁遗传；遗传距离的测定；性别决定方式；性相关遗传。 难点： 连锁遗传规律的应用；三点测交法。	6	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第五章 细菌和病毒的遗传分析 5.1 细菌遗传分析的基础 5.2 细菌的转化 5.3 细菌的接合 5.4 细菌的性导 5.5 噬菌体转导	掌握细菌的四种遗传方式和遗传作图。	重点: 细菌的四种遗传方式。 难点: 性导和转导的过程; 重组率的计算和作图。	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第六章 基因及基因组 6.1 基因的本质与发展 6.2 基因的精微结构 6.3 基因组 思政融入点: 科学家麦克林托克的不屈不挠的科学精神。	掌握基因的概念以及基因的化学本质; 培养不屈不挠的科学精神。	重点: 基因的概念以及基因的化学本质。 难点: 经典遗传学和分子遗传学中的基因概念。	2	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 3
第七章 遗传物质的改变 7.1 染色体结构的变异 7.2 染色体数目的变异 7.3 基因突变	掌握染色体变异以及遗传学效应。	重点: 染色体结构以及遗传学效应; 染色体数目的变异以及分裂方式; 基因突变的种类。 难点: 染色体结构变异的遗传学效应	4	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 2
第八章 数量性状的遗传 8.1 数量性状的特点 8.2 数量性状的遗传分析 8.3 近亲繁殖和杂种优势	掌握数量性状和质量性状的特、遗传理论以及在遗传学中的应用。	重点: 数量性状的概念和特征; 数量性状与质量性状的比较; 数量性状的遗传机理。 难点: 数量性状的遗传机理。	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第九章 细胞质和遗传 9.1 细胞质遗传的特点 9.2 母性影响 9.3 线粒体和叶绿体遗传 9.4 植物雄性不育 思政融入点: 水稻杂交之父袁隆平院士的专业精神和文化自信。	掌握细胞质遗传和母系遗传的概念和特点以及雄性不育的机制和应用。	重点: 细胞质遗传和母系遗传的概念和特点。 难点: 母系遗传与母性遗传的区别; 雄性不育的机制。	3	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第十章 群体遗传进化 10.1 群体的遗传平衡 10.2 改变基因平衡的因素	掌握群体遗传概念，Hardy-Weinberg 定律的内容及应用。	重点： 群体的概念； Hardy-Weinberg 定律。 难点： 等位基因频率和基因型频率的区别。	1	讲授	课程目标 1 课程目标 2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式有闭卷考试、线上学习、课堂表现、章节测验以及专题讨论等。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生线上学习、课堂表现、章节测验以及专题讨论等综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 50%，期末成绩占课程考核成绩的 50%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由线上学习、课堂表现、章节测验以及专题讨论部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含名词解释、选择题、填空题、判断题、简答题等。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）					合计
	平时成绩（50%）				期末成绩（50%）	
	线上学习（15%）	课堂表现（15%）	章节测验（10%）	专题讨论（10%）		
1	6%	5%	4%	2%	25%	42%
2	6%	5%	4%	3%	22%	40%
3	3%	3%	2%	3%	3%	14%
4	0	2%	0	2%	0	4%
合计	15%	15%	10%	10%	50%	100%

五、教学方法

本课程坚持以学生发展为中心的教育理念,采用线上线下混合式教学模式,教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、测验训练、考核”等教学要素,综合运用启发式教学、案例式教学以及专题讨论式等多种教学方法,实现知识、能力和素养的综合培养目标。

六、参考材料

1. 线上:智慧树平台 <https://courseh5.zhihuishu.com/cc.html#/entry/1000003403>

2. 线下:

(1) 参考书目:朱军,《遗传学》,中国农业出版社,2018年12月、第4版。

(2) 阅读书目:

刘祖洞,乔守怡,吴艳华等,《遗传学》,高等教育出版社,2013年1月、第3版。

赵寿元,乔守怡,《现代遗传学》,高等教育出版社,2008年6月、第2版。

Hartwell L H, Hood L, Goldberg M L, Reynolds A, Silver L M, Veres R C. Genetics: From Genes to Genomes, 3rd ed [M]. Boston: McGraw-Hill, 2008。

主撰人:牛东红

审核人:张俊玲、黄旭雄

英文校对:张俊玲

教学副院长:陈立婧

日期:2022年8月30日

附件:各类考核与评价标准表

1. 线上学习评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (6%)	按时完成线上学习,完全掌握目标知识点	按时完成线上学习,较好掌握目标知识点	基本按时完成线上学习,基本掌握目标知识点	延时完成线上学习,部分掌握目标知识点	结课时仍未完成线上学习
课程目标 2 (6%)	良好运用遗传学分析方法解析科学问题	较好运用遗传学分析方法解析科学问题	基本运用遗传学分析方法解析科学问题	较少运用遗传学分析方法解析科学问题	不能运用遗传学分析方法解析科学问题
课程目标 3 (3%)	熟悉学科前沿	基本了解学科前沿	一般了解学科前沿	很少了解学科前沿	不了解学科前沿

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (5%)	对基本概念和理论的回答准确	对基本概念和理论的回答较为准确	对基本概念和理论的回答部分准确、	对基本概念和理论的回答存	不参与回答

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	确完整	确	不完整	在较大问题	
课程目标 2 (5%)	良好运用遗传学分析方法主动互动	较好运用遗传学分析方法主动互动	基本运用遗传学分析方法参与互动	较少运用遗传学分析方法互动	无互动
课程目标 3 (3%)	熟悉学科前沿	基本了解学科前沿	一般了解学科前沿	很少了解学科前沿	无互动
课程目标 4 (2%)	全部吸收思政内容并互动	较好吸收思政内容并互动	部分吸收思政内容并互动	不清楚思政内容, 较少互动	无互动

3. 章节测验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分<90)	中等 (68≤分<78)	及格 (60≤分<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (4%)	全部按时完成章节测试题, 完全掌握目标知识点	全部按时完成章节测试题, 较好掌握目标知识点	基本按时完成章节测试题, 基本掌握目标知识点	延时完成章节测试题, 部分掌握目标知识点	结课时仍未完成章节测试题
课程目标 2 (4%)	完全掌握遗传学分析方法并准确应用	较好掌握遗传学分析方法并准确应用	基本掌握遗传学分析方法并较好应用	部分掌握遗传学分析方法并应用	没有掌握遗传学分析方法
课程目标 3 (2%)	熟悉学科前沿	基本了解学科前沿	一般了解学科前沿	很少了解学科前沿	不了解学科前沿

4. 专题讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (2%)	紧密围绕遗传学知识和理论	较好围绕遗传学知识和理论	基本围绕遗传学知识和理论	没有围绕遗传学知识和理论	无汇报, 或汇报有较大问题
课程目标 2 (3%)	紧扣目标知识点, 归纳完整, 重点突出	符合目标知识点, 归纳较完整, 重点较突出	基本符合目标知识点, 归纳基本完整	基本符合目标知识点, 归纳不完整	无汇报, 或汇报有较大问题
课程目标 3 (3%)	充分体现学科前沿, 讲解有强的感染力	较为充分体现学科前沿, 讲解有感染力	体现一定学科前沿, 讲解有一定的感染力	未体现学科前沿, 讲解不具感染力	无汇报, 或汇报有较大问题
课程目标 4 (2%)	讨论中互动充分, 体现良好的思政素养和综合能力	讨论有较好互动, 体现思政素养和综合能力	有一定的互动, 体现一定的思政素养和综合能力	互动很少, 不能体现思政素养和综合能力	无互动

5. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
------------	-----------------	----------------	----------------	----------------	---------------

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (25%)	非常好地掌握生物遗传和变异基本规律和基本理论,能够应用遗传学知识理解和解释生命现象。	良好掌握生物遗传和变异的基本规律和基本理论,能够应用遗传学知识理解和解释生命现象。	较好掌握生物遗传和变异的基本规律和基本理论,能够应用遗传学知识理解和解释生命现象。	基本掌握生物遗传和变异的基本规律和基本理论,能够应用遗传学知识理解和解释生命现象。	较差掌握生物遗传和变异的基本规律和基本理论,能够应用遗传学知识理解和解释生命现象。
课程目标 2 (22%)	非常好地掌握基本的遗传学分析方法,能够应用遗传学方法解析基本遗传学现象。	良好掌握基本的遗传学分析方法,能够应用遗传学方法解析基本的遗传学现象。	较好掌握基本的遗传学分析方法,能够应用遗传学方法解析基本的遗传学现象。	基本掌握基本的遗传学分析方法,能够应用遗传学方法解析基本的遗传学现象。	较差掌握基本的遗传学分析方法,能够应用遗传学方法解析基本的遗传学现象。
课程目标 3 (3%)	非常了解遗传学发展前沿,具备坚持不懈、严谨求实的科学态度和勇于创新的科学精神。	了解遗传学发展前沿,具备坚持不懈、严谨求实的科学态度和勇于创新的科学精神。	较了解遗传学发展前沿,具备坚持不懈、严谨求实的科学态度和勇于创新的科学精神。	基本了解遗传学发展前沿,具备坚持不懈、严谨求实的科学态度和勇于创新的科学精神。	不了解遗传学发展前沿,具备坚持不懈、严谨求实的科学态度和勇于创新的科学精神。

1.12 课程 18031002 《遗传学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 遗传学实验				
	英文名称: Genetics Experiments				
课程号	18031002		学分	1	
学时	总学时: 27	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	27	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第3学期	
课程负责人	牛东红		适用专业	生物科学、生物技术	
先修课程及要求	选修该课程要求先修“遗传学”课程,具备遗传学相关的理论基础。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《遗传学实验》是生命科学相关专业的实践性基础课程。本课程以经典遗传学和现代遗传学知识为基础，利用实验方法验证遗传学规律，加深对遗传学基本规律和基本原理的理解与掌握，在实践中培养学生的实验技能、独立思考能力、团队协作能力以及开拓创新精神。

Genetics Experiments is a practical basic course for life science related majors. This course basis is classical genetics and modern genetics knowledge, and verify the laws of genetics using experimental methods, deepen the understanding and mastery of the basic laws and principles of genetics, and cultivate experimental skills, independent thinking ability, team cooperation ability and pioneering and innovative spirit in practice.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握遗传学实验的基本原理和实验操作方法，加深和巩固理论知识；

课程目标 2: 培养学生独立设计和实施实验的能力，应用遗传学理论分析和解释遗传现象及规律的能力；

课程目标 3: 培养学生遵守诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，具备严谨求实、敢于创新的科研精神。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1. 课程目标与生物科学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力。	5. 专业综合
2	4-1 利用数学知识处理生物学各类量化指标和信息，掌握相关统计分析软件的应用与开发，生物学模型应用与构建。	4. 理学素养
3	1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业，懂法守法、遵守职业道德规范，具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念

2. 课程目标与生物技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 掌握现代生物学的基础理论知识和技能。 5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能。	5. 专业综合
2	4-1 利用数学知识处理生物学各类量化指标和信息，掌握相关统计分析软件的应用与开发，生物学模型应用与构建。	4. 理学素养
3	1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业，懂法守法、遵守职业道德规范，具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念

三、教学内容、要求与学时分配

实验（含上机）教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	植物多倍体诱发	1. 植物根尖细胞的解离 2. 细胞染色、压片以及	掌握多倍体诱发原理和细胞	3	综合型	课程目标 1

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		显微观察	染色技术。			
2	果蝇实验技术	1.果蝇的麻醉 2.生活史的观察	掌握果蝇麻醉的方法，了解果蝇生活史。	3	综合型	课程目标 1
3	果蝇伴性遗传 思政融入点： 摩尔根发现伴性遗传现象，培养坚持不懈，勇于创新的科学精神。	1.挑选处女蝇 2.果蝇亲代杂交试验 3.记录果蝇 F1 代性状 4.果蝇的 F1 自交试验 5.记录果蝇 F2 代性状 6.分析伴性遗传的规律	通过果蝇眼睛突变体和野生型正反杂交试验，掌握伴性遗传的原理和规律。	6	验证型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
4	哺乳动物性别决定基因的克隆	1.头发毛囊细胞 DNA 提取 2.PCR 体系的配比 3.PCR 扩增和检测	掌握性别决定分子机制和鉴定方法。	3	综合型	课程目标 2
5	感受态制备及细菌转化实验	1.感受态制备 2.细菌转化实验的设计 3.细菌培养 4.转化率计算	掌握感受态制备以及转化的基本原理和方法。	6	验证型	课程目标 1 课程目标 2
6	人类 X 染色体的观察 思政融入点： 基于“巴氏小体的发现，培养不断探索、追求真理的科学精神。	1.取头发的毛囊细胞 2.细胞的解离和染色 3.压片、观察	掌握观察与鉴别 X 染色体的简易方法，识别其形态特征及所在部位。	3	验证型	课程目标 1 课程目标 3

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

考核方式根据课堂表现、实验操作以及实验报告情况进行综合评定。

(二) 课程成绩

课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

平时成绩占课程考核成绩 50%，主要根据学生课堂表现和实验操作等情况评定。

期末成绩占课程考核成绩 50%，根据实验报告进行评定。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由实验操作、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。

成绩构成	考核说明
期末考试	(1) 考核方式及占比：采用实验报告形式，报告成绩 100 分，占课程考核成绩 50%。 (2) 评定依据：报告成绩的评定根据实验报告评分标准进行。 (3) 报告格式：包含实验题目、实验目的、实验原理、实验材料、实验步骤、注意事项、结果分析等。 (4) 考核内容：针对期末考核对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）			合计
	平时成绩（50%）		期末成绩（50%）	
	实验操作（40%）	课堂表现（10%）		
1	20%	5%	25%	50%
2	15%	5%	20%	40%
3	5%	—	5%	10%
合计(成绩构成)	40%	10%	50%	100%

五、教学方法

本课程教学采用讲授法、讨论法、提问法等进行教学，通过实际操作，培养学生动手能力和解决问题的能力，课后完成数据分析，撰写实验报告，培养学生分析问题的能力。

六、参考材料

1. 遗传学教学团队，《遗传学实验》（自编讲义），上海海洋大学，2020年

主撰人：牛东红

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1.实验操作评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (20%)	完全掌握实验项目的原理与操作方法	较好掌握实验项目的原理与操作方法	基本掌握实验项目的原理与操作方法	较少掌握实验项目的原理与操作方法	没有掌握实验项目的原理与操作方法

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标2 (15%)	具有独立完成遗传学实验基本技能	具有独立完成遗传学实验基本技能	具有从事遗传学实验基本技能	具有一定从事遗传学实验基本技能	不具有遗传学实验基本技能
课程目标3 (5%)	完全自觉遵守遗传学实验安全规范,具有良好的科研素养	完全自觉遵守遗传学实验安全规范,具有较好的科研素养	较好遵守遗传学实验,具有一定具有良好的科研素养	基本遵守遗传学实验安全规范,但缺乏科研素养	不能自觉遵守遗传学实验安全规范

2.课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	熟练掌握实验的基本原理和操作方法,回答问题准确	较熟练掌握实验的基本原理和操作方法,回答问题较准确	基本掌握实验的基本原理和操作方法,回答问题部分准确	较少掌握实验的基本原理和操作方法,回答问题不准确	没有掌握实验的基本原理和操作方法
课程目标2 (5%)	完全具备独立设计和实施实验的能力,回答问题准确	较好具备独立设计和实施实验的能力,回答问题较准确	基本具备独立设计和实施实验的能力,回答问题部分准确	较少具备独立设计和实施实验的能力,回答问题不准确	不具备独立设计和实施实验的能力

3.期末成绩(实验报告)评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (25%)	熟练掌握遗传学实验的基本原理和方法	较熟练掌握遗传学实验的基本原理和方法	基本掌握遗传学实验的基本原理和方法	较少掌握遗传学实验的基本原理和方法	没有掌握遗传学实验的基本原理和方法
课程目标2 (20%)	完全具备独立设计和实施实验和分析能力	较好具备独立设计和实施实验和分析能力	基本具备独立设计和实施实验和分析能力	较少具备独立设计和实施实验和分析能力	不具备独立设计和实施实验和分析能力
课程目标3 (5%)	完全具备严谨求实、敢于创新的科研素养	较好具备严谨求实、敢于创新的科研素养	基本具备严谨求实、敢于创新的科研素养	较少具备严谨求实、敢于创新的科研素养	不具备严谨求实、敢于创新的科研素养

1.13 课程 18021001 《细胞生物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 细胞生物学				
	英文名称: Cell Biology				
课程号	18021001		学分	3	
学时	总学时: 48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		48	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 4 学期	
课程负责人	邹曙明		适用专业	生物科学、生物技术	
先修课程及要求	细胞生物学是生物科学专业、生物技术专业的专业必修课, 需在修完生物化学基础上学习。细胞生物学是后续分子生物学, 发育生物学, 免疫学和神经科学等专业课的基础。生物化学强调各类大分子的结构和代谢反应, 细胞生物学侧重于了解细胞的结构, 功能和各种生命活动。				

二、课程简介

(一) 课程概况

细胞是生物结构与功能的基本单位。细胞生物学是研究细胞的结构与功能以阐明其生命活动基本规律的科学。它从细胞的显微、亚显微和分子三个结构层次以及细胞间的相互关系来研究生命的基本规律, 如增殖和生长、发育和分化、遗传和变异、形态维持和运动、细胞通讯、细胞识别和免疫、衰老和死亡等。

本课程是面向生物科学专业、生物技术专业本科生的专业必修课。通过课程学习, 学生可以了解生命特别是水产生物的细胞生物学规律, 初步具备应用细胞学原理和方法认识和理解生命现象的能力, 为后续专业课学习及水产生物育种研究等工作奠定基础。

Cells are the basic unit of biological structure and function. Cell biology is a subject that studies the structure and function of the cell to clarify the basic laws of life processes. It studies the basic laws of life from the three structural levels of cell: microscopy, sub-microscopy and molecule, as well as the relationship between cells, such as proliferation and growth, development and differentiation, heredity and variation, morphological maintenance and movement, cell communication, cell recognition and immunity, aging and death.

Cell biology is a compulsory course for undergraduates majoring in biological science and biotechnology. By the end of this course, undergraduates will be able to develop ability to apply basic knowledge to practice. The purpose of this course is to guide students to understand the laws of heredity and variation inside cells of aquatic organisms, and to cultivate students' ability to understand various life phenomena.

（二）课程目标

课程目标 1: 本课程较为系统地介绍了细胞的基本结构和功能及各细胞器间关系的基础知识, 要求学生掌握细胞生物学的基本理论和基本技能。

课程目标 2: 要求学生从细胞水平了解生命活动基本规律, 循序渐进逐步掌握各章节知识点, 为后续专业课学习及科研工作打下基础。

课程目标 3: 使学生对细胞的生命活动具有强烈的探索精神, 初步具备运用所学细胞生物学知识研究生命科学特别是水产养殖中与本课程相关课题的能力。

课程目标 4: 爱渔兴渔, 大国担当; 细胞科学, 生命规律; 生态保护, 热爱生命, 为培养新时代水产科技人才打下基础。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

1.课程目标与生物科学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。 5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力。	5. 专业综合
2	10-1 具有自我管理和自主学习能力。	10. 学习发展
3	8-2 具有团队协作精神, 具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	8. 交流协作
4	2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。	2. 生命情怀

2.课程目标与生物技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 掌握现代生物学的基础理论知识和技能。 5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能。	5. 专业综合
2	10-1 具有自我管理和自主学习能力。	10. 学习发展
3	8-2 具有团队协作精神, 具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	8. 交流协作
4	2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。	2. 生命情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章绪论 (1) 细胞学与细胞生物学 (2) 细胞的同一性与多样性 思政融入点: 新中国成	细胞的发现 细胞学说的建立及其意义 从经典细胞学到实验细胞学时期 细胞生物学学科的形成	重点: 从细胞的发现到细胞学说的建立过程及其意义; 理解细胞是生命活动的基本单位;	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
立后,涌现出一大批不为西方优厚待遇所动,回国报效祖国的知名学者秉志、朱洗、王家楫、童第周、蒲蛰龙等,讲述前辈事迹,培养爱国情怀。	与发展 细胞是生命活动的基本单位 细胞的基本类型 病毒及其与细胞的关系 引导学生思考学习国外引入的先进科学知识的价值和意义	细胞在结构和功能上的共性。 难点: 当前细胞生物学研究在水产学科领域的热点有哪些。			
第二章细胞生物学研究方法 (1) 细胞形态结构的观察方法 (2) 细胞及其组分的分析方法 (3) 细胞培养与细胞工程 (4) 细胞及生物大分子的动态变化 (5) 模式生物与功能基因组的研究 思政融入点: 从光学显微镜的发明到电子显微镜的发明,无不凝聚着一代代科学家们探索未知世界的决心和智慧。	光学显微镜 电子显微镜 扫描隧道显微镜 用超离心技术分离细胞组分 特异蛋白抗原的定位与定性 细胞内特异核酸的定位与定性 细胞成分的分析与细胞分选技术 细胞培养和细胞工程 荧光漂白恢复技术 酵母双杂交技术 荧光共振能量转移技术 放射自显影技术 引导学生培养探索精神,思考创新对一门学科和一个国家的重要意义	重点: 光学显微镜和电子显微镜在成像上的差异; 细胞原代培养和传代培养的应用; 放射自显影在细胞生物学研究中的应用。 难点: 细胞生物学实验方法在水产学科领域有哪些常用的分析手段。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第三章细胞质膜 (1) 细胞质膜的结构模型与基本成分 (2) 细胞质膜的基本特征与功能	细胞质膜的结构模型 膜脂 膜蛋白 膜的流动性 膜的不对称性 细胞质膜相关的膜骨架 细胞质膜的基本功能	重点: 细胞质膜结构模型的演化过程; 膜脂、膜蛋白、膜糖在细胞质膜构成中的不同作用; 细胞质膜的功能。 难点: 从细胞质膜结构模型的演化谈谈对生物膜结构的认识过程。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第四章物质的跨膜运输 (1) 膜转运蛋白与小分子及离子的跨膜运输 (2) ATP 驱动泵与主动运输 (3) 胞吞作用与胞吐作用	膜转运蛋白 小分子及离子的跨膜运输类型 P 型泵 V 型质子泵和 F 型质子泵 ABC 超家族 离子跨膜转运与膜电位 胞吞作用的类型 胞吞作用与细胞信号转导	重点: 不同膜转运蛋白功能上的差异 P 型泵 的结构和作用机理; 胞吞作用有哪些生理功能; 胞吐作用有哪些生理功能。 难点: 细胞质膜的基本结构特征与它的生理功能有哪些联系。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第五章细胞质基质与内膜系统 (1) 细胞质基质及其功能 (2) 细胞内膜系统及其功能 思政融入点: 内膜系统对于扩大细胞膜面积具有重要意义, 对于国家而言, 扩大内需, 提高人民生活水平是确保我国经济稳定健康发展的根本政策。	细胞质基质的涵义 细胞质基质的功能 内质网的结构与功能 高尔基体的形态结构与功能 溶酶体的结构与功能 引导学生思考国家实施国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进新发展格局的意义	重点: 细胞质基质的定义和内涵; 内质网结构的意义; 内质网功能的发现 高尔基体结构的意义; 高尔基体功能的发现; 溶酶体结构的意义; 溶酶体的功能。 难点: 粗面内质网上合成哪几类蛋白质, 它们在内质网合成的生物学意义是什么。	3	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4
第六章蛋白质分选与膜泡运输 (1) 细胞内蛋白质的分选 (2) 细胞内膜泡运输 思政融入点: 细胞通过膜泡运输的方式, 与外部环境进行着物质、信息和能源的交流与互换。引导出“一带一路”内涵。我们国家要进一步扩大对外开	信号假说与蛋白质分选 信号 蛋白质分选转运的基本途径与类型 蛋白质向线粒体和叶绿体的分选 膜泡运输概述 COPII 包被膜泡的装配及运输 COPI 包被膜泡的装配与运输	重点: 信号假说的各组成成分; 信号假说的发现和演化; 蛋白质分选的定义 膜泡运输的意义; 膜泡被蛋白的类型 包被膜泡的装配和运输。	3	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
放, 积极向国外引进先进技术, 同时鼓励好的文化、企业和科技走出国门。	网格蛋白/接头蛋白包被膜泡的装配与运输 转运膜泡与靶膜的锚定和融合 引导学生思考国家实施“一带一路”战略的重要意义	难点: 结合蛋白质分选谈谈高尔基体怎样行使其生理功能。			
第七章线粒体和叶绿体 (1) 线粒体与氧化磷酸化 (2) 叶绿体与光合作用 (3) 线粒体和叶绿体的半自主性及其起源	线粒体的基本形态及动态特征 线粒体的超微结构 氧化磷酸化 线粒体与疾病 叶绿体的基本形态及动态特征 叶绿体的超微结构 光合作用 线粒体和叶绿体的半自主性 线粒体和叶绿体的起源	重点: 线粒体超微结构与功能的关联; 叶绿体超微结构与功能的关联; 半自主性细胞器的功能。 难点: 线粒体和叶绿体作为半自主性细胞器有哪些生理学意义。	3	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第八章细胞骨架 (1) 微丝与细胞运动 (2) 微管及其功能 (3) 中间丝 思政融入点: 微观到细胞内部结构, 宏观到国家体系, 都是由类似一个个骨架蛋白的个体的民族精神支撑起来的。	微丝网络结构的调节与细胞运动 肌球蛋白: 依赖于微丝的分子马达 肌细胞的收缩运动 微管组织中心 微管结合蛋白对微管网络结构的调节 微管对细胞结构的组织作用 细胞内依赖于微管的物质运输 纺锤体和染色体运动 中间丝的主要类型和组成成分 引导学生发挥自身的正能量, 自强自立, 努力成为民族的脊梁	重点: 微丝的组成及其组装; 依赖于微丝的分子马达; 微管的结构组分与极性; 微管的组装与解聚 微管的动力学性质 纤毛和鞭毛的结构与功能。 难点: 细胞中同时存在几种骨架体系的意义何在, 是否是物质和能量的浪费。	4	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第九章细胞核与染色质 (1) 核被膜 (2) 染色质 (3) 染色质的复制与表达	核膜、核孔复合体、核纤层 染色质 DNA、染色质蛋白、核小体、染色质组装、染色质类型	重点: 核被膜的结构特点; 染色质的结构和组装; 染色质与基因表	4	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
(4) 染色体 (5) 核仁与核体 (6) 核基质	染色质的复制与修复、 染色质的激活与失活、 染色质与基因表达调控、 染色质的三维动态分布与细胞 ID 染色体的形态结构、染色体的功能元件、染色体带型、特殊染色体 核仁的结构、核仁的功能、核仁的动态周期变化、核体	达调控； 染色体的功能元件 核仁的结构和功能。 难点： 依赖于核被膜、核孔复合体的物质跨核膜运输有哪些特点，具有哪些生物学意义。			
第十章核糖体 (1) 核糖体的类型与结构 (2) 多核糖体与蛋白质的合成 思政融入点： 1965年，在中国科学院上海生物化学研究所所长王应睐的组织领导下，在世界上第一次用人工方法合成出具有生物活性的蛋白质——结晶牛胰岛素。	核糖体的基本类型与化学组成 核糖体的结构 核糖体蛋白质与 rRNA 的功能 多核糖体 蛋白质的合成 核糖体与 RNA 世界 引导学生思考在有限的科研条件下做出世界开创性工作的不易，标志着人类在认识生命、探索生命奥秘的征途上迈出了重要的一步。每一个中国人应该坚持自信	重点： 真核细胞的核糖体类型； 核糖体的结构和化学组成； 核糖体的生物发生 多核糖体的功能。 难点： 核糖体的结构和装配对其功能有哪些重要意义。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4
第十一章细胞信号转导 (1) 细胞通信与信号转导 (2) G 蛋白偶联受体及其介导的信号转导 (3) 介导并调控细胞基因表达的受体及其信号通路 (4) 细胞信号转导的整合与控制 思政融入点： 揭示毒品的作用原理是刺激了过多的多巴胺释放或者阻碍突触前细胞对多巴胺的重吸收，从而使多巴胺持续和受体结合，激活下游	细胞通信、细胞的信号分子与受体、信号转导系统及其特性 G 蛋白偶联受体的结构与作用机制、G 蛋白偶联受体所介导的细胞信号通路 酶联受体及其介导的细胞信号转导通路 其他调控基因表达的细胞表面受体及其介导的信号转导通路 细胞对信号的应答反应具有发散性或收敛性特征、蛋白激酶的网络整合信息、信号的控制：	重点： 细胞通信的类型； 细胞信号分子和受体的关系； 细胞表面受体的类型； G 蛋白偶联受体介导的信号通路； 酶联受体介导的信号通路。 难点： 细胞信号转导的整合与控制具有高度有序性和复杂性。	5	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
信号通路,使人产生欣快感。	受体的脱敏与下调 引导学生思考吸毒成癮的分子机制,培养学生增强法律意识,增强抵抗诱惑的能力,树立学生热爱生命,珍惜生命的意识。				
第十二章细胞周期与细胞分裂 (1) 细胞周期 (2) 细胞分裂 思政融入点: 很多寄生虫都会随着宿主细胞分裂而增殖。	细胞周期概述 细胞周期中各不同时相及其主要事件 细胞周期同步化 特殊的细胞周期 有丝分裂 减数分裂 引导教育学生养成良好的卫生习惯:不食生肉、不食醉鱼醉虾蟹。	重点: 细胞周期的概念和时相; 细胞周期各时相的主要事件; 有丝分裂和减数分裂的主要差异。 难点: 细胞周期中有哪些主要检验点,各起到哪些重要作用。	4	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4
第十三章细胞增殖调控与癌细胞 (1) 细胞增殖调控 (2) 癌细胞 思政融入点: 王振义,陈竺院士从事血液学研究,参与和指导了白血病癌基因研究和全反式维甲酸/三氧化二砷诱导分化凋亡治疗急性早幼粒细胞白血病(APL)的基础与临床研究,达到国际领先水平。	MPF 的发现及其作用 p34Cdc2 激酶的发现及其与 MPF 的关系 周期蛋白 CDK 和 CDK 抑制因子 细胞周期运转调控 其他因素在细胞周期调控中的作用 癌细胞的基本特征 癌基因与抑癌基因 肿瘤的发生是基因突变逐渐积累的结果 肿瘤干细胞 肿瘤的治疗 通过对院士科研经历的介绍,培养学生民族自信心和挑战科研难题的勇气。	重点: MPF 是如何被发现并鉴定纯化的 CDK 的作用; 周期蛋白的作用; 细胞周期调控因子; 肿瘤的发生和治疗。 难点: MPF 的一系列发现验证鉴定纯化实验过程。	4	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4
第十四章细胞分化与干细胞 (1) 细胞分化 (2) 干细胞 思政融入点: 中国科学家周琪和高绍荣分别独立证明了 iPS 细胞具有发育	细胞分化的基本概念 影响细胞分化的因素 干细胞概念及其分类 胚胎干细胞 成体干细胞 细胞命运重编程与诱导性多潜能干细胞	重点: 细胞分化的概念; 细胞分化的影响因素; 干细胞的概念; 干细胞的类型。 难点: 如何理解细	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
的全能性,为这一技术应用于治疗奠定了理论基础。邓宏魁用小分子化合物诱导体细胞重编程为iPS细胞,开辟了一条全新的实现体细胞重编程的途径。	谱系重编程 干细胞应用 通过对诺奖得主与我国科学家就iPS领域工作的对比介绍,引导学生增强科研自信	胞分化是基因选择性表达的结果,细胞分化过程中核质是如何相互作用的。			
第十五章细胞衰老与细胞程序性死亡 (1) 细胞衰老 (2) 细胞程序性死亡	细胞衰老的概念、细胞复制衰老的特征、细胞复制衰老的机制、细胞衰老与个体衰老 多种形式的细胞死亡及其生物学意义、细胞凋亡的过程及分子机制、细胞程序性坏死的分子机制、植物细胞程序性死亡的分子机制	重点: 细胞衰老的概念; 细胞复制衰老的机制; 细胞凋亡及其生物学意义。 难点: 细胞凋亡的形态特征及其与细胞坏死的区别有哪些。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2
第十六章细胞的社会联系 (1) 细胞连接 (2) 细胞黏着及其分子基础 (3) 细胞外基质 思政融入点: 我校邹曙明教授团队,几十年坚持不懈,紧密联系养殖户需求,培育出“浦江1号”、“浦江2号”团头鲂良种。	封闭连接、锚定连接、通信连接 钙黏蛋白、选凝素、免疫球蛋白超家族、整联蛋白 胶原、弹性蛋白、糖胺聚糖和蛋白聚糖、纤连蛋白和层粘连蛋白 基膜与细胞外被、植物细胞壁 通过对本校教师工作的介绍,培养学生懂农业,爱农村,爱农民的“三农”情怀。	重点: 细胞连接的类型和功能; 参与细胞连接的细胞黏着分子; 细胞外基质的概念; 细胞外基质的分子组成。 难点: 细胞外基质的组成、分子结构及生物学功能有哪些。	4	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式采用线下闭卷笔试或线上论文报告。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课效率、课堂回答、课堂讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 40%，期末成绩占课程考核成绩的 60%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由学习态度、听课效率、课堂回答、课堂讨论等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试或线上论文报告，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含单项选择题、判断题、名词解释、简答题、问答题等。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）					合计
	平时成绩（40%）				期末成绩 （60%）	
	学习态度 (5%)	听课效率 (5%)	课堂回答 (20%)	课堂讨论 (10%)		
1	5%	5%	10%	0	40%	60%
2	0	0	4%	6%	10%	20%
3	0	0	3%	2%	10%	15%
4	0	0	3%	2%	0	5%
合计(成绩构成)	5%	5%	20%	10%	60%	100%

五、教学方法

本课程教学坚持 OBE 理念，采用线上线下混合式教学模式，包括线上教学资源、课堂讲授、课堂问答和讨论、课程考核等教学环节，综合运用问题启发式、翻转课堂等多元教学方法；并结合学科特点和专业特色，挖掘蕴含在知识点背后或隐含在科学理论深处的育人元素，融入细胞生物学的重大成果和中国科技进步的实例。

六、参考材料

线上：哔哩哔哩，细胞生物学在线课程，课程网址为：

https://www.bilibili.com/video/BV1V4411U7WZ?spm_id_from=333.337.search-card.all.click

线下：（1）常用教材：丁明孝、王喜忠、张传茂、陈建国编著，《细胞生物学》，高等教育出版社，2020年5月12日、第5版

（2）参考书目：翟中和、王喜忠、丁明孝编著，《细胞生物学》，高等教育出版社，2011年6月第4版

Bruce Alberts、Dennis Bray、Karen Hopkin、Alexander Johnson、Julian Lewis、Martin Raff、Keith Roberts、Peter Walter 编著，《Essential Cell Biology》，Garland Science Press，2013年10月15日、Fourth edition

主撰人：邹曙明，陈杰

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月20日

附件：各类考核与评价标准表

1.学习态度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (5%)	1. 按时足量完成线上视频学习；2. 线下无迟到早退、上课全部出席	1. 延时两次以内足量完成线上视频学习；2. 线下偶有迟到早退、上课全部出席	1. 延时五次以内足量完成线上视频学习；2. 线下偶有迟到早退、上课缺席少于3次	1. 延时五次以上足量完成线上视频学习 2. 线下偶有迟到早退、上课缺席3-5次	1. 结课时仍未完成线上视频学习 2. 线下偶有迟到早退、上课缺席多于5次

2.听课效率评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (5%)	1. 线下课堂不做与课程无关事；2. 就课程内容积极互动	1. 线下课堂不做与课程无关事 2. 能够就课程内容和教师互动	1. 线下课堂偶发与课程无关事； 2. 较少就课程内容和教师互动	1. 线下课堂偶发与课程无关事 2. 未能就课程内容和教师互动	1. 线下课堂经常做与课程无关事； 2. 就课程内容和教师无互动

3.课堂回答评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (10%)	独立不看教材教参回答问题正确完整	在教师提示下独立不看教材教参回答问题基本正确完整	翻阅教材教参回答问题基本正确	翻阅教材教参回答问题部分不准确，不完整	翻阅教材教参仍不回答问题或回答问题不正确
课程目标 2 (4%)	掌握各章节知识点间的联系，并能关联回答问题正确完整	教师提示后能关联各章节知识点回答问题基本正确完整	翻阅教材后能关联某章节知识点回答问题基本正确	翻阅教材关联章节知识点回答问题部分不准确，不完整	翻阅教材关联章节知识点回答问题仍不正确
课程目标	对教师课堂讲述	对教师课堂讲述	对教师课堂讲	对教师课堂讲述	对教师课堂讲

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
3 (3%)	知识点在水产学科的应用有自己的见解和思考	知识点在水产学科的应用有所了解	述知识点在水产学科的应用偶有听闻	知识点在水产学科的应用仅存印象	述知识点在水产学科的应用完全无记忆
课程目标 4 (3%)	回答问题能融入对生命和生态的思考和尊重	回答问题能考虑到对生命和生态的思考和尊重	回答问题能提到对生命和生态思考和尊重	回答问题偶有提到对生命和生态的思考和尊重	答题脱离缺乏对生命和生态思考和尊重

4.课堂讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (6%)	讨论报告紧扣目标知识点,重点突出;资料总结内容完整、体现当前研究趋势	讨论报告符合目标知识点,重点较突出;资料总结内容较完整、体现当前研究趋势	讨论报告相对符合目标知识点,重点较突出;资料总结内容相对完整、体现当前研究趋势	讨论报告没有紧扣目标知识点,重点不突出;资料总结内容一定程度上能体现当前研究趋势	讨论报告不符合目标知识点,重点不突出;资料总结内容不完整、没有体现当前研究趋势
课程目标 3 (2%)	PPT汇报时间控制合理,组员参与度高,且表现良好	PPT汇报时间控制较合理,组员参与度较高,表现良好	PPT汇报时间控制不合理,组员参与度一般,表现一般	PPT汇报时间控制不合理,组员参与度低,表现一般	PPT汇报时间控制较合理,但组员不愿参与其中
课程目标 4 (2%)	课堂汇报讨论过程全体组员能反映出对生命和生态的思考和尊重	课堂汇报讨论过程大部分组员能反映出对生命和生态的思考和尊重	课堂汇报讨论过程部分组员能反映出对生命和生态的思考和尊重	课堂汇报讨论过程偶有组员能反映出对生命和生态的思考和尊重	课堂汇报讨论过程没有组员提及对生命和生态的思考和尊重

5.期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (40%)	非常好地掌握大纲所列各章节重点基础理论和知识,完全能够应用细胞生物学知识理解生命现象	良好掌握大纲所列各章节重点基础理论和基本知识,能够较好应用细胞生物学知识理解生命现象	较好掌握大纲所列的各章节重点基础理论和基本知识,能够应用细胞生物学知识理解生命现象	基本掌握大纲所列各章节重点基础理论和基本知识,基本能够应用细胞生物学知识理解生命现象	对大纲罗列各章节重点基础理论和知识掌握较差,不能应用所学知识理解生命现象
课程目标 2 (10%)	非常熟悉细胞生物学发展重大成果与研究方法,具有好的综合运用各学科相关知识的科学思维	熟悉细胞生物学发展重大成果与研究方法,具有较好综合运用各学科相关知识的科学思维	较熟悉细胞生物学发展重大成果与研究方法,具有综合运用各学科相关知识的科学思维	基本熟悉细胞生物学发展重大成果与研究方法,具有一定综合运用各学科相关知识的科学思维	不熟悉细胞生物学发展重大成果与研究方法,不具综合运用学科相关知识科学思维
课程目标 3	非常了解细胞生物学的学科前沿	了解细胞生物学的学科前沿	较了解细胞生物学的学科前沿	基本了解细胞生物学的学科前沿	不了解细胞生物学的学科前沿

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
(10%)	动态, 非常关注学科研究中的热点问题, 具备强的创新意识和综合素质	态, 关注学科研究中的热点问题, 具备较强创新意识和综合素质	态, 较关注学科研究中的热点问题, 具备创新意识和综合素质	动态, 基本关注学科研究的热点问题, 具备一定创新意识和综合素质	动态, 不关注学科研究的热点问题, 不具备创新意识和综合素质

1.14 课程 18021002 《细胞生物学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 细胞生物学实验				
	英文名称: Cell biology experiment				
课程号	18021002		学分	0.5	
学时	总学时: 21	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	21	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第4学期	
课程负责人	邹曙明		适用专业	生物科学、生物技术	
先修课程及要求	细胞生物学实验是生物科学专业、生物技术专业的专业必修课, 需在修完普通动物学实验和生物化学实验基础上学习。细胞生物学实验是后续分子生物学实验等专业课的基础。				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

细胞是生物结构与功能的基本单位。细胞生物学实验是研究细胞的结构与功能以阐明其生命活动基本规律的科学。它从细胞的显微、亚显微和分子三个结构层次以及细胞间的相互关系来研究生命的基本规律, 如增殖和生长、发育和分化、遗传和变异、形态维持和运动、细胞通讯、细胞识别和免疫、衰老和死亡等。

本课程是面向生物科学专业、生物技术专业本科生的专业必修课。通过课程学习, 学生可以了解生命特别是水产生物的细胞生物学规律, 初步具备应用细胞学原理和方法认识和理解生命现象的能力, 为后续专业课学习及水产生物育种研究等工作奠定基础。

Cells are the basic unit of biological structure and function. Cell biology experiment is a subject that studies the structure and function of the cell to clarify the basic laws of life processes. It studies the basic laws of life from the three structural levels of cell: microscopy, sub-microscopy and molecule, as well as the relationship between cells, such as proliferation and growth, development and differentiation, heredity and variation, morphological maintenance and movement, cell communication, cell recognition and immunity, aging and death.

Cell biology experiment is a compulsory course for undergraduates majoring in biological science and biotechnology. By the end of this course, undergraduates will be able to develop ability to apply basic knowledge to practice. The purpose of this course is to guide students to understand the laws of heredity and variation inside cells of aquatic organisms, and to cultivate students' ability to understand various life phenomena.

(二) 课程目标

课程目标 1: 要求学生掌握细胞生物学实验的基本理论和基本技能。

课程目标 2: 要求学生从细胞水平了解生命活动基本规律, 循序渐进逐步掌握各实验操作要点, 为后续专业课学习及科研工作打下基础。

课程目标 3: 使学生对细胞的生命活动具有强烈的探索精神, 初步具备运用所学细胞生物学实验知识研究生命科学特别是水产养殖中与本课程相关课题的能力。

课程目标 4: 爱渔兴渔, 大国担当; 细胞科学, 生命规律; 生态保护, 热爱生命, 为培养新时代水产科技人才打下基础。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1. 课程目标与生物科学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。 5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力。	5. 专业综合
2	10-1 具有自我管理和自主学习能力。	10. 学习发展
3	8-2 具有团队协作精神, 具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	8. 交流协作
4	2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。	2. 生命情怀

2. 课程目标与生物技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 掌握现代生物学的基础理论知识和技能。 5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能。	5. 专业综合
2	10-1 具有自我管理和自主学习能力。	10. 学习发展
3	8-2 具有团队协作精神, 具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	8. 交流协作
4	2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。	2. 生命情怀

三、教学内容、要求与学时分配

实验(含上机)教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	细胞凝集	PBS 缓冲液、低渗溶液, 以及 2% 鱼血红细胞悬液的制备。	5、鱼类尾静脉采血	3	验证型	课程目标 1 课程目标 2

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
	实验	在显微镜下观察鱼血红细胞在天然凝集素的作用下发生的凝集现象。	6、细胞悬液的制备			课程目标 3
2	细胞DNA含量的定量测定	样本经稀盐酸水解后, DNA 分子中的嘌呤碱基被解离, 从而在核糖的一端出现了醛基。Schiff 试剂中的无色品红可与醛基反应, 形成含有醌基的化合物分子, 因醌基为发色团, 故可呈现出紫红色。DNA 经稀酸水解后产生的醛基, 具有还原作用, 可与无色品红结合形成紫红色化合物, 从而显示出 DNA 的含量和分布。	5、活体组织取材 6、连续反应的时间温度控制稳定性 7、组织印片操作	3	验证型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
3	小鼠巨噬细胞吞噬鱼血红细胞实验	用淀粉颗粒刺激小鼠产生巨嗜细胞, 再加入鱼血红细胞, 可以观察到巨嗜细胞对外源细胞的吞噬现象。	3、小鼠腹腔注射操作 4、非特异性免疫现象观察	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
4	考马斯亮蓝 R250 染色法观察微丝	植物细胞用适当浓度的 TritonX-100 处理后, 可破坏细胞内蛋白质, 但细胞骨架系统的蛋白质却保护完好; M-缓冲液洗涤细胞, 可以提高细胞骨架的稳定性; 戊二醛固定能较好地保存细胞骨架成分; 考马斯亮蓝 R250 是一种普通的蛋白质染料, 可以非特异性染色微丝。	1.细胞内骨架蛋白的分布 2.连续反应的时间温度控制稳定性 3.植物表皮组织取材操作	3	验证型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
5	Hela 细胞传代培养与观察	贴壁生长细胞的消化, 分离, 分装, 培养等 思政融入点: 中国科学家周琪和高绍荣分别独立证明了 iPS 细胞具有发育的全能性, 为这一技术应用于治疗奠定了理论基础。	1.细胞的无菌操作 2.细胞的传代操作 3.贴壁培养细胞的动态观察 4.培养学生的科研自信, 和独立探索的精神	4	综合型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
6	绿色荧光蛋白 EGFP 基因在斑马鱼早期胚胎细胞中的表达	绿色荧光蛋白 EGFP 基因是从海洋水母中分离得到, 表达的蛋白在紫外激发下发荧光, 目前被广泛用于细胞信号转导通路和基因功能的研究。本实验首先构建 pCS2-eGFP 载体, 再体外表达 eGFP 的 mRNA, 然后通过显微注射的方式导入斑马鱼早期胚胎, 在荧光显微镜下观察荧光蛋白在胚胎细胞的表达情况。 思政融入点: 绿色荧光蛋白的发现和改良结果获得诺奖	1.斑马鱼早期胚胎操作 2.显微注射仪器操作 3.体外转录目的基因 mRNA 操作 4.胚胎发育动态观察 5.引导培养学生认真严谨的科研精神	5	综合型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

考核方式采用撰写实验报告和平时实验操作相结合的形式。

(二) 课程成绩

课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

平时成绩占课程考核成绩的 50%，主要根据学生平时实验操作等情况综合评定。

期末成绩占课程考核成绩的 50%，主要根据学生实验报告成绩评定。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由实验操作部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用实验报告形式，报告成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：报告成绩的评定根据实验报告评分标准进行。 (3) 报告格式：包含实验名称、实验目的、实验原理、实验材料和仪器、实验步骤、实验结果、实验分析和讨论等。 (4) 考核内容：针对期末考核对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）		合计
	平时成绩（50%）	期末成绩（50%）	
	实验操作（50%）		
1	30%	30%	60%
2	10%	10%	20%
3	10%	10%	20%
合计(成绩构成)	50%	50%	100%

五、教学方法

本课程教学所采用的教学方法有讲授式、讨论式以及在线学习等。

六、参考材料

线上：超星泛雅平台，细胞生物学实验，课程资源网址：

<https://mooc1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=222953001&clazzid=51385550&ut=t&enc=0fd31acd8e1da9abb9c86b1bb06b4897&cpi=72872411&openc=ce9aa6a69c4edbaa80893126bc7cb7aa>

线下：《细胞生物学实验讲义》

1、《细胞生物学实验讲义》、细胞生物学教学团队自编讲义、上海海洋大学、2020 年

主撰人：邹曙明、陈杰

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月20日

附件：各类考核与评价标准表**1.实验操作评分标准**

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (30%)	完全掌握实验教学项目的原理与操作方法	较好掌握实验教学项目的原理与操作方法	掌握实验教学项目的原理与操作方法	基本掌握实验教学项目的原理与操作方法	较差掌握实验教学项目的原理与操作方法
课程目标2 (10%)	有独立从事细胞生物学研究的基本技能,能较好分析运用	具有独立从事细胞生物学研究的基本技能,并具有分析运用能力	具有从事细胞生物学研究的基本技能,并具有一定分析运用能力	具有一定从事细胞生物学研究的基本技能,但分析运用能力较差	不具有从事细胞生物学研究的基本技能,不会分析运用
课程目标3 (10%)	能自觉遵守实验安全规范,有较好认真严谨、勇于探索的精神	能自觉遵守实验安全规范,具有认真严谨、勇于探索的精神	能遵守实验安全规范,具有一定认真严谨、勇于探索的精神	能遵守实验安全规范,但缺乏认真严谨、勇于探索的精神	不能自觉遵守实验安全规范,缺乏认真严谨、勇于探索的精神

2.期末成绩(实验报告)评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (30%)	1.实验报告按时全部完成 2.报告内容非常完整,格式规范,书写整洁	1.实验报告基本按时全部完成 2.报告内容完整,格式规范,书写整洁	1.实验报告经催交全部完成 2.报告内容相对完整,格式相对规范,书写整洁	1.实验报告经催交全部完成 2.报告内容基本完整,格式基本规范,书写欠整洁	1.结课时实验报告仍未全部完成 2.报告内容不完整,格式不规范,书写不整洁
课程目标2 (10%)	报告内容条理非常清晰	报告内容条理清晰	报告内容条理基本清晰	报告内容条理欠清晰	报告内容条理不清,缺少实验结果
课程目标3 (10%)	实验结果完全正确,有分析有思考,且清晰合理	实验结果正确或不理想,有分析有思考	实验结果基本正确,分析有欠缺	实验结果基本正确或不理想,但无分析	无实验结果分析

2.水产养殖学专业课程教学大纲

2.1 水产养殖专业必修课教学大纲

2.1.1 课程 2401052 《养殖水化学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：养殖水化学				
	英文名称：Aquaculture Water Chemistry				
课程号	2401052		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		26	0	0	6
开课学院	水产与生命学院		开课学期	3	
课程负责人	罗国芝		适用专业	水产养殖学、水族科学与技术、水生动物医学等相关专业	
先修课程及要求	先修课程：《分析化学》、《微生物学》。 要求学生具有分析化学的基础知识，具有环境微生物学的基础知识。				

二、课程简介

（一）课程概况

《养殖水环境化学》是水产养殖学、水族科学与技术、水生动物医学专业的核心课。本课程主要讲述天然水和水产养殖用水中溶存物质的来源、转化、迁移、分布及水中存在的溶解、电离、氧化还原、络合、吸附等化学反应，明确养殖水质与水产养殖生产的相互关系，掌握养殖水质调控方法，培养综合运用养殖水环境化学知识分析解决水产养殖生产实际问题能力，为将来从事水产养殖相关生产和科研工作奠定基础。

Aquaculture water chemistry is a core course for the students specialized in aquaculture, aquarium science and technology, and aquatic animal medicine. This course mainly describes the source, transformation, migration and distribution of dissolved substances in natural water and aquaculture water, as well as chemical reactions such as dissolution, ionization, redox, complexation and adsorption in water, and clarify the relationship between aquaculture water quality and aquaculture production, master the control methods of aquaculture water quality, cultivate the ability to comprehensively use the chemical knowledge of aquaculture water environment to analyze and solve practical problems in aquaculture production, and lay the foundation for future aquaculture-related production and scientific research.

（二）课程目标

课程目标 1：引导学生坚定正确的政治方向、优良的思想品德、良好的科学与文化素养、强烈的社会责任感和健康的身心素质，自觉践行社会主义核心价值观的优秀公民；

课程目标 2：学生基本掌握养殖水化学的理论知识，为后续专业课程奠定基础；学生基本掌握养殖水质变化的基本规律，并能够应用于养殖水质的实际调控；学生基本掌握养殖水

质指标的分析方法和原理,并能够熟练应用于实际案例的分析;帮助学生了解养殖水化学相关研究热点的国际发展动态,对课程知识体系的应用价值有明晰认识;

课程目标 3:培养学生强农兴农的责任感,能够主动适应社会 and 行业发展,培养创新能力、创业意识和自我学习能力,提升其社会责任感和敬业精神。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观,热爱祖国、热爱人民,拥护中国共产党的领导,深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康,投身水产养殖实践,诚实守信、遵纪守法,具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念
2	5-2 掌握渔业水域环境调控等技术方法,解决现代水产养殖业的复杂问题 5-3 掌握现代渔业发展现状,具备把握发展趋势的能力 6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力,从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题 6-2 具备多途径解决问题的能力,提出独立性的见解或应对措施 8-1 具备与同行及社会公众有效沟通能力 8-2 具有团队协作精神,具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。 9-1 具备一门外语的听、说、读、写能力,具备与国外同行进行有效沟通交流与合作的能力 9-2 关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题	5. 专业综合 6. 审辨思维 8. 9. 全球视野
3	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想,具有“三农”情怀和素养) 2-2 树立生态文明与可持续发展理念,践行可持续健康发展的水产养殖业 10-1 具有自我管理和自主学习能力 10-2 能够将个人学习目标与职业规划有机融合,实现个人可持续发展	2. 三农情怀 10. 学习发展

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 水产养殖概况 (2) 养殖水体概况 (3) 养殖水中的化学物质-天然水质系的复杂性 (4) 养殖水环境与水产养殖的关系 (5) 养殖生产中常见的水质问题 (6) 养殖水相关标准情况 (7) 本课程主要知识框架 思政融入点:中国水产养殖对满足世界人民动物蛋白供应的贡献。	了解养殖水化学课程的主要讲授内容、在专业教学体系中的地位,我国的水产养殖、水资源现状,水化学与水产养殖的关系等。	重点: 养殖水环境与水产养殖的关系。 难点: 养殖水中的化学物质的复杂性。	2	讲授+讨论	1,2,3
第二章 天然水的主要理化性质	了解天然水的化学组	重点: 含盐量、硬度、	10	讲授+	1,2,3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
(1)天然水的含盐量、密度和化学分类 (2)天然水的依数性和透光性 (3)天然水的导电性和离子活度 (4)水的流转混合与水体的温度分布 (5)水硬度和钙镁离子 (6)碱度 (7)硫酸根、氯、钠、钾离子 思政融入点：团队协作	成及主要物理化学性质	碱度的概念和计算方法。 难点： 离子总量、碱度、硬度的计算；水的流转混合与水体的温度分布。		讨论	
第三章 气体的溶解和逸出 (1)气体在水中的溶解度和溶解速率 (2)水中氧气的来源与消耗 (3)溶氧的分布和变化 (4)溶解氧在水域生态系统中的作用 思政融入点：溶解氧在水域生态系统中的作用与勇于奉献精神	在介绍一般的气体溶解理论上，要求学生重点掌握是氧气溶解及其相关理论	重点： 氧气的来源与消耗；水体中溶解氧的分布和变化规律。 难点： 溶解氧饱和度和浓度的计算。	6	讲授+讨论	1,2,3
第四章 天然水的pH和酸碱平衡 (1)天然水的pH (2)水中二氧化碳系统的组成与平衡 (3)水中硫化氢和硼酸的电离平衡 (4)二氧化碳系统的综合管理 思政融入点：二氧化碳平衡系统与团队协作	在第三章的气体溶解理论上，要求学生重点掌握二氧化碳系统组成及其相关理论	重点： pH的变化机制和规律；二氧化碳的组成与平衡；硫化氢的电离平衡；二氧化碳的综合管理。 难点： 二氧化碳各组分的计算；pH、碱度、二氧化碳各组分间的关系。	4	讲授+讨论	1,2,3
第五章 天然水中营养物质及其循环 (1)植物对营养元素吸收的一般规律 (2)氮元素及其循环 (3)磷元素及其循环 (4)硅元素及其它营养元素 (5)天然水体的富营养化 思政融入点：碳氮磷循环与尊重自然	要求学生掌握水生植物对营养元素吸收的一般规律；重点掌握水中氮、磷、硅等营养元素的循环；掌握水体富营养化的基本概念及其与水产养殖之间的相关性	重点： 养殖水体中氮、磷元素的存在形态、循环与养殖活动的关系。 难点： 养殖水体中氮、磷的变化机制和规律。	4	讲授+讨论	1,2,3
第六章 天然水的氧化还原作用 (1)氧化还原电位和pH对物质形态的影响 (2)水中的有机物 (3)EH-pH图（略）	要求学生掌握水体中氧化还原电位的概念、意义及其影响因素；氧化还原电位与水体pH的关系、养殖水体氧化还原电位	重点： 天然水和养殖水体中有机物含量的表示方法及有机物的迁移转化规律；氧化还原电位的概念、与水体pH及物	1	讲授+讨论	1,2,3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	与水中物质存在形态之间的关系。	质存在形态间和溶解氧浓度间的关系。 难点: 氧化还原电势与水体pH及物质存在形态间的关系。			
第七章 天然水中胶体及其作用 (1) 胶体的基本概念 (2) 胶体的吸附作用	掌握胶体的一般概念,天然水中胶体的种类,胶体存在对水中重金属及有机物迁移转化的影响等	重点: 胶体的概念、带电性、胶体电位和胶体的吸附作用。 难点: 胶体电位。	1	讲授+讨论	1,2,3
第八章 天然水中其它化学作用 (1) 天然水的溶解与沉淀作用 (2) 酸-碱作用 (3) 络合作用	要求学生掌握天然水中发生的主要溶解与沉淀反应、重要的酸碱反应和络合反应	重点: 影响溶解度的因素;水体中的主要络合反应。 难点: 固液溶解平衡理论。	2	讲授+讨论	1,2,3
第九章 水环境污染及水质标准和水质评价 (1) 水环境污染基本概念 (2) 水中主要污染物的特征及其迁移转化 (3) 水体自净能力和环境容量的概念 (4) 养殖用水评价 思政融入点: 环保与绿色发展	要求学生掌握水污染的概念,了解水体自净能力和环境容量的概念,水质评价的对象及相应的现有标准	重点: 水环境污染的概念;水体自净能力和环境容量的概念。 难点: 水体主要污染物的特征及其迁移转化。	2	讲授+讨论	1,2,3
第十章 几种主要类型天然水的特征 (1) 大气降水 (2) 河流水质 (3) 湖泊与水库 (4) 地下水 (5) 海水 思政融入点: 水质与绿水青山就是金山银山	要求学生掌握大气降水、江河、湖泊、海洋、地下水五种主要类型天然水的化学组成及其特征	重点: 不同水源的化学组成及特征。 难点: 养殖水源的选择。	1	讲授+讨论	1,2,3
第十一章 养殖水体水质调控原理与技术 (1) 我国渔业水域水质概况 (2) 几种主要的水产养殖系统与水环境的关系 (3) 水产养殖主要水质调控技术及其原理; 思政融入点: 国家低碳战略	要求学生掌握我国渔业水域的水质概况、水产养殖与环境间相辅相成的关系、典型养殖模式对水环境的影响等,重点掌握养殖水体水质调控的依据与原则	重点: 几种主要的水产养殖系统与水环境的关系。 难点: 水产养殖主要水质调控技术及其原理。	3	讲授+讨论	1,2,3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式: 闭卷笔试

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、线上学习、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 50%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 50% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩50%+期末成绩50%)						合计
	平时成绩 (50%)					期末成绩 (50%)	
	作业 (5%)	测验 (10%)	听课 (5%)	课堂讨论 (15%)	线上学习 (15%)		
1	1%	1%	1%	2%	1%	2%	8%
2	2%	7%	2%	10%	13%	46%	80%
3	2%	2%	2%	3%	1%	2%	12%
合计(成绩构成)	5%	10%	5%	15%	15%	50%	100%

五、教学方法

本课程教学采用讨论式、案例式、研究式、线上线下混合式教学。

六、参考材料

养殖水环境化学, 中国大学 MOOC: <https://www.icourse163.org/course/DLOU-1205821816>

刘长发, 《养殖水环境化学》, 中国农业出版社, 2019 主编, 第 2 版。

雷衍之, 《养殖水环境化学》, 中国农业出版社, 2004 年, 第 1 版。

Patrick L. Brezonik 和 William A. Arnold, 《Water Chemistry-An Introduction to the Chemistry of Natural and Engineered Aquatic Systems》, Oxford University Press, Inc. 2011.

主撰人：罗国芝

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表**1. 作业情况评分标准**

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
课程目标 1 (1%)	按时提交	晚 1 天提交	晚 2 天提交	晚 3 天提交	晚 4 天以上提交
课程目标 2 (2%)	步骤详略得当， 结果计算正确， 有效数字保留正 确，单位使用正 确	步 骤 详 略 得 当，结果计算 正确，有效数 字保留正确， 单位使用正确	步 骤 详 略 得 当，结果计算 正确，有效数 字保留不正 确，单位使用 不正确	步 骤 详 略 得 当，结果计算 不正确，有效 数字保留不正 确，单位使用 不正确	步 骤 过 于 详 略，结果计算 不正确，有效 数字保留不正 确，单位使用 不正确
课程目标 3 (2%)	优秀的创新意识 和自我学习能力	良好的创新意 识和自我学习 能力	具有创新意识 和自我学习能 力	基本具有优秀 的创新意识和 自我学习能力	创新意识和自 我学习能力较 不明显

2. 测验情况评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
课程目标 1 (1%)	按时提交	晚 1 天提交	晚 2 天提交	晚 3 天提交	晚 4 天以上提交
课程目标 2 (7%)	步骤详略得当， 结果计算正确， 有效数字保留正 确，单位使用正 确	步 骤 详 略 得 当，结果计算 正确，有效数 字保留正确， 单位使用正确	步 骤 详 略 得 当，结果计算 正确，有效数 字保留不正 确，单位使用 不正确	步 骤 详 略 得 当，结果计算 不正确，有效 数字保留不正 确，单位使用 不正确	步 骤 过 于 详 略，结果计算 不正确，有效 数字保留不正 确，单位使用 不正确
课程目标 3 (2%)	优秀的创新意识 和自我学习能力	良好的创新意 识和自我学习 能力	具有创新意识 和自我学习能 力	基本具有优秀 的创新意识和 自我学习能力	创新意识和自 我学习能力较 不明显

3. 听课评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
课程目标 1 (1%)	注意力高度集中	注意力较集中	注意力集中	注意力基本集中	注意力不集中
课程目标 2 (2%)	理解、掌握课程知识,并能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,并能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,不能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,不能熟练应用于实际案例分析、调控	未理解、掌握课程知识,不能应用于实际案例分析、调控
课程目标 3 (2%)	认真遵守课程秩序	课程秩序遵守良好	遵守课程秩序	基本遵守课堂秩序	多次不遵守课堂秩序

4. 课堂讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
课程目标 1 (2%)	非常积极参与讨论	积极参与讨论	讨论较积极	不主动参与讨论	不参与讨论
课程目标 2 (10%)	理解、掌握课程知识,并能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,并能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,不能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,不能熟练应用于实际案例分析、调控	未理解、掌握课程知识,不能应用于实际案例分析、调控
课程目标 3 (3%)	优秀的创新意识和自我学习能力	良好的创新意识和自我学习能力	具有创新意识和自我学习能力	基本具有优秀的创新意识和自我学习能力	创新意识和自我学习能力较不明显

5. 线上学习评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
课程目标 1 (1%)	按时完成	晚 1 天完成	晚 2 天完成	晚 3 天完成	晚 4 天以上完成
课程目标 2 (13%)	很好地完成学习内容、学习测试、作业布置等	较好地完成学习内容、学习测试、作业布置等	较好地完成学习内容、学习测试、作业布置等	基本完成学习内容、学习测试、作业布置等	基本或未完成学习内容、学习测试、作业布置等
课程目标 3 (1%)	优秀的创新意识和自我学习能力	良好的创新意识和自我学习能力	具有创新意识和自我学习能力	基本具有优秀的创新意识和自我学习能力	创新意识和自我学习能力较不明显

5. 期末考试评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
课程目标 1 (2%)	积极遵守考场纪律	较遵守考场纪律	基本遵守考场纪律	-	不遵守考场纪律
课程目标 2 (46%)	理解、掌握课程知识,并能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,并能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,不能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,不能熟练应用于实际案例分析、调控	未理解、掌握课程知识,不能应用于实际案例分析、调控
课程目标 3 (2%)	创新意识和自我学习能力优秀	良好的创新意识和自我学习能力	具有创新意识和自我学习能力	基本具有优秀的创新意识和自我学习能力	创新意识和自我学习能力较不明显

2.1.2 课程 24010001 《养殖水化学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 养殖水化学实验				
	英文名称: Aquaculture water chemistry experiment				
课程号	24010001		学分	1	
学时	总学时: 27	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	27	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	3	
课程负责人	罗国芝		适用专业	水产养殖学、水族科学与技术、水产动物医学等相关专业	
先修课程及要求	先修课程: 《分析化学》 要求学生具有分析化学基础知识、操作技能和分析能力。				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

《养殖水化学实验》课程旨在进行理论教学的同时,对学生开展养殖水化学实验的有关基础知识和基本技能学习和训练,为学生毕业后从事水产养殖科学研究、养殖水质调控与管理等工作提供必要的养殖水化学实验方法和技术。

The current aims to carry out theoretical teaching and at the same time, to carry out the basic knowledge and basic skills of aquaculture chemical experiments for students to learn and train, so that students can engage in aquaculture scientific research, aquaculture water quality regulation and management after graduation with the providing necessary experimental methods and techniques for aquaculture water chemistry.

（二）课程目标

课程目标 1：引导学生坚定正确的政治方向、优良的思想品德、良好的科学与文化素养、强烈的社会责任感和健康的身心素质，自觉践行社会主义核心价值观的优秀公民。

课程目标 2：掌握水化学指标测定的两大基本方法：容量分析法与仪器分析（主要是分光光度法），掌握这两类方法的原理，适用对象、优缺点等；掌握常见养殖水质指标测定的原理、试验仪器与试剂、试验步骤、结果处理与讨论、适用对象及注意事项，并以标准格式撰写实验报告。

课程目标 3：培养学生求真、严谨、协作的实验态度和作风，强农兴农的责任感，能够主动适应社会 and 行业发展，培养创新能力、创业意识和自我学习能力，提升其社会责任感和敬业精神。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪	1. 理想信念
2	5-2 掌握渔业水域环境调控等技术方法，解决现代水产养殖业的复杂问题 5-3 掌握现代渔业发展现状，具备把握发展趋势的能力 6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力，从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题 6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施 8-1 具备与同行及社会公众有效沟通能力 8-2 具有团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	5. 专业综合 6. 思辨思维 8. 交流协作
3	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀和素养 2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业 10-1 具有自我管理和自主学习能力 10-2 能够将个人学习目标与职业规划有机融合，实现个人可持续发展	2. 三农情怀 10. 学习发展

三、教学内容、要求与学时分配

实验（含上机）教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	碱度测定	利用酸碱中和反应的原理，采用容量法测定水体总碱度（酸滴定法）	掌握淡水和海水中总碱度的测定和酸碱滴定法。	3	验证	课程目标 1,2,3
2	总硬度与钙、镁测定	利用络合反应的原理，采用容量法测定水体总硬度与钙的含量，利用差减法计算镁含量（EDTA 滴定法）	掌握水中总硬度的测定原理与方法及络合滴定法。	3	验证	课程目标 1,2,3
3	溶解氧测定	硫代硫酸钠溶液浓度的标定；水样的采集；水样的固定；酸化滴定	利用氧化还原反应的原理，采用容量法测定水中溶解氧的含量（碘量法）	3	验证	课程目标 1,2,3
4	化学需氧量测定	溶液的配制；药品的烘干、电子天平的使用、药品的溶解与定容等；硫代硫酸钠溶液的标定；高	利用氧化还原反应的原理，采用容量法测定 COD 含量（碱性高锰酸钾法）	3	验证	课程目标 1,2,3

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		锰酸钾溶液的标定；水样测定				
5	总氮测定	水样过滤；工作曲线绘制；水样中总氮的测定	利用显色反应，采用比色法测定水样总氮的含量（纳氏试剂法） 思政：单级硝化过程的发现，科学研究中的勇于创新。	3	验证	课程目标 1,2,3
6	亚硝酸盐测定	水样过滤；工作曲线绘制；水样中亚硝氮的测定	利用显色反应，采用比色法测定水中亚硝氮的含量（重氮-偶氮法）	3	验证	课程目标 1,2,3
7	活性磷酸盐测定	水样过滤；工作曲线绘制；水样中活性磷酸盐的测定	利用显色反应，采用比色法测定水中活性磷的含量（酸性钼蓝法）	3	验证	课程目标 1,2,3
8	常见水质分析设备的使用；野外水样采集和养殖水质调查	根据学校实验平台的实际情况，选择常用分析仪器设备，了解其原理和使用方法；进行取样和分析前的相关准备工作；现场分析或带回实验室处理；撰写实验报告，分析测试结果	了解 pH 计、溶氧仪、离子色谱、原子吸收、元素分析仪等设备的实验原理和操作方法；利用已经学会的几项指标分析技能及相关测试仪器的使用方法，取养殖水进行多个指标的分析，并撰写分析报告。 思政：帮助学生理解科学和技术、理论和实践的关系。	3	验证	课程目标 1,2,3
9	循环水养殖系统构建虚拟仿真实验	登录虚拟仿真系统系统，按照要求完成实验并提交实验成绩，撰写实验报告。	了解集约化水产养殖过程中的水质调控技术和原理。	3	验证	课程目标 1,2,3

四、课程考核与评价方式

（一）考核方式

考核方式：实验报告。

（二）课程成绩

课程成绩：实验报告成绩和平时成绩构成。

平时成绩主要根据学生预习报告完成情况、实验操作情况、出勤情况、实验基本规则遵守情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 50%。

期末成绩由九次实验报告的成绩综合评定。考核标准为：实验报告撰写规范（主要指内容完整性）占报告分数的 40%、测定结果的准确性占报告分数的 40%和学生的辩证思维能力占报告分数的 20%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 50 分，占总成绩的 50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由预习报告完成情况、实验操作情况、出勤情况、实验基本规则遵守情况综合评定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：九次实验报告的成绩综合评定，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：实验报告撰写规范（主要指内容完整性）占报告分数的 40%、测定结果的准确性占报告分数的 40%和学生的辩证思维能力占报告分数的 20%。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）						合计
	平时成绩（50%）					期末成绩 （50%）	
	预习实验 报告 (15%)	实验操作 (20%)	出勤 (5%)	课堂表现 (5%)	实验基本 规则遵守 (5%)		
1	1%	5%	2%	1%	2%	5%	15%
2	14%	10%	2%	2%	2%	40%	70%
3	1%	5%	1%	2%	1%	5%	15%
合计(成绩构成)	15%	20%	5%	5%	5%	50%	100%

五、教学方法

本课程教学采用线上线下混合式教学。

六、参考材料

Bilibili, 《养殖水环境化学》实验教学, <https://b23.tv/KhPV0eQ>

杨凤, 《养殖水环境化学实验》, 中国农业出版社, 2021年, 第1版。

主撰人: 罗国芝

审核人: 华雪铭、黄旭雄

英文校对: 华雪铭

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1. 预习实验报告成绩标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
课程目标 1 (1%)	实验报告内容完整, 书写认真	实验报告较内容完整, 书写较认真	实验报告基本内容完整	实验报告内容不够完整	实验报告内容不完整, 缺少实验步骤或实验原理
课程目标 2 (14%)	实验原理清晰、明确, 具有关键实验反应过程、现象; 实验步骤详尽, 有效数字规范	实验原理清晰、明确, 了解关键实验反应过程、现象; 实验步骤详尽, 未规范使用有效数字	实验原理清晰、明确, 了解关键实验反应过程、现象; 实验步骤详尽, 未规范使用有效数字	未掌握实验原理, 不了解关键实验反应过程、现象; 实验步骤不详, 未规范使用有效数字	未掌握实验原理, 不了解关键实验反应过程、现象; 实验步骤不详, 未规范使用有效数字

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
课程目标 3 (1%)	明确实验科研生产意义	明确实验对于科研生产的意义	明确实验对于科研生产的意义	未明确实验对于科研生产的意义	未明确实验对于科研生产的意义

2. 实验操作成绩标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
课程目标 1 (5%)	实验结束后清理桌面、仪器, 清洁度非常好	实验结束后清理桌面、仪器, 清洁度好	实验结束后清理桌面、仪器, 清洁度较好	实验结束后未清理桌面、仪器, 基本清洁	实验结束后未清理桌面、仪器, 未达要求
课程目标 2 (10%)	仪器选用正确; 规范操作	仪器选用正确; 规范操作	仪器选用正确; 操作不规范, 如滴定流速过快或过慢	仪器选用正确; 操作不规范, 如滴定流速过快或过慢	仪器选用不正确, 如滴定管选择错误; 操作不规范, 如滴定流速过快或过慢
课程目标 3 (5%)	公共仪器、器具使用后清理、规整	公共仪器、器具使用后未清理、规整	公共仪器、器具使用后清理、规整	公共仪器、器具使用后清理、规整	公共仪器、器具使用后未清理、规整

3. 出勤成绩标准

成绩 课程目标	优秀(分数 ≥ 90 分)	良好($78 \leq$ 分数 < 90)	中等($68 \leq$ 分数 < 78)	及格($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格(< 60 分)
课程目标 1 (2%)	全勤	/	缺勤一次	/	缺勤两次及以上
课程目标 2 (2%)	全勤	/	缺勤一次	/	缺勤两次及以上
课程目标 3 (1%)	全勤	/	缺勤一次	/	缺勤两次及以上

4. 课堂表现成绩标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
课程目标 1 (1%)	不迟到和早退	不迟到或早退	迟到或早退 1 次	迟到或早退 2 次	迟到或早退 3 次
课程目标 2 (2%)	熟练掌握实验方法原理; 熟悉实验步骤	较熟练掌握实验方法原理; 熟悉实验步骤	基本掌握实验方法原理; 实验步骤不熟悉	未掌握实验方法原理; 实验步骤不熟悉	未掌握实验方法原理; 实验步骤不熟悉
课程目标 3 (2%)	能很好地协同或帮助他人	未能很好地协同或帮助他人	未能很好地协同或帮助他人	未能很好地协同或帮助他人	未能很好地协同或帮助他人

5. 实验基本规则遵守成绩标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
------------	------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------

课程目标 1 (2%)	积极遵守实验基本规则	遵守实验基本规则	基本遵守实验基本规则	较遵守实验基本规则	不遵守实验基本规则
课程目标 2 (2%)	合理选用实验方法涉及到的仪器；公共器具使用前、后的规范，如滴定管使用前后的清洗	合理选用实验方法及仪器；公共器具使用前、后的规范，如滴定管使用前后清洗	合理选用实验方法涉及到的仪器；公共器具使用前、后不规范	合理选用实验方法涉及到的仪器；公共器具使用前、后不规范	未能合理选用实验方法涉及到的仪器；公共器具使用前、后不规范
课程目标 3 (1%)	有序使用公共仪器、器具	未有序使用公共仪器、器具	有序使用公共仪器、器具	未有序使用公共仪器、器具	未有序使用公共仪器、器具

6. 实验报告成绩标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
课程目标 1 (5%)	实验报告非常清晰，完整	实验报告比较清晰，完整	实验报告基本清晰，完整	实验报告清晰，完整	实验报告不完整
课程目标 2 (40%)	实验方法、目的、原理清晰；实验步骤清晰，结果处理正确，讨论合理	实验方法、目的、原理清晰；实验步骤清晰，结果处理正确，讨论合理	实验方法、目的、原理清晰；实验步骤清晰，结果处理不正确，未正确使用有效数字	实验方法、目的、原理清晰；缺少关键实验步骤，结果处理不正确，未正确使用有效数字	实验方法、目的、原理不清；缺少关键实验步骤，结果处理不正确，未正确使用有效数字
课程目标 4 (5%)	能够反思总结实验在科研生产上的意义	未反思总结实验在科研生产上的意义	能够反思总结实验在科研生产上的意义	未能够反思总结实验在科研生产上的意义	未能够反思总结实验在科研生产上的意义

2.1.3 课程 1802408 《动物生理学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：动物生理学				
	英文名称：Animal Physiology				
课程号	1802408		学分	32	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32			
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 4 或第 5 学期	
课程负责人	吕为群、陈阿琴		适用专业	水产养殖、水族科学与技术、水产动物医学、生物科学	
先修课程及要求	学生学习本课程之前应已掌握普通动物学、组织胚胎学和生物化学的基础知识。				

二、课程简介

(一) 课程概况

动物生理学是水产类与生物类各专业的专业基础课。该课程以脊椎动物为主要对象介绍动物的结构与功能的关系、机能与环境的关系，并以动物的器官生理系统为主线，从整体和比较的观点讲解动物的生理机能及其调节，着重介绍血液循环、呼吸、消化、排泄、神经、内分泌、生殖各生理系统的主要生理功能、活动规律、机能调节及其有关机理。通过该课程教学使学生掌握动物生理学基本理论，并能够解释基本的生命规律，同时了解生理学科发展动态，跟进学科的最新进展。

Animal Physiology is a fundamental professional course and the core of aquaculture and biology. This course describes the relationship of structure and function, as well as physiology and environment by using vertebrate. Meanwhile, this course emphasizes the animal fundamental physiological activities, mechanism and adaptation based on different systems, including circulatory, respiratory, digestion, osmoregulatory, nervous, endocrinology, and reproduction. The course will enable students to understand the theory of physiological and mechanism in order to explain the basic life's principle. This course will lay a solid foundation for the study of other follow-up biology courses and future employment in fishery production and management.

(二) 课程目标

1. 理解和掌握动物生理学的基本理论、基本知识和基本技能，以及动物在适应环境变化的过程中机体所发生的活动变化及其机制。

2. 了解动物生理学现状、最新前沿和发展趋势，具备运用动物生理学理论解释基本的生命现象的能力。

3. 认识和了解动物生理学的理论在改善动物生产、保障动物的机体健康、动物资源保护与利用、实现动物产业可持续发展等方面的作用。

4. 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合，提高学生的政治认同、国家意识、文化自信，使学生树立科学的世界观，培养学生的创新意识和科学精神。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1. 课程目标与水产养殖学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1.	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4.理学素养
2.	5-1 具备水产动物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	5.专业综合
3.	5-1 具备水产动物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	5.专业综合
4.	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和社会责任感。	1.理想信念

2. 课程目标与水族科学与技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1.	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4.理学素养
2.	5-1 具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	5.专业综合
3.	5-1 具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	5.专业综合
4.	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和社会责任感。	1.理想信念

3.课程目标与水产动物医学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1.	4-3 掌握生物学的基础知识及实验技能,对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4.理学素养
2.	5-3 熟悉渔药的相关法律法规,具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力。	5.专业综合
3.	5-3 熟悉渔药的相关法律法规,具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力。	5.专业综合
4.	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康,投身水产养殖实践,诚实守信、遵纪守法,具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念

4.课程目标与生物科学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1.	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力,同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	5.专业综合
2.	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力。	5.专业综合
3.	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力。	5.专业综合
4.	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。	2. 生命情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第1章 绪论 介绍动物生理学的主要任务、研究内容、研究方法和发展史。 思政融入点:引入生理学发展过程中老一辈生理学家的先进事迹及学科发展的实例,使同学们深刻体会老一辈科学家热爱祖国、勇于创新 and 团队合作的科学精神。	了解动物生理学的研究内容及方法;掌握生理功能的调节方式;重点掌握内环境与稳态的概念。	重点:生理功能的调节方式 难点:内环境与稳态的概念	1	讲授	目标1 目标2 目标3 目标4
第2章 细胞的基本功能 第一节 细胞膜的物质转运 一、被动转运;二、主动转运;三、胞吞与胞吐 第二节 细胞的跨膜信号转导 一、膜受体介导的信号转导;二、胞内受体介导的信号转导 第三节 细胞的兴奋性和生物电现象 一、静息电位和动作电位;二、生物电产生机制;三、细胞的兴奋性和刺激引起兴奋的条件 第四节 肌细胞的收缩功能 一、神经肌肉接头处的兴奋传递;二、骨骼肌的收缩机制和兴奋收缩耦联;三、骨骼肌收缩的外部表现 思政融入点:引入“冯氏效应”的发现者,我国著名生理学家、神经生物学家冯德培院士。案例体现了科学家的进取精神、求真务实的科研精神和爱国主义精神。	理解和掌握细胞物质转运和跨膜信号转导过程;牢固掌握细胞的生物电现象及产生机制;掌握突触结构和传递机理;理解和掌握肌细胞的收缩机制。	重点:细胞物质转运、跨膜信号转导、细胞生物电现象和肌细胞的收缩 难点:静息电位和动作电位产生的机制;兴奋的传递;突触的类型与结构;突触传递的机理、特性及化学介质;骨骼肌的收缩机制	4	讲授	目标1 目标2 目标3 目标4
第三章 血液 第一节 血液的组成与特性 一、血液的组成;二、血液的理化特性 第二节 血细胞的生理功能 一、红细胞生理;二、白细胞生理;三、血小板生理	掌握血液的组成、理化特性和功能;理解血液凝固的机	重点:血液的特性、组成和机能、血细胞的数量和机	1	讲授	目标1 目标2 目标3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第三节 血液凝固与纤维蛋白溶解 一、血液凝固；二、纤维蛋白溶解 第四节 血型与输血原则（自学）	制	能及血液凝固的步骤。 难点：血液凝固的机理。			
第4章 血液循环 第一节 心肌的生理特性 第二节 心脏的泵血功能 一、心脏的泵血功能；二、心动周期与心输出量 第三节 血管生理 一、各类血管的功能特点；二、血流量，血流阻力和血压；三、组织液和淋巴液 第四节 心血管活动的调节 一、神经调节；二、体液调节 思政融入点：引入英国的著名医生哈维的案例，培养学生的生命情怀、探索精神和科学精神。	1.重点掌握心肌细胞的生物电产生的机理和心肌生理特性； 2.掌握血压形成的机理与调节； 3.掌握心血管活动的调节。	重点：心肌的生物电现象及生理特性、动脉血压的形成及影响因素、心血管活动的神经调节。 难点：心肌的生物电现象；动脉血压的形成和影响因素。	3	讲授	目标1 目标2 目标3 目标4
第5章 呼吸 第一节 呼吸器官的通气活动 一、哺乳动物的通气活动；二、其他动物的通气活动 第二节 气体交换 一、气体交换原理；二、组织中的气体交换 第三节 气体在血液中的运输 一、氧和二氧化碳在血液中的存在形式；二、氧气的运输；三、二氧化碳的运输 第四节 呼吸运动的调节 一、呼吸中枢与呼吸节律的形成；二、化学因素对呼吸的调节 思政融入点：我国发生 SARS、新冠疫情时。全国上下高度重视以抵御疫情的传播，特别是中国一线医务防疫人员临危受命，迎难而上的职业精神、先进事迹值得我们所有人学习和敬佩。	1.了解肺通气和胸内压的有关概念。 2.掌握气体的运输过程。 3.重点掌握呼吸运动的调节。	重点：肺通气的动力、肺内压、胸内压、气体在血液中的运输形式及呼吸运动的调节。 难点：氧的运输；呼吸运动的反射性调节。	4	讲授	目标1 目标2 目标3 目标4
第6章 消化和吸收 第一节 概述 一、消化的主要方式；二、胃肠激素 第二节 口腔消化 一、物理性消化；二、化学性消化； 第三节 胃内消化 一、胃的物理性消化；二、胃的运化学性消化 第四节 肠内消化 一、小肠的物理性消化；二、小肠的化学性消化 第五节 大肠内消化 一、大肠液的分泌；二、大肠的运动和排泄 第六节 吸收 一、吸收过程概述；二、主要营养物质的吸收 思政融入点：我国近、现代生理学的奠基人林可胜在推动我国生理学的发展中功勋卓著，以此为案例培养学生的探索精神、科学精神、爱国精神、奉献精神和民族自豪。	1.掌握消化与吸收的概念与意义。 2.重点掌握胃、胰、肠和肝脏等主要消化腺的分泌与作用。 3.掌握胃和肠的运动方式和作用。 4.重点掌握营养物质吸收的机理。	重点：胃液分泌及其调节、胰液、胆汁、小肠液的生成及作用、营养成分吸收部位及方式。 难点：营养物质在小肠内的吸收过程。	4	讲授	目标1 目标2 目标3 目标4
第7章 能量代谢及体温 第一节 能量代谢 一、机体能量的来源和	1.掌握机体能量的来源与测	重点：基础代谢和静止能	1	讲授	目标1 目标2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
利用；二、能量代谢的测定；三、影响能量代谢的因素；四、动物基础代谢与静止能量代谢 第二节 动物的体温及其调节 一、动物的产热与散热调节；二、体温的中枢调节	定方法； 2.重点掌握基础代谢和基础代谢率； 3.重点掌握体温恒定的调节机理。	量代谢的概念及产热与散热；体温调节。 难点：影响代谢率的因素；体温恒定的调节机制。			目标 3
第 8 章 排泄与渗透压调节 第一节 肾的功能解剖特征 一、肾的功能解剖；二、肾血液循环的特征 第二节 尿的生成 一、肾小球的滤过；二、肾小管和集合管的重吸收与分泌；三、鱼类肾的泌尿功能 第三节 尿生成的调节 一、影响肾小球滤过作用的因素；二、影响肾小管物质转运作用的影响；三、尿的浓缩与稀释 第四节 水生动物的渗透压调节 一、动物的其他排泄器官；二、鱼类的渗透压调节 思政融入点：以三文鱼的洄游现象为例，介绍三文鱼适应不同环境的生理机制，同时介绍三文鱼在洄游过程中的不辞劳苦、不畏艰难，一往无前的勇敢精神，培养学生使命感、克服困难的决心及对生命的敬畏意识。	1.掌握肾脏的结构特点； 2.重点掌握尿液生成过程及影响因素。	重点：尿的生成及尿生成的调节。 难点：尿生成的调节。	4	讲授	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
第 9 章 感觉器官与感觉 第一节 感受器与感觉器官 一、感受器的结构与分类；二、感受器的一般生理特性 第二节 视觉器官 一、视网膜的结构及换能作用；二、视网膜的感光机制及色觉机制； 第三节 听觉器官（自学） 第四节 嗅觉与味觉器官及化学感觉 一、嗅觉器官与嗅觉；二、味觉器官与味觉	理解和掌握感受器、感觉器官的结构以及视觉、感觉器官的生物换能机制。了解听觉、嗅觉与味觉的结构和功能特点。	重点：感受器的一般生理特征；视网膜的感光机制；化学感受器的特点 难点：感受器的一般生理特性；视网膜的感光机制	1	讲授	目标 1 目标 2 目标 3
第 10 章 神经系统 第一节 神经元活动的一般规律 一、神经元和神经纤维；二、神经元间的相互作用方式 第二节 反射活动的基本规律 一、反射的概念和反射弧；二、中枢神经元的联系方式；三、反射中枢内兴奋的传递；四、中枢抑制；五、反射活动的一般特性 第三节 中枢各部位的功能 第四节 神经系统对内脏活动的调节 一、交感神经系统；二、副交感神经系统 第五节 脑的高级功能（自学）	1.掌握反射活动的特点。 3.了解神经系统的感觉功能 4.深刻理解神经系统对躯体运动和内脏活动的调节。	重点：反射活动的基本特征；肌紧张及骨骼肌的牵张反射；植物性神经系统的功能；条件反射的形成及生理意义。 难点：高位脑中枢对躯体运动的调节及植物性神经系统的功能。	3	讲授	目标 1 目标 2 目标 3
第 11 章 内分泌 第一节 概述 一、激素的分类；二、激素作用的一般特征；三、激素的作用机制 第二节 下丘脑的内分泌 一、下丘脑与垂体的联系；二、下丘脑促垂体区激素及生理作用；三、下丘脑激素分泌的调节	1.重点掌握激素的作用机制； 2.重点掌握下丘脑与垂体的结构与机能联系	重点：激素作用的机制及激素分泌的调节、垂体下丘脑激素、甲状腺激素、	4	讲授	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第三节 垂体的内分泌 一、腺垂体激素；二、神经垂体激素 第四节 体内的各类内分泌器官及其生理作用 一、甲状腺；二、甲状旁腺；三、肾上腺；四、胰岛；五、松果体及其它 思政融入点：引入童弟周、朱作言等科学家首次进行鱼类核移植和转基因鱼的研究和我国科学家攻坚克难，首先合成结晶牛胰岛素，培养学生有理想，有追求，明确大学生的社会责任。向学生们宣扬创新、勤劳、敬业的人生价值观，培养学生的文化自信、求真求实的科学态度和团队合作的精神，增强学生民族自信。	系； 3.了解并掌握甲状腺素、胰岛素、肾上腺素和性激素的作用与调节	胰岛素、肾上腺髓质和皮质激素及性激素的生理作用。 难点：激素作用的机制及激素分泌的调节；垂体和下丘脑的形态结构及联系。			
第12章 生殖 第一节 概述 一、动物的性决定与性分化；二、动物的性成熟与体成熟 第二节 性腺的功能与调控 一、睾丸（精巢）；二、卵巢 第三节 鱼类的生殖活动 一、鱼类的生殖活动的内分泌调控；二、卵泡的生长与最终成熟；三、排卵与产卵 思政融入点：以我国鱼类生理学家林浩然院士发明“Line Method”（林彼方法）及该方法在鱼类人工繁殖中的应用、我校王成辉教授带领团队在西藏地区实现冷水鱼规模化繁育和养殖为例，培养学生“三农”情怀和“爱农、知农、为农”素养。	1.掌握性别决定、性别分化、初情期、性成熟、体成熟的概念。 2.重点掌握精子和卵子的生成过程。 3.重点掌握受精过程。	重点：性别决定、性别分化、性成熟、体成熟的概念；生殖细胞的生成过程；受精。 难点：生殖细胞的生成过程；受精过程。	2	讲授	目标1 目标2 目标3 目标4

四、课程考核评价方式

（一）考核方式

本课程考核方式为闭卷笔试，考试范围涵盖课程所有讲授及自学的内容。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的40%，其中课堂表现（15%）、作业（25%），期末考试占课程考核成绩的60%。课堂表现指考勤、听课、课堂讨论、主动学习等课堂综合表现。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为100分，占总成绩的40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩100分，占课程考核成绩的60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、论述题等。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）			合计
	平时成绩（40%）		期末成绩 （60%）	
	课堂表现 （15%）	作业 （25%）		
1	5	10	30	45
2	3	5	20	28
3	2	5	10	17
4	5	5	0	10
合计(成绩构成)	15	25	60	100%

五、教学方法

写明本课程教学所采用的教学方法（如讨论式、案例式、研究式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等）。

本课程利用多媒体授课，采用多种教学方式，包括传统教学、案例式、启发式、讨论式教学等，并结合泛雅平台、在线课程等进行现代教学手段，通过必要的案例展示、讨论，加深学生对有关概念、理论等内容的理解。同时在授课期间至少布置 3 次课外作业以巩固学生对所学知识的理解和运用，拓宽学生的知识面，教师从学生对题目的叙述内容给予成绩，并及时进行分析总结。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材、参考教材）、视频素材和 PPT 课件，以及网上辅导（主要采用微信、E-MAIL、qq、易班等形式）。

六、参考材料

（一）线上：泛雅学习平台：<http://shfulm.fanya.chaoxing.com/portal>

（二）线下：

1. 参考教材：

- 1) 杨秀平，李大鹏，肖向红 《动物生理学》，高等教育出版社，第 3 版，2016。
- 2) 魏华、吴垠 《鱼类生理学》，中国农业教育出版社，第 2 版，2012。

2. 阅读书目：

- 1) 林浩然，《鱼类生理学》，广东高等教育出版社，第 2 版，2007。
- 2) 王庭槐，《生理学》，人民卫生出版社，第 9 版，2018。
- 3) Christopher D. Moyes, Patricia M. Schulte, Principles of Animal Physiology, Pearson, Third Edition, 2016.

主撰人：陈阿琴

审核人：宋增福、黄旭雄

英文校对：宋增福

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月28日

附件：各类考核与评价标准表

1.课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀（分数 \geq 90分）	良好（78 \leq 分 数 $<$ 90）	中等（68 \leq 分 数 $<$ 78）	及格（60 \leq 分 数 $<$ 68）	不及格（分数 $<$ 60分）
课程目标1 (5%)	1.课堂精神状态 饱满 2.课堂互动主动 积极 3.回答问题正确 完整 4.全部出勤	1.课堂精神状 态良好 2.课堂互动主 动参与 3.回答问题基 本正确完整 4.全部出勤	1.课堂精神状 态较好 2.参与课堂互 动 3.回答问题部 分不准确 4.缺勤次数一 次	1.课堂精神状 态一般 2.参与互动两 次以内 3.回答问题部 分不准确，不 完整 4.缺勤次数二 到三次	1.课堂精神状 态不好 2.不参与互动 3.不回答问题 或回答问题不 正确 4.缺勤四次及 以上
课程目标2 (3%)					
课程目标3 (2%)					
课程目标4 (5%)					

2.作业评价标准（每次作业按百分制评分，以所有作业的平均成绩计入总成绩）

成绩 课程目标	优秀 (分数 \geq 90分)	良好 (78 \leq 分数 $<$ 90)	中等 (68 \leq 分数 $<$ 78)	及格 (60 \leq 分数 $<$ 68)	不及格 (分数 $<$ 60 分)
课程目标1 (10%)	1.完全掌握作业 涉及的动物生理 学的主要知识点 2.严格按照作业 要求并及时完 成。 3.非常熟悉动物 生理学知识。	1.基本掌握作 业涉及动物生 理学的主要知 识点。 2.按照作业要 求并及时完 成。 3.熟悉动物生 理学知识。	1.部分掌握作 业涉及的动物 生理学主要知 识点。 2.基本按照要 求并及时完成 3.基本运用动 物生理学知 识。	1.作业涉及的 动物生理学知 识掌握不佳。 2.作业完成质 量一般。 3.部分能够运 用动物生理学 知识。	1.未掌握作业 涉及的动物生 理学知识点。 2.不能按照要 求完成作业。 3.不会运用动 物生理学知 识。
课程目标2 (5%)					
课程目标3 (5%)					
课程目标4 (5%)					

3.期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 ($<$ 60分)
课程目标1 (30%)	1.完全掌握考试 涉及的动物生理 学主要知识点， 理解动物生理现 象的机制。 2.非常熟悉动物 生理学前沿动 态、热点问题， 综合解决问题能	1.基本掌握试 涉及的动物生 理学主要知识 点，理解动物 生理现象的机 制。 2.熟悉动物生 理学前沿动 态、热点问题，	1.部分掌握试 涉及的动物生 理学主要知识 点，理解动物 生理现象的机 制。 2.较熟悉动物 生理学前沿动 态、热点问题，	1.考试涉及的 动物生理学主 要知识点掌握 不佳，对动物 生理现象的机 制理解欠缺。 2.不太熟悉动 物生理学前沿 动态、热点问	1.没有掌握考 试涉及的动物 生理学主要知 识点。 2.完全不了解 动物生理学前 沿动态、热点 问题，综合解 决问题能力严
课程目标2 (20%)					

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标3 (10%)	力好。3. 非常了解动物生理学知识的应用。	综合解决问题能力较好。3. 了解动物生理学知识的应用。	综合解决问题能力一般。3. 基本了解动物生理学知识的应用。	题, 综合解决问题能力较差。3. 不太了解动物生理学知识的应用。	重欠缺。3. 完全不了解动物生理学知识的应用。

2.1.4 课程 1808006 《动物生理学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 动物生理学实验				
	英文名称: Experiment of Animal Physiology				
课程号	1808006		学分	0.5	
学时	总学时: 21	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
			21		
开课学院	水产与生命学院		开课学期	4、5	
课程负责人	吕为群		适用专业	水产养殖、水族科学与技术、水产动物医学、生物科学、生物技术	
先修课程及要求	普通动物学、生物化学、鱼类学				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

动物生理学实验是水产养殖类和生物科学类专业本科必修的专业基础课。该课程通过对实验原理和技术方法的讲解、实验操作录像的学习,使学生既能掌握动物生理学研究的思维方法以及生理学实验基本技能和方法,又能加深对动物生理学理论的认识和解决生理学问题的能力。

Experiment of animal physiology is a compulsory course for undergraduates majoring in aquaculture and biology. In the laboratory portion of this course, students will learn laboratory techniques and develop their powers of observation and data recording to test basic animal physiology principles. Analytical skill and report writing skill by conducting experiments and presenting them in a formal laboratory report format.

(二) 课程目标

1. 理解动物生理学实验的基本原理,掌握动物生理学实验常规仪器和基本实验技术的操作、科学方法和手段及其发展动态;学会结果分析与讨论,并规范撰写实验报告。

2. 训练学生的动手能力、观察、分析问题和解决问题的能力;培养学生独立工作、独立思考能力和对动物生理学研究的兴趣,提高学生对知识的综合运用能力。

3. 注重培养学生对科学研究的创新精神、实事求是作风、严肃认真的工作态度和团结协作精神。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1. 课程目标与水产养殖学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1.	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4.理学素养
2.	5-1 具备水产动物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	5.专业综合
3.	5-1 具备水产动物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	5.专业综合
4.	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和社会责任有感。	1.理想信念

2. 课程目标与水族科学与技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1.	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4.理学素养
2.	5-1 具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	5.专业综合
3.	5-1 具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	5.专业综合
4.	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和社会责任有感。	1.理想信念

3. 课程目标与水产动物医学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1.	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4.理学素养
2.	5-3 熟悉渔药的相关法律法规，具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力。	5.专业综合
3.	5-3 熟悉渔药的相关法律法规，具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力。	5.专业综合
4.	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和社会责任有感。	1.理想信念

4. 课程目标与生物科学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1.	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	5.专业综合
2.	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力。	5.专业综合
3.	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力。	5.专业综合
4.	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。	2. 生命情怀

5. 课程目标与生物技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1.	5-1 掌握现代生物学的基础理论和技能。	5.专业综合
2.	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力。	5.专业综合
3.	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力。	5.专业综合
4.	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。	2. 生命情怀

三、教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	蛙坐骨神经-腓肠肌标本制备	1. 学习动物生理学实验基本技术与方法、生理学实验报告书写要求。 2. 蛙类坐骨神经腓肠肌标本的制备。 思政融入点：开展实验动物伦理学和动物实验法宣传教育，并在实验过程中强调并执行3R原则，培养学生尊重生命、珍惜生命、关爱生命的情怀，培养学生的仁爱精神。	7、掌握蛙双毁髓和坐骨神经-腓肠肌标本的制备方法 8、了解刺激的种类	3	验证型	2.1 2.2 2.3
2	骨骼肌收缩特性	1. 坐骨神经腓肠肌标本制备； 2. 实验仪器的连接，熟悉张力换能器的使用； 3. 观察不同刺激引起的肌肉收缩。思政融入点：引入兴奋机制的探索历史，介绍生理学家对生物电的研究过程，培养学生的逻辑思维能力和批判能力，养成求真务实的科学态度，并激发他们的开拓创新精神。	8、掌握利用多道生理信号采集系统测定蛙坐骨神经-腓肠肌标本收缩的方法并绘制收缩曲线 2、掌握肌肉收缩特性	3	验证型	2.1 2.2 2.3
3	蛙类坐骨神经干动作电位的观察	1. 坐骨神经干标本的制备； 2. 观察神经干动作电位及传导速度。 (选做)	5、初步熟悉电生理仪器的使用方法。 6、了解蛙类坐骨神经干动作电位的记录方法，理解兴奋传导的概念。 7、掌握神经动作电位传导速度测定和计算的方法	3	验证型	2.1 2.2 2.3
4	期前收缩与代偿间歇	1. 蛙心标本制备 2.观察心脏兴奋性周期变化。 (选做)	1. 学习蛙（蟾蜍）心脏活动描记的方法； 3、2. 通过在心脏活动的不同时期给予刺激，观察心脏兴奋性周期变化的规律以及心肌收缩的特点并与骨骼肌加以比较。	3	验证型	2.1 2.2 2.3
5	离体心脏灌流	1. 离体心脏标本制备 2. 观察并记录离子及药物对离体心脏活动的影响 思政切入点：离体思政融入点：心脏灌流实验涉及心脏插管、实验装置连接、开展实验项目、实验结果记录等实验操作环节，该实验不仅培养学生的实验操作能力、观察能力和思维能力，引导学生要有团队协作精神。 (选做)	1. 掌握制备离体心脏及离体心脏灌流的方法； 2. 观察离子及药物对离体心脏活动的影响。	3	综合型	2.1 2.2 2.3
6	鱼类血液生理指标测定	1. 采集血液样品； 2. 血液的稀释 3. 测定血红蛋白； 4. 血细胞计数	1. 训练学生掌握一般的血液常规检查的手段与方法 2.感性认识血液的组成。	3	验证型	2.1 2.2 2.3

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
7	离体小肠平滑肌的生理特性	1. 离体小肠平滑肌标本制备 2. 观察并记录不同刺激对小肠平滑运动的影响。	1. 通过观察各种因素对离体小肠平滑肌运动的影响, 加深对平滑肌生理特性的了解; 2. 学习动物离体小肠平滑肌灌流实验方法。	3	综合型	2.1 2.2 2.3
8	不同食性鱼类消化酶活性的检测	1.采集胃、肝胰腺、肠道样品 2.检测淀粉酶、脂肪酶、蛋白酶 (选做)	1.观察不同食性鱼类消化系统的组成 2.学习和掌握消化酶活性检测方法	3	综合型	2.1 2.2 2.3
9	贝类呼吸率测定	1. 贝类温度适应观察 2. 贝类温度适应观察 3. 不同温度和盐度下呼吸率的测量	1. 通过对贝类呼吸机制的分析, 探讨呼吸率与温度的关系; 2. 学习贝类呼吸的测定方法, 了解温度和呼吸率的关系; 3. 以贻贝的呼吸率为指标, 观察不同盐度下贻贝的呼吸变化, 并分析它们产生的机制。	3	综合型	2.1 2.2 2.3
10	环境对水生动物系列生理、生化指标的影响	学生根据实验室的条件和能力, 设计一份对在不同环境条件(如温度)下水生动物的生理、生化指标的实验方案, 加以实施, 写出研究报告并分析其机能调节的适应性	1. 实验选题 2. 撰写实验设计 3. 完成实验设计 4. 数据分析 5. 撰写实验报告	3	设计型	2.1 2.2 2.3

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

采用当场逐个考核和撰写实验报告相结合的方法, 对学生的实验成绩作全面的评价。本课程采用预习和学习态度、动手操作、实验报告分别综合评定学生成绩。

(二) 课程成绩

1. 考核环节及说明

每个实验, 预习和学习态度占 10%, 实际操作 40%, 实验报告 50%。实验成绩分: 优、良、中、及格、不及格五级。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例(平时成绩50%+总结报告50%)			合计
	平时成绩(50%)		实验报告(50%)	
	预习和学习态度(10%)	实验操作(40%)		
1	5	20	25	50
2	0	15	25	40
3	5	5	0	10

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+总结报告50%）			合计
	平时成绩（50%）		实验报告 （50%）	
	预习和学习态度(10%)	实验操作（40%）		
合计(成绩构成)	10	40	50	100%

五、教学方法

本课程利用多媒体授课，灵活采用多种教学方式，包括传统教学、案例式、启发式、讨论式教学等，并结合泛雅平台、在线课程等进行现代教学手段，通过必要的案例展示、讨论，加深学生对有关概念、理论、实验操作等内容的理解。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、视频素材和 PPT 课件，以及网上辅导（主要采用微信、E-MAIL、qq、易班等形式）。

六、参考材料

1. 李大鹏，杨秀平，肖向红主编，动物生理学实验，高等教育出版社，2022年、第3版。
2. 温海深. 现代动物生理学实验技术，中国海洋大学出版社，2009年、第1版。

主撰人：陈阿琴

审核人：宋增福、黄旭雄

英文校对：宋增福

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月28日

附件：各类考核与评价标准表

1. 预习和学习态度评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	认真预习、知识熟练运用；学习态度认真、无迟到早退、全勤。	基本认真预习、知识熟练运用；学习态度认真、无迟到早退、全勤。	基本认真预习、做到一些知识熟练运用；学习态度较认真、有迟到早退或缺勤。	做到一些预习和知识的运用；学习态度认真、有迟到早退或缺勤。	不能做到预习和知识的运用；学习态度差，缺勤多。
课程目标 3 (5%)	认真预习、知识熟练运用；学习态度认真、无迟到早退、全勤。	基本认真预习、知识熟练运用；学习态度认真、无迟到早退、全勤。	基本认真预习、做到一些知识熟练运用；学习态度较认真、有迟到早退或缺勤。	做到一些预习和知识的运用；学习态度认真、有迟到早退或缺勤。	不能做到预习和知识的运用；学习态度差，缺勤多。

2. 实验操作评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (20%)	严格按实验方法展开实验, 实验仪器使用正确, 实验操作规范, 实验结合后实验台整洁卫生; 实验结果正确、能运用理论知识对问题进行分析和处理。	按实验方法展开实验, 实验仪器使用正确, 实验操作规范, 实验结合后实验台整洁卫生; 实验操作过程规范、实验结果正确、能运用理论知识对问题进行分析。	基本按实验方法展开实验, 实验仪器使用正确, 实验操作较规范, 实验结合后实验台较整洁卫生; 实验结果正确。	基本按实验方法展开实验, 实验仪器使用不完全正确, 实验操作不完全规范, 实验结合后实验台较整洁卫生; 实验结果基本正确。	不能完成实验。
课程目标 2 (15%)	严格按实验方法展开实验, 实验仪器使用正确, 实验操作规范, 实验结合后实验台整洁卫生; 实验结果正确、能运用理论知识对问题进行分析和处理。	按实验方法展开实验, 实验仪器使用正确, 实验操作规范, 实验结合后实验台整洁卫生; 实验操作过程规范、实验结果正确、能运用理论知识对问题进行分析。	基本按实验方法展开实验, 实验仪器使用正确, 实验操作较规范, 实验结合后实验台较整洁卫生; 实验结果正确。	基本按实验方法展开实验, 实验仪器使用不完全正确, 实验操作不完全规范, 实验结合后实验台较整洁卫生; 实验结果基本正确。	不能完成实验。
课程目标 3 (5%)	在小组内服从安排, 小组间同学积极合作、交流, 共同解决问题。	在小组内服从安排, 小组间同学合作、交流, 共同解决问题。	在小组内服从安排, 小组间同学基本合作、交流, 讨论。	小组间同学较少合作、讨论, 交流。	小组间无合作、交流。

3. 实验报告评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (25%)	实验报告撰写规范。图表清楚, 数据正确, 能运用理论知识分析实验结果, 对实验中遇到的问题提出解决方案。	实验报告撰写规范。图表清楚, 数据正确, 能对实验结果进行分析, 并运用理论知识分析实验结果。	实验报告撰写基本规范和完整。图表清楚, 数据正确, 有实验结果。	实验报告撰写不完整, 数据分析和结论基本正确。	不能完成实验, 不能按时提交实验报告, 抄袭他人的实验结果或实验数据分析不正确。
课程目标 2 (25%)	实验报告撰写规范。图表清楚, 数据正确, 能运用理论知识分析实验结果, 对实验中遇到的问题提出解决方案。	实验报告撰写规范。图表清楚, 数据正确, 能对实验结果进行分析, 并运用理论知识分析实验结果。	实验报告撰写基本规范和完整。图表清楚, 数据正确, 有实验结果。	实验报告撰写不完整, 数据分析和结论基本正确。	不能完成实验, 不能按时提交实验报告, 抄袭他人的实验结果或实验数据分析不正确。

2.1.5 课程 1806136 《微生物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：微生物学				
	英文名称：Microbiology				
课程号	1806136		学分	2.5	
学时	总学时：40	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		35	0	0	5
开课学院	水产与生命学院		开课学期	4	
课程负责人	张庆华		适用专业	水产养殖、水族科学与技术、生物科学专业	
先修课程及要求	(1) 先修课程：养殖水化学、鱼类学、水生生物学、生物化学 A、生物显微技术、组织胚胎学； (2) 对运用微生物学理论与实验技术解决水生动物疾病相关问题具有浓厚的兴趣； (3) 具备分析问题的能力和讨论问题的能力； (4) 具备团队协作能力。				

二、课程简介

(一) 课程概况

微生物学是一门内容十分广博的专业基础学科，它研究微生物的一般规律，本课程主要讲授的内容为：微生物类群（原核微生物、真核微生物、病毒等）及形态、营养、代谢、生长培养和控制方法、遗传变异、生态、传染与免疫及分类基础等的基本知识和相关实验技术。通过对细菌、真菌、病毒等不同微生物基本特征的认识，使学生了解微生物的生长培养和控制方法及微生物在自然界的生态分布、遗传变异、传染与免疫的基本知识、细菌鉴定的有关知识，掌握微生物学研究的基本方法和实验技术，为使学生从事相关学科的基础理论研究与实际生产应用奠定基础。

The course of microbiology is a professional basic discipline with a wide range of content, which is composed of basic knowledge of microorganism, such as species, including prokaryotes, eukaryotic microbes and virus, shape and structure as well as nutrition and medium, metabolism, growth and control method, heredity and variation, ecology, infection and immunity, classification and identification and relevant experimental techniques of microbiology. Through the understanding of the basic characteristics of different microorganisms such as bacteria, fungi, viruses, etc., students can understand the growth and control methods of microorganisms and the ecological distribution of microorganisms in nature, genetic variation, basic knowledge of infection and immunity, and bacterial identification. The basic methods and experimental techniques of microbiology lay the foundation for students to engage in basic theoretical research and practical production applications in related disciplines.

(二) 课程目标

课程目标 1: 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康, 投身水生动物疾病防控实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和社会责任感;

课程目标 2: 充分理解农业文明蕴含的优秀思想, 具有“三农”情怀;

课程目标 3: 要求学生了解与掌握微生物学的基础知识及实验技能, 对水产养殖有关问题进行分析判断并进行科学处理;

课程目标 4: 掌握病害防治等技术方法, 解决现代水产养殖业的复杂问题;

课程目标 5: 掌握水生动物疫病的防治理论与技术。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1. 水产养殖专业的要求

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。	毕业要求 2. 三农情怀
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	毕业要求 4. 理学素养
3	5-1 具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	毕业要求 5. 专业综合

2. 水族科学与技术专业的要求

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。	毕业要求 2. 三农情怀
2	5-1 具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	毕业要求 5. 专业综合
3	5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力。	毕业要求 5. 专业综合

3. 生物科学专业的要求

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-2 具备安全、健康生命意识和可持续发展战略思想。	毕业要求 2. 生命情怀
2	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	毕业要求 5. 专业综合
3	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力。	毕业要求 5. 专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 微生物的基本概念及其分类地位 (2) 人类对微生物的认识过程 (3) 微生物学与人类进步之间的关系 (4) 微生物的五大共性 (5) 微生物学及其分科 思政融入点:	1. 掌握微生物学的发展历史、特点与基本理论, 理解微生物学的任务与特点; 2. 从微生物的	重点: 微生物的基本概念、微生物的五大共性、微生物学的发展历史 难点: 水生动	2	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
1. 人类命运共同体理念：增强国家意识和文化自信； 2. 医学素养和 科学精神； 3. 职业责任	角度树立核心价值观和文化自信。	物病原微生物学的任务与特点			
第二章 原核微生物 (1) 细菌 (2) 放线菌 (3) 其他原核微生物 思政融入点： 1. 科学精神； 2. 中国贡献； 3. 文化自信。	1. 掌握细菌、放线菌、立克次氏体、支原体、衣原体的形态、大小、细胞结构、繁殖方式、菌落特征； 2. 掌握革兰氏染色原理、步骤、方法及注意事项。	重点： 细菌的形态、结构、菌落特征 难点： 革兰氏染色的原理、步骤、方法	6	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 2
第三章 真核微生物 (1) 酵母菌 (2) 霉菌 (3) 蕈菌 思政融入点： 1. 学以致用：酵母菌和霉菌的危害及应用； 2. 科学精神：青霉素的发现及诺奖故事；	1. 掌握酵母菌和霉菌的形态、大小、细胞结构、繁殖方式、菌落特征； 2. 了解酵母菌和霉菌的危害及应用。	重点： 酵母和霉菌的菌菌的形态、结构、菌落特征 难点： 真菌的繁殖方式及形态区分	4	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第四章 病毒 (1) 病毒的形态结构 (2) 病毒的繁殖 (3) 噬菌体 (4) 亚病毒 思政融入点： 1. 法制伦理； 2. 抗疫精神； 3. 家国情怀； 4. 中国贡献	1. 掌握病毒和亚病毒的形态、大小、结构、繁殖方式、分类依据； 2. 掌握典型病毒的致病特性及防治方法。	重点： 病毒和亚病毒的形态、大小、结构、繁殖方式、分类依据 难点： 新冠病毒特性及防治措施	5	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第五章 微生物的营养及培养基 (1) 营养物质 (2) 营养类型 (3) 培养基 思政融入点： 1. 求实创新； 2. 团结协作。	1. 掌握微生物吸收营养的方式； 2. 掌握微生物的营养类型； 3. 掌握培养基的种类、配置	重点： 培养基的种类、配置原则和方法 难点： 选择培养基和鉴别培养基	4	讲授和讨论	课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	原则和方法。				
<p>第六章 微生物的生长及控制</p> <p>(1) 微生物的一步生长曲线 (2) 理化因子对微生物生长的影响 (3) 化学治疗剂</p> <p>思政融入点： 1. 科学精神； 2. 思辨能力； 3. 职业道德。</p>	<p>1. 掌握微生物的生长规律及一步生长曲线； 2. 掌握理化因子对微生物生长的影响； 3. 了解化学治疗剂对微生物生长影响。</p>	<p>重点：微生物的生长规律及一步生长曲线 难点：理化因子对微生物生长的影响机制</p>	4	讲授和讨论	课程目标 2 课程目标 3
<p>第七章 微生物的遗传变异</p> <p>(1) 微生物的遗传 (2) 微生物的变异 (3) 基因重组 (4) 菌种保藏</p> <p>思政融入点： 1. 生物安全； 2. 科学素养； 3. 实验室安全。</p>	<p>1. 掌握微生物的生长规律及一步生长曲线； 2. 掌握理化因子对微生物生长的影响及菌种保藏方法； 3. 了解化学治疗剂对微生物生长影响。</p>	<p>重点：微生物的遗传变异规律、基因重组方式、菌种保藏方法 难点：微生物抗药性的机制</p>	4	讲授和讨论	课程目标 2 课程目标 3
<p>第八章 微生物的生态</p> <p>(1) 微生物的分布 (2) 微生物与生物环境的相互关系 (3) 环境因素对水生微生物的影响</p> <p>思政融入点： 1. 环境保护； 2. 政治认同； 3. 专业情怀。</p>	<p>1. 掌握微生物的生态分布规律； 2. 掌握微生物和环境之间的相互关系； 3. 了解环境因素对微生物生长的影响。</p>	<p>重点：微生物和环境之间的相互关系 难点：微生物在环境治理中的作用</p>	2	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
<p>第九章 传染与免疫</p> <p>(1) 传染 (2) 非特异性免疫 (3) 特异性免疫 (4) 免疫学方法及应用 (5) 生物制品及应用</p> <p>思政融入点： 1. 人类命运共同体； 2. 抗议精神； 3. 医学素养。</p>	<p>1. 了解 HIV、HBV、禽流感、SARS、疯牛病、肺结核、天花、新冠肺炎等重要传染病的流行特点、致病机理及防治方法； 2. 了解疫苗的</p>	<p>重点：微生物的致病性原理、主要抗原以及宿主免疫的杀菌原理 难点：疫苗的研发及应用</p>	5	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	种类及儿童免疫接种程序				
第十章 微生物的分类和鉴定 (1) 微生物分类的概念 (2) 微生物的分类及命名 (3) 微生物分类的依据和方法 思政融入点: 1. 工匠精神; 2. 科学素养; 3. 辩证思维。	1. 掌握微生物的分类鉴定方法; 2. 掌握微生物分类命名原则。	重点: 微生物的分类鉴定方法 难点: 细菌的准确鉴定方法	2	讲授和讨论	课程目标 2 课程目标 3
第十一章 21 世纪的微生物学 微生物学的最新进展 思政融入点: 1. 三农情怀; 2. 职业道德; 3. 乡村振兴。	1. 了解微生物在本世纪中的作用	重点: 微生物的发展前景 难点: 微生物的实际应用	2	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有闭卷笔试、作业、小组汇报、讨论等。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40%; (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、讨论、小组汇报等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含名词解释、选择题、填空题、简答题、问答题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60%)				合计
	平时成绩 (40%)			期末成绩 (60%)	
	作业 (10%)	讨论 (10%)	小组汇报 (20%)		
1	3%	4%	3%	0	10%

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）				合计
	平时成绩（40%）			期末成绩 （60%）	
	作业 (10%)	讨论 (10%)	小组汇报 (20%)		
2	4%	4%	10%	32%	50%
3	3%	2%	7%	28%	40%
合计(成绩构成)	10%	10%	20%	60%	100%

五、教学方法

本课程采用线下教学。包括讲授式、讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂等。即将整个课程按照上述内容结构划分为 11 个章节，每个章节再由理论授课、自学、讨论、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主课件和教材）、音像教材（视频、光盘）、PPT 课件（包括主讲老师对全课程的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片），以及坐班答疑和课程辅导。

六、参考材料

指定教材

1. 周德庆主编，《微生物学教程》，高等教育出版社，2020年4月、第4版。

参考书

1. 陆承平，刘永杰主编，《兽医微生物学》，中国农业出版社，2021年8月、第6版。
2. 沈萍，陈向东主编，《微生物学》，高等教育出版社，2016年1月、第8版。
3. 黄秀梨，辛明秀主编，《微生物学》，高等教育出版社，2020年4月、第4版。
4. 张奇亚主编，《水生病毒学》，高等教育出版社，2008年1月、第1版。
5. 张奇亚主编，《水生病毒及病毒病图鉴》，科学出版社，2012年10月、第1版。

杂志和期刊

- Nature immunology 自然免疫学子刊
- Immunity 免疫学
- Annual Review of Microbiology 微生物学年度综述
- African Journal of Clinical and Experimental Microbiology 非洲临床与实验微生物学杂志
- Trends in immunology 免疫学趋势
- Trends in Microbiology 微生物学趋势
- Clinical Microbiology Reviews 临床微生物学综述

- Current Opinion in Microbiology 微生物学最新观念
- Molecular Microbiology 分子微生物学
- Antimicrobial Agents and Chemotherapy 抗菌药物和化疗
- Infection and Immunity 感染与免疫
- Antiviral Research 抗病毒研究
- Applied and Environmental Microbiology 应用与环境微生物学
- Journal of immunology 免疫学杂志
- Journal of virology 病毒学杂志
- Fish & shellfish immunology 鱼类和贝类免疫学
- Developmental and Comparative Immunology 发育和比较免疫学
- Journal of fish diseases 鱼病学杂志
- Aquaculture 水产养殖

主撰人：张庆华

审核人：许丹、黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月20日

附件：考核与评价标准

1. 作业评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目 标 1 (3%)	回答丰富、准确	回答较为丰富、准确	回答正确	回答反映出存在问题	回答存在严重问题
课程目 标 2 (4%)	牢固掌握微生物学的基础知识及实验技能,对水产养殖有关问题进行分析判断并进行科学处理;具备观赏水族绿色养殖、管理的能力;具备专业报告和	掌握微生物学的基础知识及实验技能,对水产养殖有关问题进行分析判断并进行科学处理;具备观赏水族绿色养殖、管理的能力;具备专业报告和科研	基本掌握微生物学的基础知识及实验技能,对水产养殖有关问题进行分析判断并进行科学处理;具备观赏水族绿色养殖、管理的能力;具备专业	了解微生物学的基础知识及实验技能,对水产养殖有关问题进行分析判断的能力较弱;具备观赏水族绿色养殖、管理的能力;不具备专业报告和	不了微生物学的基础知识及实验技能,无法对水产养殖有关问题进行分析判断并进行科学处理;不具备观赏水族绿色养殖、管理的

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	科研论文撰写的能力。对作业过程中提出的问题有详细透彻的分析,书写端正并有完整清晰的过程与结果,没有抄袭	论文撰写的能力。对作业过程中提出的问题有详细透彻的分析,书写端正并有完整清晰的过程与结果,没有抄袭	报告和科研论文撰写的能力。对作业过程中提出的问题有一定的分析,结果基本正确,没有抄袭。	科研论文撰写的能力。对作业过程中提出的问题没有分析,或结果不正确,没有抄袭。	能力: 不具备专业报告和科研论文撰写的能力。对作业过程中提出的问题无分析,或结果不正确,或有抄袭。
课程目标3 (3%)	作业形式新颖、内容丰富,体现独立主动的工作和思考能力、创新意识和综合解决问题能力	较好完成作业,创新稍欠,体现出较好的工作、思考、综合解决问题能力	能够独立完成作业,体现出一般的工作、思考、综合解决问题能力	工作、思考、综合解决问题能力较差	存在抄袭或完成度极差

2. 讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (4%)	讨论中体现思政内容全部接收	讨论中体现思政内容基本接收	讨论反映出相关思政内容存在部分问题	讨论反映出相关思政内容存在较多问题	讨论反映出相关思政内容存在严重问题
课程目标24%)	对知识点讨论解析充足准确	对知识点讨论解析较为充足准确	对知识点讨论解析存在一定问题	讨论结合知识点,但问题较多	讨论未结合知识点,或误解
课程目标3 (2%)	牢固掌握微生物学基础知识及实验技能,对专业问题进行准确分析判断并进行科学处理。积极主动参与4次以上讨论。	牢固掌握微生物学的基础知识及实验技能,能够对专业问题进行分析判断并能进行处理。积极主动参与3次以上讨论。	一般掌握微生物学的基础知识及实验技能,对专业问题进行简单分析判断及处理。积极主动参与2次以上讨论。	基本掌握微生物学的基础知识及实验技能,对专业问题不能准确分析判断及处理。主动参与1次以上讨论。	没有掌握微生物学的基础知识及实验技能,对专业问题不能准确分析判断及处理。没有参与过讨论。

3. 小组汇报评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等(68 \leq 分数 < 78)	及格(60 \leq 分数 < 68)	不及格(分数 < 60 分)
课程目标1 (3%)	小组汇报中体现思政内容全部接收	小组汇报中体现思政内容基本接收	小组汇报中反映出相关思政内容存在部分问题	小组汇报中反映出相关思政内容存在较多问题	小组汇报中反映出相关思政内容存在严重问题
课程目标2	对知识点讨论解析充足准确	对知识点讨论解析较为充足准确	对知识点讨论解析存在一定	讨论结合知识点,但问题较	讨论未结合知识点,或有

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等(68≤分数 <78)	及格(60≤分 数<68)	不及格(分数 <60分)
(10%)			问题	多	严重误解
课程目标 3 (7%)	团体准备完成讨论,体现自我思考,紧扣前沿或热点问题,具个人见解	团体准备完成讨论,体现一定自我思考,涉及前沿或热点问题,有部分个人思考	自我思考不多,前沿或热点问题不深入,缺少个人见解	缺少自我思考,前沿或热点问题不了解,缺少个人	抄袭,或未参加讨论

4. 期末考核评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 2 (32%)	完全掌握微生物形态特征和分类鉴定、生长培养和控制方法、遗传变异、生态、传染与免疫等主要知识点,理解微生物的广泛应用	基本掌握考试涉及的微生物形态特征和分类鉴定、生长培养和控制方法、遗传变异、生态、传染与免疫等主要知识点,理解微生物的广泛应用	部分掌握微生物形态特征和和分类鉴定、生长培养和控制方法、遗传变异、生态、传染与免疫等知识,部分理解微生物的广泛应用	微生物形态特征和和分类鉴定、生长培养和控制方法、遗传变异、生态、传染与免疫等主要知识点掌握不佳,对微生物的广泛应用理解欠缺	未能掌握大部分考试涉及的微生物学知识,未能理解微生物在农业、环保、医学等领域的广泛应用
课程目标 3 (28%)	熟悉微生物学前沿动态和热点问题,综合解决问题能力好	较熟悉微生物学前沿动态和热点问题,综合解决问题能力较好	不太熟悉微生物学前沿动态和热点问题,综合解决问题能力一般	不太熟悉微生物学前沿动态和热点问题,综合解决问题能力较差	不了解微生物学前沿动态和热点问题,综合解决问题能力欠缺

2.1.6 课程 18061001 《微生物学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 微生物学实验				
	英文名称: Experiment of Microbiology				
课程号	18061001		学分	0.5	
学时	总学时: 27	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	27	0	0
开课学院	水产与生命		开课学期	4	
课程负责人	张庆华		适用专业	水产养殖、水族科学与技术	
先修课程及要求	微生物学 (1) 要求学生掌握微生物学基础理论和实验原理。				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

《微生物学实验》是《微生物学》理论课程的配套实验课程，操作技能的要求较强。通过本课程的学习，要求学生牢固建立无菌概念，掌握微生物实验的基本操作技术；培养科学实验素质，树立严谨、求实的科学态度，提高观察、分析问题和解决问题的能力；为今后水产养殖和水族科学与技术专业的本科生开展水生动物病原微生物学诊断与科学研究工作打下良好的基础。本课程主要包括显微镜油镜的使用，微生物染色方法（简单染色和复杂染色），四大菌落（细菌、放线菌、酵母菌、霉菌）形态观察，实验器材的洗涤、包装、培养基的制备，物理化学因素对微生物生长的影响，微生物的纯种分离与活菌计数。重点掌握微生物学研究的基本方法和实验技术，为在工、农、医及环保等方面的应用以及水产动物病原的分离与鉴定等内容学习与研究打下坚实的实验基础。

Experiment of Microbiology " is a supporting experimental course for the theoretical course of "Microbiology ", it requires strong operational skills for undergraduate. Through the study of this course, students are required to firmly establish the concept of sterility, master the basic operation techniques of microbiology experiments, cultivate the quality of scientific experiments, establish a rigorous and realistic scientific attitude, and improve the ability to observe, analyze and solve problems. A good foundation for the diagnosis and scientific research of animal pathogenic microorganisms. The main contents of this course include the use of microscope, microbial staining methods (simple and complex staining), morphological observation of four colonies (bacteria, actinomycetes, yeasts, fungi), washing, packaging, and culture medium preparation, the influence of physical and chemical factors on the growth of microorganisms, the isolation of pure strain and the count of live bacteria. The contents focus on the basic methods and experimental techniques of microbiology research, and lay a solid experimental foundation for the study and research of the isolation and identification of aquatic animal pathogens as well as in the fields of industry, agriculture, medicine and environmental protection.

(二) 课程目标

课程目标 1: 充分理解农业文明蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀；

课程目标 2: 要求学生了解与掌握微生物学的基础知识及实验技能，对水产养殖有关问题进行分析判断并进行科学处理；

课程目标 3: 掌握病原鉴定技术，解决现代水产养殖业的复杂问题。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1. 水产养殖专业的要求

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。	毕业要求 2. 三农情怀
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	毕业要求 4. 理学素养
3	5-1 具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	毕业要求 5. 专业综合

2. 水族科学与技术专业的要求

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。	毕业要求 2. 三农情怀
2	5-1 具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	毕业要求 5. 专业综合
3	5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力。	毕业要求 5. 专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

实验（含上机）教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	显微镜油镜的使用和简单染色	1. 显微镜的简单构造和原理； 2. 简单染色方法及无菌操作技术； 3. 利用油镜观察细菌。 思政融入点： 1. 实验安全	1. 了解光学显微镜的简单构造和原理 2. 熟悉油镜的使用和使用原理； 3. 掌握几种常用的简单染色方法及无菌操作技术。	3	验证型	课程目标 2 课程目标 3
2	细菌的革兰氏染色	1. 细菌涂片的制备方法； 2. 细菌的革兰氏染色方法； 3. 显微镜油镜的使用。 思政融入点： 科学精神。	1. 巩固油镜的使用技巧； 3. 掌握革兰氏染色方法。	3	验证型	课程目标 2 课程目标 3
3	细菌的芽孢染色及荚膜、鞭毛示范观察	1. 细菌的芽孢、荚膜、鞭毛等染色方法； 2. 油镜的使用及细菌的特殊构造。 思政融入点： 精益求精。	1. 掌握细菌的芽孢、荚膜、鞭毛等染色方法； 2. 巩固油镜的使用及细菌的特殊构造。	3	验证型	课程目标 2 课程目标 3
4	酵母菌的形态观察及总菌计数	1. 观察酵母菌的个体形态及体内液泡特征； 2. 细菌计数板的使用； 3. 区分酵母菌的死活特征。 思政融入点： 学以致用。	1. 掌握观察酵母菌的个体形态及体内液泡的方法； 2. 熟练掌握细菌计数板的计数方法； 3. 活性染料区分酵母菌的死活特征	3	验证型	课程目标 2 课程目标 3
5	霉菌的形态观察及四大菌落比较	1. 霉菌的个体形态特征； 2. 各大类微生物群体形态特征； 3. 区分四大类微生物。 思政融入点： 科学素养。	1. 观察霉菌的各种个体形态特征； 2. 熟悉各大类微生物群体形态特征； 3. 学会通过微生物外形的观察来区分四大类微生物。	3	验证型	课程目标 2 课程目标 3
6	常用器材的洗涤、包装、培养基的制备与灭菌	1. 洗涤及包装方法； 2. 高压蒸汽灭菌、干燥灭菌及过滤灭菌等方法的使用； 3. 培养基制备的原则和要求； 4. 培养基的制备过程； 5. 高压蒸汽灭菌。 思政融入点： 不怕挫折。	1. 了解不同器材的洗涤方法及包装； 2. 掌握高压蒸汽灭菌、干燥灭菌及过滤灭菌等方法； 3. 掌握基础培养基制备的原则和要求； 4. 掌握一般培养基的制备过程； 5. 熟悉高压蒸汽灭	3	综合型	课程目标 2 课程目标 3

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
			菌的原理及具体操作方法。			
7	微生物的纯种分离与活菌计数	1. 细菌分离培养和移植； 2. 细菌的稀释分离； 3. 活菌计数的方法。 思政融入点： 科学素养。	1. 掌握细菌分离培养和移植的基本要领和方法； 2. 掌握细菌稀释分离技巧； 3. 掌握活菌计数的方法。	3	综合型	课程目标 2 课程目标 3
8	物理、化学及生物因素对微生物生长的影响	1. 物理化学因素对微生物生长的影响； 2. 药敏试验。 思政融入点： 辩证思维。	1. 掌握温度、pH、紫外线、各种消毒剂、染料对微生物生长的操作方法； 2. 掌握抗生素对微生物生长的影响（药敏试验）。	3	综合型	课程目标 2 课程目标 3
9	虚拟仿真实验： (1) 海水和淡水病原菌的人工感染、分离及鉴定虚拟仿真课件； (2) 大黄鱼体表、鳃及肠道菌群的分离、鉴定及保藏虚拟仿真课件	1. 虚拟仿真的操作方法； 2. 虚拟仿真实验的操作要求。 思政融入点：鱼病防治与三农情怀。	1. 了解虚拟仿真的操作方法； 2. 掌握虚拟仿真实验的操作要求； 3. 巩固微生物学实验技术。	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

考核方式包括 实验报告、学习态度以及虚拟仿真大实验考核等形式。

(二) 课程成绩

课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 60%； (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由实验报告、学习态度等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末成绩	(1) 考核方式及占比：虚拟仿真大实验计算机操作及考核，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 40%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

3. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩60%+期末成绩40%）				合计
	平时成绩（60%）			期末成绩 （40%）	
	实验报告 （40%）	学习态度 （20%）	其他 （0%）		
1	5%	5%	0	10%	20%
2	30%	10%	0	20%	60%
3	5%	5%	0	10%	20%
合计(成绩构成)	40%	20%	0	40%	100%

五、教学方法

本课程采用线下实验教学及线上虚拟仿真实验相结合的方法。包括讲授式、讨论式、案例式、在线考试、实验操作等。每个实验都要撰写实验报告。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主课件和教材）、音像教材（视频、虚拟仿真实验）、PPT 课件（包括主讲老师对全课程的系统讲授），以及坐班答疑和课程辅导。

六、参考材料

线上：上海海洋大学虚拟仿真实验平台，（1）海水和淡水病原菌的人工感染、分离及鉴定虚拟仿真课件，网址：<https://ilab.shou.edu.cn/www/#/login/18>；（2）大黄鱼体表、鳃及肠道菌群的分离、鉴定及保藏虚拟仿真课件，网址：<https://ilab.shou.edu.cn/www/#/login/16>。

线下：参考教材、阅读书目等

指定教材

1. 张庆华主编，《水生动物病原微生物学实验》，科学出版社，2018年11月、第一版。

参考书

1. 周德庆主编，《微生物学实验教程》，高等教育出版社，2013年3月、第3版。
2. 蔡信之，黄君红主编，《微生物学实验》，科学出版社，2010年1月、第3版。
3. 钱存柔，黄仪秀主编，《微生物学实验教程》，北京大学出版社，2008年1月、第1版。
5. 沈萍主编，《微生物学实验》，高等教育出版社，2010年5月、第4版。

主撰人：张庆华

审核人：许丹、黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月20日

附件：各类考核与评价标准表

1. 实验报告评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目 标 1 (5%)	充分理解农业文明蕴含的优秀思想，具有强烈的“三农”情怀和生态文明理念。作业按照格式、内容、分析讨论等认真完成，书写认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假	理解农业文明蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀和生态文明理念。作业按照格式、内容、分析讨论等认真完成，书写认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假	一般理解农业文明蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀和生态文明理念。作业按照格式、内容、分析讨论等认真完成，书写认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假	了解农业文明蕴含的思想，具有“三农”情怀和生态文明理念；作业内容不完整，书写不太端正，没有抄袭	不了解农业文明蕴含的思想，没有“三农”情怀和生态文明理念；作业内容不完整或有抄袭行为
课程目 标 2 (30%)	牢固掌握微生物学基础知识及实验技能，对水产养殖有关问题进行分析判断并科学处理；对实验报告有详细透彻的分析，书写端正并有完整清晰的过程与结果，没有抄袭	掌握微生物学的基础知识及实验技能，对水产养殖有关问题进行分析判断并进行科学处理；对实验报告有详细透彻的分析，书写端正并有完整清晰的过程与结果，没有抄袭	基本掌握微生物学的基础知识及实验技能，对水产养殖有关问题进行分析判断并进行科学处理；对实验报告有一定的分析，结果基本正确，没有抄袭	了解微生物学的基础知识及实验技能，对水产养殖有关问题进行分析判断的能力较弱；对实验报告没有分析，或结果不正确，没有抄袭	不了解微生物学的基础知识及实验技能，无法对水产养殖有关问题进行分析判断并进行科学处理；对实验报告无分析或有抄袭
课程目 标 3 (5%)	充分掌握病原分离鉴定技术，熟练开展病原鉴定、准确选择疾病防控方法。对实验报告有详细透彻的分析，书写端正并有完整清晰的过程与结果，没有抄袭	掌握病原鉴定技术，熟练开展病原鉴定、选择疾病防控方法。对实验报告有详细的分析与结果，书写端正，没有抄袭	基本掌握病原鉴定技术，能够开展病原鉴定、选择一定的疾病防控方法。对实验报告有一定的分析，书写端正并有完整清晰的过程与结果，没有抄袭	了解病原鉴定技术，勉强开展病原鉴定、选择疾病防控方法。对实验报告有简单分析，没有抄袭	不了解病原鉴定技术，不能开展病原鉴定、无法选择疾病防控方法。对实验报告无分析或有抄袭

2. 学习态度评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目 标 1 (5%)	遵守纪律、学习态度十分端正、充分理解生态农业环保理念，具有浓厚的	遵守纪律、学习态度端正、理解生态农业环保理念，具有“三	遵守纪律、学习态度端正、基本理解生态农业环保理念，具有一	基本遵守纪律、学习态度一般、基本生态农业环保理念	不遵守纪律、学习态度差、无生态农业环保理念和“三农”情

成绩 课程 目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	“三农”情怀	农”情怀	定“三农”情怀		怀
课程目 标 2 (10%)	全勤、遵守课堂纪律；有预习并简单书写，清晰课程学习目的、内容和要求，并能提出疑惑问题者；能按要求按时完成各项学习任务，牢固掌握课程知识点和技术，并能灵活运用	缺课1次、遵守课堂纪律；有预习，清晰课程学习目的、内容和要求；能按要求完成学习任务，较好的掌握课程知识点和技术，并能正确运用	缺课2次、遵守课堂纪律；有预习，但对课程学习目的、内容和要求不是很清晰；能按要求完成大部分学习任务，熟悉课程知识点和技术，并能加以运用	缺课3次、遵守课堂纪律；无预习，对课程学习目的、内容和要求不清晰；只完成部分学习任务，简单了解课程知识点和技术，且运用能力较差	缺课3次以上或者未准假无故离开课堂3次以上；不遵守课堂纪律，影响正常课堂教学；无法完成学习任务，不了解课程知识点和技术，且无法运用
课程目 标 3 (5%)	熟练掌握国内外多种水生动物病原分离鉴定的新技术；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很高	掌握国内外多种水生动物病原分离鉴定的新技术；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较好	了解国内外多种水生动物病原分离鉴定的新技术；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平一般	简单了解国内外水生动物病原分离鉴定的技术；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较差	不了解国内外水生动物病原分离鉴定的技术；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很差

3. 期末考核评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目 标 1 (10%)	充分理解农业文明蕴含的优秀思想，具有浓厚的“三农”情怀和生态文明理念	充分理解农业文明蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀和生态文明理念	能够理解农业文明蕴含的优秀思想，具有及一定的“三农”情怀和生态文明理念	简单理解农业文明蕴含优秀思想，具有一定“三农”情怀和生态文明理念	不理解农业文明蕴含优秀思想，无“三农”情怀和生态文明理念
课程目 标 2 (20%)	牢固掌握微生物学的基础知识及实验技能，对虚拟仿真大实验能够按时完成练习及考核，完成作业任务。	掌握微生物学的基础知识及实验技能，对虚拟仿真大实验能够按时完成练习及考核，完成作业任务。	掌握微生物学的基础知识及实验技能，对虚拟仿真大实验虽能完成练习及考核，但没有按时完成，有拖延现象	了解微生物学的基础知识及实验技能，对虚拟仿真大实验的练习及考核没有按时完成	不了解微生物学的基础知识及实验技能，没有完成虚拟仿真大实验的练习及考核
课程目 标 3 (10%)	熟练掌握科赫法则，具备多种水生动物病原的发现与综合运用多种方法进行病原鉴定的能力	掌握科赫法则，具备多种水生动物病原的发现与病原鉴定的能力	掌握科赫法则，具备一定的水生动物病原的发现与少数病原确定的能力	了解科赫法则，具备少数水生动物病原的发现与少数病原确定的能力	不了解科赫法则，不具备水生动物病原的发现及确定能力

2.1.7 课程 2401054 《生物饵料培养》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：生物饵料培养				
	英文名称：Live Feed Cultivation				
课程号	2401054		学分	1	
学时	总学时：16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 4/5 学期	
课程负责人	黄旭雄		适用专业	水产养殖学/水族科学与技术	
先修课程及要求	修习《生物饵料培养》的同学需先学习并通过《普通动物学》、《微生物学》、《水生生物学》、《动物生理学》、《普通生态学》和《养殖水化学》等课程。				

二、课程简介

（一）课程概况

生物饵料培养是水产养殖学和水族科学与技术专业的专业必修课程，主要讲授重要生物饵料（如微藻，光合细菌，轮虫，卤虫等）的生物学特性、人工筛选及培养的基础理论和方法、生物饵料营养评价及生物饵料应用等知识。通过课程学习，学生可以了解生物饵料培养的应用和发展趋势，掌握重要生物饵料的生物学知识及人工筛选、培养、营养评价和应用的理论和方法，具备基于生物学知识因地制宜开展生物饵料培养的能力。同时培育学生水产专业思想和职业素养，养成求真务实的科学态度和勇于创新的科学精神，助力学生成为能服务中国及世界水产养殖业现代化发展的具有创新能力和社会责任的复合型专业人才。

Live Feed Cultivation is a compulsory course for the majors of Aquaculture and Aquarium Science & Technology. It mainly introduces the biological characteristics, screening and culture basic theories and methods, nutrition evaluation and application on important live feeds (such as microalgae, photosynthetic bacteria, rotifers, *Artemia*, etc.). Based on the course study, student can learn the trends on application and exploitation of live feed, master biology, methods and basic theories on screening, cultivation, nutrition evaluation and application on important live feeds, and have the ability to culture live feed according to local conditions based on biology. At the same time, the student's professional thoughts and quality on aquaculture, scientific attitude and mind for seeking truth and innovation will be improved. It will be helpful for students to become interdisciplinary professionals with innovative ability and social responsibility who can serve the modernization development of aquaculture industry in China and the world.

（二）课程目标

课程目标 1：学习、理解并掌握生物饵料的基本生物学和培养理论和方法等基础知识，了解国内外生物饵料培养现状、前沿和发展趋势。

课程目标 2: 具备运用各种生物饵料的基本生物学知识和培养方法理论等知识成功开展生物饵料筛选、培养及营养评价的能力, 并对所开展工作开展逻辑分析。

课程目标 3: 理解水生生物养殖的系统性原理, 为后续水产动物繁育和养殖研究奠定系统性思维方式。

课程目标 4: 培养学生健全的人格、正确的世界观、价值观、人生观, 具有国家意识和法治意识, 具有服务水产养殖可持续发展、服务乡村全面振兴和生态文明建设的使命感和责任感; 具备从事水产养殖的诚实守信、崇尚劳动的职业操守和规范。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

(说明: 根据培养方案矩阵图, 查找自己课程对应的毕业要求二级指标点, 课程目标要能支撑毕业要求指标点;)

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握营养与饲料研发及病害防治、渔业水域环境调控等技术方法, 解决现代水产养殖业的复杂问题。 5-3 掌握现代渔业发展现状, 具备把握发展趋势的能力。	5-专业综合
2	5-1 具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	5-专业综合
3	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4-理学素养
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。 1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康, 投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和社会责任感。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。	1-理想信念 2-三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章绪论</p> <p>(1) 课程性质及生物饵料的概念和优点;</p> <p>(2) 筛选生物饵料的标准;</p> <p>(3) 生物饵料的应用及发展趋势</p> <p>思政融入点:</p> <p>(1) 从中国水产在世界第一的地位及改革开放以来快速发展的事实, 分析快速发展的原因(技术进步, 人民吃苦耐劳, 制度优势), 培养学生的民族自豪感和四个自信。</p> <p>(2) 从系列生物饵料在河蟹育苗中的应用效果及亲身育苗的体验, 引出关键技术突破对产业发展的巨大推动作用, 引导同学树立知渔、爱渔、兴渔的专业情怀。</p>	<p>了解生物饵料学的内容及学科发展趋势;</p> <p>掌握生物饵料、饵料生物的概念及其关系、优良生物饵料所应具备的条件(筛选生物饵料的标准)及生物饵料的优点。</p>	<p>重点: 生物饵料、饵料生物的概念及其关系。</p> <p>难点: 筛选生物饵料的标准及生物饵料的优点</p>	2	讲授+问答	课程目标 1; 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第二章微藻的培养</p> <p>(1) 微藻的概念、分类及人类培养利用微藻的历史及应用；</p> <p>(2) 水产常用饵料微藻介绍；微藻培养方式和培养设施；</p> <p>(3) 批次培养模式下微藻的生长特性及在实践中的应用；</p> <p>(4) 影响微藻生长的环境因子；</p> <p>(5) 微藻培养的工艺流程及培养过程中敌害生物的防治；</p> <p>(6) 微藻藻种的分离和保存；微藻培养的新进展。</p> <p>思政融入点：</p> <p>(3) 从微藻利用历史，引出我国古代利用丝状念珠藻的典故——苏武牧羊“渴饮雪，饥吞旃”的记载，引导学生培养爱国主义情怀和忠贞不屈的品格。</p> <p>(4) 从微藻可吸收二氧化碳和水中氮磷的特点，引出微藻可用于工厂二氧化碳及生活污水高效净化耦合生物质的生产的创新讨论，培养学生生态保护及资源循环利用的理念。</p> <p>(5) 从环境因子对微藻生长的影响，引出水域生态安全，培育“绿水青山就是金山银山”的生态文明理念。</p>	<p>了解微藻的培养历史、培养方式及应用，微藻生长影响因素及微藻培养趋势；</p> <p>掌握常用饵料微藻的应用，批次培养模式下微藻的生长特性、微藻生物量的测定方法、微藻培养工艺流程及敌害生物防治；熟悉微藻的分离和保存防范。</p>	<p>重点：常用饵料微藻的应用，批次培养模式下微藻的生长特性，微藻培养工艺流程。</p> <p>难点：微藻批次培养生长特性在生产上的应用；微藻采收时机的确定。</p>	5	讲授+视频+讨论	课程目标 1； 课程目标 2； 课程目标 3； 课程目标 4
<p>第三章光合细菌培养</p> <p>(1) 光合细菌的定义和特点；</p> <p>(2) 光合细菌的生物学；</p> <p>(3) 光合细菌的分离、培养和保种；</p> <p>(4) 光合细菌的应用。</p> <p>思政融入点：</p> <p>(6) 从发现光合细菌到确定光合细菌功能的历史中，汲取有关科学家刻苦专研，仔细观察，小心求证的科学精神。</p>	<p>掌握光合细菌的定义和特点；</p> <p>了解光合细菌生物学，重点掌握重要种类的分类地位、供氢和供能的形式；</p> <p>了解光合细菌的应用，重点掌握光合细菌在水产上的应用途径和应用时的注意事项；</p> <p>掌握光合细菌分离培养及保种的流程及一般操作。</p>	<p>重点：掌握光合细菌的定义和特点；光合细菌在水产上的应用途径和应用时的注意事项。</p> <p>难点：掌握重要种类的分类地位、供氢和供能的形式</p>	1	讲授+视频+讨论	课程目标 1； 课程目标 2； 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第四章轮虫的培养</p> <p>(1)作为生物饵料培养的主要轮虫种类;</p> <p>(2)褶皱臂尾轮虫的生物学及生态适应;</p> <p>(3)轮虫的培养方式及其培养工艺;</p> <p>(4)轮虫的饵料及营养强化。</p> <p>思政融入点:</p> <p>(7)轮虫作为生物饵料的开发历史,彰显科学家在轮虫大规模培养和营养强化上的研究轶事,引导和教育学生大胆假设、小心求证的科研精神。</p>	<p>了解轮虫培养历史和人工培养的流程,掌握各种培养方法的特点及关键技术;了解轮虫营养强化的一般方法;</p> <p>掌握褶皱臂尾轮虫的重要生物学特性,如摄食特性,繁殖特性及生活史,对环境的适应能力;酵母和微藻培养轮虫的优缺点,掌握轮虫营养强化的原理。</p>	<p>重点:褶皱臂尾轮虫的重要生物学特性;轮虫对环境适应能力及水泥池轮虫培养及营养强化的方法。</p> <p>难点:轮虫的繁殖生物学及其在生产中的应用。</p>	3	讲授+视频+讨论	课程目标1; 课程目标2; 课程目标3; 课程目标4
<p>第五章 卤虫的培养</p> <p>(1)卤虫生物学及卤虫休眠卵的生物学特性;</p> <p>(2)卤虫在水产上的应用;</p> <p>(3)卤虫休眠卵的加工工艺及质量判别;</p> <p>(4)卤虫休眠卵的孵化;</p> <p>(5)卤虫增养殖及卤虫营养价值强化。</p> <p>思政融入点:</p> <p>(8)在介绍我国卤虫卵产业发展从“廉价原料出口日本,高价成品采购回国”到“廉价原料进口,高价成品出口”的变化历程时,阐明科学技术是第一生产力的实质,激励学生为了我国水产事业,要主动投身“兴渔”,为我国从水产大国迈向水产强国而主动承担时代使命,展现家国情怀。</p>	<p>了解卤虫生物学,重点掌握卤虫的分类原则、摄食特性、生殖特性、休眠卵的生理特征及卤虫对环境的适应;</p> <p>掌握卤虫在水产上的应用形式、卤虫去壳卵的制作、卤虫卵加工流程及卵质量的判别、卤虫卵的孵化方法;</p> <p>了解国产卤虫资源及开发情况;了解卤虫增养殖的方法。</p>	<p>重点:卤虫的重要生物学特性;卤虫的应用形式、卤虫去壳卵的制作、卤虫卵加工流程及卵质量的判别、卤虫卵的孵化方法。</p> <p>难点:轮虫的繁殖生物学及卤虫休眠卵的生物学。</p>	5	讲授+视频+讨论	课程目标1; 课程目标2; 课程目标3; 课程目标4
<p>第六章 其他生物饵料的培养</p> <p>(1)枝角类的生物学及培养;</p> <p>(2)桡足类的生物学及培养;</p> <p>(3)担轮幼虫的培养;</p> <p>(4)米虾的培养</p>	<p>了解枝角类、桡足类、米虾等小型甲壳类的生物学和生态适应,知晓担轮幼虫及枝角类、桡足类、米虾等的基本培养方法。</p>	<p>重点:各种生物饵料的繁殖生物学及环境适应特点。</p>	0	课件+自学	课程目标1; 课程目标2; 课程目标3;

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式采用闭卷笔试。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例为 40%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60%)				合计
	平时成绩 (40%)			期末成绩 (60%)	
	作业 (20%)	讨论问答 (10%)	课堂表现 (10%)		
1	8%	4%	4%	30%	46%
2	4%	2%	2%	15%	23%
3	4%	2%	2%	13%	21%
4	4%	2%	2%	2%	10%
合计(成绩构成)	20%	10%	10%	60%	100%

五、教学方法

本课程教学使用多媒体课件,结合具体的案例和知识点,开展线上线下混合式教学。实行模块式教学,将整个课程理论部分按照上述内容结构划分为 6 单元,每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。本课程采用的教学媒体主要有:文字教材(包括主教材和学习指导书)、音像教材(在线课程)、PPT 课件(包括主讲老师对全书的系统讲授,还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片)和网上辅导(主要采用 E-MAIL、qq、微信等形式),强调师生互动和同伴教学,力求从被动学习转向主动学习。教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、课程考核”等教学要素,充分利用疫情下已建网络课程等线上教学,联动结合课

前预习、课堂讲授互动、课后复习巩固、课外阅读和生产实践等线下教学环节，将专业内容与思政元素有机衔接、融会贯通。

六、参考材料

线上：课程平台

资源或平台名：[教师管理页面 \(chaoxing.com\)](http://chaoxing.com)

线下：参考教材、阅读书目等

1. 成永旭主编，《生物饵料培养学》，中国农业出版社，2005年。
2. 陈明耀主编，《生物饵料培养》，中国农业出版社，1995年。
3. 过世东主编，《水产饲料生产学》，中国农业出版社，2004年。
4. Josianne G Stottrup and Lesley A McEvoy (Eds), 《Live feeds in marine aquaculture》，Blackwell Publishing, 2005.
5. FAO manual on live feed in aquaculture. FAO.
6. R. E. 李著，段德麟，胡自民，胡征宇等译，藻类学，科学出版社，2012年。

主撰人：黄旭雄

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1. 平时作业评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (8%)	知识点理解准确全面,回答问题正确	知识点理解准确,回答不够全面	知识点理解欠准确,回答不够全面	了解知识点,但回到不准确,不完整	不递交作业,或作业答非所问
课程目标2 (4%)	系统掌握培养技术和关键技术要点,体现严密逻辑分析能力	较好掌握培养技术和关键技术要点,体现良好逻辑分析能力	培养技术和关键技术要点掌握程度一般,体现一定的逻辑分析能力	基本掌握培养技术和部分技术要点,体现有逻辑分析能力	不递交作业,或作业逻辑分析能力弱
课程目标3 (4%)	体现优秀的系统性思维和综合分析判断能力	体现良好的系统性思维和综合分析判断能力	具有一定的系统性思维和综合分析判断能力	具有系统性思维,综合分析判断能力不强	不递交作业,或作业缺乏系统性思维,综合分析判断能力弱
课程目标4	体现积极的三观、强烈的行业情怀、	体现积极的三观、良好行业情	体现积极的三观、具有一定行业情	三观基本正确、行业情怀、使命	三观有问题、缺少行业情怀、使

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
(4%)	使命感、责任心和职业操守	怀、使命感、责任心和职业操守	怀、使命感、责任心和职业操守	感、责任心和职业操守有缺失	命感、责任心和职业操守

2. 讨论问答评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (4%)	知识点理解准确全面, 回答问题正确	知识点理解准确, 回答不够全面	知识点理解欠准确, 回答不够全面	了解知识点, 但回到不准确, 不完整	不掌握知识点, 答非所问
课程目标 2 (2%)	系统掌握培养技术和关键技术要点, 体现严密逻辑分析能力	较好掌握培养技术和关键技术要点, 体现良好逻辑分析能力	培养技术和关键技术要点掌握程度一般, 体现一定的逻辑分析能力	基本掌握培养技术和部分技术要点, 体现有逻辑分析能力	不掌握培养技术和技术要点, 逻辑分析能力弱
课程目标 3 (2%)	体现优秀的系统性思维和综合分析判断能力	体现良好的系统性思维和综合分析判断能力	具有一定的系统性思维和综合分析判断能力	具有系统性思维, 综合分析判断能力不强	缺乏系统性思维, 综合分析判断能力弱
课程目标 4 (2%)	体现积极的三观、强烈的行业情怀、使命感、责任心和职业操守	体现积极的三观、良好行业情怀、使命感、责任心和职业操守	体现积极的三观、具有一定行业情怀、使命感、责任心和职业操守	三观基本正确、行业情怀、使命感、责任心和职业操守有缺失	三观有问题、缺少行业情怀、使命感、责任心和职业操守

3. 课堂表现评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (4%)	全程认真听讲, 积极反馈, 无缺席, 无迟到早退	认真听讲, 反馈较积极, 有请假, 无迟到早退	听课一般反馈不够积极, 无故缺席、迟到和早退	听课不够认真缺少反馈, 无故缺席、迟到和早退较多	听课不够认真缺少反馈, 经常无故缺席、迟到和早退
课程目标 2 (2%)	全程认真听讲, 积极反馈, 无缺席, 无迟到早退	认真听讲, 反馈较积极, 缺席有请假, 无迟到早退	听课一般反馈不够积极, 有无故缺席、迟到和早退	听课不够认真缺少反馈, 无故缺席、迟到和早退的次数较多	听课不够认真缺少反馈, 经常性无故缺席、迟到和早退
课程目标 3 (2%)	全程认真听讲, 积极反馈, 无缺席, 无迟到早退	认真听讲, 反馈较积极, 缺席有请假, 无迟到早退	听课一般反馈不够积极, 有无故缺席、迟到和早退	听课不够认真缺少反馈, 无故缺席、迟到和早退的次数较多	听课不够认真缺少反馈, 经常性无故缺席、迟到和早退
课程目标 4 (2%)	全程认真听讲, 积极反馈, 无缺席, 无迟到早退	认真听讲, 反馈较积极, 缺席有请假, 无迟到早退	听课一般反馈不够积极, 有无故缺席、迟到和早退	听课不够认真缺少反馈, 无故缺席、迟到和早退的次数较多	听课不够认真缺少反馈, 经常性无故缺席、迟到和早退

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (30%)	知识点理解准确全面,回答问题正确	知识点理解准确,回答不够全面	知识点理解欠准确,回答不够全面	了解知识点,但回到不准确,不完整	不掌握知识点,答非所问
课程目标 2 (15%)	系统掌握培养技术和关键技术要点,体现严密逻辑分析能力	较好掌握培养技术和关键技术要点,体现良好逻辑分析能力	培养技术和关键技术要点掌握程度一般,体现一定的逻辑分析能力	基本掌握培养技术和部分技术要点,体现有逻辑分析能力	不掌握培养技术和技术要点,逻辑分析能力弱
课程目标 3 (13%)	体现优秀的系统性思维和综合分析判断能力	体现良好的系统性思维和综合分析判断能力	具有一定的系统性思维和综合分析判断能力	具有系统性思维,综合分析判断能力不强	缺乏系统性思维,综合分析判断能力弱
课程目标 4 (2%)	体现积极的三观、强烈的行业情怀、使命感、责任心和职业操守	体现积极三观、良好的行业情怀、使命感、责任心和职业操守	体现积极的三观、具有一定行业情怀、使命感、责任心和职业操守	三观基本正确、行业情怀、使命感、责任心和职业操守有缺失	三观有问题、缺少行业情怀、使命感、责任心和职业操守

2.1.8 课程 24010005 《生物饵料培养实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 生物饵料培养实验				
	英文名称: Experiments on Live Feed Cultivation				
课程号	24010005		学分	0.5	
学时	总学时: 27	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	27	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 4/5 学期	
课程负责人	黄旭雄		适用专业	水产养殖学/水族科学与技术	
先修课程及要求	修习《生物饵料培养》的同学需先学习并通过《普通动物学》、《微生物学》、《水生生物学》、《动物生理学》、《普通生态学》和《养殖水化学》等课程。				

二、课程简介

(一) 课程概况

生物饵料培养实验是水产养殖学和水族科学与技术专业的专业必修课程,主要练习重要生物饵料(如微藻,光合细菌,轮虫,卤虫等)人工分离、筛选、检测、培养的基础技能和方方法。通过课程学习,学生可以掌握重要生物饵料筛选、培养和评价工艺和方法,具备基于生物学知识因地制宜开展生物饵料的培养的能力。同时培育水产专业思想和职业素养,养成

求真务实的科学态度和勇于创新的科学精神,助力学生成为能服务中国及世界水产养殖业现代化发展的具有创新能力和社会责任的复合型专业人才。

Experiments on Live Feed Cultivation is a compulsory course for the majors of Aquaculture and Aquarium Science & Technology. It mainly trains the basic techniques on isolation, screening, culture, nutrition evaluation on important live feeds (such as microalgae, photosynthetic bacteria, rotifers, *Artemia*, etc.). Based on the course study, student can master the skills and methods on screening, culture and nutritional evaluation on important live feeds, and have the ability to culture live feed according to local conditions based on biology. At the same time, the student's professional thoughts and quality on aquaculture, scientific attitude and mind for seeking truth and innovation will be improved. It will be helpful for students to become interdisciplinary professionals with innovative ability and social responsibility who can serve the modernization development of aquaculture industry in China and the world.

(二) 课程目标

课程目标 1: 理解并掌握各种生物饵料的培养所需技术,通过生物饵料培养实验训练学生实践动手能力和逻辑分析能力。

课程目标 2: 理解水生生物养殖的系统性原理,为后续水产动物繁育和养殖研究奠定系统性思维方式。

课程目标 3: 培养学生健全的人格、正确的世界观、价值观、人生观,具有国家意识和法治意识,具有服务水产养殖可持续发展、服务乡村全面振兴和生态文明建设的使命感和责任感;具备从事水产养殖的诚实守信、崇尚劳动的职业操守和规范。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

(说明:根据培养方案矩阵图,查找自己课程对应的毕业要求二级指标点,课程目标要能支撑毕业要求指标点)

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	5-专业综合
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能,对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4-理学素养
3	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观,热爱祖国、热爱人民,拥护中国共产党的领导,深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。 1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康,投身水产养殖实践,诚实守信、遵纪守法,具较强的事业心和社会责任感。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念,践行可持续健康发展的水产养殖业。	1-理想信念 2-三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
实验一 常用饵料微藻的形态观察 思政融入点: (1) 从微藻分类系统的变化,举例中	识别常用饵料微藻的形态结构,了解其培养生态及应用	重点: 正常培养状态下常见饵料微藻的藻液颜色,藻细胞的显微形态及运动方式,巩固显微	3	讲授+实验	课程目标 1 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>国螺旋藻之父胡鸿钧先生来实验室指导微藻鉴定的轶事，引导学生刻苦专研，实事求是的科学精神。</p> <p>(2) 在讲解扁藻作为珍珠贝的饵料时，会介绍退休教师郑刚、李松荣等深入养殖一线，对褶纹冠蚌进行人工育珠实验，首次获得淡水珍珠的里程碑事件，培养艰苦奋斗和求真创新的精神。</p>		<p>镜的正确使用。</p> <p>难点：显微镜下观察到藻细胞的内部机构及运动微藻的鞭毛。</p>			
实验二 生物饵料大小及筛网孔径的测量	学会并掌握使用台测微尺和目测微尺在显微镜下测量物体大小，对生物饵料及筛网孔径大小有直观认识	<p>重点：使用台测微尺和目测微尺在显微镜下测量物体大小。</p> <p>难点：使用台测微尺和目测微尺在显微镜下测量物体大小。</p>	3	讲授+实验	课程目标1
<p>实验三 生物饵料生物量的测定方法</p> <p>思政融入点： (3) 从不同微藻生物量的测定方法的适用性，引导学生严谨求实的精神和诚实守信的职业操守。</p>	熟悉微藻生物量的测定方法，掌握血球计数板的使用，学会正确定量单细胞藻类的浓度	<p>重点：血球计数板的正确使用。</p> <p>难点：血球计数板的结构及空间体积的计算。</p>	3	讲授+实验	课程目标1 课程目标3
实验四 微藻的分离——平板划线法	熟悉并掌握单细胞藻类分离的采样和与培养，掌握的平板划线法分离技术	<p>重点：微藻分离的采样、预培养及平板划线分离方法的适用范围和操作。</p> <p>难点：合格平板的制作、划线及单个藻斑（克隆）的挑取和培养。</p>	3	讲授+实验	课程目标1
实验五 微藻的分离——96孔细胞培养板法	熟悉并掌握单细胞藻类分离的采样和与培养，掌握的96孔细胞培养板法分离技术	<p>重点：微藻分离的采样、预培养及96孔细胞培养板分离方法的适用范围和操作。</p> <p>难点：合格平板的制作、划线及单个藻斑（克隆）的挑取和培养。</p>	3	讲授+实验	课程目标1

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
实验六 海水小球藻的培养 思政融入点： （4）在讲解小球藻培养及应用时介绍退休教师张道南先生在 1960 年代三年自然灾害期间指导全国各地养殖小球藻以补充人民日粮中的蛋白质的事迹。激发学生不畏困难精神和胸怀人民的使命感和担当。	熟悉并掌握微藻培养基成份计算，配制培养基，消毒、接种、管理等有关培养的基本操作与管理。	重点： 微藻培养基成份计算，配制培养基，消毒、接种、管理等有关培养的基本操作与管理。 难点： 培养液的正确配制（不产生沉淀），生长情况的分析。	3	讲授+实验	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
实验七 轮虫的小型培养	熟悉并掌握褶皱臂尾轮虫的一般培养流程与方法	重点： 褶皱臂尾轮虫的一般培养流程及生态适应特点。 难点： 根据种群中轮虫及卵的形态预判卤虫种群的增长趋势。	3	讲授+实验	课程目标 1 课程目标 2
实验八 卤虫卵的孵化及卤虫形态观察	熟悉并掌握卤虫卵孵化方法及卤虫的发育过程，了解各阶段卤虫的形态	重点： 卤虫卵的生理状态及孵化生态需求，卤虫的发育及生活史。 难点： 孵化率测定中卤虫卵的计数。	3	讲授+实验	课程目标 1 课程目标 2
实验九 卤虫卵的去壳及空壳率的测定 思政融入点： （5）结合卤虫卵的加工和质量评判，例举 1990 年代中后期卤虫卖方市场的乱象，引导和教育学生培养遵纪守法、诚实守信的公民人格。	熟悉并掌握卤虫卵的去壳及空壳率的测定	重点： 去壳液的配制及卤虫卵壳的结构及去壳原理 难点： 卤虫卵壳的超显微结构	3	讲授+实验	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式有实验报告和期末测试等。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、实验操作及报告等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 80%为宜。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 80% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 20%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩80%+期末成绩20%）			合计
	平时成绩（80%）		期末成绩（20%）	
	实验操作及报告 (70%)	课堂表现 (10%)		
1	40	3	10	53
2	28	3	8	39
3	2	4	2	8
合计(成绩构成)	70	10	20	100%

五、教学方法

本课程教学使用多媒体课件，先教师讲解后学生实操的方式进行。要求学生课前复习相关理论知识，预习实验内容，上课时教师结合多媒体课件讲解实验步骤及关键操作环节的注意事项，之后由学生进行动手实验。学生独立完成实验及相关培养管理过程并撰写试验报告，分析培养管理成效。实验课上教师全程在岗指导，强调师生互动和同伴教学，力求从被动学习转向主动学习。教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、实验巩固、课程考核”等教学要素，有机衔接以提高实验效果和学生对知识和技能的巩固。

六、参考材料

线上：课程平台

资源或平台名：[教师管理页面 \(chaoxing.com\)](http://chaoxing.com)

线下：参考教材、阅读书目等

- 黄旭雄主编，《生物饵料培养学实验》，中国农业出版社，2019年11月。
- 成永旭主编，《生物饵料培养学》，中国农业出版社，2005年。
- 陈明耀主编，《生物饵料培养》，中国农业出版社，1995年。
- 过世东主编，《水产饲料生产学》，中国农业出版社，2004年。
- Josianne G Stottrup and Lesley A McEvoy (Eds), 《Live feeds in marine aquaculture》，Blackwell Publishing, 2005.

12. FAO manual on live feed in aquaculture. FAO。

13. R. E. 李著, 段德麟, 胡自民, 胡征宇等译, 藻类学, 科学出版社, 2012 年。

主撰人: 黄旭雄

审核人: 华雪铭、黄旭雄

英文校对: 华雪铭

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022 年 8 月 30 日

附件: 各类考核与评价标准表

考核方式里有几种类型, 就写几种评分标准, 参考如下:

1. 实验报告评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目 标 1 (40%)	实验认真规范, 结果准确合乎逻辑, 报告及作业撰写规范、清晰、完整	实验认真规范, 结果准确合乎逻辑, 报告及作业撰写较规范清晰、完整	实验认真规范, 有结果, 实验报告及作业撰写较规范、清晰、但不完整	实验认真规范, 又结果, 实验报告及作业撰写不够规范清晰、不完整	不参加实验或不递交实验报告及作业
课程目 标 2 (28%)	体现优秀的系统性思维和综合分析判断能力	体现良好的系统性思维和综合分析判断能力	具有一定的系统性思维和综合分析判断能力	具有系统性思维, 综合分析判断能力不强	不参加实验或不递交报告
课程目 标 3 (2%)	体现积极的三观、强烈的行业情怀、使命感、责任心和职业操守	体现积极的三观、良好的行业情怀、使命感、责任心和职业操守	体现积极的三观、具有一定行业情怀、使命感、责任心和职业操守	三观基本正确、行业情怀、使命感、责任心和职业操守有缺失	不参加实验或不递交实验报告及作业

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目 标 1 (3%)	全程认真听讲, 遵守实验室规则, 积极反馈, 无缺席, 无迟到早退	认真听讲, 遵守实验室规则, 反馈较积极, 缺席有请假, 无迟到早退	听课一般反馈不够积极, 遵守实验室规则, 有无故缺席、迟到和早退	听课不够认真缺少反馈, 遵守实验室规则, 无故缺席、迟到和早退的次数较多	听课不够认真缺少反馈, 有违反实验室规则, 经常性无故缺席、迟到和早退
课程目 标 2 (3%)	全程认真听讲, 遵守实验室规则, 积极反馈, 无缺席, 无迟到	认真听讲, 遵守实验室规则, 反馈较积极, 缺席有请假, 无迟到	听课一般反馈不够积极, 遵守实验室规则, 有无故缺席、迟到和	听课不够认真缺少反馈, 遵守实验室规则, 无故缺席、迟到和早退的	听课不够认真缺少反馈, 有违反实验室规则, 经常性无故缺席、迟到和

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	早退	早退	早退	次数较多	早退
课程目标3 (4%)	全程认真听讲,遵守实验室规则,积极反馈,无缺席,无迟到早退	认真听讲,遵守实验室规则,反馈较积极,缺席有请假,无迟到早退	听课一般反馈不够积极,遵守实验室规则,有无故缺席、迟到和早退	听课不够认真缺少反馈,遵守实验室规则,无故缺席、迟到和早退的次数较多	听课不够认真缺少反馈,有违反实验室规则,经常性无故缺席、迟到和早退

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (10%)	知识点理解准确全面,答题正确	知识点理解准确,答题不全面	知识点理解欠准确,回答不够全面	了解知识点,答题不准确(完整)	不掌握知识点,答非所问
课程目标2 (8%)	体现优秀的系统性思维和综合分析判断能力	体现良好系统性思维和综合分析判断能力	具有一定的系统性思维和综合分析判断能力	具有系统性思维,综合分析判断能力不强	缺乏系统性思维,综合分析判断能力弱
课程目标2 (2%)	体现积极的三观、强烈行业情怀、使命感、责任心和职业操守	体现积极三观、良好行业情怀、使命感、责任心和职业操守	体现积极的三观、具有一定行业情怀、使命感、责任心和职业操守	三观基本正确、行业情怀、使命感、责任心和职业操守有缺失	三观有问题、缺少行业情怀、使命感、责任心和职业操守

2.1.9 课程 2402502 《水产动物营养与饲料学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水产动物营养与饲料学				
	英文名称: Aquaculture Nutrition and Feed				
课程号	2402502		学分	3	
学时	总学时: 48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		42	0	0	6
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	吴旭干		适用专业	水产养殖	
先修课程及要求	《生物化学》、《动物生理学》、《细胞生物学》和《鱼类养殖学》。掌握五大营养物质代谢的生化过程,水生动物消化吸收的基本生理过程。				

二、课程简介

（一）课程概况

《水产动物营养与饲料学》是一门关于水产动物营养原理和水产饲料学的课程。本课程主要面向水产养殖专业的本科必修课程,同时也可作为生物科学和海洋渔业等专业学生的选修课。本课程主要讲授水产动物营养学的基本原理、研究方法、实验设计、水产饲料配方设计、原料选择、加工工艺和投喂技术等,使得学生具备从事水产动物营养与饲料方向的开发应用和研究的基础知识,为进一步深造或就业提供知识储备。为响应上海海洋大学水产专业的国际化发展战略,本课程同时为留学生开设全英语授课的教学班级,通过对留学生传播中国水产营养与饲料领域的先进知识,让他们借鉴中国的水产业发展经验和优秀成果,促进留学生所在国的水产养殖业发展,培养知华友华人士。

This course is a compulsory course for undergraduate students majoring in aquaculture discipline as well as the international students majoring in aquaculture, animal science and fishery economic. This course focus on the principles of nutrition and diets for aquatic animals. The major teaching contents includes nutrition physiology for aquatic animals, research methodology, experiment design, formulation of aquaculture feeds, ingredient selection, feed process and feeding technique, which will offer students with the basic knowledge and skills of aquaculture nutrition and feeds for their future study and career. In the other hands, the oversea students know the Chinese modern knowledge and experience for aquaculture, which would facilitate the aquaculture development in their own countries after they return to their countries, and also enhance the friendship between China and their home countries.

（二）课程目标

指课程的所有目标（含课程思政目标），个别课程目标可以不用于计算达成度。

课程目标 1：掌握水产动物营养学的基本原理，包括营养物质的主要生理功能、代谢过程、消化吸收和需求量等；

课程目标 2：了解水产动物营养与饲料学的常见研究方法、实验设计和评价指标；

课程目标 3：掌握水产饲料配方设计原理、原料选择、饲料加工工艺流程和主要设备，了解饲料质量评价方法；

课程目标 4：掌握常见饲料原料分类、理化特点和鱼粉鱼油替代品，了解国内外常见的饲料法规；

课程目标 5：把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来，培养学生对水产养殖专业的感情，通过配合饲料使用为水生生态发明做出贡献，培养和传承“勤朴忠实”的大学精神以及刻苦钻研的科研精神。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。 1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和社会责任感。	毕业要求 1： 理想信念
1-5	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀和素养) 2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。	毕业要求 2： 三农情怀
1-4	5-2 掌握营养与饲料研发等技术方法，解决现代水产养殖业的复杂问题。	毕业要求 5： 专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 饲料工业发展概况 (2) 我国的水产动物营养与饲料发展概况 (3) 我国的水产营养与饲料主要成就 (4) 水产动物营养与饲料存在问题和 发展趋势 (5) 畜禽饲料和水产饲料的区别 思政融入点：人民美好生活的需求。	本课程研究的对象、目的和意义； 了解水产动物营养与饲料学的发展概况和发展趋势	重点： 水产动物营养与饲料学的发展概况和发展趋势 难点： 畜禽饲料和水产饲料的区别	2	讲授	1, 5
第二章 水产动物营养原理 (1) 蛋白质营养 (2) 糖类营养 (3) 脂类营养 (4) 维生素营养 (5) 矿物质营养 (6) 能量营养 (7) 营养物质间的相互关系 思政融入点：三农情怀和生态文明建设。 老一辈科学家对我国水产营养与饲料的重大贡献，激发学生的三农情怀和生态文明建设的责任担当。	1. 掌握蛋白、脂肪、碳水化合物、矿物质的组成、分类及生理功能。 2. 掌握水产动物对蛋白、脂肪、碳水化合物、矿物质的需求，代谢特点以及缺乏症状 3. 理解各种营养素原理在饲料学上的指导意义	重点： 五大营养素的营养生理和需求量 难点： 氮代谢和能量代谢平衡	12	讲授与讨论	1, 5

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第三章 水产动物繁殖期的营养	掌握水产动物繁殖期的营养需求及常见饵料	重点: 掌握水产动物性腺发育期间的营养需求 难点: 雌雄性腺发育期间的营养需求量异同	2	讲授	1, 5
第四章 摄食与消化吸收 (1) 水产动物摄食 (2) 消化系统和消化酶 (3) 消化吸收过程 (4) 消化率的测定	掌握典型水产养殖动物摄食过程、消化系统构成、消化酶、消化吸收和消化率的测定方法	重点: 掌握不同水产动物摄食与消化生理特点, 摄食与消化系统的结构等 难点: 表观消化率的测定方法	4	讲授	课程目标 1 课程目标 5
第五章 水产动物营养和饲料的研究方法 (1) 研究方法和实验设计 (2) 可控条件下的研究 (3) 生产环境下的研究	掌握水产动物营养饲料的实验设计、评价方法、可控条件和生产环境下的研究方法	重点: 掌握水产动物营养与饲料研究的实验设计和评价指标 难点: 可控条件和生产条件下的研究方法异同	6	讲授	课程目标 2 课程目标 5
第六章 水产动物饲料原料学 (1) 饲料原料的分类 (2) 蛋白质饲料 (3) 能量饲料 (4) 脂肪原料 (5) 饲用添加剂 思政融入点: 正确认识国情, 将饲料资源与粮食安全相联系, 正确认识国情, 树立家国情怀, 努力为水产养殖绿色可持续发展而奋斗。	掌握饲料原料的分类, 主要饲料原料的种类和特点	重点: 主要蛋白质、脂肪和能量饲料原料的种类和特点; 鱼油鱼粉替代策略 难点: 饲料原料中常见抗营养因子的危害及消除方法	8	讲授与讨论	课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
第七章 水产饲料的配方设计 (1) 饲料配方设计的步骤和方法 (2) 水产饲料配方设计案例 思政融入点: 生态文明建设的理念。以优质配合饲料逐渐取代冰鲜杂鱼的使用, 节约资源, 保护环境, 体现生态文明建设的理念。	掌握水产饲料配方设计的基本原则和方法	重点和难点: 高性价比的水产饲料配方设计	4	讲授与讨论	课程目标 3 课程目标 5
第八章 饲料的加工与品质 (1) 水产饲料加工工艺和主要设备; (2) 加工对饲料品质的影响	1、掌握水产饲料的加工工艺流程和关键设备; 2、了解粉碎粒度、淀粉的糊化度、混合均匀度对品质的影响	重点: 水产饲料的加工工艺及关键设备 难点: 饲料混合均匀度的测定方法及饲料品质的影响	4	讲授与讨论	课程目标 3 课程目标 5

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第九章 饲料的标准与法规	了解饲料标准法规的制定、分类和国内外主要饲料法规等	重点: 常见饲料标准和法规	2	讲授	课程目标4 课程目标5

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核采用闭卷考试的形式,主要考察学生对课堂讲授基础知识的掌握和理解情况。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

总成绩有期末考试和平时成绩组成,期末成绩占60%,平时成绩占40%。平时成绩和项目报告各占20%,平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业和课堂讨论等情况综合评定,占20%;项目报告的主要目的是根据所学知识设计一个实验来研究某种水产动物对特定营养素的需求量、添加剂的合适添加水平、消化吸收率等,项目报告主要包括:研究目的和意义、国内外研究现状、研究内容、饲料配方、加工工艺、成本预算、投喂管理、项目可行性分析、项目的创新点、预期结果这几个部分,这样可以考察学生对所学知识的综合运用能力和创新能力,占20%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时上课和作业等满分为100分,占总成绩的20%,包括平时学习态度、听课、作业和课堂讨论等情况,有授课教师根据实际情况综合评定; (2) 课程项目报告满分100份,占总成绩20%;
期末考试	(1) 考试方式及占比:采用闭卷笔试,考试成绩100分,占课程考核成绩的×60%。 (2) 评定依据:考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型:包含名词解释、填空题、简答题、论述题和计算题等。 (4) 考试内容:针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例(平时成绩40%+期末成绩60%)				合计
	平时成绩(40%)			期末成绩(60%)	
	作业(10%)	课堂表现(10%)	项目报告(20%)		
1	3%	2%	6%	20%	31%
2	2%	2%	4%	8%	16%

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）				合计
	平时成绩（40%）			期末成绩 （60%）	
	作业 （10%）	课堂表现 （10%）	项目报告 （20%）		
3	3%	2%	4%	12%	21%
4	2%	2%	4%	10%	18%
5	0	2%	2%	10%	14%
合计(成绩构成)	10%	10%	20%	60%	100%

五、教学方法

根据本课程的教学目的和学生情况，不断探索和研究教学方法，因为教学方法的优劣直接关系学生的学习兴趣和效果。对于《水产动物营养与饲料学》课程，单一传统的教学方法不利于引发学生学习兴趣，只有各种教学方法的有机结合和补充，才能有效地调动学生的学习积极性，获得理想的教学效果，提高实践能力。为此，我们设计了一套系统的教学方法，一堂课里可能灵活运用“问题式”、“启发式”、“课堂讲授、网络自学和专题设计相结合”、“翻转课堂”等多种先进的教学方法和教学模式，既可以吸引学生的注意力和兴趣，也可以提高教学效果。本课程教学将综合运用如下教学方法：合作式教学法、自主学习法、研究性学习法、建构性教学法。

1. 合作式教学法

例如在水产动物营养需求章节，先集体授课，讲了五大营养素的种类组成、化学结构、生理功能和缺乏症等，让同学们进一步对常见水产动物的营养需求研究和应用现状进行调研，全班同学根据兴趣、专业、能力等组成多个学习小组（每个小组4-5人）；小组同学全程分工、合作、讨论完成各小组的学习报告，最终在课堂上对每个小组的活动质量和结果进行总结和评价。在此方法的应用中带动了以活动小组为主体，以小组互动为形式，以综合发展为目标的高效学习。

2. 自主学习法

在水产饲料原料章节，教师帮助学生寻找自己感兴趣的饲料原料，教师与学生共同制定学习计划和资料搜集思路，最后撰写学习报告，调动他们的积极性。

3. 研究性学习法

以学习最后提交的课程项目报告为载体，以研究性学习为中心，以过程为主导，提高学生创新能力。这方面可以结合大学生各级创新活动和水产一流学科本科生导师制等工作开展。

4. 建构性教学法

以水产动物营养前沿知识探索为目标，以积极建构为过程，以原有经验为引导，以沟通和合作为形式。首先要创设问题情境，即尽可能地创设出与水产动物营养相联系的“真实问

题”；其次，实施建构，例如以中华绒螯蟹为研究对象，学生探讨饲料营养与河蟹免疫性能和品质的关系，通过对投喂不同饲料后的河蟹进行抗病力评价和品质分析，了解饲料营养不仅会影响到动物生长和成活，且会影响其抗病力和品质，从而使学生学习主动性和自信心都有很大程度的提高，从而使学生真正学到“活的”知识。

5. 多样化的考核方式可以激发同学们学习热情，促进师生互动

本课程打破了过去仅通过一张考卷来定学生学习成绩的做法，课程考核由平时考核、项目报告和期末考核三部分组成。平时考核注重考查学生对教学过程的参与程度；项目报告着重与考察学习综合运用理论知识、查询本课程相关资料和整理归纳的能力；期末考核注重学生对理论性知识和技能性知识的理解、把握与运用情况。

六、参考材料

1. 麦康森主编. 《水产动物营养与饲料学》，普通高等教育“十一五”国家级规划教材，中国农业出版社，2011年第2版。
2. Guillaume J, Kaushik S, Bergot P, and Metailler R, eds. Nutrition and Feeding of Fish and Crustaceans, Springer-Praxis, 2001, ISBN 1-85233-241-7.
3. Halver, J., Hardy, R. W. (eds). Fish Nutrition (Four edition). 2021, Academic Press, ISBN: 978-0-12-819587-1
4. NRC. Nutrient requirements of fish and shrimp, the national academies press, 2011, ISBN:13978-0309-16338-5.

主撰人：吴旭干

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月20日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60)
课程目标 1, 2, 3, 4 (10%)	熟练掌握各项理论知识，科学合理配方设计，能运用相关专业理论做独立分析。	较熟练掌握各项理论知识，配方设计合理，能运用理论做较为独立分析。	掌握主要理论知识，配方设计较为合理，能运用相关专业理论做一定的分析	掌握部分理论知识，配方设计基本合理，能运用相关专业理论做出少量分析，但存在错漏。	对大部分理论知识不熟悉，无法正确设计配方，无法作出正确分析。

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60)
课程目标 1, 2, 3, 4, 5 (10%)	上课认真听讲, 积极参与相关教学互动, 积极准确回答老师提问, 并能对课堂教学过程, 所学理论知识等提出自己的思考或建议。	上课认真听讲, 较积极参与相关教学互动, 积极参与并正确回答大部分提问。能对教学过程, 所学理论知识等提出一定思考或建议。	上课较为认真听讲, 较积极参与相关教学互动, 在老师的要求下参与并能正确回答大部分提问。	上课较为认真听讲, 愿意主动参与相关教学互动, 在老师的要求下参与并能较为正确回答老师的部分提问。	上课不认真听讲, 不主动参与相关教学互动, 在老师的要求下可以参与教学活动, 但无法正确回答老师的提问。

3. 项目报告评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60)
课程目标 1, 2 (20%)	对涉及领域了解全面, 对问题背后的理论知识分析透彻, 对所学知识能够融会贯通, 能够较好运用所学知识去解决问题, PPT制作精美, 图文并茂, 陈述清晰, 回答问题准确。	对涉及领域了解较为全面, 对问题背后的理论知识了解较好, 能够运用所学知识回答问题, PPT制作较好, 陈述清晰, 回答问题准确。	对涉及领域了解较为全面, 能够运用所学知识回答问题, PPT制作较好, 陈述较清晰, 回答问题基本准确。	对涉及领域有一定了解, 对问题所涉及的理论知识回答基本准确, 能够用所学部分知识去解决问题, PPT制作一般, 能较为清晰的陈述, 回答问题基本正确。	对涉及领域了解甚少, 不能运用本课程所学知识去回答问题, PPT制作粗糙, 陈述不清晰, 不能准确回答问题。

4 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60)
课程目标 1, 2, 3, 4 (60%)	熟练掌握各项理论知识点, 正确回答各种题型的问题。并能够运用相关专业理论和方法对相关问题做出独立分析并提出相关的对策和建议, 或形成解决方案。	掌握大多数理论知识点, 并正确回答大多数问题。可以利用相关专业理论和方法较好地分析问题, 提出一定对策和建议, 或基本形成解决方案。	掌握基本理论知识点, 并正确地回答较大多数问题。可以利用相关专业理论和方法对问题进行分析, 提出部分对策和建议, 但概念不够清晰, 论述不够充分。	掌握一部分理论知识点, 可以正确回答一半以上问题。可以利用相关专业理论和方法对问题进行分析, 无法完整提出对策和建议。答案存在明显错误。	大部分理论知识点不熟悉, 无法正确回答一半以上问题。无法利用相关专业理论和方法对问题进行分析。答案存在大量明显错误。

2.1.10 课程 18031001 《水产遗传学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水产遗传学				
	英文名称: Aquatic Genetics				
课程号	18031001		学分	2.5	
学时	总学时: 48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	16		
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第4或5学期	
课程负责人	汪桂玲		适用专业	水产养殖学、水族科学与技术	
先修课程及要求	先修课程为: 普通生物学、动物学、水生生物学、鱼类学、微生物学、生物化学、细胞生物学、概率论与数理统计。学习本课程后可为相关专业课程的学习打下理论基础。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《水产遗传学》是生命科学领域中一门重要的基础学科,是水产养殖学专业的专业基础课程。本课程主要讲述遗传学发展历程、性状遗传和变异、染色体、DNA、基因组等宏观到微观不同层次的内容,在群体、个体、细胞和分子水平上阐述遗传物质的本质、传递、变异以及遗传信息的表达与调控,重点讲授遗传学的研究方法以及遗传规律的应用。

通过课程学习,学生可以系统地掌握遗传变异的规律和研究方法,认识生物特别是水产生物的遗传变异规律,能够应用遗传学原理和方法理解和解析生命现象;培养学生求真务实的科学态度和勇于创新的科学精神。引领学生成为“严守科学伦理道德,探索生命遗传密码;践行实践实验创新,掌握遗传育种利器;涵养大国三农情怀,发展绿色水产养殖”的新时代水产工作者。

This course is an important basic subject in the field of life sciences and a professional basic course for the students majoring in biological science and biotechnology. The course of Genetics involves the development history of genetics, heredity and variation of traits, chromosomes, DNA, and genome in the macro to micro level and elaborated mainly the essence, transmission, variation and expression and regulation of genetic information at population, individual, cell and molecular levels. The emphasis is the research methods of genetics and the application of genetic laws.

By the end of this course, students will be able to develop the ability to apply basic knowledge to practice. The purpose of this course is to guide students to master the laws of heredity and variation of organisms and understand and analyze life phenomena, and cultivate the students' ability of the scientific attitude of seeking truth and the scientific spirit of innovation. Leading students to become aquatic science and technology workers in the new era who

"Observing scientific ethics and exploring the genetic code of life; Master the sharp weapon of genetic breeding and join in aquatic breeding practice; Have a great nation's passion for Agriculture, Rural Areas and Farmers and develop green aquaculture.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握生物遗传和变异的基本规律和基本理论, 能够应用遗传学知识理解生命现象。

课程目标 2: 掌握基本的遗传学分析方法, 能够应用遗传学方法解析基本的遗传学现象。

课程目标 3: 了解水产遗传学发展前沿和水生生物的遗传变异规律, 培养学生严谨求实的科学态度、团结合作的科学精神及理论联系实际的能力, 提高学生对本专业行业动态的关注度。

课程目标 4: 引领学生成为“严守科学伦理道德, 探索生命遗传密码; 践行实践实验创新, 掌握遗传育种利器; 涵养大国三农情怀, 发展绿色水产养殖”的新时代水产科技工作者。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标和 2 个必修专业毕业要求的对应关系列表如下。

1. 课程目标与水产养殖专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。 5-1 具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	4. 理学素养 5. 专业综合
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。 5-1 具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	4. 理学素养 5. 专业综合
3	7-1 具备创新创业意识和精神。 8-2 具有团队协作精神, 具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	7. 创新创业 8. 交流合作
4	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 具有“三农”情怀和素养 9-2 关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题	2. 三农情怀 9. 全球视野

2. 课程目标与水族科学与技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。 5-1 具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖 的能力。	4. 理学素养 5. 专业综合
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理 5-1 具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖 的能力。	4. 理学素养 5. 专业综合
3	7-1 具备创新创业意识和精神。 8-2 具有团队协作精神, 具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	7. 创新创业 8. 交流合作
4	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 具有“三农”情怀和素养 9-2 关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题	2. 三农情怀 9. 全球视野

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 1.1 水产遗传学的研究对象和任务 1.2 遗传学的发展史 1.3 水产遗传学的研究进展 1.4 水产遗传学的应用 思政融入点： 在遗传学发展史中，涌现出孟德尔、摩尔根、沃森、陈桢等一大批伟大的科学家。	掌握水产遗传学的概念、主要研究内容发展历史； 了解遗传学发展历史； 培养学生科学创新和求真精神	重点： 遗传学水产遗传学的发展史 难点： 以陈桢、谈家桢等为代表的中国科学家对世界的贡献	2	讲授	课程目标 3 课程目标 4
第二章 遗传的细胞学基础 2.1 染色质与染色体 2.2 染色体在减数分裂中的行为 2.3 配子发生	掌握染色体的结构、类型和减数分裂中的行为； 掌握动植物配子发生异同	重点： 染色体减数分裂中的行为 难点： 动植物配子发生异同	3	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第三章 孟德尔遗传定律及发展 3.1 孟德尔定律 3.2 遗传数据统计处理 3.3 孟德尔定律的发展与扩充 思政融入点： 中国遗传学谈家桢先生发现了瓢虫鞘翅色斑变异的镶嵌显性遗传现象。 培养学生爱国主义和文化自信	掌握孟德尔研究思路、表型和基因型概率计算和基因相互作用的类型	重点： 遗传数据统计分析及基因相互作用 难点： 孟德尔研究思路	3	讲授	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第四章 连锁遗传和性连锁 4.1 连锁互换规律 4.2 基因定位 4.3 性别决定 4.4 性相关遗传 思政融入点： 陈松林院士首次成功定位半滑舌鳎性别决定基因，成果发表在的 Nature Genetics。	掌握三点测验的方法、性别决定的方式和三种性相关遗传的异同点。培养学生情系水产和绿色养殖	重点： 三点测验的方法、性别决定的方式和三种性相关遗传的异同点 难点： 三点测验的方法	6	讲授	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第五章 基因与基因组学 5.1 基因的概念和结构 5.2 水产动物基因组研究 思政融入点： 桂建芳院士率领团队利用基因组技术研制出第一代杂合体少刺鱼。世界首例鲤科鱼类无肌间刺基因编辑新种质诞生。 培养学生三农情怀和绿色养殖	掌握基因概念的发展和水产动物基因组研究情况	重点： 基因概念的发展 难点： 基因编辑技术的应用	2	讲授	课程目标 1 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第六章 遗传变异 6.1 染色体结构的变异 6.2 染色体数目的变异 6.3 基因突变 6.4 表观遗传变异	掌握染色体结构变异的类型和遗传学效应、染色体数目变异和基因突变的类型	重点: 染色体结构变异的类型和遗传学效应 难点: 表观遗传变异	3	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第七章 群体遗传与进化 7.1 群体遗传学 7.2 系统发育学	掌握基因型频率、基因频率、奠基者效应等基础概念 了解系统进化树的构建方法	重点: 群体遗传学的重要概念 难点: 系统进化树的构建方法	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第八章 数量遗传学基础 8.1 数量性状及其特性 8.2 数量性状的统计分析 8.3 遗传参数的估算 8.4 近亲繁殖与杂种优势 思政融入点: 李家乐教授团队培育新品种康乐蚌就是杂种优势的利用, 大规格优质珍珠的比例大幅度提高。 培养学生的三农情怀和绿色养殖	掌握数量性状的特性、遗传参数的估算及杂种优势假说	重点: 数量性状的特性及杂种优势假说 难点: 遗传参数的估算	3	讲授	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第九章 核外遗传 9.1 核外遗传的特点及性质 9.2 母性影响 9.3 植物雄性不育 思政融入点: 杂交水稻之父袁隆平院士的三系育种法解决了水稻自花授粉的难题, 实现产量的大飞跃。	掌握细胞质遗传与母性影响的异同点, 重点掌握三系制种法原理与应用。 培养学生三农情怀文化自信	重点: 细胞质遗传和母性影响的异同点 难点: 三系制种法	4	讲授 /讨论	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第十章 遗传学与水产生物 10.1 水产生物的遗传改良 10.2 水产生物遗传资源保护和利用 10.3 水产生物杂种优势利用 10.4 水产生物性别控制技术 10.5 水产生物转基因技术 10.6 水产生物分子辅助育种	掌握水产生物杂种优势利用和分子辅助育种, 了解性控和转基因技术的应用	重点: 水产生物杂种优势利用和水产生物分子辅助育种 难点: 水产生物分子辅助育种	4	讲授 /讨论	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有闭卷考试、实验成绩、线上学习、章节测验和专题讨论等。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生实验成绩、线上学习、专题讨论、章节测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 50%，期末成绩占课程考核成绩的 50%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由学生实验成绩、线上学习、专题讨论、章节测验，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含选择题、填空题、判断题、简答题和计算题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩 50%+期末成绩 50%）					合计
	平时成绩（50%）				期末成绩 （50%）	
	实验成绩 （30%）	线上学习 （10%）	专题讨论 （5%）	章节测验 （5%）		
1	14%	4%	0	3%	25%	46%
2	12%	4%	0	2%	22%	40%
3	4%	2%	3%	0	3%	12%
4	0	0	2%	0	0	2%
合计（成绩构成）	30%	10%	5%	5%	50%	100%

五、教学方法

本课程教学坚持 OBE 理念，采用线上线下混合式教学模式，包括线上学习、课堂讲授、专题讨论、平时作业、课程考核等教学环节，综合运用问题启发式、案例导入式、专题研讨式等多元教学方法；并结合学科特点和专业特色，挖掘蕴含在知识点背后或隐含在科学理论深处的育人元素，融入水产遗传学的重大成果，特别是中国科学家的科研成果，实现价值塑造、知识传授和能力培养“三位一体”的教学目标。

六、参考材料

线上：智慧树网，水产遗传学在线课程，课程网址为：

<https://courseh5.zhihuishu.com/cc.html#/entry/1000003403>

线下：常用教材及参考书目

参考教材：

李家乐主编，《水产遗传学》，中国农业出版社，2023 年出版。

朱军主编，《遗传学》（第四版），中国农业出版社，2021 年。

阅读书目：

刘祖洞，乔守怡，吴艳华，赵寿元.《遗传学》（第 3 版）.高等教育出版社，2013 年.

刘庆昌主编，《遗传学》（第三版），科学教育出版社，2015 年。

李再云，杨业华主编，《遗传学》，高等教育出版社，2017 年。

赵寿元, 乔守怡主编, 《现代遗传学》(第二版), 高等教育出版社, 2008年。

主撰人: 汪桂玲

审核人: 张俊玲、黄旭雄

英文校对: 张俊玲

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022年9月6日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 实验成绩评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (14%)	完全掌握实验教学项目的原理与操作方法	较好掌握实验教学项目的原理与操作方法	掌握实验教学项目的原理与操作方法	基本掌握实验教学项目的原理与操作方法	无完全掌握实验教学项目原理与操作方法
课程目标2 (12%)	具有从事水产遗传学研究的基本技能, 并具有较好分析运用能力	具有从事水产遗传学研究的基本技能, 并具有分析运用能力	具有从事水产遗传学研究的基本技能, 并具有一定分析运用能力	具有一定从事水产遗传学研究的基本技能, 但分析运用能力较差	不具有从事水产遗传学研究的基本技能, 不会分析运用
课程目标3 (4%)	能自觉遵守实验室安全规范, 具有严谨求实的科学态度、团结合作的科学精神	能自觉遵守实验室安全规范, 具有严谨求实的科学态度、团结合作的科学精神	能自觉遵守实验室安全规范, 具有一定严谨求实科学态度、团结合作的科学精神	能自觉遵守实验室安全规范, 基本具备严谨求实科学态度、团结合作的科学精神	不能完全遵守安全规范, 缺乏严谨求实科学态度、团结合作的科学精神

2. 线上学习评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (4%)	按时完成线上视频学习, 完全掌握目标知识点	较按时完成线上视频学习, 较好掌握目标知识点	基本按时完成线上视频学习, 基本掌握目标知识点	延时完成线上视频学习, 部分掌握目标知识点	结课时仍未完成线上视频学习
课程目标2 (4%)	能灵活运用所学理论与方法进行互动	能运用所学理论与方法进行互动	能运用所学理论与方法进行一定的互动	较少运用所学理论与方法进行互动	不能运用所学理论与方法进行互动
课程目标3 (2%)	熟悉学科前沿, 具备创新能力	了解学科前沿, 互动有的创新	一般了解学科前沿, 较少互动	对学科前沿了解很少, 无互动	不了解学科前沿, 无互动

3. 专题讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 3 (3%)	汇报全面体现学科前沿,有独立思考能力	汇报体现学科前沿,有见解	体现一定的学科前沿,有一定的见解	未体现学科前沿,无独立见解	无汇报,或汇报有较大问题
课程目标 4 (2%)	讨论中互动充分,体现良好的思政素养和综合能力	讨论有较好互动,体现思政素养和综合能力	有一定的互动,体现一定的思政素养和综合能力	互动很少,不能体现思政素养和综合能力	完全不能体现思政素养和综合能力

4. 章节测验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分 < 90)	中等 (68 \leq 分 < 78)	及格 (60 \leq 分 < 68)	不及格(分数 < 60 分)
课程目标 1 (3%)	按时完成章节测试题,较好掌握目标知识点	较按时完成章节测试题,掌握目标知识点	基本按时完成章节测试题,基本掌握目标知识点	延时完成章节测试题,部分掌握目标知识点	结课时仍未完成章节测试题
课程目标 2 (2%)	按时完成章节测试题,较好掌握基本分析方法	较按时完成章节测试题,掌握基本的遗传学分析方法	基本按时完成章节测试题,基本掌握遗传学分析方法	延时完成章节测试题,部分掌握遗传学分析方法	结课时仍未完成章节测试题

5. 期末考核评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90)	良好 (78 \leq 分 < 90)	中等 (68 \leq 分 < 78)	及格 (60 \leq 分 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (25%)	完全掌握生物遗传和变异基本规律和基本理论,能用知识理解生命现象。	良好掌握生物遗传变异的基本规律和基本理论,能应用遗传学知识理解生命现象	较好掌握生物遗传变异基本规律和基本理论,基本能应用知识理解生命现象	基本掌握生物遗传变异基本规律和基本理论,基本能应用知识理解生命现象。	较差掌握遗传变异基本规律和基本理论,不能应用知识理解生命现象
课程目标 2 (22%)	非常熟悉掌握基本遗传学分析方法,能应用遗传方法解析基本现象	熟悉基本的遗传学分析方法,能应用遗传学方法解析基本的遗传学现象。	较熟悉基本的遗传学分析方法,基本能应用遗传学方法解析基本的遗传学现象。	基本熟悉基本遗传学分析方法,基本能应用遗传学方法解析基本的遗传学现象。	不熟悉基本遗传学分析方法,不能应用遗传学方法解析基本遗传学现象。
课程目标 3 (3%)	非常了解水产遗传学发展前沿和水生生物遗传变异规律,具强创新意识和综合素质。	了解水产遗传学发展前沿和水生生物的遗传变异规律,具备较强的创新意识和综合素质。	较了解水产遗传学发展前沿和水生生物的遗传变异规律,具备一定创新意识和综合素质。	基本了解水产遗传学发展前沿和水生生物的遗传变异规律,不具备创新意识和综合素质。	不了解水产遗传学发展前沿和水生生物的遗传变异规律,不具备创新意识和综合素质。

2.1.11 课程 2401505 《鱼类增养殖学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 鱼类增养殖学				
	英文名称: Culture and Enhancement of Fishes				
课程号	2401505		学分	3	
学时	总学时: 48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		48	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	7	
课程负责人	马旭洲		适用专业	水产养殖	
先修课程及要求	本课程是为水产养殖专业本科生开设的专业核心课, 在学习鱼类学、水生生物学、水环境化学、鱼类生理学、水域微生物学等专业基础课和水产动物营养与饲料学的前提下, 进行学习。				

二、课程简介

(一) 课程概况

鱼类增养殖学是为水产养殖专业本科生开设的专业核心课, 是水产养殖专业本科生的专业教育必修课程, 在水产养殖专业本科生四年的学习中, 起着培养学生专业素质的作用。本课程讲授主要养殖鱼类的生物学特性和各类养殖水体的水环境特点, 鱼类繁殖和养殖的基本理论、原理、方法和基本技能, 通过理论学习和实践教学, 使学生理解鱼类繁殖和养殖的基本理论原理、方法和基本技能, 掌握鱼类繁殖和养殖的基本方法, 为从事鱼类养殖打下坚实的理论基础。结合知识点学习学科发展史的知名人士的生平和重要事件, 培养学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格, 自觉践行社会主义核心价值观。

This course is "Culture and Enhancement of Fishes", a professional core course for undergraduates majoring in aquaculture. It is a compulsory course for professional education for undergraduates majoring in aquaculture. It plays a role in cultivating students' professional quality in the four years of undergraduate education in aquaculture. This course teaches the biological characteristics of the main cultured fish and the water environment characteristics of various cultured water bodies, the basic theories, principles, methods and basic skills of fish artificial propagation and farming. Through theoretical study and practical teaching, students can understand fish artificial propagation and farming. Students must know well the basic theoretical principles, methods and basic skills of artificial propagation and farming, and build a solid theoretical foundation for fish farming.

(二) 课程目标

课程目标 1: 本课程使学生正确理解鱼类繁殖和养殖的概念, 了解养殖鱼类的生物学特性和各类养殖水体的水环境特点, 鱼类繁殖和养殖的基本理论、原理和方法, 掌握鱼类繁殖和养殖的基本技能。

课程目标 2: 使学生能根据各类水域的特点, 灵活应用所学的基本知识和基本技能, 在保护环境和合理开发水产资源的基础上, 提高各类养殖水域的生产力和经济效益, 为今后科研、工作打下良好的基础。

课程目标 3：使学生了解水产养殖与渔业水域环境管理、调控和生态修复、以及生态文明的关系，关注生态环境安全、可持续发展、绿色水产养殖、水产品安全与贸易等重大问题。

课程目标 4：了解水产增养殖学前沿和发展趋势；了解有关水产养殖及资源保护、环境保护和渔政等方面的政策法规。

课程目标 5：培养一懂两爱（具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀）的新时代水产科技创新和实践者。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

（说明：根据培养方案矩阵图，查找自己课程对应的毕业要求二级指标点，课程目标要能支撑毕业要求指标点；

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念
2	树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。	2. 三农情怀
3	掌握现代渔业发展现状，具备把握发展趋势的能力	5. 专业综合
4	具备辩证唯物主义逻辑思维能力，从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	6. 审辨思维
5	关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题	9. 全球视野

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一篇 绪论</p> <p>主要内容： 鱼类增养殖业与鱼类增养殖学；鱼类增养殖业简史；建国后我国鱼类增养殖的发展和成就；我国鱼类增养殖的特色和我国鱼类增养殖发展趋势。</p> <p>思政融入点： 文化自信：我国是全世界水产养殖起源地 文化自信：建国后我国鱼类增养殖的发展和成就 文化自信：我国的稻田种养历史与发展 文化自信：保水渔业和净水渔业 公民人格：养殖专业教师鞠躬尽瘁死而后已的精神</p>	理解鱼类增养殖业与鱼类增养殖学的概念；了解我国及国外鱼类增养殖的简史、现状及发展方向。	<p>重点：我国鱼类增养殖的特色</p> <p>难点：综合养鱼</p>	4 学时	讲授、讨论	1、3、4、5
<p>第二篇 总论（基础篇）</p> <p>第一章 主要养殖鱼类生物学</p> <p>主要内容： 我国的主要养殖鱼类及其食性、生长、繁殖、栖息习性和对环境的适应。</p> <p>思政融入点： 文化自信：我校选育的优良养殖品种</p>	了解我国主要的养殖鱼类的生物学特点以及主要的鱼类资源，掌握养殖鱼类的习性。	<p>重点：优良养殖对象的选择条件 主要养殖鱼类的食性、生活习性和繁殖习性</p> <p>难点：物种与品种的区别</p>	6 学时	讲授、讨论	1、2、3、4、5
<p>第二章 养殖鱼类的生态环境与控制</p> <p>主要内容： 养殖水域的物理特性、化学特性、土壤特性、生物特性、养殖水域的鱼产力、养鱼用水的处理方法和“生物包”水处理技术在育苗温室的应用。</p> <p>思政融入点： 文化自信：王武教授对增氧机的合理使用及池塘高产的探索</p>	了解养殖水域的物理特性、化学特性、土壤特性、生物特性、养殖水域的鱼产力和养鱼用水的处理方法，掌握各类养殖水域的水环境的特点和控制	<p>重点：各养殖水域水环境的特点 水体运动对水产养殖的影响 水色在水产养殖的作用 池塘溶氧的特点 溶氧对鱼类生存与生长的影响 CO₂、pH、O₂三者之间关系</p>	14 学时	讲授、讨论	1、2、3、4、5

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	技术,在育苗温室应用“生物包”水处理技术。	NH ₃ 与NH ₄ ⁺ 之间有何关系,它们受哪些因子制约 池塘、湖泊和水库生物的特点 水域富营养化的指标 淤泥的特点以及对水质与鱼类的影响 “藻型湖泊”与“草型湖泊”的特点 试述养殖水体有哪几种脱氮方法 难点: 热阻力、密度流、氧盈、氧债,它们对池塘溶氧的何影响 精养与粗养水体三态氮的变化与比例			
第三章 肥料 主要内容: 养殖水域施肥的作用、有机肥料、无机肥料和池塘的合理施肥。	理解水域施肥的原理,了解养殖水域施肥的作用和肥料种类;掌握池塘合理施肥的方法。	重点: 水域施肥的原理 难点: 肥料种类	2学时		1、2、3、5
第四章 鱼类营养与饲料 主要内容: 鱼类的能量营养学,鱼类各营养物及其相互关系,亲鱼的营养,仔鱼的营养。 思政融入点: 文化自信:我国水产饲料在全球的领先地位	理解鱼类营养学的意义,了解养殖鱼类的营养要求,掌握饲料制备(培养)和投喂技术。	重点: 养殖鱼类的营养要求 难点: 饲料制备(培养)和投喂技术	0学时 (自学)	自学	1、2、3、5
第五章 鱼类人工繁殖生物学基础 主要内容: 鱼类人工繁殖研究概况、鱼类性腺发育、中枢神经系统和内分泌系统在鱼类繁殖的作用和环境因素对鱼类发育成熟和产卵的影响。 思政融入点: 文化自信:家鱼人工繁殖的理论在我国的诞生	理解鱼类人工繁殖的基础理论,了解鱼类人工繁殖研究概况,掌握鱼类人工繁殖的基本技能	重点: 中枢神经系统在鱼类繁殖的作用 环境因子对鱼类性腺发育的影响 难点: 内分泌系统在鱼类繁殖中的作用	4学时	讲授、讨论	1、2、3、5
第三篇 各论(技术篇) 第一章 主要养殖鱼类的人工繁殖 主要内容: 草鱼、青鱼、鲢、鳙、鳊鱼的人工繁殖;鲤、鲫、团头鲂的人工繁殖。	理解家鱼人工繁殖的基本原理,了解家鱼人工繁殖的生产过程,掌握家鱼人工繁殖的基本技术方法;掌握产黏性卵鱼类人工繁殖的基本技术方法。	重点: 鱼类人工催产的基本原理 催产剂的种类、特点和功能 催产率、受精率、出苗率的计算方法 防止亲鱼种质退化 难点: 生长成熟和生理成熟 排卵、产卵 效应时间	6学时	讲授、讨论	1、2、3、4、5
第二章 鱼苗、鱼种培育 主要内容: 鱼苗、鱼种生物学的基本知识,鱼苗培育,鱼种培育。 学习要求:了解鱼苗、鱼种的生物学特性,理解鱼苗培育和鱼种培育的基本知识,掌	了解鱼苗、鱼种的生物学特性,理解鱼苗培育和鱼种培育的基本知识,掌握鱼类苗种培育	重点: 夏花、秋花、冬花、春花、过池鱼种 整塘、清塘 各类清塘药物,及其优缺点	6学时	讲授、讨论	1、2、3、4、5

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
握鱼类苗种培育的基本技能。	的基本技能。	点 难点： 家鱼鱼苗阶段的生物学特点 鱼苗清水下塘、肥水下塘和轮虫高峰期限下塘优劣			
第三章 池塘养鱼 主要内容： 池塘养鱼的考核指标和养殖周期、池塘条件、鱼种、混养搭配和放养密度、轮捕轮放与套养鱼种、施肥与投饵、饲养管理和“八字精养法”之间的关系	理解池塘养鱼的地位，了解池塘养鱼的技术经济考核指标、养殖模式和管理方法，掌握池塘养鱼的基本技能。	重点： 养殖周期 理想池塘的池塘条件 混养、套养 轮捕轮放概念及其优点 “四定”投饵原则？ 鱼类浮头原因 预测、防止和解救浮头 增氧机的作用原理 合理使用增氧机 难点： 如何缩短养殖周期 青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、鲂之间的关系	8学时	讲授、讨论	1、2、3、4、5

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

（二）课程成绩

总成绩：课堂讨论占 20%、作业占 10%、闭卷考试占 70%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 30% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含单项选择题、多项选择题、简答题和论述题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩30%+期末成绩70%）						合计
	平时成绩（30%）					期末成绩 （70%）	
	作业 (10%)	测验 (0%)	实验 (0%)	课堂表现 (20%)	其他 (0%)		

课程目标	成绩比例（平时成绩30%+期末成绩70%）						合计
	平时成绩（30%）					期末成绩 （70%）	
	作业 （10%）	测验 （0%）	实验 （0%）	课堂表现 （20%）	其他 （0%）		
1	3%	0	0	3%	0	27%	33%
2	3%	0	0	4%	0	28%	35%
3	2%	0	0	3%	0	10%	15%
4	1%	0	0	5%	0	3%	9%
5	1%	0	0	5%	0	2%	8%
合计(成绩构成)	10%	0	0	20%	0	70%	100%

五、教学方法

鱼类增养殖学实行模块式教学，根据《鱼类增养殖学》内容与养殖专业的实际要求，经深入研究确立了以水产养殖业可持续发展的理念为核心，以基础理论、实用技术为模块，充分利用多媒体技术、流媒体技术、光盘等现代信息技术，提高学生的学习兴趣。教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、实践训练、考核”等教学要素，灵活采用传统理论课堂讲授、观看录像、电子教案、使用 CAI 课件、课程资源上网、养殖场现场教学等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。由于采用了上述教学内容安排，学生学习兴趣浓厚，并感到本课程讲课重点突出、条理分明，课后复习易抓重点，学习效果好。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、PPT 课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）和软件式课件，以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、qq、微信等形式）。

六、参考材料

线上：智慧树网：<http://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/1000006793>

线下：参考教材、阅读书目等

参考教材：

王武编著，《鱼类增养殖学》，中国农业出版社，2000年、第1版。

阅读书目：

1. 《鱼类增养殖学》 申玉春编著。中国农业出版社。2008年、第1版。
2. 《池塘养鱼学》 李家乐主编。中国农业出版社。2019年、第2版。

主撰人：马旭洲、张文博

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月11日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (3%)	正确理解相关概念、原理和方法、基本技能	较好地理解相关概念、原理和方法、基本技能	对相关概念、原理和方法、基本技能掌握程度一般	对相关概念、原理和方法、基本技能掌握程度不熟悉	对相关概念、原理和方法、基本技能掌握程度较差
课程目标 2 (3%)	能根据各类水域的特点，灵活应用所学的基本知识和基本技能	较好地根据各类水域的特点应用所学的基本知识和基本技能	具备中等根据各类水域的特点应用所学的基本知识和基本技能	具备初步根据各类水域的特点应用所学的基本知识和基本技能	不能根据各类水域的特点应用所学的基本知识和基本技能
课程目标 3 (1%)	充分了解水产养殖与渔业水域环境管理、调控和生态修复、以及生态文明的关系	良好地了解水产养殖与渔业水域环境管理、调控和生态修复、以及生态文明的关系	具备中等了解水产养殖与渔业水域环境管理、调控和生态修复、以及生态文明的关系	初步了解水产养殖与渔业水域环境管理、调控和生态修复、以及生态文明的关系	不了解水产养殖与渔业水域环境管理、调控和生态修复、以及生态文明的关系
课程目标 4 (1%)	充分了解水产增养殖学前沿和发展趋势、政策法规	良好地了解水产增养殖学前沿和发展趋势、政策法规	中等了解水产增养殖学前沿和发展趋势、政策法规	初步了解水产增养殖学前沿和发展趋势、政策法规	不了解水产增养殖学前沿和发展趋势、政策法规
课程目标 5 (1%)	具有充分懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	具有良好懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	具有中等懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	初步具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	不具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (3%)	正确理解相关概念、原理和方法、基本技能	较好地理解相关概念、原理和方法、基本技能	对相关概念、原理和方法、基本技能掌握程度一般	对相关概念、原理和方法、基本技能掌握程度不熟悉	对相关概念、原理和方法、基本技能掌握程度较差
课程目标 2 (4%)	能根据各类水域的特点，灵活应用所学的基本知识和基本技能	较好地根据各类水域的特点应用所学的基本知识和基本技能	具备中等根据各类水域的特点应用所学的基本知识和基本技能	具备初步根据各类水域的特点应用所学的基本知识和基本技能	不能根据各类水域的特点应用所学的基本知识和基本技能
课程目标	充分了解水产养	良好地了解水产	具备中等了解水	初步了解水产养	不了解水产养殖

成绩 课程 目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
标3 (3%)	殖与渔业水域环境管理、调控和生态修复、以及生态文明的关系	养殖与渔业水域环境管理、调控和生态修复、以及生态文明关系	产养殖与渔业水域环境管理、调控和生态修复、以及生态文明的关系	殖与渔业水域环境管理、调控和生态修复、以及生态文明的关系	与渔业水域环境管理、调控和生态修复、以及生态文明的关系
课程目标4 (5%)	充分了解水产增养殖学前沿和发展趋势、政策法规	良好地了解水产增养殖学前沿和发展趋势、政策法规	中等了解水产增养殖学前沿和发展趋势、政策法规	初步了解水产增养殖学前沿和发展趋势、政策法规	不了解水产增养殖学前沿和发展趋势、政策法规
课程目标5 (5%)	具有充分懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	具有良好懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	具有中等懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	初步具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	不具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (27%)	正确理解相关概念、原理和方法、基本技能	较好地理解相关概念、原理和方法、基本技能	对相关概念、原理和方法、基本技能掌握程度一般	对相关概念、原理和方法、基本技能掌握程度不熟悉	对相关概念、原理和方法、基本技能掌握程度较差
课程目标2 (28%)	能根据各类水域的特点，灵活应用所学的基本知识和基本技能	较好地根据各类水域的特点应用所学的基本知识和基本技能	具备中等根据各类水域的特点应用所学的基本知识和基本技能	具备初步根据各类水域的特点应用所学的基本知识和基本技能	不能根据各类水域的特点应用所学的基本知识和基本技能
课程目标3 (10%)	充分了解水产养殖与渔业水域环境管理、调控和生态修复、以及生态文明的关系	良好地了解水产养殖与渔业水域环境管理、调控和生态修复、以及生态文明关系	具备中等了解水产养殖与渔业水域环境管理、调控和生态修复、以及生态文明关系	初步了解水产养殖与渔业水域环境管理、调控和生态修复、以及生态文明的关系	不了解水产养殖与渔业水域环境管理、调控和生态修复、以及生态文明的关系
课程目标4 (3%)	充分了解水产增养殖学前沿和发展趋势、政策法规	良好地了解水产增养殖学前沿和发展趋势、政策法规	中等了解水产增养殖学前沿和发展趋势、政策法规	初步了解水产增养殖学前沿和发展趋势、政策法规	不了解水产增养殖学前沿和发展趋势、政策法规
课程目标5 (2%)	具有充分懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	具有良好懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	具有中等懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	初步具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	不具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀

2.1.12 课程 2401004 《水产动物疾病学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水产动物疾病学				
	英文名称：Aquatic Animal Diseases				
课程号	2401004		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	张也		适用专业	水产养殖学专业	
先修课程及要求	24010002 水生生物学 2401016 鱼类学 1806136 微生物学				

二、课程简介

（一）课程概况

水产动物疾病学是水产养殖等专业的基础必修课。本课程主要讲授水产动物疾病学的基本原理，包括免水产动物的疫学基础、病毒病、细菌病、真菌病、原虫病、寄生虫病、营养与环境病、诊断学概论和药理学概论。通过本课程的学习，使学生了解水产动物病害的发生原因、流行规律、病理变化和相关病原微生物的致病机理，掌握水产动物疾病诊断、治疗和防控的基本方法。为使学生从事相关学科的基础理论与实际生产应用奠定基础。

Aquatic animal disease is the compulsory course for aquaculture majors. This course is composed of the basic principles of aquatic animal diseases, including immunological basis, viral disease, bacterial disease, mycosis, protozoan disease, parasitic disease, nutritional and environmental disease, introduction to diagnostics and pharmacology. Through the study of this course, students can understand the causes, epidemic rules, and pathological changes of aquatic animal diseases and pathogenic mechanism of pathogenic microorganisms, and master the basic methods of diagnosis, treatment, prevention and control of aquatic animal diseases. It lays a foundation for students to engage in the basic theoretical research and practical production application of related disciplines.

（二）课程目标

- 2.1 使学生充分认识到水产动物病害已成为制约水产养殖可持续健康发展的最主要因素，进一步激发学生对水产动物疾病学研究方法的学习兴趣，以水产动物疾病发生和防治为主线，紧密结合渔业生产实践，培养学生综合运用所学知识去分析和解决水产养殖动物病害对水产养殖业的制约影响，为经济建设服务。
- 2.2 要求学生了解常见的水产动物疾病包括传染性的病毒性疾病、细菌性疾病、真菌性疾病和非传染性疾病的发生原因、病理机制和流行规律及其病原体的基本特征和致病机理；理解水生动物疾病的综合防制体系；了解各种水产动物病害的诊断、预防与治疗的常规方法；了解我国法定一、二、三类水生动物疫病病种名录等附

录信息。对这该学科的基本知识得以充分认识，通过考试考核专业该课程的基本理论和基本技能；提高水产养殖专业本科生的专业技能。

- 2.3 该课程涉及的知识面较广，理论学习需要循序渐进、前后贯通，了解知识之间的脉络和内在联系。在此基础上使学生逐渐养成自助查阅、收集信息，具有识别和监测各种病害、评估重要养殖类品种的发病风险的能力和探索突发性疾病方案的制备能力，为今后的专业学习和相关领域的科学研究与生产实践打下良好的基础。
- 2.4 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来，提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。努力提升专业技能，培养具有懂水产、爱渔业，具有人文底色的行业接班人，引导新时代水产养殖行业的创新者和实践者。
- 2.5 继承和发扬中华民族优秀传统文化，树立正确的人生观、价值观、世界观，能够正确把握和理解人与社会发展规律，处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2.1	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和社会责任感。	毕业要求 1: 理想信念
2.2	5-2 掌握营养与饲料研发及病害防治、渔业水域环境调控等技术方法，解决现代水产养殖业的复杂问题。	毕业要求 5: 专业综合
2.3	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	毕业要求 4: 理学素养
2.4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。	毕业要求 1: 理想信念
2.5	3-1 具有深厚的人文底蕴和精神品格。 3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系	毕业要求 3: 人文美育

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第 1 章 绪论 1.1 什么是水产动物疾病学 1.2 水产动物疾病研究的发展简史 1.3 水产动物疾病学的任务 思政融入点： 举例介绍水产疾病防控在我国水产养殖业健康可持续发展中的重要性	(1) 能够初步分析发病的原因，设计和制定简单的疾病防控措施 (2) 增强学生对水产动物疾病学课程学习的积极性，激发学生专业学习的热情。	重点：疾病发生的原因，疾病防控的方法。 难点：发病原因的分析。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 5

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第2章 水产动物病原学</p> <p>2.1 病毒</p> <p>2.2 细菌</p> <p>2.3 真菌</p> <p>2.4 寄生虫</p> <p>思政融入点： 文化自信——华东理工大学王启要教授团队最新发布在PNAS上的研究成果对有关细菌感应β-内酰胺类抗生素并产生抗性的新机制研究有了新的突破，为将来针对病原性弧菌新型抗菌药物的理性设计和β-内酰胺类抗生素的改进奠定了基础。</p>	<p>(1) 能够根据病原生物的形态、结构等进行简单分类,对病原生物的致病机理有一定的认识。</p> <p>(2) 引导学生对于细菌性耐药性的探究,培养本科生的科学素养和提升研究的兴趣,树立德才兼备高层次人才的榜样性作用,积极努力为社会主义新型农牧业建设添砖加瓦。</p>	<p>重点: 病原微生物的分类,病毒、细菌、真菌等病原微生物的特点及致病机理,寄生虫的寄生方式及寄生后对宿主的损害。</p> <p>难点: 病原生物的致病机理。</p>	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4
<p>第3章 鱼药的药理学基础</p> <p>3.1 渔药与鱼药研究内容</p> <p>3.2 渔药的使用</p> <p>3.3 渔药的残留及其控制</p> <p>思政融入点： 从介绍渔药的种类和使用方法,引入“绿色渔药”,强调生态农业,绿色养殖</p>	<p>(1) 能够认识和正确使用常用渔药,能够根据微生态制剂和渔用生物制品的种类和特点,在水产养殖过程中适当选择使用微生态制剂和渔用生物制品。</p> <p>(2) 引导学生关注食物安全、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题,树立保护自然、绿水青山就是金山银山的理念。</p>	<p>重点: 渔药的分类,常用渔药的使用方法,禁用渔药。</p> <p>难点: 渔药的选择和使用方法。</p>	2	讲授	课程目标 2 课程目标 4 课程目标 5
<p>第4章 病理学基础</p> <p>4.1 血液循环障碍</p> <p>4.2 细胞和组织的损伤</p> <p>4.3 适应和修复</p> <p>4.4 炎症</p> <p>思政融入点： 政治认同——鼓励学生查阅并学习由我国专家学者在国际著名期刊上发表的水产动物疾病类研究文献,在课堂上展开科学知识 with 思政德育结合的大讨论和总结</p>	<p>(1) 理解水产动物疾病的发生原因</p> <p>(2) 了解基本病理过程,认识和掌握疾病发生和发展的规律,为诊断及防治疾病提供依据</p> <p>(3) 提升专业素养,为未来创新型生态农牧业的发展多做贡献。</p>	<p>重点: 水产动物疾病的发生和发展、基本病理过程</p> <p>难点: 疾病发生和发展的各种病理过程</p>	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4 课程目标 5
<p>第5章 水产动物疾病的检查与病原检测技术</p> <p>5.1 水产动物疾病的检查</p> <p>5.2 免疫学检测技术</p>	<p>(1) 能够根据病体的症状进行疾病的检查和诊断</p>	<p>重点: 水产动物疾病的检查方法</p> <p>难点: 病原的</p>	4	讲授	课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
5.3 PCR 技术 5.4 核酸分子杂交技术		主要检测方法			
第 6 章 水产动物主要病毒性疾病 6.1 鱼类病毒性疾病 6.2 虾类病毒性疾病 6.3 其它水产动物病毒性疾病 思政融入点： 与时俱进——介绍珠江水产研究所方琴教授团队成功制备的草鱼呼肠孤病毒疫苗在临床一线实践成果，为行业做出经济效益和贡献。	(1) 能够根据发病症状，诊断常见病毒性疾病，并能采取防控措施。 (2) 启示“科研需要一个人的全部生命”，培养献身科学的大无畏精神。	重点：常见水产动物病毒性疾病的种类及主要症状。 难点：病毒性疾病的诊断	4	讲授	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第 7 章 水产动物主要细菌性疾病 7.1 鱼类细菌性疾病 7.2 虾类细菌性疾病 7.3 其它水产动物细菌性疾病	能够根据发病症状，诊断常见细菌性疾病，并能采取防控措施。	重点：常见水产动物细菌性疾病的种类及主要症状 难点：细菌性疾病的诊断	4	讲授	课程目标 2 课程目标 3
第 8 章 水产动物主要真菌病和藻类病 8.1 鱼类真菌性疾病 8.2 虾类真菌性疾病 8.3 其它水产动物真菌性疾病 8.4 水产动物藻类疾病	能够根据发病症状，诊断常见真菌性疾病，并能采取防控措施。	重点：常见水产动物真菌性疾病的种类及主要症状 难点：真菌病和藻类病的诊断	4	讲授	课程目标 2 课程目标 3
第 9 章 水产动物主要寄生虫病 9.1 水产动物主要寄生原生动物疾病 9.2 水产动物主要寄生蠕虫病 9.3 水产动物主要寄生甲壳病 思政融入点：由寄生虫病对人类社 会及水产养殖业的危害，引入我国 在水产寄生虫病领域取得的成就。	(1) 能够根据寄生虫的形态特点及水产动物发病症状，诊断寄生虫疾病，并了解一定的防控措施。 (2) 激发学生的爱国主义热情、自豪感与使命感及专业学习热情。	重点：常见水产动物寄生虫的种类及特点 难点：常见水产动物寄生虫病的诊断和致病机制	4	讲授	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
第 10 章 水产动物非寄生性疾病 10.1 水产动物非寄生性疾病的主要种类、特点及发病原因 10.2 水产动物非寄生性疾病的防控。	能够根据水产动物发病症状，初步判断疾病发生原因，并采取防控措施。	重点：水产动物非寄生性疾病的主要种类、特点及发病原因 难点：水产动	2	讲授	课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
		物非寄生性疾病的发病原因及防控措施			

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

(二) 课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业 (30%) 和学习态度 (10%) 两部分构成，各部分成绩的评定根据评分标准进行。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含单项选择题、填空题、名词解释、判断题和简答题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60)				合计
	平时成绩 (40%)			期末成绩 (60%)	
	作业 (30%)	学习态度 (10%)	其他 (0%)		
1	3%	1%	0	6%	10%
2	12%	4%	0	24%	40%
3	12%	4%	0	24%	40%
4	3%	1%	0	6%	10%
合计(成绩构成)	30%	10%	0	60%	100%

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为十大单元，每个单元再由理论授课、自学、作业、小测试等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主课件和辅导讲义）、音像教材（视频、光盘）、PPT 课件（包括主讲老师对全课程的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教

学幻灯片)和软件式课件,以及网上辅导(主要 EOL 网络教学综合平台、E-mail、微信群或 QQ 群等)和课程辅导。

六、参考材料

指定教材

1. 战文斌,《水产动物病害学》,中国农业出版社,2011年6月第2版,ISBN:9787109158160

阅读书目

1. 夏春,《水生动物疾病学》,中国农业大学出版社,2005年6月第一版,ISBN:978-7-81066-863-7
2. 张奇亚,《水生病毒学》,高等教育出版社,2008年1月第1版,ISBN:978-7-04-021926-5。
3. 宋振荣,《水产动物病理学》,厦门大学出版社,2009年10月,ISBN:9787561533673
4. Infectious disease in Aquaculture, Brain Austin, Woodhead Publishing Limited, 2012, ISBN 978-0-85709-016-4
5. Fish Diseases and Disorders, David W. Bruno, John F. Leather, Ian and Patrick T.K. Woo, 2011 2nd ed., CAB International, ISBN-10: 0-85199-015-0
6. Oceans and Health: Pathogens in the Marine Environment, Shimshon Belkin and Rita R. Colwell, 2004, Springer, ISBN-10: 0-387-23708-9
7. Aquaculture microbiology and biotechnology, Didier Montet, Science Publishers, 2011, ISBN 978-1-57808-711-2
8. Beneficial Microorganisms in Agriculture, Aquaculture and Other Areas, Min-Tze Liong, Springer, 2015, ISBN 978-3-319-23182-2
9. Health and Environment in Aquaculture, Edmir Daniel Carvalho, InTech, 2012, ISBN 978-953-51-0497-1
10. Molecular Paradigms of Infectious Disease, CHERYL A. NICKERSON, Springer, 2006, ISBN-10: 0-387-30917-9

杂志与期刊

1. Fish & Shellfish Immunology
2. Journal of Fish Diseases
3. Diseases of Aquatic Organisms
4. Reviews in Fisheries Science & Aquaculture
5. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science
6. Aquatic Microbial Ecology
7. Aquaculture
8. Journal of Virology;
9. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)

主撰人:张也

审核人：许丹、黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日期：2022年08月31日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (3%)	全面理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；非常熟悉水产动物病害防控技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；熟悉水产动物病害防控技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；了解水产动物病害防控技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	简单理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；简单了解水产动物病害防控技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	不理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；不了解水产动物病害防控技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景
课程目标 2 (12%)	牢固掌握课程所要求的水产动物病害知识点和病害防控技术，并能灵活运用；作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正并有完整清晰的过程与结果，没有抄袭；对作业过程中提出的问题有详细透彻的分析	较好的掌握了课程所要求的水产动物病害知识点和病害防控技术，并能正确运用；报告内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正并有完整清晰的过程与结果，没有抄袭；	熟悉课程所要求的水产动物病害知识点和病害防控技术，并能加以运用；作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，有较完整的过程与结果，没有抄袭；	简单了解课程所要求的水产动物病害知识点和病害防控技术，但运用能力较差；作业内容完整，间接完成作业要求；	不了解课程所要求的水产动物病害知识点和病害防控技术，且无法运用；作业内容不完整或有抄袭行为；
课程目标 3 (12%)	非常熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识强；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平	熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识较强；观察问题、分析问题和解决	比较熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识一般；观察问题、分析问题和解决	简单了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识较差；观察问题、分析问题和解决	不了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，没有创新思维和辩证思维意识；观察问题、分析问题和解决

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	很高。	问题的能力水平较好。	决问题的能力水平一般。	决问题的能力水平较差。	决问题的能力水平很差
课程目标 4 (3%)	热爱本专业、为国家建设服务决心和意识；作业按照格式、内容、分析讨论等完成，书写认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假；	热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈；作业按照格式和内容等认真完成，书写认真、实事求是、不弄虚作假；	认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强；作业按照格式和内容等完成，实事求是、不弄虚作假。	基本认可本专业、有为国家建设服务的决心和意识；作业内容完整、实事求是、不弄虚作假。	不热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识淡薄；作业不完整，书写不认真、弄虚作假

2. 学习态度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (1%)	全面理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；非常熟悉水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；熟悉水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；了解水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	简单理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；简单了解水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用	不理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；不了解水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用和发展前景
课程目标 2 (4%)	全勤、遵守课堂纪律；有预习并简单书写，清晰课程学习目的、内容和要求，并能提出疑惑问题者；能按要求按时完成各项学习任务，牢固掌握课程知识点和技术，并能灵活运用；积极参与课堂讨论，认真准确的回答老师和同学的提问；	缺课 1 次、遵守课堂纪律；有预习，清晰课程学习目的、内容和要求；能按要求完成学习任务，较好的掌握课程知识点和技术，并能正确运用；参与课堂讨论，认真回答老师和同学的提问；	缺课 2 次、遵守课堂纪律；有预习，但对课程学习目的、内容和要求不是很清晰；能按要求完成大部分学习任务，熟悉课程知识点和技术，并能加以运用；能参与课堂讨论，但回答提问的能力一般；	缺课 3 次、遵守课堂纪律；无预习，对课程学习目的、内容和要求不清晰；只完成部分学习任务，简单了解课程知识点和技术，且运用能力较差；参与课堂讨论，但回答提问的能力较差	缺课 3 次以上或者未准假无故离开课堂 3 次以上；不遵守课堂纪律，影响正常课堂教学；无法完成任务，不了解课程知识点和技术，且无法运用；不参与课堂讨论，回答提问的能力极差；
课程目标 3 (4%)	非常熟悉国内外水产动物病害防	熟悉国内外水产动物病害防	比较熟悉国内外水产动物病	简单了解国内外水产动物病	不了解国内外水产动物病害

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	控新技术和发展趋势, 创新思维和辩证思维意识强; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很高。	控新技术和发展趋势, 创新思维和辩证思维意识较强; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较好。	害防控新技术和发展趋势, 创新思维和辩证思维意识一般; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平一般。	害防控新技术和发展趋势, 创新思维和辩证思维意识较差; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较差。	防控新技术和发展趋势, 没有创新思维和辩证思维意识; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很差
课程目标 4 (1%)	遵守纪律、学习态度十分端正、非常热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识非常强烈	遵守纪律、学习态度较好、热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈	遵守纪律、学习态度一般、认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强	基本遵守纪律、学习态度一般、基本认可本专业、为国家建设服务决心和意识	不遵守纪律、学习态度差、不认可本专业、为国家建设服务的决心和意识淡漠

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (6%)	全面理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响; 非常熟悉水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响; 熟悉水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响; 了解水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	简单理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响; 简单了解水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用	不理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响; 不了解水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用和发展前景
课程目标 2 (24%)	牢固掌握课程所要求的水产动物病害知识和病害的诊断防控技术, 并能灵活运用;	较好的掌握了课程所要求的水产动物病害知识和病害诊断防控技术, 并能正确运用	熟悉课程所要求的水产动物病害知识和病害诊断防控技术, 并能加以运用	简单了解课程所要求的水产动物病害知识和病害诊断防控技术, 但运用能力较差;	不了解课程所要求的水产动物病害知识和病害诊断防控技术, 且无法运用;
课程目标 3 (24%)	非常熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势, 创新思维和辩证思维意识强; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平	熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势, 创新思维和辩证思维意识较强; 观察问题、分析问题和解决问题的能力	比较熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势, 创新思维和辩证思维意识一般; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平	简单了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势, 创新思维和辩证思维意识较差; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较	不了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势, 没有创新思维和辩证思维意识; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很差

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	很高。	能力水平较好。	一般。	差。	
课程目 标 4 (6%)	学习态度十分端正、非常热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识非常强烈	学习态度较好、热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈	学习态度一般、认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强	学习态度一般、基本认可本专业、为国家建设服务的决心和意识	学习态度差、不认可本专业、为国家建设服务的决心和意识淡漠

2.1.13 课程 24010007 《水产动物疾病学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水产动物疾病学实验				
	英文名称：Experiment of Aquatic Animal Disease				
课程号	24010007		学分	0.5	
学时	总学时：27	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	27	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	张也		适用专业	水产养殖学	
先修课程及要求	1806136 《微生物学》 18061001 《微生物学实验》				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

《水产动物疾病学实验》是水产养殖学专业的专业必修课程之一，是《水产动物疾病学》的配套课程。本课程共设 5 个实验，分别为水产动物病变标本和病原体观察、水产动物疾病的常规检查与诊断、常用渔药种类识别与使用技术、嗜水气单胞菌人工感染异育银鲫及病原菌的分离与鉴定和锦鲤疱疹病毒的感染与鉴定。通过本课程学习，使学生能较系统地掌握水产动物疾病学的基本知识及实验操作技能，具备一定的水产动物疾病诊断和防控能力，提高学生分析问题和解决问题的能力，为未来更好地专业学习和工作奠定基础。

"Experiment of Aquatic Animal Disease" is a compulsory course for aquaculture major and matched with "Aquatic Animal Disease". This course consists of 5 experiments, including Observation of pathological specimens and pathogens in aquatic animals, Routine examination and diagnosis of aquatic animal diseases, Identification and application techniques of common fishery drugs, Artificial infection of *Carassius auratus gibelio* by *Aeromonas hydrophila* and isolation and identification of its pathogenic bacteria, and Infection and identification of Koi herpesvirus. Through the study of this course, students can systematically master the basic knowledge and experimental operation skills of aquatic animal diseases, have certain ability of

diagnosis and prevention and control of aquatic animal diseases, improve their ability to analyze and solve problems, and lay a foundation for better professional study and work in the future.

(二) 课程目标

- 2.1 通过教师示范、讲解与实际操作相结合方法,使学生了解常见水产动物病害及其致病病原体的基本特性点,初步具备水产动物疾病的诊断能力、致病性病原体的分离培养和鉴定能力。
- 2.2 具备基本的科学素养,及时了解水产动物疾病学的国内外新技术和发展趋势,树立创新思维、辩证思维意识。
- 2.3 该课程的实验操作技能较强,通过特殊训练,使学生牢固掌握实验操作技能,加强实验室生物安全防范意识,培养科学实验素质,树立严谨、求实的科学态度,提高观察、分析问题和解决问题的能力,为今后在水生动物疾病学相关领域的学习与科学研究工作打下良好的实验基础。
- 2.4 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来,提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。培养懂水产、爱渔业、具有人文底色的行业接班人,引导新时代水产行业的创新者和实践者。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握营养与饲料研发及病害防治、渔业水域环境调控等技术方法,解决现代水产养殖业的复杂问题。	毕业要求 5: 专业综合
2	7-1 具备创新创业意识和精神。 7-2 具备敏锐的创新创业洞察力与思维。	毕业要求 7: 创新创业
3	4-2 掌握数学、物理和化学等自然科学和基础科学的基本知识,并能将相关知识运用到现代水产养殖业的研究和生产实践中。 4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能,对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	毕业要求 4: 理学素养
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观,热爱祖国、热爱人民,拥护中国共产党的领导,深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。 1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康,投身水产养殖实践,诚实守信、遵纪守法,具有较强的事业心和社会责任感。	毕业要求 1: 理想信念

三、教学内容、要求与学时分配

实验(含上机)教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	水产动物病变标本和病原体观察	(1) 观察水产动物常见病害(如烂鳃病、赤皮病和肤霉病等)的病变标本 (2) 观察水产动物常见病原体,如细菌性、真菌性、藻类性病原体,寄生性原虫、蠕虫和甲壳动物 (3) 实验室安全知识 思政融入点: 由实验仪器的正确使用方法介	(1) 通过显微镜观察,了解常见水产动物病原体的基本形态结构特征 (2) 通过对病变标本和病原体的观看,把握病变病症和病原体的形态特点,为水产动物传染性病害的诊断打下基础。 (3) 加强学生公共安全意识,树立法治理念,遵纪守法,提升法律素养。	3	验证	课程目标 1 课程目标 2 课程

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		绍, 引入实验室安全事故案例				目标3
2	水产动物疾病的常规检查与诊断	(1) 对病鱼进行体外检查, 包括肉眼和显微镜检查) (2) 对病鱼进行体内检查, 包括体表粘液、鳍、鼻腔、鳃、血液和内脏器官等, (3) 根据检测结果, 对疾病做出初步诊断	(1) 了解常规肉眼检查和显微镜检查疾病的方式, 对检查结果进行分析、比较, 做出疾病诊断。 (2) 掌握鱼病检查诊断的基本原则和主要注意事项。	3	验证	课程目标1 课程目标3
3	常用渔药种类识别与使用技术	(1) 渔药主要种类识别及分类; (2) 渔药的选择和使用方法; (3) 消毒药剂的配置及使用方法。 思政融入点: 从介绍渔药的选择和使用方法, 引入“绿色渔药”, 强调生态农业, 绿色养殖。	(1) 识别常用渔药, 并掌握各种药品的主要特性与基本用途; (2) 掌握常用渔药的正确使用方法 (3) 引导学生关注食品安全, 树立环境保护、绿水青山就是金山银山的理念。	3	验证	课程目标2 课程目标3 课程目标4
4	嗜水气单胞菌人工感染异育银鲫及病原菌的分离与鉴定	(1) 用致病性嗜水气单胞菌对异育银鲫进行人工感染 (2) 观察和解剖病鱼, 分离病原菌 (3) 对分离到的菌株进行鉴定, 包括传统的生化试验和现代的16S rRNA 测序法 思政融入点: 由实验室菌种的安全保存和使用, 及实验后如何正确处理有毒有害实验废品。	(1) 掌握嗜水气单胞菌的培养和人工感染方法 (2) 了解嗜水气单胞菌感染后异育银鲫的疾病症状和病理变化特征 (3) 掌握嗜水气单胞菌的分离、培养和鉴定方法 (4) 了解传染病病原体确认的基本方法“科赫法则” (5) 加强学生实验室生物安全防范意识	9	综合大实验	课程目标1 课程目标3
5	锦鲤疱疹病毒的感染与鉴定	(1) 用疱疹病毒对锦鲤进行人工感染 (2) 解剖病鱼, 观察其主要免疫器官是否发生病变, 采集血液、鳃、肾、肝和脾脏组织 (3) 采用锦鲤疱疹病毒特异性PCR方法对病鱼的致病病原进行鉴定 思政融入点: 与时俱进——介绍珠江水产研究所方琴教授团队成功制备的草鱼呼肠孤病毒疫苗在临床一线的实践成果, 为行业做出的经济效益和贡献。	(1) 掌握锦鲤疱疹病毒的培养和人工感染技术 (2) 了解疱疹病感染后毒锦鲤的主要疾病症状和病理变化特征 (3) 掌握锦鲤疱疹病毒的特异性PCR鉴定方法 (4) 明确“科赫法则”是鉴定传染性病害致病病原体的金标准 (5) 启示“科研需要一个人的全部生命”, 培养献身科学的大无畏精神。	9	综合大实验	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4

四、课程考核与评价方式

（一）考核方式

本课程不设置期末考试。考核方式采用平时学习态度和实验报告相结合的方法。实验成绩由指导教师根据学生实验预习、实验操作、实验结果、实验态度、考勤情况和实验报告综合评定，分为优、良、中、及格和不及格五档。

（二）课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 100% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由实验报告（60%）和学习态度（40%）两部分构成，各部分成绩的评定根据评分标准进行
期末考试	本课程不设置期末考试。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩100%+期末成绩0%）				合计
	平时成绩（100%）			期末成绩 （0%）	
	实验报告 （60%）	学习态度 （40%）	其他 （0%）		
1	18%	12%	0	0	30%
2	18%	12%	0	0	30%
3	18%	12%	0	0	30%
4	6%	4%	0	0	10%
合计(成绩构成)	60%	40%	0	0	100%

五、教学方法

根据《水产动物疾病学实验》基本知识和技术体系，结合水产养殖专业特点设计了五个实验内容。每次实验课前预先告知学生实验内容、实验目的意义，督促学生认真预习。实验课开始简要讲解实验原理，进行必要的示范操作，注意技术要领的讲解演示，并适当对学生进行提问，增进互动，了解学生的预习情况和对已学知识技能的掌握情况。实验过程中，注意观察学生的整个操作过程，及时纠正学生的不正确操作。学生的实验结果必须给教师检查，由教师签字后方可结束实验，对于结果不符合要求的，要求重做。实验结束后，要求学生撰写实验报告，对实验现象和结果进行解释、分析和深入讨论。

六、参考材料

- 1 战文斌，《水产动物病害学》，中国农业出版社，2011年6月第2版，ISBN: 9787109158160
- 2 夏春，《水生动物疾病学》，中国农业大学出版社，2005年6月第一版，ISBN: 978-7-81066-863-7

- 3 黄琪琰、陆宏达,《淡水鱼病防治实用技术大全》。中国农业出版社,2005年。
- 4 宋振荣,《水产动物病理学》,厦门大学出版社,2009年10月,ISBN:9787561533673
- 5 张庆华,《水生动物病原微生物学实验》,2018年11月,科学出版社,ISBN:9787030591845

主撰人:张也

审核人:许丹、黄旭雄

英文校对:许丹

教学副院长:陈立婧

日期:2022年08月31日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 实验报告评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (18%)	牢固掌握常见水产病害及其病原知识和防控技能的且能灵活运用	较好的掌握了常见水产病害及其病原知识和防控技能,且能正确运用	熟悉常见水产病害及其病原知识和防控技能,且能运用	简单了解常见水产病害及其病原知识和防控技能,但运用能力较差;	不了解常见水产病害知识和防控技能,且不能运用
课程目标2 (18%)	非常熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识强	熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识较强	了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识一般	简单了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识较差	不了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势,没有创新思维和辩证思维意识
课程目标3 (18%)	报告内容完整,独立或合作完成全部实验要求。书写端正并有完整清晰的测试过程与结果,没有抄袭;对实验过程中存在问题有详细透彻的分析;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很高。	报告内容完整,独立或合作完成全部实验要求。书写端正并有完整清晰的测试过程与结果,没有抄袭;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较好。	报告内容完整,独立或合作完成全部实验要求。书写端正,有较完整的测试过程与结果,没有抄袭;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平一般。	报告内容完整,间接完成实验要求;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较差。	报告内容不完整;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很差
课程目标4 (6%)	十分热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识非常强烈;实验报告按照格式、	热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈;实验报告按照格式、	认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强;实验报告按照格式、	基本认可本专业、为国家建设服务的决心和意识;实验报	不热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	内容、实验思考等认真完成,实验记录书写认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假;	内容、等完成,实验记录书写认真、实事求是、不弄虚作假;	内容、等完成,实验记录书写认真、实事求是、不弄虚作假。	告按照格式、内容、等完成,实验记录实事求是、不弄虚作假。	淡漠;实验报告不完整,实验记录书写不够认真、弄虚作假。

2. 学习态度评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (12%)	常见水产动物疾病诊断能力强;常见致病性病原体的分离培养和鉴定能力水平高	常见水产动物疾病诊断能力较强;常见致病性病原体的分离培养和鉴定能力水平较高	常见水产动物疾病诊断能力一般;常见致病性病原体的分离培养和鉴定能力水平一般	常见水产动物疾病诊断能力较差;常见致病性病原体的分离培养和鉴定能力水平较差	不具备常见水产动物疾病诊断能力;不具备常见致病性病原体的分离培养和鉴定能力
课程目标2 (12%)	非常熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识强	熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识较强	了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识一般	简单了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识较差	不了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势,没有创新思维和辩证思维意识
课程目标3 (12%)	全勤、遵守实验室的规则和纪律、未出现重大责任事故;有预习并简单书写,对实验过程清晰,并能提出疑惑问题者;实验操作技能熟练;实验室生物安全防范意识强;能按要求完成实验内容,实验过程严谨,实验结果准确、完美,实验完成后实验用品归置整齐;	缺课1次、遵守实验室的规则和纪律、未出现重大责任事故;有预习,对实验过程清晰者;实验操作技能较好;实验室生物安全防范意识较强;能按要求完成实验内容,实验过程严谨,实验结果准确、良好,实验完成后实验用品归置整齐。	缺课2次以内、遵守实验室的规则和纪律、未出现重大责任事故;有预习,但对实验内容和本次实验要达到的目的不是很清晰者;实验操作技能一般;实验室生物安全防范意识一般;能按要求完成实验内容,实验过程不够严谨,但实验结果准确,实验完成后实验用品归置整齐。	缺课2次以内、未出现重大责任事故;无预习,对实验内容和本次实验要达到的目的不清晰者;实验操作技能较差;实验室生物安全防范意识薄弱;按要求虽完成了实验内容,但在老师或同学的指导下完成,实验结果测试正确;	缺课3次以上或者未准假无故离开实验室3次以上;不遵守实验室的规则和纪律,出现重大责任事故,影响实验;实验操作技能很差;不具备实验室生物安全防范意识;未能按要求完成实验;或在在老师或同学的帮助下完成实验内容。

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 4 (4%)	实验态度端正、遵守纪律；十分热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识非常强烈	实验态度端正、遵守纪律；热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈	实验态度端正、遵守纪律；认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强；	实验态度端正、遵守纪律；基本认可本专业、为国家建设服务的决心和意识	实验态度不够端正、不遵守纪律；不热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识淡漠

2.1.14 课程 2401502 《甲壳动物增养殖学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：甲壳动物增养殖学				
	英文名称：Enhancement and Culture of Shellfish				
课程号	2401502		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32			
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	戴习林		适用专业	水产养殖	
先修课程及要求	先修课：普通动物学、水生生物学、普通生态学、养殖水化学、微生物学、生物饵料培养、动物生理学 要求：先修课全部通过课程考核				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程是水产与生命学院水产养殖学本科专业教育必修的核心课程。旨在培养学生系统地掌握我国经济甲壳动物增养殖的理论和方法。重点讲授主要经济虾蟹的生长、繁殖等生物学自然科学知识，苗种培育、养成生产、增殖基础理论知识与技术，以及目前我国主要养殖虾蟹（凡纳滨对虾、中国明对虾、中华绒螯蟹等）的繁育与养殖技术和工艺。以学生掌握海淡水经济甲壳动物增养殖的基础理论和基本技能为主要目的，为水产养殖专业的学习奠定扎实的专业理论与实践基础。结合知识点学习学科发展史上的知名人士的生平和重要事件，培养学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格，自觉践行社会主义核心价值观。

As a core curriculum for undergraduate students of College of Fisheries and Life Science, and a compulsory course for professional education for undergraduates majoring in aquaculture, the course aims to cultivate students to master the theory and method of economic shrimp and crab aquaculture, focusing on growth characteristics and reproduction biology, basic theoretical

knowledge & technology involving seed rearing, productive culturing, and stock enhancement. It is also important learning content the breeding and farming technology and process of the main species of cultivated crustacean (*Litopenaeus vannamei*, *Fenneropenaeus chinensis*, *Eriocheir sinensis*, etc.) in China. The major purpose is students can be proficient in the basic theory and basic skills of marine and freshwater economic crustacean aquaculture for laying a foundation in the future.

(二) 课程目标

课程目标 1: 使学生系统地掌握主要经济甲壳动物的繁殖生物学和生长规律, 苗种培育与养殖生产的通用技术原理和方法, 3 种(含)以上我国主要养殖种类目前的养殖技术与工艺、活体运输与加工技术, 初步知晓国内外甲壳动物增养殖史, 观赏和特色甲壳动物的繁育与养殖, 了解虾蟹养殖水体的水环境特点和水质调控常规措施。

课程目标 2: 学生了解甲壳动物增养殖学前沿和发展趋势, 以及有关水产养殖及资源保护、环境保护和渔政等方面的政策法规, 明了虾蟹类养殖可持续发展与水环境生态系统、生态文明建设的关系, 使学生关注健康养殖、绿色养殖、可持续发展、生态环境保护、水产品安全与贸易等重大问题, 能根据各类水域的特点, 灵活应用所学的基本知识和基本技能, 在保护环境和食品安全的基础上, 合理开发水产资源, 提高养殖水体生产力, 激发学生创新思维的发展和促进学生创新能力的提高。

课程目标 3: 传授积极上进、踏实肯干、刻苦专研、团结协作和意志坚强的为人处事的态度、道理和精神, 培养学生爱国、敬业、诚信、友善的社会主义核心价值观, 养成良好的职业素养, 提升社会责任感和民族自信心, 培养一懂两爱(具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀)的新时代水产科技创新和实践者, 为社会主义生态文明建设输送专业人才。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	毕业要求 5: 专业综合
2	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康, 投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和责任感。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。	毕业要求 1: 理想信念 毕业要求 2: 三农情怀
3	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康, 投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和责任感。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。	毕业要求 1: 理想信念 毕业要求 2: 三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
------	--------	-------	----	------	--------

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 虾蟹类增养殖的意义 (2) 虾蟹类增养殖概况 思政融入点: 介绍我国是全世界水产养殖起源地,也是最早开展虾蟹类养殖的国家;并介绍建国后我国虾蟹类增养殖的发展和成就,以及中国明对虾养殖史来阐述其在特定的历史时期以及当前我国国民经济的贡献。	知识: 知晓国内外甲壳动物增养殖史,了解国内外经济甲壳动物增养殖现状。 思政: 提升学生政治认同,培养学生坚持国家利益至上,增强学生文化自信、民族自信	重点: 虾蟹类增养殖产业在国民经济中的作用。 难点: 产业与科技、市场、政策间的相互关系。	1	讲授	课程目标 1 课程目标 3
第二章 甲壳动物繁殖生物学 (1) 主要养殖虾蟹 (2) 虾蟹类消化系统 (3) 虾蟹类生殖系统 (4) 虾蟹类内分泌系统 (5) 虾蟹类的繁殖 (6) 虾蟹类的生长 思政融入点: 介绍我国通过人工选育已获得国家认证并在生产中获得大量应用的虾蟹类良种,及其在产业发展中所起的作用。	知识: 1.知晓我国主要养殖虾蟹种类及学名; 2.熟练掌握虾蟹类的消化、生殖、内分泌的结构及其功能; 3.掌握主要经济甲壳动物生长与繁育规律; 4.熟练掌握胚胎与幼体特征及其发育规律; 5.透彻理解虾蟹性腺发育机理。 6.深入理解蜕皮机理与意义。 7.了解经济甲壳动物的分类、变迁。 思政: 增强学生文化自信、民族自信,提升学生的专业归属感和责任感。	重点: 1.重点养殖对象的学名与俗称来历; 2.消化系统的结构和功能; 3.生殖系统结构和功能; 4.内分泌系统的结构和功能; 5.胚胎与幼体的发育; 6.蜕皮过程与机理; 难点: 1.虾蟹生长与蜕皮之间的关系; 2.幼体发育和蜕皮之间的关系; 3.消化系统的结构与病害、免疫之间的关系; 4.虾蟹生长与繁育的内分泌激素调控。	4	讲授	课程目标 1 课程目标 3
第三章 甲壳动物的育苗与通用技术 (1) 苗场设计基本要求 (2) 育苗用水的处理 (3) 亲体培育 (4) 产卵与孵化	知识与能力: 1.了解育苗场的设施、设备; 2.了解水处理技术,基本掌握苗种生产用水预处理技术与工艺;	重点: 1.苗场设施、设备的基本要求; 2.生产用水预处理技术与工艺; 3.水质调控技术与工	5	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>(5) 育苗池内环境因子调控</p> <p>(6) 幼体培育</p> <p>(7) 日常检测工作</p> <p>思政融入点:</p> <p>介绍中国明对虾苗种繁育技术的开发史,尤其是赵法箴院士对对虾工厂化育苗的贡献,学校杰出校友赵乃刚发明的“河蟹繁殖的人工半咸水配方及其工业化育苗工艺”获日内瓦第14届国际发明与新技术展览会金牌奖、布鲁塞尔第35届尤里卡世界发明博览会金牌奖、全国科学大会奖、国家发明一等奖,阐述苗种、科技在产业发展中的作用,彰显老一辈科学家的专业精神和学者风范。</p>	<p>3.了解育苗池水水质演变规律,透彻理解水质与密度、饵料间关系,基本掌握水质调控技术与工艺;</p> <p>4.掌握亲本培育通用技术与原理;</p> <p>5.掌握幼体培育通用技术与原理;</p> <p>6.掌握人工饵料制作方法及其与生物活饵料的投喂方式与要求;</p> <p>7.初步掌握病害预防的生态调控技术与工艺。</p> <p>思政:</p> <p>增强学生文化自信,提升学生的专业归属感和责任感。</p>	<p>艺;</p> <p>4. 亲本培育通用技术与原理;</p> <p>5. 幼体培育通用技术与原理;</p> <p>6.切除眼柄促性腺发育的原理与方法;</p> <p>7.精英移植的原理与方法。</p> <p>难点:</p> <p>1.水处理和水质调控的技术原理;</p> <p>2.影响性腺发育、卵质量、受精率与孵化率高低、幼体成活率高低的因素及其控制措施;</p> <p>3.病害防治与水质调控的生物操控技术。</p>			
<p>第四章 甲壳动物养成原理与通用技术</p> <p>(1) 主要养成方式</p> <p>(2) 放养前池塘的处理</p> <p>(3) 养殖池塘的水质调控与底质改良</p> <p>(4) 养殖生产管理</p> <p>(5) 虾蟹综合养殖</p> <p>思政融入点:</p> <p>通过介绍对虾病害发生的原因,阐述虾蟹类养殖可持续发展与水环境生态系统、生态文明建设的关系,使学生关注健康养殖、绿色养殖、可持续发展、生态环境保护等重大问题。</p>	<p>知识:</p> <p>1.了解养成场的设施、设备;</p> <p>2.了解养殖池塘水质演变规律,透彻理解水质与生产方式、密度、产量间关系,基本掌握水质调控技术与工艺;</p> <p>3.全面掌握经济甲壳动物的通用养成技术与工艺;</p> <p>4.了解病害防控的生物操作技术与原理;</p> <p>5.了解养殖场的生产管理与经营;</p> <p>6.了解综合养殖原则和主要模式。</p> <p>思政:</p> <p>提升学生的专业归属感和责任感。</p>	<p>重点:</p> <p>1.养成场的设施、设备;</p> <p>2. 水质调控技术与工艺;</p> <p>3. 通用养成技术与工艺;</p> <p>4.影响养殖产量、虾类生长、成活率的因素及控制措施。</p> <p>难点:</p> <p>1. 水质调控技术原理和组合应用技术;</p> <p>2. 病害防治与水质调控的生物操控技术;</p> <p>3.浮游动植物的培养与调控;</p> <p>4.饵料的精准投喂。</p>	5	讲授	<p>课程目标1</p> <p>课程目标2</p> <p>课程目标3</p>

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第五章 虾蟹类增殖 (1) 水产增殖的资源学理论 (2) 虾类增殖 (3) 蟹类增殖	了解经济甲壳动物增殖原理和成功的案例。	重点: 1.放流与移殖的定义与区别; 2.增殖的意义与增殖效果的评价	1	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第六章 虾蟹的活运与保鲜及加工 (1) 虾的活运、保鲜与加工 (2) 蟹的活运、保鲜与加工	了解经济甲壳动物活运、保鲜与加工方式	重点: 1. 虾蟹活运、保鲜与加工意义; 2. 虾蟹活运加工方法	1	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第七章 中国明对虾的养殖 (1) 中国明对虾的生物学 (2) 中国明对虾的苗种生产 (3) 中国明对虾的养成 思政融入点: 通过介绍改革开放初期中国明对虾的大量出口,为我国的改革开放初期经济建设迫切需要引进先进设备与技术提供了稳定的外汇,为改革开放做出了重要的贡献,强调科技、政策、苗种在产业发展的作用。	知识: 1.掌握中国明对虾的生物学,了解目前国内主要的养殖方式、面积、产量; 2.掌握中国明对虾的工厂化苗种培育技术与工艺,包括亲虾的选择与运输、亲虾的催熟培育、产卵与孵化等环节; 3.掌握中国明对虾的池塘养殖技术与工艺,包括虾苗的中间培育。 思政: 增强学生国家利益至上信念,提升学生社会责任感。	重点: 1. 中国明对虾的生物学和生态习性; 2.中国明对虾的繁育工艺; 3. 中国明对虾的池塘养殖工艺 难点: 正确理解池塘养殖环境与疾病之间的关系。	2	讲授、讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第八章 凡纳滨对虾的养殖 (1) 凡纳滨对虾的生物学 (2) 凡纳滨对虾的苗种生产 (3) 凡纳滨对虾的养成 思政融入点: 通过介绍凡纳滨对虾交配技术的开发历程及交配机理的发现,强调科技创新需要具备的专业精神和锲而不舍的科学态度。	知识: 1.掌握凡纳滨对虾的生物学,了解目前国内主要的养殖方式、面积、产量; 2. 掌握凡纳滨对虾的工厂化苗种培育技术与工艺,包括良种的选择、亲虾的运输与催熟、交配与产卵等环节; 3.掌握凡纳滨对虾的池塘、高位池养成技术与工艺,包括虾苗的中间培育和工厂化养殖。 思政:	重点: 1. 凡纳滨对虾的生态习性、食性、繁殖习性; 2. 凡纳滨对虾的繁育工艺; 3. 凡纳滨对虾的池塘养殖工艺 难点: 1. 养成期虾病的防治; 2.高密度养殖对虾的生长与成活率的关系; 3.正确理解养殖容量与环境、疾病之间的关	4	讲授、讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	提升学生的专业归属感和责任感,培养学生科学素养。	系。			
第九章 罗氏沼虾的养殖 (1) 罗氏沼虾的生物学 (2) 罗氏沼虾的苗种生产 (3) 罗氏沼虾的养成 思政融入点: 通过引导学生开展自主在线学习,培养学生的自主学习和终身学习的意识和习惯。	知识: 1.了解罗氏沼虾的分类特征和目前国内主要的养殖方式、面积、产量、管理方式; 2.掌握罗氏沼虾的工厂化苗种培育和池塘养成技术与工艺; 3.了解“铁虾”的由来。 思政: 学生初步认识到自主学习的和终身学习习惯的重要性。	重点: 1. 罗氏沼虾的生态习性、食性、繁殖习性; 2. 罗氏沼虾的全人工海水和自然海水繁育工艺; 3. 罗氏沼虾的池塘养殖工艺 难点: 1. “铁虾”形成的原因和防范措施; 2.国内两种主流养殖模式产生的原因和主要差别; 3.正确理解养殖容量与环境、疾病之间的关系。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第十章 中华绒螯蟹的养殖 (1) 中华绒螯蟹的生物学 (2) 中华绒螯蟹的苗种生产 (3) 中华绒螯蟹的池塘养殖	知识: 1.了解中华绒螯蟹的分类特征和目前国内主要的养殖方式、面积、产量; 2.掌握中华绒螯蟹的工厂化、土池苗种培育技术与工艺; 3.掌握中华绒螯蟹的池塘、大水面养成技术与工艺; 4.理解中华绒螯蟹品质与密度、水质、饵料间的关系; 5.了解中华绒螯蟹的稻田养殖、湖泊养殖及其放流情况; 6.掌握中华绒螯蟹育肥的技术工艺。	重点: 1. 中华绒螯蟹的生态习性、食性、繁殖习性; 2. 中华绒螯蟹的催熟培育与交配,土池生态育苗和蟹种分段培育的技术与工艺; 3. 中华绒螯蟹的池塘养殖工艺 难点: 1. “六月黄”出现的机理; 2.高品质大蟹的对营养与环境的需求; 3.稻蟹共生的原理。	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第十一章 梭子蟹的养殖 (1) 梭子蟹的生物学 (2) 梭子蟹的苗种生产 (3) 梭子蟹的养成与育	知识: 1.了解梭子蟹的分类特征和目前国内主要的养殖方式、面积、产量;	重点: 1. 梭子蟹的生态习性、食性、繁殖习性; 2. 梭子蟹土池生态育	3	讲授	课程目标 1 课程目标 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
肥 思政融入点: 通过引导学生开展自主在线学习,培养学生的自主学习和终身学习的意识和习惯。	2.掌握梭子蟹苗种的土池生态培育和池塘养成技术与工艺。 3.掌握梭子蟹育肥技术与工艺; 4.了解梭子蟹活运技术工艺。 思政: 学生初步认识到自主学习的和终身学习习惯的重要性。	苗和蟹种分段培育的技术与工艺; 3.梭子蟹的池塘养殖工艺。 难点: 1.蟹虾混养池病害的防控; 2.梭子蟹育肥技术。			

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

期末考试采用闭卷笔试方式,为知识考核,考试范围涵盖所有讲授的内容及要求自学的内容,考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念与原理的理解,对有关理论的理解、掌握及对实用技术和主要工艺的综合运用能力。平时成绩主要为知识和能力考核,主要根据学生平时学习态度(依据包括出勤情况、上课笔记情况、听课认真程度、课堂提问等课堂表现和答疑情况、在线学习等综合评定)、平时作业、课堂讨论三部分综合评定。

(二) 课程成绩

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由平时作业、学习态度、课堂讨论三部分构成, 一般按照以下比例: 平时作业 (15%) + 学习态度 (15%) + 课堂讨论 (10%)。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 包含名词解释、判断题、选择题、填空题、简答题、论述题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。考试范围涵盖所有讲授的内容及要求的自学内容, 包括主要经济甲壳动物的的分类特征、繁殖生物学和生态习性, 苗种培育与养殖生产的通用技术原理和方法, 授课介绍的几个养殖种类当前养殖技术与工艺、活体运输与加工技术, 应能反映出学生对虾蟹养殖水体的水环境特点了解程度和水质调控技术运用能力, 以及综合应用所学阐述养殖与环境、病害间的辩证关系的能力。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）				合计
	平时成绩（40%）			期末成绩 （60%）	
	平时作业 （15%）	学习态度 （15%）	课堂讨论 （10%）		
1	10	4	3	45	62
2	5	6	7	15	33
3	0	5	0	0	5
合计(成绩构成)	15	15	10	60	100

五、教学方法

本课程教学主要采用模块化混合式教学方法，部分内容采用线上学习或翻转课堂授课。以水产养殖业可持续发展理念为核心，从水产养殖实际需求出发，根据课程内容划分为4个模块（单元）：基础理论、育苗通用技术、养殖通用技术、主要种类养殖实用技术，每个模块（单元）由理论授课、案例分析、研讨、自学、作业等方式构成。泛雅网络教学平台将作为本课程网络教学辅助平台，发布各类通知、访问资源和学习资料，开展在线测试和讨论。理论课使用多媒体课件，结合具体的案例，用讨论和启发式教学方法，增强理论教学效果。讲授中注意理论联系实际，通过必要的课程讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、技术等内容的理解。充分利用多媒体技术、互联网技术，灵活采用传统理论课堂讲授、观看录像、电子教案、网上资源等多种方法与手段开展教学，提高学生的学习兴趣，同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

六、参考材料

线上：

泛雅网络教学平台（学习通）：<http://shfulm.fanya.chaoxing.com/portal>

线下：

参考教材：

王克行主编，《虾蟹类增养殖学》，中国农业出版社，1997年10月。

阅读书目：

- 1.王克行主编，《虾类健康养殖原理与技术》，科学出版社，2008年8月。
- 2.薛俊增，堵南山，《甲壳动物学》，上海教育出版社，2009年1月。
- 3.李增崇，高体佑，《罗氏沼虾》，广西人民出版社，1981年。
- 4.江世贵、杨丛海、周发林等，《斑节对虾种虾繁育技术》，海洋出版社，2010年11月。
- 5.麦贤杰、黄伟健、叶富良等，《对虾健康养殖学》，海洋出版社，2009年7月。
- 6.李卓佳主编，《南美白对虾高效生态养殖新技术》，海洋出版社，2012年1月。
- 7.归从时主编，《海水蟹类高效生态养殖新技术：青蟹梭子蟹》，海洋出版社，2012年1月。
- 8.周刚主编，《河蟹高效养殖模式攻略》，中国农业出版社，2015年5月。

主撰人：戴习林

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月10日

附件：各类考核与评价标准表**1.平时作业评分标准**

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (10%)	按时提交作业， 回答丰富准确。	按时提交作业， 回答较丰富准确。	按时提交作业， 回答准确。	作业提交有延 时，次数少于 30%，回答存在 问题。	作业提交有延 时，次数多于 30%，或未提交 作业。
课程目标2 (5%)	按时提交作业， 答案基本正确。	按时提交作业， 正确率超 过80%。	按时提交作业， 答案正确 率60-80%。	作业提交有延 时，次数少于 30%，答案正确 率超过50%。	作业提交有延 时，次数多于 30%，或未提交 作业。

2.学习态度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (4%)	1.按时完成线上 线下布置的自学 任务； 2.参加答疑积极， 提出水平较高的 问题； 3.课堂提问积极； 4.上课精神饱满； 5.按时全勤；	1.基本按时完成 线上线下布置的 自学任务； 2.参加答疑较积 极，可就所学 提出问题； 3.课堂提问积极 较积极； 4.上课精神饱满；	1.完成线上线下 布置的自学任务， 延时少于3次； 2.参加答疑，可以 就所学提出问题； 3.课堂偶尔提问； 4.上课精神饱满； 5.缺勤1次，迟到 早退2次以内；	1.基本完成线上 线下布置的自学 任务，延时多于3 次； 2.参加答疑不积 极，不提问； 3.课堂不提问； 4.上课精神一般； 5.缺勤2次，迟到	1.未完成线上 线下布置的自 学任务； 2.不参加答疑； 3.课堂不提问； 4.上课精神较 差； 5.缺勤3次及 以上；

成绩 课程 目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标2 (6%)	6.具备较强的结合所学知识积极解决实际问题的研究习惯和创新意识。	5.全勤,迟到早退2次以内; 6.具备较强的结合所学知识积极解决实际问题的研究习惯和创新意识;	6.具备一定的结合所学知识积极解决实际问题的研究习惯和创新意识。	早退2次以内; 6.具备初步的结合所学知识积极解决实际问题的研究习惯和创新意识。	6.结合所学知识积极解决实际问题的研究习惯和创新意识比较薄弱。
课程目标3 (5%)	有较强的专业归属感,自主学习的能力强;具有较强的社会责任感和民族自信心。	有较强的专业归属感,有较好的自主学习习惯;具有较强的社会责任感和民族自信心。	具备一定的专业归属感,有一定的自主学习的能力;具有较强的社会责任感和民族自信心;	具备初步的专业归属感,有初步的自主学习的能力;具有较强的社会责任感和民族自信心。	专业归属感和自主学习的能力较为薄弱;具有较强的社会责任感和民族自信心。

3.课堂讨论评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (3%)	1.积极参与讨论; 2.涉及的生物学知识和技术工艺无错误;	1.参与讨论较积极; 2.涉及的生物学知识和技术工艺无明显错误;	1.参与讨论; 2.涉及的生物学知识和技术工艺有明显错误;	1.偶尔参与讨论; 2.涉及的生物学知识和技术工艺多处出现错误;	1.不参与讨论。
课程目标2 (7%)	3.能运用所学知识论及研讨主题,思路清晰。	3.可以运用所学知识论及所研讨的主题。	3.基本不能运用所学知识论及所研讨的主题。	3.不能运用所学知识论及所研讨的主题。	

4.期末考核与评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (45%)	知识点考核正确率90%-100%。	知识点考核正确率80%-90%。	知识点考核正确率70-80%。	知识点考核正确率60-70%。	知识点考核正确率<60%。
课程目标2 (15%)	综合应用问题回答思路清晰,正确率90%-100%。	综合应用问题能够较好的运用知识点正确率80%-90%。	综合应用问题能够的运用知识点正确率70-80%。	综合应用问题能够的运用知识点正确率60-70%。	综合应用问题正确率<60%。

2.1.15 课程 2409930 《水产动物育种学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水产动物育种学				
	英文名称: Aquatic animal breeding				
课程号	2409930		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	6 学期	
课程负责人	白志毅		适用专业	必修: 水产养殖学等专业; 选修: 生物技术等专业	
先修课程及要求	选修“水产动物育种学”课程前应先必修“遗传学”“鱼类增养殖学”, 建议选修“分子生物学”、“细胞生物学”等课程。				

二、课程简介

(一) 课程概况

水产动物育种学是研究水产经济动物新品种培育的理论、技术与方法的一门科学, 是水产养殖学专业的重要课程。本课程主要讲述水产动物育种学研究进展及发展趋势、育种名称术语和基本概念, 以及引种与驯化、选择育种、杂交育种、多倍体育种、雌核发育、性别控制育种、基因工程育种、转基因技术、分子育种等育种技术的基本原理和方法。

通过课程学习, 学生系统掌握水产动物育种的基本原理和方法, 并能综合运用于实际育种问题的分析, 具有设计初步育种方案的能力, 培养学生求真务实的科学态度和勇于创新的科学精神。

This course, focuses on the basic theory, technology and method of aquatic animal breeding, is a professional course for the students majoring in aquaculture. The course involves the status and development tendency on aquatic animal breeding, the terms and concepts and the basic theory and method of traditional breeding and modern biotechnology breeding.

After learning the course, students will be able to master the basic theory, technology and method of aquatic animal breeding. They may solve the problem encountered in future breeding practices, and may design primary aquatic animal breeding program. The students' ability of the scientific attitude of seeking truth and the scientific spirit of innovation will be cultivated.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握水产动物育种学现状、发展前沿和趋势。

课程目标 2: 掌握传统育种和现代生物技术育种理论、技术和方法。

课程目标 3: 具备培育和创制水产动物新品种的基本技能。

课程目标 4: 引导学生将课程学习与社会主义核心价值观紧密结合, 具备良好的学习态度、专业精神和创新精神, 成为新时代水产科技创新者和实践者。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标和 3 个必修专业毕业要求的对应关系列表如下:

1.课程目标与水产养殖学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-3 掌握现代渔业发展现状，具备把握发展趋势的能力。	5.专业综合
2	5-1 具备水产动物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	5.专业综合
3	5-1 具备水产动物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	5.专业综合
4	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和社会责任感。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。	1.理想信念 2.三农情怀

2.课程目标与生物技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5.专业综合
2	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5.专业综合
3	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5.专业综合
4	1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业，懂法守法、遵守职业道德规范，具有较强的事业心和社会责任感 2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。	1.理想信念 2.生命情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章 绪论</p> <p>一、品种的概念</p> <p>二、育种的目标</p> <p>三、我国水产动物育种技术研究概况</p> <p>思政融入点：了解我国生物育种科研运作体系，我国遗传学学家、世界鱼类遗传学研究先驱-陈桢先生。品种的获得必须付出辛勤的劳动，育种工作需“耐得住寂寞、守得住清贫”。</p>	<p>掌握水产动物育种学研究的对象、任务和目标，相关的概念；了解水产动物育种学发展现状和趋势。培养学生的学术情趣，开拓学生科研思路的同时，进一步激发爱国热情，增强国家荣誉感和制度自信心。</p>	<p>重点：育种学研究的任务与目标；育种学相关概念。</p> <p>难点：物种、品系、品种、良种、原种、种群等重要概念的区别和关联。</p>	2	讲授	<p>课程目标 1</p> <p>课程目标 4</p>
<p>第二章 引种与驯化</p> <p>第一节 引种与驯化的内容及其意义</p> <p>一、引种与驯化的概念</p> <p>二、引种与驯化的途径</p> <p>三、引种与驯化的目的</p> <p>第二节 水产动物引种与驯化概况</p> <p>一、我国水生生物引种与驯化</p> <p>二、国外水生生物引种</p> <p>第三节 引种与驯化存在的问题与对策</p> <p>思政融入点：引种要有规则，有原则，特别是在放生中，一定要严格限制外来生物的放生。一分为二观点 水产动物引种是一把双刃剑，不仅带来品种效益，还会带来潜在的生物入侵和生物安全风险，任何事情都会有矛盾和对立的两面，我们应积极利用好的方面，严守规则，不能通过人为因素带来灾害。</p>	<p>掌握水产动物育种与驯化的原理、方法。提升学生法律意识，做懂法、知法、用法和守法的社会主义新人。</p>	<p>重点：引种的方法与途径、驯化的原理和过程。</p> <p>难点：驯化的原理和过程。</p>	2	讲授、讨论	<p>课程目标 2</p> <p>课程目标 3</p> <p>课程目标 4</p>

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第三章 选择育种</p> <p>第一节 选择的概念与意义</p> <p>一、自然选择</p> <p>二、人工选择</p> <p>第二节 质量性状合数量性状的选育</p> <p>一、质量性状的选择</p> <p>二、数量性状的选择</p> <p>第三节 选择育种的方法</p> <p>一、单性性状的选择</p> <p>二、多性性状的选择</p> <p>三、选择配种的方法</p> <p>第四节 育种值估计</p> <p>一、传统的育种值估计方法</p> <p>二、BLUP方法</p> <p>三、基因组预测方法</p> <p>第五节 选择育种实例</p> <p>思政融入点：金鱼是我国传统文化的瑰宝，介绍进化史其衍生出来金鱼文化。</p>	<p>掌握选择育种的基本原理和基本方法，质量性状和数量性状选育的原理和方法，以及育种值估计的方法；了解选择育种在水产动物中的应用。加强传统文化教育，增加爱国主义责任感。</p>	<p>重点：选择育种的原理与方法；质量性状、数量性状的选育；育种值的估计。</p> <p>难点：选育育种的原理；质量性状的选育；育种值的估计。</p>	4	讲授、讨论	<p>课程目标 2</p> <p>课程目标 3</p> <p>课程目标 4</p>
<p>第四章 杂交育种</p> <p>第一节 杂交育种的基本原理</p> <p>一、杂交亲本的选择</p> <p>三、杂交育种的方式</p> <p>四、杂交的遗传后果</p> <p>第二节 杂种优势利用</p> <p>一、杂种优势的概念</p> <p>二、杂种优势的遗传机理</p> <p>三、杂种优势的度量</p> <p>四、杂交优势的组方式</p> <p>五、杂交配合力</p> <p>第三节 杂交育种实例</p> <p>第四节 水产动物的远缘杂交</p> <p>一、远缘杂交的育种价值</p> <p>二、远缘杂交的可孕性</p> <p>三、远缘杂交的可育性</p> <p>四、远缘杂交的应用</p>	<p>掌握杂交育种中组合育种和优势育种的关联和区别；掌握杂交育种亲本选择的方法、原则，杂交、近交合回交等杂交育种的方式；</p>	<p>重点：组合育种、优势育种的原理、方法；杂交、近交和回交在育种中的应用；杂种优势的理论、度量和利用；杂交后代的可育、可孕性。</p> <p>难点：组合育种的方法、原理；杂交育种的方式。</p>	4	讲授、讨论	<p>课程目标 2</p> <p>课程目标 3</p> <p>课程目标 4</p>
<p>第五章 多倍体育种</p> <p>第一节 多倍体育种研究简史</p> <p>第二节 多倍体与多倍体育种</p> <p>一、多倍性的概念</p> <p>二、水产动物多倍体</p> <p>三、多倍体育种的定义及其意义</p> <p>第三节 多倍体的种类及其产生机制</p> <p>一、多倍体种类</p> <p>二、多倍体产生的机制</p> <p>第四节 多倍体诱导的方法</p> <p>一、生物学方法</p> <p>二、物理学方法</p> <p>三、化学方法</p> <p>第五节 鉴定多倍体的方法</p> <p>一、核体积测量</p> <p>二、蛋白质电泳</p> <p>三、生化分析</p> <p>四、形态学检查</p> <p>五、染色体计数</p> <p>六、DNA含量测定方法</p> <p>第六节 多倍体的生长与发育</p> <p>一、多倍体的生活力</p> <p>二、多倍体的性别</p>	<p>掌握多倍体产生的原理和方法，多倍体鉴定的方法，多倍体个体的生长发育；熟悉水产动物多倍体育种现状；了解水产动物多倍体育种发展前景。让学生理解量变到质变的关系，锻炼持之以恒的学习态度。</p>	<p>重点：多倍体产生的原理、方法，多倍体鉴定的方法，多倍体个体的生长和发育。</p> <p>难点：多倍体产生的原理；温度休克、静水压法诱导多倍体的方法。</p>	3	讲授	<p>课程目标 2</p> <p>课程目标 3</p> <p>课程目标 4</p>

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>三、多倍体个体的生长发育</p> <p>第七节 多倍体在生产上的应用</p> <p>一、控制过度繁殖</p> <p>二、提高生长速度</p> <p>三、延长寿命</p> <p>四、改善品质</p> <p>第八节 多倍体研究的发展趋势</p> <p>思政融入点：从单倍体到二倍体，多倍体，染色体组的量的增加，必然导致生物等等位基因之间配对方式所引起的质变。</p>					
<p>第六章 雌核发育和雄核发育</p> <p>第一节 天然雌核发育</p> <p>一、天然雌核发育的种类</p> <p>二、天然雌核发育水生动物的染色体组成</p> <p>三、天然雌核发育水生动物的细胞学原理</p> <p>第二节 人工雌核发育二倍体的诱发</p> <p>一、精子染色体的遗传失活</p> <p>二、卵子染色体的二倍化</p> <p>第三节 雌核发育二倍体的鉴定</p> <p>一、天然雌核发育二倍体的鉴定</p> <p>二、人工雌核发育二倍体的鉴定</p> <p>第四节 雌核发育二倍体的性别、生长与发育</p> <p>一、雌核发育二倍体的性别</p> <p>二、雌核发育后裔的成活率</p> <p>三、雌核发育后裔的能育性</p> <p>四、天然雌核发育个体性腺发育的某些特征</p> <p>第五节 雌核发育在水产养殖中的应用</p> <p>第六节 雄核发育</p> <p>一、人工雄核发育的诱发</p> <p>二、雄核发育的应用</p>	<p>掌握孤雌生殖、杂合生殖和雌核发育的区别，天然雌核发育二倍体形成的机理，人工诱导雌核发育的原理和方法，以及雌核发育二倍体的性别、生长和发育，雄核发育的诱发原理和方法。</p>	<p>重点：雌核发育二倍体形成的机理、诱发途径。雌核发育二倍体的性别、生长和发育。</p> <p>难点：雌核发育二倍体诱发的原理，雌核发育杂合二倍体和雌核发育纯合二倍体的区别和诱发原理。根据雌核发育后代的性别推断生物自身性染色体类型。</p>	3	讲授、讨论	<p>课程目标 2</p> <p>课程目标 3</p> <p>课程目标 4</p>
<p>第七章 性别控制技术</p> <p>第一节 水生动物性别决定类型与性别决定</p> <p>一、生理性别</p> <p>二、遗传性别</p> <p>三、性别决定相关基因</p> <p>第二节 水生动物的性反转</p> <p>一、性反转的实例</p> <p>二、影响性别发育的环境因素</p> <p>第三节 性别控制的方法</p> <p>一、种间杂交</p> <p>二、激素处理</p> <p>三、三系配套技术</p> <p>四、人工诱导雌核发育</p> <p>五、人工诱导雄核发育</p> <p>六、基因操作</p> <p>七、不育技术</p> <p>第四节 性别控制的意义与应用</p>	<p>掌握水生生物性别决定类型和性别决定、性反转，以及性别控制的方法。</p>	<p>重点：水生生物性别决定类型和性别决定、性反转，三系配套系技术。</p> <p>难点：性别决定类型与性别决定，三系配套系技术。</p>	3	讲授、讨论	<p>课程目标 2</p> <p>课程目标 3</p> <p>课程目标 4</p>

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第八章 细胞核移植技术 第一节 细胞移植研究史 第二节 细胞核移植技术 一、供体与受体的准备 二、去卵膜 三、挑去卵核 四、供体细胞的制备 五、移核 第三节 细胞核移植技术研究与应用	掌握细胞核移植的概念、过程和方法。了解细胞核移植的发展史。	重点: 细胞核移植的概念、过程和方法,同核体、异核体形成的机理。 难点: 细胞核移植技术	2	讲授	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第九章 体细胞杂交 第一节 体细胞杂交的定义及其意义 一、体细胞杂交的定义 二、体细胞杂交在生物技术中的地位与作用 第二节 促使细胞融合的方法及细胞融合过程 一、促使细胞融合的方法 二、细胞融合的过程 三、细胞融合的类型 第四节 体细胞杂交在育种上的应用 一、微生物育种 二、植物育种 三、动物育种 四、水产动物体细胞杂交应用	掌握体细胞杂交、细胞融合的概念、过程以及常用技术。了解体细胞杂交的发展史。	重点: 细胞融合的概念、过程和常用技术;同核体、异核体形成的机理。 难点: 同核体、异核体形成的机理及区别。	2	讲授	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第十章 转基因技术 第一节 转基因研究历史 第二节 转基因技术概述 一、目的基因的获得 二、目的基因与启动子重组及重组基因的扩增 三、重组基因与质粒的分离 四、重组基因导入受精卵 五、受精卵的孵化与苗种培育 六、含外源基因的转基因个体筛选 七、转基因动物的安全性检测 八、转基因新品种的生产认证 第三节 转基因研究与应用 一、转基因元件的构建 二、外源基因的导入 三、外源基因的整合表达 四、外源基因的表达检测 五、转基因水产动物的传代 六、转基因水产动物的安全性评估 七、转基因水产动物的应用与安全性 思政融入点: 以基因工程为例,基因工程的成果在工业、种植业、养殖业、医学等领域得到广泛地应用,这是基因工程对人类的生产和生活有利的一面。但基因工程却存在着安全性问题,如转基因生物可能带来生态环境的恶化和食品的安全性问题,给环境带来的影响。	了解转基因技术在水产动物新品种培育中的应用,以及转基因的生物安全控制问题;掌握转基因水产动物构建的方法、外源基因的结构。锻炼学生采用辩证法的观点,一分为二看问题,任何事物都有两面性的,既有利又有弊。	重点: 转基因水产动物的构建方法; 难点: 转基因水产动物的构建方法。 复习思考:转基因技术的原理。	2	讲授、讨论	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第十一章 分子育种 第一节 分子育种的基本理论 一、性状与基因 二、性状基因在群体中的表现特点 第二节 标记-性状遗传分析技术 一、关联分析	了解分子标记的类型;掌握分子标记在种质资源和品种培育中的应用原理和方法,分子标记辅助选择的原理和方法。	重点: 分子标记在种质资源和品种培育中应用的原理和方法,分子标记辅助选育的	3	讲授、讨论	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
二、连锁分析 第三节 基因-性状遗传分析技术 第四节 水产动物分子育种的研究与应用 一、分子育种的基本概念 二、分子育种技术种类 三、分子育种实例		原理和方法。 难点: 分子标记辅助选育的原理和方法。			
第十二章 育种工作的规划、组织与管理 第一节 品种资源的收集与保存 一、基因库的概念 二、品种资源的收集与整理 三、品种资源的保存 第二节 育种与环境 一、反应规范的概念 二、环境条件与优良品种 三、环境温度 四、卵子成熟度 五、年龄选配 第三节 育种实践中的标记技术 一、物理标记 二、化学标记 三、被动整合雷达标记 四、形态标记 五、生化标记 六、分子标记 第四节 育种工作的组织与管理 一、组织与管理制度 二、计划与程序 三、分析与管理系统开发与应用 第五节 品种的提纯与复壮 一、品种的提纯 二、品种的复壮	掌握品种资源、种质资源以及基因库的概念, 品种/种质资源收集与整理的方法, 环境对育种品种的影响, 品种的提纯与复壮原理与方法。了解育种实践中常见标记技术。	重点: 品种资源的收集与保存; 分子标记技术; 品种的提纯与复壮。 难点: 品种的提纯与复壮。	2	讲授、讨论	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式包括课堂表现、章节测试、作业研讨和期末考试等。

考试课程成绩由线上成绩和线下成绩构成。

(二) 课程成绩

线上成绩主要根据学生线上自学情况,在线统计成绩;线下成绩根据平时讨论、作业和课堂表现进行评定。线上成绩占课程考核成绩的 50%, 线下成绩占课程考核成绩的 50%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
线上成绩	线上成绩=学习进度分(10%)+章节测试分(10%)+线上考试(80%)。 学生在智慧树平台自主学习,在线课程将自动统计学生学习进度、每个章节的测试分数,期末利用线上题库进行统一考试。

成绩构成	考核说明
线下成绩	<p>线下成绩=课堂表现（20%）+线下作业（40%）+线下讨论（40%）。课堂表现根据学生查阅文献、研讨积极性和上课专注度等进行综合判断；线下作业以案例分析为主，查阅采用不同育种方法的典型育种案例；线下讨论以课堂分组集中讨论、辩论赛为主，包括但不限于如下研讨题目。</p> <p>（1）国内外水产动物育种发展现状比较。谈谈对育种目标的认识和理解。</p> <p>（2）选择育种在水产动物育种中的重要性。</p> <p>（3）谈谈对杂交育种研究、应用与生态风险防控的看法。</p> <p>（4）你支持转基因水产动物吗（辩论赛）</p> <p>（5）分子育种能取代传统育种吗？（辩论赛）</p>

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（线上成绩 50%+线下成绩 50%）						合计
	线上成绩（50%）			线下成绩（50%）			
	学习进 度 （5%）	章节测 验 （5%）	线上考 试 （40%）	课堂表 现 （10%）	线下作 业 （20%）	线下讨 论 （20%）	
1	1%	0	0	2%	5%	5%	13%
2	1%	4%	30%	1%	5%	5%	46%
3	1%	1%	10%	2%	10%	5%	29%
4	2%	0	0	5%	0	5%	12%
合计（成绩构成）	5%	5%	40%	10%	20%	20%	100%

五、教学方法

本课程教学坚持 OBE 理念，采用线上线下混合式教学模式，包括线上学习、课堂讲授、专题讨论、平时测验、课程考核等教学环节，综合运用问题启发式、案例导入式、专题研讨式、对分课堂辩论赛等多元教学方法；并结合学科特点和专业特色，挖掘蕴含在知识点背后或隐含在科学理论深处的育人元素，融入水产动物育种学的重大成果和中国科技进步的实例，实现价值塑造、知识传授和能力培养“三位一体”的教学目标。

六、参考材料

线上：智慧树网，水产动物育种学在线课程，课程网址为：

<https://online.zhihuishu.com/onlineSchool/teacher/index>

线下：常用教材及参考书目

（1）常用教材

赵金良、楼允东等编著，《鱼类育种学》，中国农业出版社，2017年12月，第二版。

（2）参考书目

桂建芳等编著，《水产遗传育种学》，科学出版社，2021年12月，第一版。

范兆廷等编著，《水产动物育种学》，中国农业出版社，2014年2月，第二版。

李家乐等编著，《草鱼种质资源研究》，科学出版社，2020年4月，第一版。

主撰人：白志毅

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1.线上学习进度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (1%)	按时足量完成 线上视频学习	延时两次以内足 量完成线上视频 学习	延时五次以内足 量完成线上视频 学习	延时五次以上足 量完成线上视频 学习	结课时仍未完成 线上视频学习
课程目标 2 (1%)	按时足量完成 线上视频学习	延时两次以内足 量完成线上视频 学习	延时五次以内足 量完成线上视频 学习	延时五次以上足 量完成线上视频 学习	结课时仍未完成 线上视频学习
课程目标 3 (1%)	按时足量完成 线上视频学习	延时两次以内足 量完成线上视频 学习	延时五次以内足 量完成线上视频 学习	延时五次以上足 量完成线上视频 学习	结课时仍未完成 线上视频学习
课程目标 4 (2%)	学习态度端 正，独立学习 能力强。	学习态度端正， 独立学习能力较 强。	学习态度较端正， 独立学习能力较 强。	学习态度端正一 般，能独立学习。	学习态度不端 正，独立学习能 力弱。

2.线上章节测验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (4%)	1.按时足量 完成每章测 试题 2.完全掌握 目标知识点	1.延时两次以内足 量完成每章测试 题 2.较好掌握目标知 识点	1.延时五次以内足 量完成每章测试 题 2.大部分掌握目标 知识点	1.延时五次以上足 量完成每章测试 题 2.基本掌握目标知 识点	1.结课时仍 未完成测试 题 2.部分掌握 目标知识点
课程目标 3 (1%)	非常熟练掌 握基本技能	熟练掌握基本技能	基本掌握基本技能	部分掌握基本技能	不能掌握基 本技能

3.线上期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 <90)	中等 ($68 \leq$ 分数 <78)	及格 ($60 \leq$ 分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (30%)	熟练掌握传统育种和现代生物技术育种理论、技术和方法。	较熟练掌握传统育种和现代生物技术育种理论、技术和方法。	掌握传统育种和现代生物技术育种理论、技术和方法。	基本掌握传统育种和现代生物技术育种理论、技术和方法。	不能掌握传统育种和现代生物技术育种理论、技术和方法。
课程目标 3 (10%)	完全具备培育和创制水产动物新品种的基本技能。	较完全具备培育和创制水产动物新品种的基本技能	具备培育和创制水产动物新品种的基本技能	基本具备培育和创制水产动物新品种的基本技能	不具备培育和创制水产动物新品种的基本技能

4.线下课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数<90)	中等 ($68 \leq$ 分数<78)	及格 ($60 \leq$ 分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (2%)	对基本概念和理论的回答准确完整	对基本概念和理论的回答较为准确	对基本概念和理论的回答部分准确、不完整	对基本概念和理论的回答存在较大问题	不参与回答
课程目标 2 (1%)	能运用所学理论与方法进行主动思考	能运用所学理论与方法进行思考	能运用所学理论与方法进行一定的思考	较少运用所学理论与方法思考	不能运用所学理论与方法进行思考
课程目标 3 (2%)	熟悉学科前沿, 具有较好的创新意识	了解学科前沿, 具有一定的创新意识	对学科前沿有一定的了解	对学科前沿了解很少	不了解学科前沿
课程目标 4 (5%)	互动中体现思政内容全部接收	基本接收互动中思政内容	互动中体现思政内容部分接收	较少互动	无互动

5.线下作业评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数<90)	中等 ($68 \leq$ 分数<78)	及格 ($60 \leq$ 分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (5%)	体现当前研究趋势。	体现当前研究趋势。	体现当前研究趋势。	一定程度上体现当前研究趋势。	没有体现当前研究趋势。
课程目标 2 (5%)	报告紧扣目标知识点, 重点突出; 资料总结内容完整。	报告符合目标知识点, 重点较突出; 资料总结内容较完整。	报告相对符合目标知识点, 重点较突出; 资料总结内容相对完整。	报告没有紧扣目标知识点, 重点不突出; 资料总结内容相对完整。	报告不符合目标知识点, 重点不突出; 资料总结内容不完整。
课程目标 3 (10%)	报告紧扣目标知识点, 重点突出; 资料总结内容完整。	报告符合目标知识点, 重点较突出; 资料总结内容较完整。	报告相对符合目标知识点, 重点较突出; 资料总结内容相对完整。	报告没有紧扣目标知识点, 重点不突出; 资料总结内容相对完整。	报告不符合目标知识点, 重点不突出; 资料总结内容不完整。

6. 线下讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (5%)	汇报较好体现学科前沿, 讲解有强的感染力	汇报体现学科前沿, 讲解有感染力	汇报体现一定的学科前沿, 讲解有一定的感染力	汇报未体现学科前沿, 讲解不具感染力	无汇报, 或汇报有较大问题
课程目标 2 (5%)	报告紧扣目标知识点, 归纳总结完整, 重点突出	报告符合目标知识点, 归纳总结较完整, 重点较突出	报告基本符合目标知识点, 归纳总结基本完整	报告基本符合目标知识点, 归纳总结不完整	无报告, 或报告不符合目标知识点, 归纳总结有较大问题
课程目标 3 (5%)	报告紧扣目标知识点, 归纳总结完整, 重点突出	报告符合目标知识点, 归纳总结较完整, 重点较突出	报告基本符合目标知识点, 归纳总结基本完整	报告基本符合目标知识点, 归纳总结不完整	无报告, 或报告不符合目标知识点, 归纳总结有较大问题
课程目标 4 (5%)	讨论中互动充分, 体现良好的思政素养和综合能力	讨论有较好互动, 体现思政素养和综合能力	有一定的互动, 体现一定的思政素养和综合能力	互动很少, 不能体现思政素养和综合能力	无互动

2.1.16 课程 52080001 《智慧渔业》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 智慧渔业				
	英文名称: Smart Fishery				
课程号	52080001		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		26	0	0	6
开课学院	水产与生命学院		开课学期	6	
课程负责人	谭洪新、刘文畅		适用专业	水产养殖学等相关专业	
先修课程及要求	先修课程: 《人工智能编程基础》、《养殖水化学》、《鱼类增养殖学》, 要求学生具有基础的水产养殖知识体系架构。				

二、课程简介

(一) 课程概况

智慧渔业应用物联网 (IoT)、大数据、人工智能 (AI)、5G、增强现实 (AR)、机器人技术等, 实现渔业生产的远程控制和自动化, 为从业者提供更加高效、安全的渔业生产系统。作为水产养殖相关专业本科生的专业必修课程, 旨在培养学生积极接纳和应用新技术、

新科学的开放性思维方式；培养学生在新农科背景下的交叉性学科视野；培养学生为我国由水产大国向水产强国转变过程中的产业信心和情怀；培养学生一流的专业精神和专业能力，为推动我国渔业绿色高效发展提供人才支撑。

Smart fishery applies Internet of Things (IoT), big data, artificial intelligence (AI), 5G, augmented reality (AR), robotics, etc. to realize remote control and automation of fishery production, and provide producers with more efficient and safe fishery production system. As a compulsory professional course for undergraduates majoring in aquaculture, it aims to cultivate students' open-mindedness of actively accepting and applying new technologies and new sciences; to cultivate students' interdisciplinary vision under the background of new agricultural science; aquaculture confidence and feelings; to cultivate students' high professional ability, and to provide talent support for promoting the green and efficient development of aquaculture.

（二）课程目标

课程目标 1：让学生进一步了解物联网（IoT）、机器人等信息与装备技术在现代渔业尤其现代水产养殖业中所发挥的巨大作用。

教学目标 2：培养学生在新农科背景下的交叉性学科视野，熟练掌握典型水产养殖模式的智慧化整体解决方案，为学生从事智慧养殖场管理奠定基础知识体系。

课程目标 3：培养学生对科技创新驱动、全球渔业可持续发展的认识与理解能力。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-1 掌握人工智能的基本思想与基本方法，能够应用计算机开展专业文献检索和信息分析处理。	4. 理学素养
2	5-3 掌握现代渔业发展现状，具备把握发展趋势的能力。	5. 专业综合
3	9-2 关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题。	9. 全球视野

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章 智慧渔业概论</p> <p>(1) 渔业发展历史和现状</p> <p>(2) 设施渔业的技术特征</p> <p>(3) 核心养殖设施的功能</p> <p>(4) 设施渔业典型模式</p> <p>(5) 智慧渔业兴起的技术背景(和其它产业模式的关系)</p> <p>(6) 智慧渔业现状和发展趋势</p> <p>思政融入点: 全产业思维、美丽中国。</p> <p>从大历史的视角介绍中国、全球水产业发展的历史进程与趋势, 我国渔业生产为世界人民优质蛋白供给做出的卓越贡献, 思考国家和社会发展的变迁, 增强学生对本行业 and 专业的信心, 励志为“美丽中国”建设贡献自身力量。</p>	掌握中国和世界水产业的发展简史, 掌握我国水产养殖发展阶段及其特征, 理解设施渔业与智慧渔业的相互关系, 了解和思考智慧渔业现状和发展趋势及其对建设“美丽中国”的现实意义。	<p>重点: 理解科技创新、设施渔业与智慧渔业的相互关系。</p> <p>难点: 如何让学生结合全球社会、经济、科技发展, 综合分析和理解发展智慧渔业必要性与发展趋势。</p>	8	讲授 6课时, 讨论 2课时	1、2、3
<p>第二章 智慧渔业的核心技术</p> <p>(1) 水环境监测</p> <p>(2) 投饲</p> <p>(3) 生物量估算</p> <p>(4) 疾病预防</p> <p>(5) 机器人</p> <p>(6) 行为监测</p> <p>(7) 物联网</p> <p>(8) 大数据</p> <p>(9) 人工智能</p> <p>(10) 决策系统(专家系统)</p> <p>思政融入点: 科技是第一生产力。从“中国芯”出发, 结合历次工业革命的创新标志, 介绍中国芯片、种业等技术所面临卡脖子问题的几个案例, 进而说明我国掌握关键理论和技术的紧迫性和必要性, 激励同学们要了解前沿技术, 积极投身于解决卡脖子问题的科研与技术领域中。</p>	掌握智慧渔业核心技术的组成、特征和内涵, 分析核心技术之间的独立性、相关性及其层级关系, 辩证看待水产养殖设施化、自动化、信息化、智慧化发展的递进关系。	<p>重点: 掌握智慧渔业核心技术的组成、特征和内涵。</p> <p>难点: 辩证看待水产养殖设施化、自动化、信息化、智慧化发展的递进关系。</p>	10	讲授	1、2、3
<p>第三章 典型渔业模式的智慧化解决方案与展望</p> <p>(1) 淡水池塘养殖(含稻渔综合种养、工程化生态池塘)智慧化</p> <p>(2) 淡水大水面养殖与管理智慧化</p> <p>(3) 陆基工业化养殖(淡水、海水)智慧化</p> <p>(4) 海洋牧场智慧化</p> <p>(5) 深远海养殖(深远海网箱+深远海养殖工船)智慧化</p> <p>思政融入点: 专业自信、社会责任。我校110年办学历程中, 一大批资深专家在养殖模式和关</p>	从养殖模式的角度系统地了解如何将智慧渔业的核心技术与装备融合成一种具有创新性的养殖模式。结合典型代表	<p>重点: 理解智慧渔业核心技术与装备的融合。</p> <p>难点: 分析渔业模式智慧化方案的设计理念、</p>	14	讲授 10课时, 讨论 4课时	1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
键技术上不断创新、应用、推广，用一批典型渔业模式助力解决人民“吃鱼难”的问题；在新时代背景下，借助智慧化为代表的第四次技术革命，科技工作者不断推动前瞻性的养殖模式，助力于中国实现两个百年目标，激发学生热爱专业，承担起学科与产业发展的重任。	性智慧渔业的养殖模式方案，了解渔业模式智慧化方案的设计理念、设计思维和设计特点。	设计思维和设计特点。			

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式：闭卷笔试

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、线上学习、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 50%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含简答题和设计题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）				合计
	平时成绩（50%）			期末成绩（50%）	
	听课（5%）	课堂讨论（15%）	线上学习（30%）		
1	1%	3%	5%	5%	14%
2	3%	10%	20%	40%	73%
3	1%	2%	5%	5%	13%
合计(成绩构成)	5%	15%	30%	50%	100%

五、教学方法

本课程教学采用讨论式、案例式、研究式、线上线下混合式教学。

六、参考材料

七、课程教学资源

推荐教材：

- [1]《物联网与智慧农业》，李道亮编著，电子工业出版社，2021年
[2]《水产物联网理论、技术及应用》，全陈明编著，科学出版社，2018年

必读书目：

- [1]《渔业经济前沿问题探索》，韩立民编著，海洋出版社，2018年
[2]《高光谱遥感在农林渔业领域的理论与实践》，张东辉、赵英俊编著，中国环境出版集团，2021年
[3]《海洋渔业遥感》，雷林编著，海洋出版社，2016年

选读书目：

- [1]《深远海网箱养殖技术》，石建高等编著，海洋出版社，2019年
[2]《现代水质监测分析技术》，费学宁等编著，化学工业出版社，2022年

推荐文献：

- [1] 人工智能在水产养殖中研究应用分析与未来展望[J]. 李道亮, 刘畅. 智慧农业, 2020, 2(3): 1-20.
[2] Smart Fishery: A Systematic Review and Research Agenda for Sustainable Fisheries in the Age of AI [J]. Sanaz Honarmand Ebrahimi, Marinus Ossewaarde, Ariana Need. Sustainability 2021, 13(11): 6037.
[3] Precision fish farming: a new framework to improve production in aquaculture [J]. Fore M, Frank K, Norton, T., et al. Biosystems Engineering, 2018, 173: 176-193.

主撰人：谭洪新、刘文畅

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1. 听课情况评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (1%)	按时听课	迟到 1 次	缺勤 1 次	缺勤或迟到 2 次	缺勤或迟到 3 次

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 2 (3%)	教学内容掌握程度优秀	教学内容掌握程度良好	教学内容掌握程度中等	教学内容掌握程度及格	教学内容掌握程度不及格
课程目标 3 (1%)	优秀的自我学习能力	良好的自我学习能力	具有一定的自我学习能力	具有一点自我学习能力	自我学习能力较不明显

2. 课堂讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (3%)	非常积极参与讨论	积极参加讨论	讨论较积极	不主动参与讨论	不参与讨论
课程目标 2 (10%)	理解、掌握课程知识,并能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,并能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,不能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,不能熟练应用于实际案例分析、调控	未理解、掌握课程知识,不能应用于实际案例分析、调控
课程目标 3 (2%)	优秀的创新意识和自我学习能力	良好的创新意识和自我学习能力	具有创新意识和自我学习能力	初具优秀创新意识和学习能力	创新意识和学习能力较不强

3. 线上学习(含线上作业)评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	按时完成	晚 1 天完成	晚 2 天完成	晚 3 天完成	晚 4 天以上完成
课程目标 2 (20%)	很好地完成学习内容、学习测试、作业布置等	较好地完成学习内容、学习测试、作业布置等	较好地完成学习内容、学习测试、作业布置等	基本完成学习内容、学习测试、作业布置等	基本或未完成学习内容、学习测试、作业布置等
课程目标 3 (5%)	优秀的创新意识和自我学习能力	良好的创新意识和自我学习能力	具有创新意识和自我学习能力	基本具有优秀的创新意识和自我学习能力	创新意识和自我学习能力较不明显

4. 期末考试评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	积极遵守考场纪律	较遵守考场纪律	基本遵守考场纪律	-	不遵守考场纪律
课程目标 2 (40%)	理解、掌握课程知识,并能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,并能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,不能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,不能熟练应用于实际案例分析、调控	未理解、掌握课程知识,不能应用于实际案例分析、调控

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 3 (5%)	优秀的创新意识和自我学习能力	良好的创新意识和自我学习能力	具有创新意识和自我学习能力	基本具有优秀的创新意识和自我学习能力	创新意识和自我学习能力较不明显

2.1.17 课程 18071001 《水产基因组大数据》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水产基因组大数据				
	英文名称: Aquatic Genome Big Data				
课程号	18071001		学分	2	
学时	总学时: 16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 6 学期	
课程负责人	陆颖		适用专业	水产养殖学	
先修课程及要求	已修《分子生物学》、《遗传学》。				

二、课程简介

(一) 课程概况

基因组学是目前生物学研究中最活跃的领域之一,基因组测序获得的海量数据,是最重要的生物学基础数据,是大部分分子生物学研究不可缺少的研究基石。本课程,通过传授群体遗传学研究中一个较为简单的完整研究内容——通过鉴定遗传变异确定染色体上的人工

(自然)选择的痕迹,让学生初步了解如何利用基因组重测序技术对水产的养殖和野生群体进行解析、并对其过程中涉及到的群体遗传学基本概念、群体结构的分析方法,遗传多样性的计算和选择消除选择分析等技术有基本了解。

Genomics is one of the most active fields in biological research at present. The massive data generated by genome sequencing is the important fundamental data and the indispensable cornerstone in most molecular biology research. This course introduces an integrated population genomic research project that the artificial (natural) selections in chromosomes are identified by calling the genetic variations, which lets the students know how to apply the genome sequencing technology to analyze the population structure and genetic diversity and to perform the selection elimination analyzation in farmed and wild aquatic populations, as well as the involved basic conceptions.

(二) 课程目标

课程目标 1: 了解基因组重测序的含义和主要用途;

课程目标 2: 了解群体基因组数据处理的方法和基本过程和分析内容;

课程目标 3: 了解基因组大数据在现代水产育种中的运用。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-2 掌握数学、物理和化学等自然科学和基础科学的基本知识,并能将相关知识运用到现代水产养殖业的研究和生产实践中。	4. 理学素养
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能,对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。 9-2 关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题。	4. 理学素养 9. 全球视野
3	4-2 掌握数学、物理和化学等自然科学和基础科学的基本知识,并能将相关知识运用到现代水产养殖业的研究和生产实践中。 5-3 掌握现代渔业发展现状,具备把握发展趋势的能力。	4. 理学素养 5. 专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第1章 绪论 1.1 基因组测序 1.2 基因组重测序 1.3 基因组重测序的运用 思政融入点: 中国基因组学研究的重要成就	1、了解基因组测序和重测序的区别; 2、了解基因组重测序的主要技术手段和运用	重点: 基因组重测序的概念;基因组重测序的用途 难点: 基因组重测序与基因组测序的区别和不同用途	3	讲授	课程目标 1 课程目标 3
第2章 遗传变异与人工选择 2.1 物种内遗传多样性的形成 2.2 群体遗传变异与性状的关联 思政融入点: 重要基因功能变异位点的分离对培育高产、优质水产品的重要性,提高学生将来从事基础科研的兴趣。	1、了解群体的基本概念 2、了解人工和自然选择条件下的遗传变异产生和变化 3、了解突变与性状之间的关系	重点: 自然和人工群体的形成和区别;群体内突变的深化和积累;人工选择和自然选择对群体遗传多样性形成的影响;质量性状和数量性状;变异与性状的 3 种关联分析方法。 难点: 驯化过程中的选择压力;表型与遗传变异的关系。	3	讲授	课程目标 2 课程目标 3
第3章 遗传变异和人工选择痕迹的鉴定 3.1 遗传变异的检测方法 3.2 基因组测序和重测序检测的遗传变异	1、了解变异的基因组大数据计算过程 2、了解其他检测遗传变的方法及其优缺点	重点: 遗传变异的基因组检测方法和过程; linux 系统简单计算机脚本的初步使用;表征群体遗传多样性主要参数的计	6	讲授 讨论 上机	课程目标 1 课程目标 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
3.3 基于基因组重测序的性状遗传解析方法——选择消除分析	3、了解解析性状和变异之间关联性的主要方法 4、了解选择消除分析的基本过程和用途 5、理解遗传变异鉴定过程中的主要概念和原理	算；选择消除分析的概念和原理；选择消除分析的大致过程；群体遗传学分析和结果的阅读和理解 难点： 基因组大数据的计算；计算机服务器的使用；计算结果生物学含义的剖析			
第4章 候选功能基因的基因组学筛选 2.1 基因组变异位点的分析和验证 2.2 基因表达的转录组和分子实验分析 2.3 基因序列的生物信息学分析 2.4 基因功能的其他实验验证方法	1、了解基因组变异的不同类型及对染色体和基因结构的影响 2、初步了解基因组/转录组大数据计算和实验方法相结合的研究思维方式 3、了解基因组数据库的检索和使用	重点： 变异如何影响基因结构，转录组数据与基因组重测序的结合；从 Ensembl 网站上获取基因组序列信息，注释信息，表达信息 https://asia.ensembl.org/info/data/ftp/index.html ；了解 NCBI 网站基因序列获取，同源基因功能查询基本功能 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome ；蛋白质空间结构预测 SWISS-MODEL Interactive Workspace (expasy.org) 难点： 数据库的使用；基因生物学功能判断的逻辑思考；不同组学大数据研究结果的整合	4	讲授 讨论 上机	课程目标 2 课程目标 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式采用开卷笔试。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、作业质量、课堂讨论，上机操作等情况综合评定，占课程考核成绩的 50%。期末开卷考试成绩，占课程考核成绩的 50%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、讨论、上机操作、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用开卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 单项选择题、简答题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩50%+期末成绩50%)				合计
	平时成绩 (50%)			期末成绩 (50%)	
	作业和专题讨论 (30%)	上机操作 (10%)	课堂表现 (10%)		
1	12%	0	4%	20%	36%
2	12%	5%	4%	20%	41%
3	6%	5%	2%	10%	23%
合计(成绩构成)	30%	10%	10%	50%	100%

五、教学方法

在介绍基础概念和基本理论的基础上, 以一个完整的群体基因组研究课题为载体, 讲授一个完整的科学研究和思维过程。在这个过程中, 融合不同的知识和技术的介绍, 对其中两个最重要的关键知识环节开展上机训练, 让学生接触超级计算机的使用, 并进行主要互联网公共数据库的使用操作。教学中突出科研思维过程的传授和知识活学活用的训练, 避免概念的死记硬背和照抄。数据和技术的呈现, 以本实验室的最新研究成果为主, 结合实际科研过程中的过程和讲解, 激发学生的研究兴趣和创造性的思维。

六、参考材料

- ① Watson J.D.等编著, 杨焕明主译, 《基因的分子生物学》, 科学出版社, 2015 年 3 月、第 7 版
- ② 孙伟, 常洪等编著, 《现代动物群体遗传学》, 科学出版社, 2016 年 7 月、第一版
- ③ 孙效文等编著, 《鱼类分子育种学》, 海洋出版社, 2010 年 5 月、第一版
- ④ 乔纳森·佩夫斯纳等著, 孙之荣主译, 《生物信息学与功能基因组学》, 化学工业出版社, 2006 年 6 月、第一版

主撰人：陆颖

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表**1.作业和专题讨论评价标准**

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数 <90)	中等 (68≤分数 <78)	及格 (60≤分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (12%)	能够准确描述基础概念和大部分用途	能够准确描述基础概念和3个以上用途	基本能够描述基础概念和2个用途	大致能够描述基础概念和1个用途	描述基础概念及用途完全不准确
课程目标 2 (12%)	能够完整准确的描述1个案例分析的全过程	能够完整且大部分准确的描述1个案例分析的全过程	能够大致完整且基本准确的描述1个案例分析主要过程	能够大致完整且大致准确的描述1个案例分析的主要过程	完全不能够描述案例分析过程
课程目标 3 (6%)	总结内容完整、体现当前研究趋势	总结内容基本完整、基本体现当前研究趋势	总结内容基本完整、大致体现当前研究趋势	总结内容大致完整、大致体现当前研究趋势	不能够对内容进行有效总结无法体现当前研究趋势

2.上机操作评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数 <90)	中等 (68≤分数 <78)	及格 (60≤分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (5%)	课前预习充分，熟悉网页工具入口，检索数据和使用脚本迅速准确	课前预习较为充分，能较快找到网页工具入口，检索数据和使用脚本较快速准确	课前预习过基础内容，能够在5分钟内找到网页工具入口，检索数据和使用脚本较准确	课前简单预习过基础内容，能够在10分钟内找到网页工具入口，检索数据和使用脚本在帮助下能够进行	课前没有预习，10分钟内找不到网页工具入口，检索数据和使用脚本在帮忙下无法进行
课程目标 3 (5%)	结果文件阅读准确，能够正确数据背后的生物学含义	结果文件阅读基本准确，基本能够正确数据背后的生物学含义	结果文件阅读大致准确，基本能够正确说明数据背后的生物学含义	结果文件阅读大致准确，大致能够说明数据背后的生物学含义	结果文件阅读准确率少于50%，无法理解生物学含义

3.课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (4%)	回答问题正确完整	回答问题基本正确完整	回答问题部分不准确	回答问题部分不准确,不完整	不回答问题或回答问题不正确
课程目标2 (4%)	课堂互动积极主动	课堂互动主动参与	参与课堂互动	参与互动两次以内	不参与互动
课程目标3 (2%)	参与课堂讨论主动积极	主动参与参与课堂讨论	参与课堂讨论	参与课堂讨论2次以内	不参与课堂讨论

4.期末考核评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (20%)	熟悉基因组重测序的含义和相关技术,熟悉基因组测序与重测序的区别	基本熟悉基因组重测序的含义和相关技术,基本熟悉基因组测序与重测序的区别	了解基因组重测序的含义和相关技术,了解基因组测序与重测序的区别	大致了解基因组重测序的含义和相关技术,大致了解基因组测序与重测序的区别	不了解基因组重测序含义和相关技术,不了解基因组测序与重测序区别
课程目标2 (20%)	熟悉群体遗传学的相关概念;熟悉遗传变异和自然/人工选择的关系及相关概念;了解遗传变异的检测方法;了解选择消除分析的基本原理和分析方法;了解功能基因注释和筛选的不同方法;了解基因功能检索主要数据库的使用	较熟悉群体遗传学的相关概念;较熟悉遗传变异和自然/人工选择的关系及相关概念;基本了解遗传变异的检测方法;基本了解选择消除分析的基本原理和分析方法;基本了解功能基因注释和筛选的不同方法;基本了解基因功能检索主要数据库的使用	了解群体遗传学的相关概念;了解遗传变异和自然/人工选择的关系及相关概念;大致了解遗传变异的检测方法;大致了解选择消除分析的基本原理和分析方法;大致了解功能基因注释和筛选的不同方法;大致了解基因功能检索主要数据库的使用	大致了解群体遗传学的相关概念;大致了解遗传变异和自然/人工选择的关系及相关概念;了解少部分遗传变异的检测方法;了解少部分选择消除分析的基本原理和分析方法;了解少部分功能基因注释和筛选的不同方法;了解基因功能检索主要数据库的使用	不了解群体遗传学的相关概念;不了解遗传变异和自然/人工选择的关系及相关概念;不了解遗传变异的检测方法;不了解选择消除分析的基本原理和分析方法;不了解功能基因注释和筛选的不同方法;不了解基因功能检索主要数据库的使用
课程目标3 (10%)	了解群体遗传学在水产育种中的运用过程,能列举出1-2个基因组重测序的运用案例	基本了解群体遗传学在水产育种中的运用过程,能大致列举出基因组重测序的运用案例	大致了解群体遗传学在水产育种中的运用过程,能大致列举出基因组重测序的运用	大致了解群体遗传学在水产育种中的运用过程,不了解基因组重测序的运用	不了解群体遗传学在水产育种中的运用过程,不了解基因组重测序的运用

2.2 水产养殖学专业本院开设选修课教学大纲

2.2.1 课程 2402014 《水产学导论》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水产学导论				
	英文名称：Introduction to Aquaculture and Fishery Science				
课程号	2402014	学分	1		
学时	总学时：16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	2	
课程负责人	刘其根		适用专业	水产养殖	
先修课程及要求	本课程是为水产养殖专业本科生开设的前导课，是在学习专业基础课和专业课程之前作为一个入门的介绍。				

二、课程简介

（一）课程概况

水产学导论是为水产养殖专业一年级本科生开设的专业前导课，旨在使本专业的新生在专业学习之前就能对所专业的历史、主要内容和发展方向等有一个总体的了解，既有利于激发和培养他们对本专业的学习积极性，也有利于帮助他们拓宽视野，培养他们的跨学科思想，有利于将其他学科学习的知识在水产学中应用；或者使他们能较早地找到自己感兴趣的专业方向，更加主动地学习，最大限度地激发他们学习专业知识地潜能，有利于更好地培养学生的专业素质。本课程讲授水产养殖和渔业发展概况、水产养殖的主要技术与模式、水产养殖的种质与品种选育技术进展、水产动物营养与饲料、水产动物医学概况、水产养殖工程学和水产资源的保护与可持续利用等，为他们今后学习水产养殖相关理论和技术打下初步的理论基础。同时，结合知识点学习学科发展史上的知名人士的生平和重要事件，培养学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格，自觉践行社会主义核心价值观。

Introduction to Aquaculture and Fishery Sciences is a preparatory course for the first year undergraduate students majoring in aquaculture. The main purposes of this course are to inspire their interests or enthusiasm toward aquaculture and fishery science, to broaden their horizons on the conservation and exploitation of various aquatic organisms and to let them think in a multidisciplinary way so as to be able to learn more actively during the four year study. The main contents include the brief introduction on the fishery and aquaculture status of the world and of China, the technology of aquaculture and its developing trends, the breeding technology, the aqua-feed, the veterinary science on fish and aquatic animals, aquacultural engineering, and the conservation and sustainable development of aquatic resources etc. Through the learning of this course, it will lay down a solid foundation for them for further study on this major.

（二）课程目标

课程目标 1：本课程使学生正确理解渔业和水产养殖的诸多基本概念，了解水产学科和水产资源保护和利用的特点、发展历史、方向和前景，以及为学习本专业今后所需要进一步学习与掌握的各种专业基本技能。

课程目标 2：使学生能通过学习，掌握水产养殖和水产资源的开发利用所需的主要专业知识框架， 以及与其他现代科学技术之间的界面，便于今后的跨学科学习和将所学新技术更好地应用于本学科。

课程目标 3：使学生能通过本课程在水产种质资源保护与鱼类选育种、水产动物的营养和饲料、水产动物的疾病学、水产养殖工程等相关问题的初步学习后，较早地发现自己的专业学习兴趣，更主动地找到合适的学科导师及其实验室，更早地进入实验室开展专业学习。

课程目标 4：通过了解水产养殖学前沿和发展趋势，更早地开展创新实践和探索。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章绪论 (1) 水产学的基本概念 (2) 水产学的学科与专业 (3) 水产学的发展简史 (4) 水产学的主要研究领域与方向 思政融入点：文化自信：我校和我国老一辈献身水产的故事 公民人格：养殖专业教师鞠躬尽瘁死而后已的精神 文化自信：我国水产养殖大国的地位	了解水产养殖与渔业科学的基本概念；了解渔业与水产养殖的区别及各自的特点；了解我国水产学的发展历程。	重点：何谓渔业、水产养殖？它们有什么区别和联系？ 难点：水产学有哪些主要研究方向？	2	讲授	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
第二章全球与我国水产养殖和渔业发展概况 (1) 世界渔业发展概况与趋势、世界水产养殖发展概况和趋势 (2) 我国渔业发展概况、我国水产养殖发展概况和趋势 思政融入点：文化自信：水产品出口创汇的贡献	了解国内外渔业和水产养殖发展的现状和趋势。	重点：从世界渔业和水产养殖发展趋势，对水产养殖专业的发展前景有何看法？ 难点：如何认识和评价我国水产养殖发展的成就？	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第三章水产养殖的主要类型、技术与模式 (1) 我国水产养殖的主要模式、关键技术 思政融入点：文化自信：我国的	了解我国水产养殖的主要模式与其关键技术。	重点：我国目前主要的水产养殖模式？ 难点：概述我国不同养殖模式的技	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

稻田种养历史与发展		术要点。			
第四章水产养殖的“种” (1) 水产养殖的种质资源与良种选育相关的基本概念 (2) 水产良种选育的研究概况与趋势 思政融入点: 文化自信: 我校选育的优良养殖品种	了解水产良种的概念和遗传育种在水产养殖发展中的重要性。	重点: 水产良种的概念。 难点: 如何选育良种?	2	讲授	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4
第五章 水产动物的营养与饲料 (1) 水产生物营养需求基本概念 (2) 水产饵料与饲料	理解鱼类营养学的意义, 了解养殖鱼类的营养要求, 初步了解饲料制备(培养)和投喂技术。	重点: 何谓营养和营养物质, 饵料和饲料? 难点: 相比畜禽饲料, 水产饲料有哪些特殊之处?	2	讲授	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4
第六章 水产动物医学概述 (1) 水产动物的病原、病理 (2) 水产动物的免疫 (3) 水产动物的药物学及药理学 (4) 水产动物的病害防治及健康养殖	理解鱼类疾病发生的主要原因; 鱼类的免疫学基础知识; 水产药物和药理学基础知识; 了解病害防治技术。	重点: 鱼类为什么会生病? 鱼类是否有特异性免疫功能? 难点: 何谓健康养殖?	2	讲授	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4
第七章 水产养殖工程与装备学 (1) 水产养殖中常用的机械、装备 (2) 工程在水产养殖过程中可解决的主要问题 (3) 水产养殖工程与装备的发展趋势	了解工程与装备与水产养殖产业发展的关系; 了解相关领域未来的发展趋势。	重点: 认识水产养殖技术与工程装备的关系 难点: 何谓水产养殖现代化	2	讲授	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4
第八章 水产资源的保护和可持续利用 (1) 水产养殖发展的主要问题及产生的原因 (2) 水产生物资源的保护问题 (3) 水产养殖的可持续发展等	了解影响水产资源和水产养殖可持续发展的主要因素及可能的解决途径。	重点: 海洋鱼类资源是否是捕之不尽的? 难点: 制约水产养殖可持续发展的主要因素有哪些?	2	讲授	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考试主要采用撰写课程报告的方式, 这样使学生通过对网络教学资源的充分挖掘, 更好地了解本专业的一些发展概况、前沿动态, 更有利于激发他们对专业的热爱。这样的考核方式, 应能客观反映出学生对本门课程主要概念的理解、掌握程度, 和对专业的认知程度。

总评成绩：课堂讨论占 20%、作业占 10%、课程报告占 70%。

（二）课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 30% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、课堂讨论等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用撰写课程报告笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据课程报告评分标准进行。 (3) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩30%+期末成绩70%）			合计
	平时成绩		课程考试 (70%)	
	课堂讨论 (20%)	平时作业 (10%)		
1	5%	3%	20%	28%
2	5%	3%	20%	28%
3	5%	2%	15%	22%
4	5%	2%	15%	22%
合计(成绩构成)	20%	10%	70%	100%

五、教学方法

水产学导论实行模块式教学，即每个章节都是相对独立的教学模块，主要是因为《水产学导论》的主要内容是本专业今后要涉及的不同专业方向。最好的教学方法是，每个方向分别由该方向的知名教授来讲授，也可通过讲座形式，让同学们了解每个方向的主要内容和有趣研究，从而激发学生对本专业的学习兴趣、热情和对未知的探索欲望。

作为前导课程，本课程将以介绍学科的基本概念、最基础的理论知识、未来发展展望等为主，充分利用多媒体技术、流媒体技术、光盘等现代信息技术，提高学生的学习兴趣。教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、课后阅读、考核”等教学要素，灵活采用传统理论课堂讲授、观看录像、电子教案、使用 CAI 课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。由于采用了上述教学内容安排，学生学习兴趣浓厚，并感到本课程讲课重点突出、条理分明，课后复习易抓重点，学习效果好。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、PPT 课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）和软件式课件，以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、qq、微信等形式）。

六、参考材料

参考教材：

乐美龙，《渔业科学》，山东画报出版社，2001。

阅读书目：

1. 戈贤平 蔡仁逵，《新编淡水养殖技术手册》，上海科学技术出版社，2007。
2. 王清印，《海水养殖与碳汇渔业》，海洋出版社，2012。
3. 朱学保、施正峰，《中国鱼池生态学研究》，上海科技出版社，1995。
4. 史为良，《内陆水域鱼类增殖与养殖学》，农业出版社，1996。
5. 王武，《特种水产品养殖新技术》，金盾出版社，1996。
6. 张显良，《渔业现代化与可持续发展》，海洋出版社，2009。

主撰人：刘其根、孙佳敏

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月19日

附件：各类考核与评价标准表

1. 课程讨论评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	非常积极参与课堂讨论，能够结合课堂所学及课外阅读准确阐述自己地观点。	比较积极参与课堂讨论，能够结合课堂所学及课外阅读阐述自己的观点。	偶尔积极参与课堂讨论，能够阐述自己的观点。	参与课堂讨论。	从未参与课堂讨论。
课程目标 2 (5%)	非常积极参与课堂讨论，能够结合课堂所学及课外阅读准确阐述自己地观点。	比较积极参与课堂讨论，能够结合课堂所学及课外阅读阐述自己的观点。	偶尔积极参与课堂讨论，能够阐述自己的观点。	参与课堂讨论。	从未参与课堂讨论。
课程目标 3 (5%)	非常积极参与课堂讨论，能够结合课堂所学及课外阅读准确阐述自己地观点。	比较积极参与课堂讨论，能够结合课堂所学及课外阅读阐述自己的观点。	偶尔积极参与课堂讨论，能够阐述自己的观点。	参与课堂讨论。	从未参与课堂讨论。
课程目标 4 (5%)	非常积极参与课堂讨论，能够结合课堂所学及课外阅读准确阐述自己地观点。	比较积极参与课堂讨论，能够结合课堂所学及课外阅读阐述自己的观点。	偶尔积极参与课堂讨论，能够阐述自己的观点。	参与课堂讨论。	从未参与课堂讨论。

2. 平时作业评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (3%)	课堂知识掌握全面, 答案正确, 书写清晰。	课堂知识掌握较全面, 答案较正确, 书写清晰。	课堂知识掌握较全面, 答案基本正确。	课堂知识掌握一般, 作业答案大部分正确。	课堂知识掌握较少, 答案不正确达 50%。
课程目标 2 (3%)	课堂知识掌握全面, 答案正确, 书写清晰。	课堂知识掌握较全面, 答案较正确, 书写清晰。	课堂知识掌握较全面, 答案基本正确。	课堂知识掌握一般, 作业答案大部分正确。	课堂知识掌握较少, 答案不正确达 50%。
课程目标 3 (2%)	课堂知识掌握全面, 答案正确, 书写清晰。	课堂知识掌握较全面, 答案较正确, 书写清晰。	课堂知识掌握较全面, 答案基本正确。	课堂知识掌握一般, 作业答案大部分正确。	课堂知识掌握较少, 答案不正确达 50%。
课程目标 4 (2%)	课堂知识掌握全面, 答案正确, 书写清晰。	课堂知识掌握较全面, 答案较正确, 书写清晰。	课堂知识掌握较全面, 答案基本正确。	课堂知识掌握一般, 作业答案大部分正确。	课堂知识掌握较少, 答案不正确达 50%。

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (20%)	课程报告撰写规范, 图表清楚, 数据合理, 数据分析充分, 结论正确, 报告中的问题讨论能够适当展开, 有自己的观点, 所得出结论与所学课程联系紧密。	课程报告撰写较规范, 图表清楚, 数据合理, 数据分析手段正确, 结论正确, 报告中的问题讨论能够适当展开。	课程报告撰写基本规范, 数据分析 and 结论基本正确, 报告中的问题讨论可以进行一定程度的展开。	课程报告撰写不完整, 数据分析和结论基本正确, 报告中的问题讨论未进行适当展开。	不能按时提交课程报告, 大篇幅抄袭别人论文。
课程目标 2 (20%)	课程报告撰写规范, 图表清楚, 数据合理, 数据分析充分, 结论正确, 报告中的问题讨论能够适当展开, 有自己的观点, 所得出结论与所学课程联系紧密。	课程报告撰写较规范, 图表清楚, 数据合理, 数据分析手段正确, 结论正确, 报告中的问题讨论能够适当展开。	课程报告撰写基本规范, 数据分析 and 结论基本正确, 报告中的问题讨论可以进行一定程度的展开。	课程报告撰写不完整, 数据分析和结论基本正确, 报告中的问题讨论未进行适当展开。	不能按时提交课程报告, 大篇幅抄袭别人论文。
课程目标 3 (15%)	课程报告撰写规范, 图表清楚, 数据合理, 数据分析充分, 结论正确, 报告中的问题讨论能够适当展开, 有自己的观	课程报告撰写较规范, 图表清楚, 数据合理, 数据分析手段正确, 结论正确, 报告中的问	课程报告撰写基本规范, 数据分析 and 结论基本正确, 报告中的问题讨论可以进行	课程报告撰写不完整, 数据分析和结论基本正确, 报告中的问题讨论未进	不能按时提交课程报告, 大篇幅抄袭别人论

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
	点, 所得出结论与所学课程联系紧密。	题讨论能够适当展开。	一定程度的展开。	行适当展开。	文。
课程目标4 (15%)	课程报告撰写规范, 图表清楚, 数据合理, 数据分析充分, 结论正确, 报告中的问题讨论能够适当展开, 有自己的观点, 所得出结论与所学课程联系紧密。	课程报告撰写较规范, 图表清楚, 数据合理, 数据分析手段正确, 结论正确, 报告中的问题讨论能够适当展开。	课程报告撰写基本规范, 数据分析和结论基本正确, 报告中的问题讨论可以进行一定程度的展开。	课程报告撰写不完整, 数据分析和结论基本正确, 报告中的问题讨论未进行适当展开。	不能按时提交课程报告, 大篇幅抄袭别人论文。

2.2.2 课程 1706307 《生物与环境适应》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 生物与环境适应				
	英文名称: Biological and Environmental Adaptation				
课程号	1706307		学分	1	
学时	总学时: 16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		6	0	2	8
开课学院	水产与生命		开课学期	2	
课程负责人	张俊芳		适用专业	生物科学、生物技术、水产养殖、水族科学与技术	
先修课程及要求	本课程面向大一新生, 课时短, 以研讨形式进行, 与其他课程没有直接的联系和分工。				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程是为水产与生命学院大一新生开设的选修课程, 通过与新生探讨生物学领域的一个基本问题, 激发学生对生物专业的学习兴趣。生物体对环境的适应是普遍存在的, 生物对环境的适应不仅表现在形态和结构方面, 还表现在生理功能等方面。本新生研讨课程主要探讨: 生物体如何适应环境? 研讨课会重点从分子水平探讨生物适应环境的重要机制。本研讨课将通过学生和老师的资料收集、口头报告、小组讨论、以及学生和学生之间的相互交流、本领域高水平专家的讲座报告、实验室观摩和野外考察等方式, 提高学生对本专业的认知度, 启发学生探索科研问题的能力。

As an optional course for freshmen of College of Fisheries and Life Science, this program aims to inspire trainees' learning interest in the Biology major. The adaptation to the environment

is ubiquitous. Organisms develop various changes not only in morphology and structure, but also in the physiological function to adapt to the environment. The main topic of the course is how organisms adapt to the environment. We will discuss important molecular mechanisms of biological adaptation to the environment. This program will combine the up-to-date teaching practice, including oral presentations of students and teachers, panel discussion, seminars of invited leading scientist and laboratory practice to improve students' cognition of the major and ability for scientific exploration.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过学习该课程, 使学生认识生物与自然的关系、懂得尊重生命和自然规律; 培养学生热爱水产养殖事业、关心水生动物健康的情怀。结合课堂思政教育帮助学生建立正确的人生观和专业规划。(支撑毕业要求 1.2)

课程目标 2: 通过学习该课程, 使学生了解生物适应自然环境变化的基本过程; 了解研究生物适应环境的分子方法和手段。了解环境压力下基因组进化的机制。帮助学生初步了解如何将相关知识运用到现代水产养殖业的研究和生产实践中。(支撑毕业要求 4.2)

课程目标 3 通过学习该课程, 使学生对本专业领域有初步认识; 激发学生对专业学习的兴趣; 帮助学生将个人学习目标与职业规划有机融合, 实现个人可持续发展。(支撑毕业要求 10.2)

课程目标 4 通过学习该课程, 使学生具备发现海洋生物、水生生物适应环境变化的相关科学问题、并具备初步分析和提出解决方案的基本能力; 培养学生关注重大国际发展问题。(支撑毕业要求 9.2)

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1.2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康, 投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念
2	4.2 掌握数学、物理和化学等自然科学和基础科学的基本知识, 并能将相关知识运用到现代水产养殖业的研究和生产实践中。	4. 理学素养
3	10.2 能够将个人学习目标与职业规划有机融合, 实现个人可持续发展。	10. 学习发展
4	9.2 关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题	9. 全球视野

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 生物与环境适应概述 (1) 课堂讨论生物与环境的相互作用, 列举生物适应环境的事例。	掌握生物适应环境的案例, 理解背后的遗传学原理。	重点: 生物适应环境的案例的收集和对比。	2	讲授、讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

<p>(2) 从遗传学角度探讨不同自然环境下的生物多样性。</p>					
<p>第二章 生物适应环境的机制 (1) 从生物进化角度探讨动、植物是如何适应环境变化的。 (2) 各研讨小组进行 ppt 汇报、收集材料的总结发言及课堂讨论。</p>	<p>掌握具体生物适应环境的案例; 共同讨论该案例对应的科学机制。</p>	<p>重点: 掌握具体生物适应环境的案例。</p>	<p>2</p>	<p>讲授、讨论</p>	<p>课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4</p>
<p>第三章 南极鱼类适应极端环境的案例分析 (1) 以生活在南极极端寒冷环境的南极鱼类为例, 探讨鱼类如何适应极端环境。 (2) 教师将结合自己的科研工作做 PPT 汇报, 与学生探讨在极端寒冷环境下的南极鱼类是如何进化以适应南极环境的。 思政融入点: 介绍我国南极科考船“雪龙号”的事迹。</p>	<p>学生自己收集生物实验环境案例, 分析和讨论; 讲授、讨论我国科学家在南极极端环境的科考故事、优秀成果和案例, 激发学生爱国、爱科学和为科学奉献的热情。 思政: 让学生学习我国科研人员艰苦奋斗的精神和我国在科研事业取得的伟大成就。引导学生树立正确的人生观和奋斗精神。</p>	<p>重点: 案例分析和讨论。 难点: 机制讨论。</p>	<p>8</p>	<p>讲授、讨论</p>	<p>课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4</p>
<p>第四章 现代生物技术方法及应用 (1) 环境适应实验室实践体验, 探讨研究生物体适应环境的科学研究方法和技术手段。 (2) 参观 DNA 测序技术平台, 前沿的科学实验仪器、设备和实验室技术操作。</p>	<p>理解现在科学技术在生物实验环境中的应用。</p>	<p>重点: 了解现代科技的发展对于生物环境适应研究的促进。</p>	<p>2</p>	<p>讲授、讨论</p>	<p>课程目标 2 课程目标 4</p>
<p>第五章学术讲座和研讨 (1) 野外考察或邀请国际知名的本领域专家与学生座谈。 思政融入点: 介绍我国著名科学家的科研事迹和成长经历。</p>	<p>思政: 以科学家的个人成长经历引导学生进行个人职业规划, 并学习优秀的个人品质。</p>		<p>2</p>	<p>讲授、讨论</p>	<p>课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4</p>

四、课程考核评价方式

（一）考核方式

本课程考核采用平时成绩和期末课程论文成绩相结合的方式进行，全面考核学生对于课程的学习和应用能力。通过对学生课堂表现、讨论和作业的完成情况给出平时成绩，通过对期末论文的质量评估得出期末成绩。

（二）课程成绩

本课程成绩由平时成绩和期末成绩组成。平时成绩主要根据学生课堂学习、讨论效果、作业完成情况综合评定，平时成绩占课程考核成绩的比例 40%。期末成绩为课程结课论文成绩，占课程考核成绩的比例 60%。课程成绩分：优秀、良好、中等、及格、不及格五级。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 60 分，占总成绩的 40%。 (2) 针对平时成绩对应的课堂表现、讨论效果、作业完成情况综合评定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用结课论文的形式，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 40%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据评分标准进行。 (3) 考试题型：根据课程内容和课外阅读撰写相关论文报告。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩60%+期末成绩40%）			合计
	平时成绩（60%）		期末成绩（40%）	
	作业 (20%)	课堂表现 (40%)		
1	3%	8%	4%	15%
2	5%	20%	10%	35%
3	7%	18%	8%	33%
4	5%	4%	8%	17%
合计(成绩构成)	20%	40%	40%	100%

五、教学方法

本课程以小班研讨课形式进行，结合了讨论式和案例式教学模式。在教学设计上以 OBE 教学理念为出发点，思政教育为核心要素，以学生为中心，形式包括文献资料收集、教师口头报告、学生口头报告、课堂讨论、视频影像、环境适应实验室参观、野外考察等形式。引导学生自主学习，收集、分析相关材料进行 ppt 汇报和课堂讨论，教师提出研讨论题和做个人综述总结，并针对每次讨论进行个性化的思政教育融入。坚持目标导向，鼓励学生发现

针对本专业学科前沿和我校“双一流”建设需要面对的科学问题，引导学生积极追踪目前学科的发展方向与研究热点；注意培养学生的理论综合运用能力，初步培养学生实验设计能力和解决实际问题的能力；将思政教育贯穿整个课程教学，全程、全方位育人。

六、参考材料

1. 陈阅增,《普通生物学》,高等教育出版社,2014年、第4版
2. 杨金水,《基因组学》,高等教育出版社,2012年、第3版
3. 沈银柱,《进化生物学》,高等教育出版社,2013年、第3版
4. Jocelyn E. Krebs,《Lewin's Genes XI》, Jones and Bartlett Publishers, Inc, 2013, 11th Revised edition
5. 格雷戈里 T.Ryan Gregory,《基因组的进化》(导读版),科学出版社,2007年1月、第1版

主撰人:张俊芳

审核人:范纯新,黄旭雄

英文校对:范纯新

教学副院长:陈立婧

日期:2022年8月30日

附件:各类考核与评价标准表

1. 平时课堂表现评分标准表

成绩 课程目标	考察点	占比 %	优秀 (分数≥90 分)	良好 (78≤分数 <90)	中等 (68≤分数 <78)	及格 (60≤分数 <68)	不及格 (分数<60 分)
课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4 40%	PPT 讨论	40	PPT 质量高,讲解清晰条理,主动积极互动	PPT 质量较高,讲解清晰条理,主动参与互动	PPT 质量较高,讲解较清晰条理,主动参与互动	PPT 质量一般,讲解水平一般,很少参与互动	PPT 质量低,讲解水平低,不参与互动
	PPT 材料准备	30	材料准备充分,结构条理	材料准备比较充分,结构条理	材料准备比较充分,结构比较条理	材料准备不够充分,结构不够条理	材料准备很不充分,结构不条理
	出勤	30	全部出勤	缺勤一次以内	缺勤次数二到三次	缺勤次数三到四次	缺勤四次以上

2. 平时作业评价标准

成绩 课程目标	考察点	占比 %	优秀	良好	中等	及格	不及格
			(分数≥90分)	(78≤分数<90)	(68≤分数<78)	(60≤分数<68)	(分数<60分)
课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 20%	作业完成程度	10	按时足量	延时足量	催交足量	补交足量	补交少量
	知识点掌握	40	完全掌握	大多掌握	基本掌握	部分掌握	少部分掌握
	知识点运用	40	非常熟练运用	熟练运用	基本运用	部分运用	不会运用
	完成态度	10	书写规范、非常清晰认真	书写规范、较清晰认真	书写不规范、清晰	书写不规范、不清晰	熟悉不规范、潦草

3. 期末论文评分标准

成绩 课程目标	考察点	占比 %	优秀	良好	中等	及格	不及格
			(分数≥90分)	(78≤分数<90)	(68≤分数<78)	(60≤分数<68)	(分数<60分)
课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 40%	参考文献收集和汇总	30	参考文献选题合理,数量质量高,体现当前研究趋势	参考文献选题合理,数量质量较高,较好体现当前研究趋势	参考文献选题合理,但数量质量不太理想,不能较好体现当前研究趋势	参考文献选题合理,但数量质量较低,不能有效体现当前研究趋势	参考文献选题不合理,数量质量低,不能体现当前研究趋势
	对综述内容前沿研究和未来方向的汇总和预测	20	很好地总结了该领域的研究前沿,并汇总和预测了该领域未来研究的热点	很好地总结了该领域的研究前沿,并部分汇总和预测了该领域未来研究的热点	部分汇总了该领域的研究前沿,并部分汇总和预测了该领域未来研究的热点	没有有效汇总该领域的研究前沿和未来研究的热点	基本没有汇总该领域的研究前沿和未来研究的热点
	对于汇总文献和研究的技术和成果进行专业科学的归纳和总结	30	对于文献和研究的研究成果进行准确描述,并进行合理安排,经过对比发现不同研究的异同并提出自己的理解	对于文献和研究的研究成果进行准确描述,并进行合理安排	对于文献和研究的研究成果进行了比较准确描述,并进行合理安排	对于文献和研究的研究成果进行了比较准确描述,研究结果的结构安排不太合理	无法对文献和研究的研究成果进行比较准确描述
	显示出应用课程内容解决本	20	能够利用课程内容对于对本专业的具体科学问题提出可行的实验	能够利用课程内容对于对本专业的具体科学问题提出可	能够发现课程内容对于对本专业的具体科学问	能够发现课程内容对于对本专业研究有潜在应用价值,	没有描述课程内容对于对本专业研究

成绩 课程 目标	考察点	占 比 %	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	专业具体科学问题的能力		方案, 并描述出技术可行性	能的研究方向, 但没有描述出技术可行性	题有潜在应用价值	但是没有针对具体科学问题	的潜在应用价值,
合计		100					

2.2.3 课程 1706311 《水生动物医学漫谈》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水生动物微医学漫谈				
	英文名称: Talk on aquatic animal medicine				
课程号	1706311		学分	1	
学时	总学时: 16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	秋季学期	
课程负责人	宋增福		适用专业	水产类、生物类	
先修课程及要求	无				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程主要讲授以专题为主, 结合参观、讨论等灵活的教学形式, 了解水生动物医学主要的学习内容, 主要包括 (1) 疫病发生及诊断; (2) 健康防治技术; (3) 安全用药技术等; 同时, 通过参观水生动物病原库等科研机构, 了解我校在专业方面的科研支撑, 从而帮助一年级新生更好的了解专业、确定专业、热爱专业打下牢固基础。

This subject focuses on special topics combined visiting, discussion etc. flexible instructional mode, which will help college students to understand the major study contents. It includes (1) epidemic and its diagnosis;(2) prevent and control in the healthy way;(3) drug using technology safely etc. Meanwhile, the students know about the researches on aquatic animal medicine to support the program. The aim of the subject is to help the fresh college students better to understand and love the program till to select the program.

(二) 课程目标

课程目标 1: 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康, 投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和社会责任感; 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 具有“三农”情怀和素养

课程目标 2: 要求学生了解水生动物医学主要的学习内容, 从而为专业的选择和培养学生对水生动物医学的了解奠定感性基础。

课程目标 3: 通过兴趣案例的选取培养学生对水生动物医学的科研兴趣, 吸引优秀学生加入到水生动物医学的科研团队, 培养他们的科学素养;

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	<p>1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康, 投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和社会责任感。2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 具有“三农”情怀和素养。</p> <p>2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续发展健康发展的水产养殖业。</p>	<p>毕业要求 1. 具备坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格, 热爱祖国, 热爱人民, 拥护中国共产党的领导; 具有国家意识、法治意识和社会责任意识, 树立正确的世界观、价值观、人生观, 诚实守信、遵纪守法, 自觉践行社会主义核心价值观。毕业要求 2. 三农情怀: 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀和“爱农知农为农”素养, 树立和践行“绿水青山就是金山银山”的生态文明与可持续发展理念思想品德和健全的人格, 热爱祖国, 热爱人民, 拥护中国共产党的领导; 具有国家意识、法治意识和社会责任意识, 树立正确的世界观、价值观、人生观, 诚实守信、遵纪守法, 自觉践行社会主义核心价值观。</p>
2	<p>5-1 具备水生动物病原的发现与确定的能力。</p> <p>5-2 掌握水生动物疫病的临床与实验室诊断的理论与技术。</p> <p>5-3 熟悉渔药的相关法律法规, 具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力。</p>	<p>毕业要求 5. 专业综合: 了解水产养殖行业发展状况、趋势和法律法规, 具备扎实的现代生物科学和环境科学等专业理论知识, 掌握水产经济动植物的繁育和增养殖、营养与饲料研发、病害防治、渔业水域环境管理、调控和生态修复、育种和现代经营管理等技术方法, 能够对现代水产养殖及相关领域的复杂问题进行系统分析和研究, 提出相应的对策和建议, 或形成解决方案。</p>
3	<p>10-1 具有自我管理和自主学习能力。</p> <p>10-2 能够将个人学习目标与职业规划有机融合, 实现个人可持续发展。</p>	<p>毕业要求 10. 学习发展: 具有自我管理和自主学习能力, 能够通过不断学习, 适应社会需要, 实现个人可持续发展。</p>

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>专题一， 后抗生素时代的细菌性疾病的防治</p> <p>1、什么是后抗生素时代？</p> <p>2、 后抗生素时代细菌性疾病能否防治？</p> <p>3、有哪些非药物的防治方法？</p> <p>4 、你了解水产用微生态制剂吗？</p> <p>5、你了解细菌间交流与疾病间的关系吗？</p> <p>思政融入点：德才兼备</p>	了解与掌握后抗生素时代细菌性疾病的防治现状与趋势	<p>重点：后抗生素时代面临的困难</p> <p>难点：如何在后抗生素时代防治细菌性疾病。</p>	2	<p>1. 理论讲授</p> <p>2. 讨论：讨论：在养殖业减抗和禁抗的发展趋势下，通过学习，你对后抗生素时代细菌性的疾病的防控有何建议与想法？</p> <p>3. 课程思政预期：从微生态的角度帮助树立德才兼备理想</p>	1, 2, 3
<p>专题二 细菌的耐药性</p> <p>1、让学生们举出自己熟悉的抗生素种类。</p> <p>2、讨论抗生素的用途。</p> <p>3、讨论水产养殖中抗生素的使用模式。</p> <p>4、讨论微生物耐药。</p> <p>5、引导理解为什么水产养殖上慎用抗生素就可以有效减轻抗生素耐药问题</p>	了解细菌产生耐药性的现状及预防措施	<p>重点：细菌耐药性的产生</p> <p>难点：如何有效的减少抗生素使用</p>	2	<p>1. 理论讲授</p> <p>2. 讨论：讨论渔民的社会责任</p>	1, 2, 3
<p>专题三 水生生物疾病与人类健康的关系</p> <p>主要内容：1、老师用通俗易懂的语言讲述与人类健康有关的一些水生生物疾病。</p>	了解水生动物疾病和人类健康的关系	<p>重点：水生动物哪些疾病是和人类健康有关的</p> <p>难点：如何预防</p>	2	<p>1. 理论讲授</p> <p>2. 讨论：</p> <p>(1) 学生间进行互相交流，对该方面的理解和感受，并讨论。</p> <p>(2) 学生提出如何避免影响人类健康事件的发生设想和方法。</p>	1, 2, 3
<p>专题四 流行性水产病毒性疾病</p> <p>1、水产动物会不会有“禽流感”？</p> <p>2、流行性水产动物病毒性疾病的介绍。</p> <p>3、水产动物病毒性疾病研究热点。</p> <p>4、病毒性疾病防控策略。</p>	了解水产病毒性疾病	<p>重点：水产动物病毒性疾病的种类</p> <p>难点：病毒性疾病的防治测量</p>	2	<p>1. 理论讲授</p> <p>2. 讨论：（1）我们能做些什么？我们专业的使命是什么？</p> <p>（2）社会大环境那些需要改善？有哪些建议？</p>	1, 2, 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>专题五 水产动物疫病监测</p> <p>1、让学生们举出自己熟悉的疫病监测种类</p> <p>2、水生动物疫病的现状与分析</p>	了解水生动物疫病的现状与分析	<p>重点：水生动物疫病的现状</p> <p>难点：水生动物疫病的检测的方法与手段</p>	2	<p>1. 理论讲授</p> <p>2. 讨论：（1）水产动物疫病监测的用途。</p> <p>（2）讨论我国水产动物疫病监测存在的问题及如何改善</p>	1, 2, 3
<p>专题六 水生动物肠道菌群怎样影响水生动物的健康？</p> <p>1、调查学生是否经常喝酸奶。</p> <p>2、让学生讨论肥胖与肠道菌群关系。</p> <p>3、讨论与人类健康与肠道菌群的关系。</p> <p>4、讨论后基因组时代，宏基因组计划开展的意义。</p> <p>5、讨论其他动物的肠道菌群对动物健康的影响。</p>	了解水生动物肠道菌群如何影响水生动物健康	<p>重点：认识肠道菌群的作用</p> <p>难点：肠道菌群如何影响动物机体健康</p>	2	<p>1. 理论讲授</p> <p>2. 讨论：引导学生理解水生动物肠道菌群对其健康的影响，目前该方面的研究现状、应用及意义</p>	1, 2, 3
<p>专题七 水产动物疾病的临床诊断</p> <p>1、让学生们举出自己熟悉的水产动物疾病,包括观赏鱼疾病。</p> <p>2、讨论疾病诊断的基本原则。</p> <p>3、讨论宏观诊断流程。</p> <p>4、结合典型的寄生虫性、细菌性疾病症状及水质判断等实例，图文并茂地向学生介绍水产动物疾病临床诊断的基本情况</p>	了解水生动物疾病的临床诊断的现状	<p>重点：诊断流程</p> <p>难点：临床诊断的技术</p>	2	<p>1. 理论讲授</p> <p>2. 讨论：为何要先观察症状和寻找病原，再调查饲养管理情况、水体及环境因最后调查发病史及以往采取的措施。</p>	1, 2, 3
<p>专题八 水产品药物残留快速评价技术方法</p> <p>1、让学生们自己讨论水产品药物残留的危害性。</p> <p>2、讨论药物残留的常用分析方法。</p> <p>3、讨论水产养殖过程中对药物残留检测的要求。</p> <p>4、讨论国家关于药物残留检测的标准。</p> <p>5、引导理解快速检测方法的意义。</p>	水产品药物残留快速评价技术方法	<p>重点：常用分析方法</p> <p>难点：理解快速检测方法</p>	2	<p>1. 理论讲授</p> <p>2. 讨论：讨论：未来水产品药物残留快速评价技术的发展方向。</p>	1, 2, 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式有闭卷笔试、开卷笔试、口试、论文、调研报告以及计算机或网络上机考等。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜，一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例，但须对平时成绩的评定明确要求，不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用课程论文笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：综合论文 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）				合计
	平时成绩（40%）			期末成绩 （60%）	
	作业 (10%)	讨论 (20%)	课堂表现 (10%)		
1	1%	5%	4%	10%	20%
2	6%	10%	4%	40%	60%
3	3%	5%	2%	10%	20%
合计(成绩构成)	10%	20%	10%	60%	100%

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为六大单元，每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主课件和辅导讲义）、音像教材（视频、光盘）、PPT 课件（包括主讲老师对全课程的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）和软件式课件，以及坐班答疑和课程辅导实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为六大单元，每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

六、参考材料

无。

主撰人：宋增福

审核人：许丹、黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月31日

附件：各类考核与评价标准表

1. 期末考核评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (20%)	全部理解与接受三农情怀；树立正确的理想与信念	理解与接受三农情怀；能够树立正确的理想与信念	课程论文中能够反映出对三农情况的理解，但是存在部分问题	课程论文中对三农情怀的理解但是问题较多	课程论文反映出相关三农情怀存在严重的问题
课程目标 2 (50%)	对水生动物医学专业知识认识准确深刻	对水生动物医学知识认识较为准确	对水生动物医学知识有认识但是存在一定问题	对水生动物医学知识有认识但是问题较多	完全偏离对水生动物医学知识的点的认识与讨论
课程目标 3 (30%)	学习过程中能够积极主动学习、独立思考问题的	学习过程中能够积极主动学习、独立思考问题的	学习过程中能够积极主动学习、独立思考问题的，但是积极性不高	学习过程主动学习、独立思考问题的精神不足	学习过程中缺乏主动学习、独立思考问题的

2. 作业成绩评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (20%)	全部理解与接受三农情怀；树立正确的理想与信念	理解与接受三农情怀；能够树立正确的理想与信念	能够反映出对三农情况的理解，但是存在部分问题	对三农情怀的理解但是问题较多	三农情怀存在严重的问题
课程目标 2 (50%)	对水生动物医学专业知识认识准确深刻	对水生动物医学知识认识较为准确	对水生动物医学知识有认识但是存在一定问题	对水生动物医学知识有认识但是问题较多	完全偏离对水生动物医学知识的点的认识与讨论

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标3 (30%)	学习过程中能够积极主动学习、独立思考问题的	学习过程中能够主动学习、独立思考问题的	学习过程中能够主动学习、独立思考问题的,但是积极性不高	学习过程主动学习、独立思考问题的精神不足	学习过程中缺乏主动学习、独立思考问题的

3. 讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (2%)	讨论中体现思政内容全部接收	讨论中体现思政内容基本接收	讨论反映出相关思政内容存在部分问题	讨论反映出相关思政内容存在较多问题	讨论反映出相关思政内容存在严重问题
课程目标2 (6%)	对知识点讨论解析充足准确	对知识点讨论解析较为充足准确	对知识点讨论解析存在一定问题	讨论结合知识点,但问题较多	讨论未结合知识点,或有严重误解
课程目标3 (2%)	独立准备完成讨论,体现自我思考,紧扣前沿或热点问题,具个人见解	独立准备完成讨论,体现一定自我思考,涉及前沿或热点问题,有部分个人思考	基本独立准备完成讨论,自我思考不多,前沿或热点问题不深入,缺少个人见解	基本独立准备完成讨论,缺少自我思考,前沿或热点问题不了解,缺少个人	抄袭,或未参加讨论

2.2.4 课程 1706314 《工厂化养殖高产探秘》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 工厂化养殖高产探秘				
	英文名称: How to obtain high production in recirculating aquaculture systems				
课程号	1706314		学分	1	
学时	总学时: 16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		8	0	0	8
开课学院	水产与生命学院		开课学期	2	
课程负责人	谭洪新		适用专业	水产类、生物类	
先修课程及要求	无				

二、课程简介

（一）课程概况

本课程主要通过研讨的方式，对全世界有哪些养殖模式、水产养殖的关键技术环节有哪些、高密度集约化养殖条件下，养殖对象面临哪些风险和挑战、水处理技术为什么是循环水养殖系统的核心、构建一个高效的工厂化养殖系统需要哪些装备配置，他们是如何工作的、如何实现高密度养殖的安全管理等相关主题进行讨论。学生通过文献查阅、分组讨论、实验验证、归纳总结、交流展示等途径和手段，达到获得围绕特定主题的专业知识、训练自主学习能力及培养专业兴趣的目的。

This course is about the fish farming method, the key technology of fish culture through the whole world mainly through the way of discussion. We will talk about the key technology of recirculating aquaculture system, the risk and challenge in high density intensive culture conditions, and water treatment technology in the RAS which is the core of the circulating water aquaculture system. In this course we also talk about how to build a highly efficient RAS factory and how to run them, how to manage the equipments to keep them work efficient. Through literature, Students break into diffident groups to discuss the important knowledge points and to get the real experience in practice then achieve the professional knowledge of the specific topics around the training, and the learning ability.

（二）课程目标

课程目标 1: 提高大一新生对全球水产养殖现状及发展趋势的认知能力;

课程目标 2: 培养大一新生对资源节约、环境友好、绿色水产养殖技术与模式的探索能力;

课程目标 3: 提高大一新生对现代渔业科技在我国乡村振兴战略中的地位与作用的理解能力。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章 全球主要水产养殖模式有哪些?</p> <p>主要内容: 从全球水产养殖发展概况及趋势分析入手, 使学生了解全球主要水产养殖模式的优缺点, 思考绿色生产方式对全球水产业可持续发展的意义。</p> <p>思政融入点: 我国绿色发展理念的提出, 与联合国提出的可持续发展理念的关联性, 体现大国担当, 人类命运共同体的具体实践。通过十九大的视频、图片等影音资料, 结合本章理论课程中 FAO 材料进行说明。</p>	了解全球主要水产养殖模式的优缺点, 理解绿色生产方式对全球水产业可持续发展的意义。	重点: 掌握主要的水产养殖模式 难点: 让学生理解各种养殖模式的优缺点。	3	讲授 2, 讨论 1	课程目标 1、2、3
<p>第二章 水产养殖的关键技术环节有哪些?</p> <p>主要内容: 从水产养殖的典型要素(水、种、饵、病等)分析入手, 使学生了解影响水产养殖成效的关键技术环节, 思考经济效益、社会效益、生态效益之间的辩证关系。</p>	了解影响水产养殖成效的关键技术环节, 理解经济效益、社会效益、生态效益、	重点: 掌握水产养殖的关键技术环节。 难点: 深入理解各环节之	3	讲授 2, 讨论 1	课程目标 1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
思政融入点：我国“双一流”高校建设战略对 21 世纪全球高等教育格局具有重要影响。	生态效益之间的辩证关系。	间的逻辑内涵。			
第三章 高密度集约化养殖面临的风险有哪些？ 主要内容：从福利化养殖入手，使学生了解高密度集约化养殖面临的风险和挑战，思考高密度养殖的意义和作用。 思政融入点：我国提出的科技兴国战略对全球的贡献与作用。从发达国家提出福利化养殖概念出发，分析科技在产业中的作用与贡献。	了解高密度集约化养殖面临的风险和挑战，理解高密度养殖的意义和作用。	重点：掌握高密度集约化养殖条件下，养殖对象面临的风险和挑战。 难点：系统层面上深入理解风险控制。	3	讲授 2, 讨论 1	课程目标 1、2、3
第四章 高密度工厂化养殖系统的构成有哪些？ 主要内容：从工厂化循环水养殖系统分析入手，使学生了解高密度工厂化养殖系统的主要构成，思考实现高密度养殖的技术路径。 思政融入点：实现国家提出的乡村振兴战略，水产业现代化是重要的组成部分。从分析工厂化循环水养殖技术特点入手，融入水产养殖绿色发展对乡村振兴的重要性。	了解高密度工厂化养殖系统的主要构成，理解实现高密度养殖的技术路径。	重点：掌握主要的水处理技术以及研究进展。 难点：清晰掌握工厂化养殖的理念。	3	讲授 2, 讨论 1	课程目标 1、2、3
第五章 如何有效地管理高密度养殖系统？ 主要内容：从工厂化循环水养殖系统的高效管理要素分析入手，使学生了解高密度工厂化养殖系统的安全管理的关键控制点，思考高密度养殖的安全技术路径。 思政融入点：我校 100 多年办学历程中涌现出来的责任与担当者，使学校在新时代背景下承担起“双一流”建设的重任。通过讲授，激发大一新生热爱专业，具有责任与担当精神。	了解高密度工厂化养殖系统的安全管理的关键控制点，理解高密度养殖的安全技术路径。	重点：掌握循环水养殖系统安全管理的方法及要点。 难点：如何有效的将理论知识应用到生产实践的管理中。	4	讲授 2, 讨论 1	课程目标 1、2、3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。考核范围涵盖所有讲授的内容，考核内容能客观反映出学生对本门课程的主要概念和重要知识的掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

（一）考核方式

考核方式灵活采用课堂表现（含课堂讨论）、平时作业、课程论文等形式。考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 50%，期末成绩由课程论文构成，期末成绩占课程考核成绩的 50%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 50% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、课堂表现等部分构成。
期末成绩	(1) 考试方式及占比: 采用课程论文进行考核, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据课程论文评分标准进行。 (3) 考试内容: 考核范围涵盖所有讲授的内容。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩50%+期末成绩50%)						合计
	平时成绩 (50%)					期末成绩 (50%)	
	作业 (30%)	测验 (0%)	实验 (0%)	课堂表现 (20%)	其他 (0%)		
1	5%	0	0	5%	0	10%	20%
2	20%	0	0	10%	0	30%	60%
3	5%	0	0	5%	0	10%	20%
合计(成绩构成)	30%	0	0	20%	0	50%	100%

五、教学方法

本课程实行模块式教学, 将整个课程按照特定主题划分为 5 个渐进式单元, 层层递进与深入, 每个教学单元灵活使用讨论式、案例式、研究式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等教学方法。

六、参考材料

线上: 上海海洋大学在线课程平台 (工厂化养殖高产探秘):

<https://mooc1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=222656721&clazzid=50630160&edit=true&v=0&cpi=0&pageHeader=0>

线下:

1. Jacob Bregnballe, A Guide to Recirculation Aquaculture, Published by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2015.

2. The state of world fisheries and aquaculture, Published by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2018.

主撰人: 谭洪新

审核人: 华雪铭

英文校对: 华雪铭 黄旭雄

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022 年 9 月 10 日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	对全球水产养殖现状及发展趋势的认知能力非常突出	对全球水产养殖现状及发展趋势的认知能力突出	对全球水产养殖现状及发展趋势的认知能力较突出	对全球水产养殖现状及发展趋势的认知能力一般	不能对全球水产养殖现状及发展趋势形成清晰认知
课程目标 2 (20%)	对资源节约、环境友好、绿色水产养殖技术与模式的探索能力非常突出	对资源节约、环境友好、绿色水产养殖技术与模式的探索能力突出	对资源节约、环境友好、绿色水产养殖技术与模式的探索能力较突出	对资源节约、环境友好、绿色水产养殖技术与模式的探索能力一般	不能对资源节约、环境友好、绿色水产养殖技术与模式形成探索能力
课程目标 3 (5%)	对现代渔业科技在我国乡村振兴战略中的地位与作用的理解能力非常突出	对现代渔业科技在我国乡村振兴战略中的地位与作用的理解能力突出	对现代渔业科技在我国乡村振兴战略中的地位与作用的理解能力较突出	对现代渔业科技在我国乡村振兴战略中的地位与作用的理解能力一般	不能对现代渔业科技在我国乡村振兴战略中的地位与作用的理解能力

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	对全球水产养殖现状及发展趋势的认知能力非常突出	对全球水产养殖现状及发展趋势的认知能力突出	对全球水产养殖现状及发展趋势的认知能力较突出	对全球水产养殖现状及发展趋势的认知能力一般	不能对全球水产养殖现状及发展趋势形成清晰认知
课程目标 2 (10%)	对资源节约、环境友好、绿色水产养殖技术与模式的探索能力非常突出	对资源节约、环境友好、绿色水产养殖技术与模式的探索能力突出	对资源节约、环境友好、绿色水产养殖技术与模式的探索能力较突出	对资源节约、环境友好、绿色水产养殖技术与模式的探索能力一般	不能对资源节约、环境友好、绿色水产养殖技术与模式形成探索能力
课程目标 3 (5%)	对现代渔业科技在我国乡村振兴战略中的地位与作用的理解能力非常突出	对现代渔业科技在我国乡村振兴战略中的地位与作用的理解能力突出	对现代渔业科技在我国乡村振兴战略中的地位与作用的理解能力较突出	对现代渔业科技在我国乡村振兴战略中的地位与作用的理解能力一般	不能对现代渔业科技在我国乡村振兴战略中的地位与作用的理解能力

3. 课程论文评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	对全球水产养殖现状及发展趋势的认知能力非常突出	对全球水产养殖现状及发展趋势的认知能力突出	对全球水产养殖现状及发展趋势的认知能力较突出	对全球水产养殖现状及发展趋势的认知能力一般	不能对全球水产养殖现状及发展趋势形成清晰认知
课程目标 2 (30%)	对资源节约、环境友好、绿色水产养殖技术与模式的探索能力非常突出	对资源节约、环境友好、绿色水产养殖技术与模式的探索能力突出	对资源节约、环境友好、绿色水产养殖技术与模式的探索能力较突出	对资源节约、环境友好、绿色水产养殖技术与模式的探索能力一般	不能对资源节约、环境友好、绿色水产养殖技术与模式形成探索能力
课程目标 3 (10%)	对现代渔业科技在我国乡村振兴战略中的地位与作用的理解能力非常突出	对现代渔业科技在我国乡村振兴战略中的地位与作用的理解能力突出	对现代渔业科技在我国乡村振兴战略中的地位与作用的理解能力较突出	对现代渔业科技在我国乡村振兴战略中的地位与作用的理解能力一般	不能对现代渔业科技在我国乡村振兴战略中的地位与作用的形成理解能力

2.2.5 课程 1706316 《水产品品质与安全》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水产品品质与安全				
	英文名称：The quality and safety of aquatic products				
课程号	1706316		学分	1	
学时	总学时：16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	2	
课程负责人	冷向军		适用专业	水产类	
先修课程及要求	本课程主要针对大一新生，无前修知识要求，重在激发专业兴趣，为后续专业学习打下基础。				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程主要通过研讨、实验、参观、讲授等形式，使学生了解不同肉类食品的品质差异

和肌肉品质评价的基本方法，了解肌肉形成的生化基础，了解水产养殖的基本环节和影响水产品品质、安全的主要因素，以及如何改善养殖水产品的品质，提高养殖水产品的安全性。学生通过文献查阅、讨论、实验、参观、总结和展示等途径和手段，获得围绕特定主题的专业知识、训练自主学习能力、激发专业兴趣，为后续的专业学习打下基础。

In this course, various teaching methods as discussion, experiment, teaching and visiting will be used to help students understand the quality difference of different meats, the methods of flesh quality evaluation and the biochemical basis of muscle formation. The process of aquaculture, the main factors affecting the quality and safety of aquatic products and the improvement of quality and safety of aquatic products are also included in this course. Through the literature review, discussion, experiment, visiting, summarizing and displaying, students will obtain professional knowledge with some specific topics, and the learning ability, the professional interest will be well promoted to lay a good foundation for the following professional learning.

(二) 课程目标

课程目标 1: 了解水产养殖的基本过程。

课程目标 2: 了解水产品品质评价的基本方法。

课程目标 3: 了解影响水产品品质、安全的主要因素及预防措施。

课程目标 4: 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来，培养学生对水产的专业感情，培养和传承“勤朴忠实”的大学精神以及刻苦钻研的科研精神。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 我国水产品生产概况 思政融入点：家鱼人工繁殖的故事。钟麟、谭玉钧等老一辈科学家攻克家鱼人工繁殖的难题。	了解我国水产业概况		2	讲授与讨论	课程目标 1, 4
第二章不同肉类的比较	通过感官、加工和品尝，比较不同肉类的差别;测定肌肉的保水性能。	准确测定肌肉失水率	2	讲授与实验	课程目标 2, 4
第三章肌肉的组织结构和形成	学生汇报讨论实验内容；老师讲述肌肉形成、组织结构与成分。	肌肉成分与组织结构	2	讲授与讨论	课程目标 2, 4
第四章 肌肉品质的评价与改善	老师讲述评价肌肉品质的指标及方法；改善水产品肉质的措施;学生查阅文献,交流汇报。	肌肉品质评价的方法	4	讲授与讨论	课程目标 2, 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第五章 水产品的养殖与安全 思政融入点：行业责任、三农情怀。麦康森院士最早提出三聚氰胺在饲料中的添加问题。增强饲料安全和食品安全意识。 思政融入点：情系三渔，爱洒江河。全国优秀教师、螃蟹教授王武，促进科技成果产业化，为我国的渔业事业作出了重要贡献。树立以大师为榜样，扎根水产，饲料兴国的理念。	学生汇报交流不同水产品种的基本养殖过程，影响水产品安全的主要因素如饲料、环境等。 学生撰写研讨课体会。 课程总结。	影响水产品安全的主要因素。	6	讲授与讨论	课程目标 1, 2, 3, 4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式采用总结报告的形式。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、实验、团队合作和表达能力等情况综合评定。平时成绩占 50%，期末考核占 50%。。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用总结报告的形式，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：课程学习后的收获、思考等。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）						合计
	平时成绩（50%）					期末成绩 （50%）	
	作业 (15%)	测验 (0%)	实验 (15%)	课堂表现 (20%)	其他 (0%)		
1	5	0	0	5	0	15	25
2	5	0	15	5	0	15	40
3	5	0	0	5	0	15	25
4	0	0	0	5	0	5	10
合计(成绩构成)	15	0	15	20	0	50	100%

五、教学方法

本课程采用混合式、启发式教学方法,包括讨论、案例、实验等。教师提出研讨主题,引导学生对相关主题分组讨论,学生通过文献查阅、分组讨论、实验验证、归纳总结、交流展示等途径和手段,达到获得围绕特定主题的专业知识、训练自主学习能力及培养专业兴趣的目的。强调师生互动和学生自主学习,围绕老师选定的专题,在老师与学生、学生与学生之间进行平等的互动与交流。在研讨的过程中,采用PBL(基于问题的学习)的模式、研讨模式等进行教学。教学形式多样,包括讨论、参观、实验、讲授等。

六、参考材料

1. 林洪,《水产品安全性》,中国轻工业出版社,2015年11月、第2版
2. NY/T 1333-2007 畜禽肉质的测定

主撰人:冷向军

审核人:华雪铭、黄旭雄

英文校对:华雪铭

教学副院长:陈立婧

日期:2022年9月5日

附件:各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1, 2, 3 (15%)	对涉及领域了解全面,PPT制作精美,图文并茂,陈述清晰,回答问题准确。	对涉及领域了解较为全面,PPT制作较好,陈述清晰,回答问题准确。	对涉及领域了解较为全面,PPT制作较好,陈述较清晰,回答问题基本准确。	对涉及领域有一定了解,PPT制作一般,能较为清晰的陈述,回答问题基本正确。	对涉及领域了解甚少,PPT制作粗糙,陈述不清晰,不能准确回答问题。

2. 实验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 2 (15%)	具有较强动手能力,可以快速,正确完成实验各项操作,准确清晰完成实验报告。实验报告撰写规范,报告时陈述清晰,回答问题准确。	具有一定动手能力,可以正确完成各项实验操作。基本准确地完成实验报告。报告时陈述较清晰,回答问题较准确。	具有一定动手能力,完成实验的主要操作,基本准确完成实验报告,但存在一定错漏。报告时陈述较清晰,回答问题基本准确。	在一定协同帮助下可以完成主要实验操作,基本完成实验报告,但存在较多错漏。报告时陈述一般,回答问题基本准确。	实验操作不熟练,无法完成大部分实验,无法正确完成实验报告,实验报告存在大量错漏。报告时陈述不清晰,不能正确回答问题。

3. 课堂表现评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1, 2, 3, 4 (20%)	上课认真听讲, 积极参与相关教学互动, 积极准确回答老师提问, 并能对课堂教学过程, 所学理论知识等提出自己的思考或建议。	上课认真听讲, 较积极参与相关教学互动, 积极参与并正确回答大部分提问。能对教学过程, 所学理论知识等提出一定思考或建议。	上课较为认真听讲, 较积极参与相关教学互动, 在老师的要求下参与并能正确回答大部分提问。	上课较为认真听讲, 愿意主动参与相关教学互动, 在老师的要求下参与并能较为正确回答老师的部分提问。	上课不认真听讲, 不主动参与相关教学互动, 在老师的要求下可以参与教学活动, 但无法正确回答老师的提问。

4 期末考核与评价标准

成绩 课程 目标	优秀(分数 ≥ 90 分)	良好(78 \leq 分数 < 90)	中等(68 \leq 分数 < 78)	及格(60 \leq 分数 < 68 分)	不及格(分数 < 60 分)
课程目标 1, 2, 3, 4 (50%)	熟练掌握各项理论知识点, 正确回答各种题型的问题。并能够运用相关专业理论和方法对相关问题做出独立分析并提出相关的对策和建议, 或形成解决方案。	掌握大多数理论知识点, 并正确回答大多数问题。可以利用相关专业理论和方法较好地分析问题, 提出一定对策和建议, 或基本形成解决方案。	掌握基本理论知识点, 并正确地回答较大多数问题。可以利用相关专业理论和方法对问题进行分析, 提出部分对策和建议, 但概念不够清晰, 论述不够充分。	掌握一部分理论知识点, 可以正确回答一半以上问题。可以利用相关专业理论和方法对问题进行分析, 无法完整提出对策和建议。答案存在明显错误。	大部分理论知识点不熟悉, 无法正确回答一半以上问题。无法利用相关专业理论和方法对问题进行分析。答案存在大量明显错误。

2.2.6 课程 1706312 《河蟹趣谈》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 河蟹趣谈				
	英文名称: the gossip on Chinese mitten crab				
课程号	1706312		学分	1	
学时	总学时: 16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		10	2	0	4
开课学院	水产与生命学院		开课学期	2	
课程负责人	成永旭		适用专业	水产类、生物类	
先修课程及要求	该课程与甲壳动物学, 甲壳动物增养殖学, 动物学, 基础生态学相关, 特别是可以作为甲壳动物学和甲壳动物增养殖学的先导课程。				

二、课程简介

（一）课程概况

本课程主要以经济水产动物河蟹产业发展的科技支撑作为主线，将河蟹的基本生物学，蟹的养殖历史、文化和蟹趣闻作为本课程主要内容，以此引申到河蟹养殖产业发展过程中科技的推动作用，主要目的是增进新生对经济水产养殖动物的了解，激发其探索养殖和解决养殖问题的兴趣。以多媒体形式，图文和视频等内容有机结合，加以课程实践，以研讨和启发等方式，进行教学，课程研讨的内容应占课程教学的1半的时间以上。

The course focus on the development of the economical Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* aquaculture industry, and take the biology, aquaculture history and its culture, the successful and interesting aquaculture stories as the main course content, to let the new students to know the knowledges of the economic aquatic animals, to learn and understand the role of science and technology in promoting the process of technological development of crab aquaculture and then to stimulate the student's interest in exploring and solving their aquaculture problems. Many new teaching types, including multimedia, graphics and video and practice teaching will be introduced and better combined in the curriculum, and the seminar should be accounted for more than half time of the whole course.

（二）课程目标

课程目标 1: 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来，提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

课程目标 2: 以多种教学形式，激发新生探索水产养殖和解决水产养殖问题的兴趣，培养水产养殖专业的学生的专业情感。

课程目标 3: 要求学生了解河蟹的基本生物学，蟹的养殖历史、文化和蟹趣闻。了解科技发展对河蟹养殖也的推动作用，通过讲解，一方面让学生揭开科技的神秘面纱，科技的简单和复杂性，应用科技主要强调的解决问题的思路，有时候简单的科技手段可以收获巨大的产业影响。作科技不难，难得的坚持和对科技工作的热情。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

专业任选课不做要求。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 认知河蟹（河蟹生物学与养殖特性） 思政融入点：专业思想，德行操守	鼓励学生到生产一线，培养专业兴趣，立德树人，成为促进我国渔业可持续发展推动者和主要中坚。	重点： 河蟹生物学特性 难点： 河蟹养殖特性	2	讲授	1、2、3
第二章 河蟹的蟹文化 讨论		重点： 查阅文人骚客咏蟹资料 难点： 理解咏蟹资料	2	讲授	1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第三章 河蟹养殖的发展历史及对产业推动作用讲解和思考 思政融入点：科技强国思想	科技是第一生产力，通过科技发展对河蟹养殖的推动作用事例讲解，一方面让学生揭开科技的神秘面纱，科技的简单和复杂性，应用科技主要强调的解决问题的思路，有时候简单的科技手段可以收获巨大的产业影响。作科技不难，难得的坚持和对科技工作的热情。	重点： 科技对产业的推动作用 难点： 科技如何推动养殖业发展	2	讲授	1、2、3
第四章 讨论科技对产业的推动作用 思政融入点：科技强国思想		重点： 科学技术对河蟹养殖的推动作用 难点： 如何理解科学技术的推动作用	2	讲授	1、2、3
第五章 实地考察河蟹的养殖并现场观摩和讨论		重点： 我国河蟹养殖的模式 难点： 养殖模式的类型	2	讲授	1、2、3
第六章 当前我国河蟹养殖的模式和发展趋势讨论		重点： 我国河蟹养殖的模式与发展趋势 难点： 河蟹养殖业的趋势	2	讲授	1、2、3
第七章 河蟹趣闻		重点： 河蟹的趣闻 难点： 如何理解在历史背景下的河蟹趣闻	2	讲授	1、2、3
第八章 讨论如何学习和学好水产养殖课程		重点： 河蟹养殖在水产养殖业中的地位 难点： 河蟹养殖与水产养殖的关系	2	讲授	1、2、3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式：论文。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜，一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例，但须对平时成绩的评定明确要求，不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 20% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。平时成绩：上课 3 次没有上课的，0 分。整个课程不及格。上课低 3 次旷课的，每旷课一次，扣 10 分，最多扣 20 分。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用论文，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 80%。 (2) 评定依据：(1) 阐明问题清楚，特别是科技对产业推动的事例生动，逻辑性强，表达通顺。80 分以上。(2) 撰写规范，有一定的逻辑性，科技对产业的推动作用论述比较清楚。70-80 分。(3) 60-70 分。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩20%+期末成绩80%）				合计
	平时成绩（20%）			期末成绩 （80%）	
	作业 (10%)	听课 (5%)	课堂表现 (5%)		
1	3%	1%	1%	20%	25%
2	3%	2%	2%	30%	37%
3	4%	2%	2%	30%	38%
合计(成绩构成)	10%	5%	5%	80%	100%

五、教学方法

主要以多媒体形式，图文和视频等内容有机结合，加以课程实践，以研讨和启发等方式，进行教学，课程研讨的内容应占课程教学的 1 半的时间以上。

本课程采用的教学媒体主要有：PPT 课件（包括主讲老师对全课程的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及坐班答疑和课程辅导写明本课程教学所采用的教学方法（如讨论式、案例式、研究式等）。

六、参考材料

无

主撰人：成永旭

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立靖

日期：2022年9月15日

附件：各类考核与评价标准表**1. 平时成绩评分标准**

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90 分)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78 分)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	按时听课	迟到 1 次	缺勤 1 次	缺勤或迟到 2 次	缺勤或迟到 3 次
课程目标 2 (7%)	教学内容掌握程度优秀	教学内容掌握程度良好	教学内容掌握程度中等	教学内容掌握程度及格	教学内容掌握程度不及格
课程目标 3 (8%)	优秀的自我学习能力	良好的自我学习能力	具有一定的自我学习能力	具有一点自我学习能力	自我学习能力较不明显

2. 课程论文评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90 分)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78 分)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (20%)	对河蟹文化的认知能力非常突出	对河蟹文化的认知能力突出	对河蟹文化的认知能力较突出	对河蟹文化的认知能力一般	不能对河蟹文化的形成清晰认知
课程目标 2 (30%)	阐明问题清楚，特别是科技对产业推动的事例生动，逻辑性强，表达通顺。	阐明问题清楚，特别是科技对产业推动事例逻辑性强，表达通顺	阐明问题清楚，特别是科技对产业推动事例生动，表达通顺	阐明问题清楚，特别是科技对产业推动事例，表达通顺。	阐明问题不清楚，特别是科技对产业推动事例，表达不通顺
课程目标 3 (30%)	对蟹的趣闻轶事的理解能力非常突出	对蟹的趣闻轶事的理解能力突出	对蟹的趣闻轶事的理解能力较突出	对蟹的趣闻轶事的理解能力一般	不能对蟹的趣闻轶事形成理解能力

2.2.7 课程 1706309 《鱼类的呼吸探秘》教学大纲**一、课程基本信息**

课程名称	中文名称：鱼类的呼吸探秘				
	英文名称：Quest fish breathe				
课程号	1706309		学分	1	
学时	总学时：16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	0	0	0

开课学院	水产与生命学院	开课学期	2
课程负责人	邹曙明	适用专业	水产类、生物类专业
先修课程及要求	该课程为新生研讨课，主要是促发学生的专业兴趣，无先修课程要求。学习的目的是掌握该门课的基础知识，了解鱼类气体交换相关的基本概念，呼吸的重要分子过程；另外要活学活用，能够用课堂知识解释一些简单的生命现象，并对育种相关学科的发展前景有大致的了解。		

二、课程简介

(一) 课程概况

探索鱼类呼吸的奥秘对水产基础科学、遗传育种和池塘及工厂化养殖等方面有着重要的意义。新生研讨课是由热心本科教学的教授面向大一新开设的小班研讨课程。在教学团队的引导下，这些课程上课形式更加灵活，更加注重教师与学生、学生与学生之间的互动交流，帮助学生养成良好的学习习惯，培养学生参加学术研究的兴趣和热情，并提升学生自主学习的能力。

Exploring the mysteries of aquatic fish breathe is significant for basic science, breeding and genetic aspects of factory and pond farming. Freshman seminar is a small newly opened course for undergraduate freshman, teaching by experienced Professor. Under the guidance of the teaching team, these classes are more flexible in the form of courses. More emphasis focus on interaction between teachers and students, and between students, to help students develop good study habits, students participate in academic research interest and enthusiasm, and to enhance the ability of independent learning.

(二) 课程目标

课程目标 1: 促发学生的专业兴趣，爱渔兴渔，大国担当；探秘鱼类的呼吸的生命规律，与哺乳动物呼吸比较，热爱生命，同时为培养新时代水产科技人才打下基础。

课程目标 2: 掌握该门课的基础知识，了解鱼类气体交换相关的基本概念，呼吸的重要分子过程。

课程目标 3: 能够用课堂知识解释一些简单的生命现象，并对学科的发展前景有大致的了解。

课程目标 4: 本课程为学生即将开始学习的专业基础课作较好的铺垫。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1. 课程目标与水产类专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀和素养 2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。	2. 三农情怀
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养
3	10-1 具有自我管理和自主学习能力。	10. 学习发

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
	10-2 能够将个人学习目标与职业规划有机融合, 实现个人可持续发展。	展
4	8-2 具有团队协作精神, 具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	8. 交流协作

2. 课程目标与生物类专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。 2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。	2. 生命情怀
2	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	5. 专业综合
3	10-1 具有自我管理和自主学习能力。 10-2 能够将个人学习目标与职业规划有机融合, 实现个人可持续发展。	10. 学习发展
4	8-2 具有团队协作精神, 具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	8. 交流协作

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一节鱼类抗逆育种 思政融入点: 习近平总书记指出, “要树立大食物观, 向江河湖海要食物”, 水产品作为人类优质动物蛋白的重要来源, 保障水产品有效供给的重要性愈加凸显, 种业是产业发展的芯片。	水产生物遗传育种的历史 水产生物遗传育种的现状 水产生物遗传育种的未来发展趋势 引导学生思考学习国外引入的先进科学知识的价值和意义	重点: 中国的水产养殖在世界上的地位, 水产养殖对解决中国众多人口的优质蛋白的摄取的重要性。水产生物遗传育种的历史和现状。 难点: 水产生物遗传育种的发展趋势	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第二节鱼鳃的结构、气体交换原理和鱼鳃的重塑	鱼类的呼吸器官在一系列环境因素发生改变后所产生的的形态学变异。	重点: 讲授鱼类呼吸器官的主要结构功能和工作原理。 难点: 通过对鳃形态结构的分析, 使学生了解鱼类主要呼吸器官的结构组成, 影响鱼类呼吸的主要因素。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第三节鱼类的呼吸探秘	进行鱼类与人类所处的呼吸环境差异、呼吸原理、组织和器官差异、基因的表达和调控方面进行深入探秘。为进一步开展鱼类遗传	重点: 引导学生对这些从宏观到微观的变化进行思考, 提出可能的原因和解决方法。 难点: 影响鱼类呼吸的基因的表达和调控方面	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	育种方面的学习研究打下基础	以及进化途径。			
第四节鱼鳃的结构、气体交换原理和鱼鳃的重塑	鱼类的呼吸器官在一系列环境因素发生改变后所产生的的形态学变异。	重点: 讲授鱼类呼吸器官的主要结构功能和工作原理。 难点: 通过对鳃形态结构的分析,使学生了解鱼类主要呼吸器官的结构组成,影响鱼类呼吸的主要因素。	2	讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第五节鱼类的呼吸探秘	进行鱼类与人类所处的呼吸环境差异、呼吸原理、组织和器官差异、基因的表达和调控方面进行深入探秘。为进一步开展鱼类遗传育种方面的学习研究打下基础	重点: 引导学生对这些从宏观到微观的变化进行思考,提出可能的原因和解决方法。 难点: 影响鱼类呼吸的基因的表达和调控方面以及进化途径。	2	讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第六节鱼鳃的构造、鱼鳃的重塑与低氧	通过显微镜进行鱼鳃构造的详细观察; 低氧胁迫下的鱼鳃的重塑; 低氧胁迫下鱼鳃小片长度和厚度的计算。	要求教师能够清楚地讲述鱼类鳃的主要形态结构和气体交换原理以及在实际生产中哪些主要因素影响了鱼类的呼吸,使学生在动手前有较为清楚的认识。	2	实验	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第七节血液指标与低氧 (Partec, C6, 显微观察)	通过 C6 流式细胞仪进行低氧胁迫细胞凋亡分析; 通过 Partec 流式细胞仪进行低氧胁迫红细胞增殖分析。 低氧胁迫下鱼鳃呼吸面积的计算。	要求学生在课后对老师的讲授内容进行消化,在实验课过程中积极参与动手操作并认真完成实验报告和记录,在小组讨论中积极参与发言,汇报自己在实验中的发现。	2	实验	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第八节现场教学示范 思政融入点: 以袁隆平、李思发、王素娟、王武等遗传育种工作者的事迹,以及团头鲂“浦江 2 号”育种过程,激励同学树立献身水产育种	参观农业农村部团头鲂遗传育种中心	进行现场参观、现场讲解和现场操作示范。	2	参观	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
工作，为祖国种业振兴有传承和做贡献的志向。					

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式采用论文和 PPT 报告形式。考试课程成绩由论文、PPT 报告和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

1.考核环节及说明

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课效率等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 10%，论文成绩占课程考核成绩的 30%，PPT 报告成绩占课程考核成绩的 60%。

成绩构成	考核说明
课程考核成绩	<p>(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 10%；论文成绩满分为 100 分，占总成绩的 30%；PPT 报告成绩满分为 100 分，占总成绩的 60%。</p> <p>(2) 针对平时成绩对应的课程目标，平时成绩由学习态度、听课效率构成；论文成绩由对给定文献的理解构成；PPT 报告成绩由 PPT 的制作质量和汇报质量等平时考核部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。</p> <p>(3) 考试课程成绩由论文（占 30%）、PPT 报告（占 60%）和平时考核（占 10%）构成。</p>

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩10%+论文成绩30%+PPT 报告成绩60%）				合计
	平时成绩（10%）		论文成绩（30%）	PPT 报告成绩（60%）	
	学习态度（5%）	听课效率（5%）			
1	0	0	0	20%	20%
2	5%	5%	20%	20%	50%
3	0	0	5%	20%	25%
4	0	0	5%	0	5%
合计(成绩构成)	5%	5%	30%	60%	100%

五、教学方法

本课程教学坚持 OBE 理念，采用线上线下混合式教学模式，包括线上教学资源、课堂讲授、课堂问答和讨论、课程考核等教学环节，综合运用问题启发式、翻转课堂等多元教学方法；以老师的讲授引出研讨课的主题，通过实验、讨论课程和现场参观示范，加深学生对于所学知识的理解。通过老师的启发和师生及学生间的讨论，激发学生对于知识的探索精神，培养学参加学术研究的兴趣和热情，并提升学生自主学习的能力。

六、参考材料

1. 邹曙明, 郑国栋, 陈杰等. 2020. 团头鲂“浦江 2 号”. 2020 水产新品种, 中国农业出版社。
2. Sollid J, De Angelis P, Gundersen K, Nilsson GE. 2003. Hypoxia induces adaptive and reversible gross morphological changes in crucian carp gills. *J Exp Biol* 206: 3667-3673.
3. Nilsson GE. 2007. Gill remodeling in fish--a new fashion or an ancient secret? *J Exp Biol* 210: 2403-2409.
4. Shen R, jiang X, Pu J, Zou S. 2010. HIF-1 α and -2 α genes in a hypoxia-sensitive teleost species *Megalobrama amblycephala*: cDNA cloning, expression and different responses to hypoxia. *Comparative Biochemistry and Physiology B*. 157, 273-280.
5. Perry SF, Fletcher C, Bailey S, Ting J, Bradshaw J, et al. 2012. The interactive effects of exercise and gill remodeling in goldfish (*Carassius auratus*). *J Comp Physiol B* 182: 935-945.
6. Bradshaw, J.C., Kumai, Y., Perry, S.F. 2012. The effects of gill remodeling on transepithelial sodium fluxes and the distribution of presumptive sodium-transporting ionocytes in goldfish (*Carassius auratus*). *J. Comp. Physiol. B*. 182, 351-366.
7. Turko, A.J., Cooper, C.A., Wright, P.A. 2012. Gill remodelling during terrestrial acclimation reduces aquatic respiratory function of the amphibious fish *Kryptolebias marmoratus*. *J. Exp. Biol.* 215, 3973-3980.

主撰人：邹曙明

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022 年 9 月 20 日

附件：各类考核与评价标准表

1. 学习态度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (5%)	1. 按时足量完成线上视频学习 2. 线下无迟到早退、上课全部出席	1. 延时两次以内足量完成线上视频学习 2. 线下偶有迟到早退、上课全部出席	1. 延时五次以内足量完成线上视频学习 2. 线下偶有迟到早退、上课缺席少于3次	1. 延时五次以上足量完成线上视频学习 2. 线下偶有迟到早退、上课缺席3-5次	1. 结课时仍未完成线上视频学习 2. 线下偶有迟到早退、上课缺席多于5次

2. 听课效率评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (5%)	1. 线下课堂不做与课程无关的事 2. 就课程内容和教师积极互动	1. 线下课堂不做与课程无关的事 2. 能够就课程内容互动	1. 线下课堂偶发与课程无关的事 2. 较少就课程内容互动	1. 线下课堂偶发与课程无关的事 2. 未能就课程内容互动	1. 线下课堂经常做与课程无关的事 2. 就课程内容和教师无互动

3. 论文评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (20%)	按时完成论文报告, 较好理解给定文献目标知识点	较按时完成论文报告, 能理解给定文献目标知识点	基本按时完成论文报告, 基本理解给定文献目标知识点	延时完成论文报告, 部分理解给定文献目标知识点	结课时仍未完成论文报告
课程目标 3 (5%)	熟悉鱼类呼吸研究方法	较熟悉鱼类呼吸研究方法	基本了解鱼类呼吸研究方法	部分了解鱼类呼吸研究方法	不了解鱼类呼吸研究方法
课程目标 4 (5%)	熟悉学科前沿, 具有较好的创新意识	了解学科前沿, 具有一定的创新意识	对学科前沿有一定的了解	对学科前沿了解很少	不了解学科前沿

4. PPT 报告评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (20%)	课堂汇报讨论过程能较好反映出对生命和生态的思考和尊重	课堂汇报讨论过程基本能反映出对生命和生态的思考和尊重	课堂汇报讨论过程尚能反映出对生命和生态的思考和尊重	课堂汇报讨论过程偶能反映出对生命和生态的思考和尊重	课堂汇报讨论过程不能反映出对生命和生态的思考和尊重
课程目标 2 (20%)	讨论报告紧扣目标知识点, 重点突出; 资料总结	讨论报告符合目标知识点, 重点较突出;	讨论报告相对符合目标知识点, 重点较突	讨论报告没有紧扣目标知识点, 重点不突	讨论报告不符合目标知识点, 重点不突

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 <90)	中等 (68 \leq 分数 <78)	及格 (60 \leq 分数 <68)	不及格 (分数<60分)
	内容完整、体现当前研究趋势	资料总结内容较完整、体现当前研究趋势	出：资料总结内容相对完整、体现当前研究趋势	出：资料总结内容一定程度上能体现当前研究趋势	出：资料总结内容不完整、没有体现当前研究趋势
课程目标 3 (20%)	PPT 汇报时间控制合理, 参与度高, 且表现良好	PPT 汇报时间控制较合理, 参与度较高, 表现良好	PPT 汇报时间控制不合理, 参与度一般, 表现一般	PPT 汇报时间控制不合理, 参与度低, 表现一般	PPT 汇报时间控制较不合理, 且不愿参与其中

2.2.8 课程 1809954 《生物显微技术》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 生物显微技术				
	英文名称: Micrological technique for Biology				
课程号	1809954		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		20	12	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期		
课程负责人	张文博		适用专业	水产养殖、生物科学、生物技术	
先修课程及要求	本课程向生物相关专业本科生开设的一门极其重要课程, 其预修课程为细胞生物学。				

二、课程简介

(一) 课程概况

生物显微技术是面向生物相关专业本科生开设的一门重要的课程。生物显微技术是从事生命科学研究必备的实验手段之一, 几乎所有的生命科学研究都涉及到生物显微技术的应用, 生命科学中众多学科的研究结果都需要用图像资料加以说明, 几乎所有的研究结果都需要同时提交图像资料。它的产生和发展不仅影响着、而且直接推动着生物学各个学科的发展。近年来由于生物显微技术的发展特别是新的理论和技术在显微镜中的应用, 使显微镜的功能开发又进入了一个崭新的阶段。生物显微技术的主要目的是使学生掌握植物和动物材料的显微制片、显微摄影的基本知识, 基本理论和基本技能, 为以后的科学研究打下坚实的基础。结合知识点学习学科发展史上的知名人士的生平和重要事件, 培养学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格, 自觉践行社会主义核心价值观。

Biomicroscopy is an important course for undergraduates majoring in biology. Biomicroscopy is one of the necessary experimental methods for life science research. Almost all life science research involves the application of biomicroscopy. The research results of many disciplines in life science need to be explained by image data. All research results need to submit

image data at the same time. Its emergence and development not only affects, but also directly promotes the development of various disciplines of biology. In recent years, due to the development of biomicroscopy technology, especially the application of new theories and techniques in the microscope, the functional development of the microscope has entered a new stage. The main purpose of biomicroscopy is to enable students to master the basic knowledge of microscopic production and microphotography of plant and animal materials, basic theories and basic skills, and lay a solid foundation for future scientific research.

(二) 课程目标

课程目标 1 本课程主要目的是强化技能训练, 培养科研能力, 激发学生的创新精神, 把学生培养成掌握现代化显微基本技术方法, 具有独立分析问题、解决问题的 21 世纪创新型人才。

课程目标 2 通过本课程的学习, 使学生全面了解光学显微镜和电子显微镜的结构、原理和使用性能, 熟悉各种类型的光学显微镜和电子显微镜, 熟练掌握各类光学显微镜和电子显微镜的操作技能和制样方法以及二者在科研实践中的应用, 提高学生现代显微技术的理论知识和实际操作能力。

课程目标 3 同时通过实验课, 使学生能够灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能, 真正做到理论知识与实践相结合。

课程目标 4 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来, 提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	热爱水产养殖事业、关心水生动物健康, 投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念
2	树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。	2. 三农情怀
3	掌握现代渔业发展现状, 具备把握发展趋势的能力	5. 专业综合
4	具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	6. 审辨思维

三、教学内容、要求与学时分配

理论教学安排

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
一、光镜技术—原理、构造与使用 思政融入点: 公民人格: 显微镜的发明及其对科学发展的贡献	掌握光学显微镜原理及基本使用方法	重点: 光学显微镜原理 难点: 光学显微镜原理	2 学时	讲授	1、2、3、4
二、研究显微镜光路调整与库勒照明调节	掌握研究显微镜光路调整与库勒照明调节	重点: 显微镜光路调整 难点: 库勒照明调节	4 学时	讲授、实验	1、2、3
三、显微镜制样	熟悉显微制片技术的前期准备工作, 了解显微制片的分类, 了解石蜡切片的取材、固定、染色步骤的相关知识。	重点: 显微制片的分类 难点: 显微制片的分类	4 学时	讲授、实验	1、2、3
四、石蜡切片法	掌握操作石蜡切片法中的注意	重点:	2 学时	讲授	1、2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	事项和要点。了解石蜡切片的脱水、透明、浸蜡、包埋、修块、切片、贴片、展片、烤片、脱蜡、封藏等过程相关知识,掌握注意事项和要点	石蜡切片的取材、固定、染色步骤 难点: 石蜡切片法中的注意事项和要点	时		
五、特种显微镜及显微镜新进展 思政融入点: 公民人格:历史上与显微镜有关的诺贝尔奖 文化自信:国产显微镜:麦克奥迪(MOTIC)、永新光学、重庆光电、江西凤凰、桂林光学、广州光学、浙江舜宇(SUNNY)、北京泰克也、宁波永新、宁波舜宇等	了解明场观察 BF、暗场观察 DF、相差观察 PH、偏光观察 PO、微分干涉观察 DIC、浮雕相衬观察 HMC、荧光观察 FL、激光共聚焦扫描显微镜 LCSM、显微镜的新进展	重点: 观察 BF、暗场观察 DF 难点: 显微镜的新进展	4 学时	讲授、实验	1、2、4
六、电子显微镜原理 思政融入点: 文化自信:国产电子显微镜:上海光电所、北京中科科仪扫描电子显微镜	掌握电子显微镜原理、分类	重点: 电子显微镜原理、分类 难点: 电子显微镜原理、分类	2 学时	讲授	1、2、4
七、透射电子显微镜制样技术	掌握取样、固定、脱水、浸透、包埋、切片	重点: 透射电子显微镜制样技术 难点: 透射电子显微镜制样技术	4 学时	讲授、实验	1、2、3
八、透射电子显微镜原理及使用	掌握透射电子显微镜原理及基本操作方法	重点: 透射电子显微镜基本操作方法 难点: 透射电子显微镜原理	4 学时	讲授、实验	1、2、3
九、扫描电子显微镜制样技术	掌握取样、固定、脱水、临界点干燥、真空喷涂	重点: 扫描电子显微镜制样 难点: 临界点干燥、真空喷涂	2 学时	讲授	1、2、3
十、扫描电子显微镜原理及使用	掌握扫描电子显微镜原理及基本操作方法	重点: 扫描电子显微镜原理及基本操作方法 难点: 扫描电子显微镜原理	4 学时	讲授、实验	1、2、3

实验教学安排

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	光学显微镜的使用实验	光学显微镜原理及基本使用方法	2	验证性实验		1

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
2	光学显微制片技术实验	临时装片制作和观察、显微测微尺的使用	2	验证性实验		1
3	光学显微镜的使用实验	激光共聚焦扫描显微境原理及基本操作方法	2	演示性实验		15
4	透射电子显微镜操作实验	透射电子显微镜原理及基本操作方法	2	演示性实验		15
5	扫描电子显微镜样品制作实验	取样、固定、脱水、临界点干燥、真空喷涂	2	验证性实验		2
6	扫描电子显微镜操作实验	扫描电子显微镜原理及基本操作方法	2	演示性实验		15

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考试主要采用结课论文,论文范围应涵盖所有讲授及自学的内容,内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念掌握程度,对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

(二) 课程成绩

总评成绩:课堂讨论占 20%,课堂表现占 10%,结课论文占 70%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分,占总成绩的 30% (2) 针对平时成绩对应的课程目标,由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成,各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比:采用闭卷笔试,考试成绩 100 分,占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据:考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型:可以包含单项选择题、多项选择题、简答题和论述题。 (4) 考试内容:针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例(平时成绩30%+期末成绩70%)						合计
	平时成绩(30%)					期末成绩 (70%)	
	作业 (10%)	测验 (0%)	实验 (0%)	课堂表现 (20%)	其他 (0%)		
1	3%	0	5%	0	0	27%	35%
2	3%	0	5%	0	0	28%	36%
3	2%	0	5%	0	0	10%	17%
4	2%	0	5%	0	0	5%	12%
合计(成绩构成)	10%	0	20%	0	0	70%	100%

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照内容结构划分为两个单元，每个单元再由理论授课和实验课构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（包括主讲老师对理论知识的系统讲授，还有重要内容的文字提示与教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、BBS 等形式）。

六、参考材料

线下：参考教材、阅读书目等

参考教材：

《游钓》 李应森，刘明红 编著 中国农业出版社 1996 年 5 月出版

阅读书目：

1.《垂钓实用手册》 李基洪 主编 上海科学技术出版社 2002 年 1 月出版

2.《钓鱼指南》 冯 逢 主编 吉林科学技术出版社 2004 年 6 月出版

3.《垂钓真经》 左 天，江海川 编著 人民体育出版社 2005 年 10 月出版华光，《电子技术基础》（模拟部分），高等教育出版社，2006 年 1 月、第 5 版

主撰人：张文博

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日 期：2022 年 9 月 11 日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (3%)	非常好的掌握现代化显微基本技术方法	良好地掌握现代化显微基本技术方法	较好地掌握现代化显微基本技术方法	一般地掌握现代化显微基本技术方法	不能够掌握现代化显微基本技术方法
课程目标 2 (3%)	非常好的全面熟练掌握各类显微镜理论知识	良好地全面熟练掌握各类显微镜理论知识	较好地全面熟练掌握各类显微镜理论知识	一般地熟练掌握各类显微镜理论知识	不能够熟练掌握各类显微镜理论知识
课程目标 3 (2%)	非常好的灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	良好地灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	较好地灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	一般地掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	不能够掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 4 (2%)	非常好的把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	良好地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	较好地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	一般地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	不能够把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合

2.实验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	非常好的掌握现代化显微基本技术方法	良好地掌握现代化显微基本技术方法	较好地掌握现代化显微基本技术方法	一般地掌握现代化显微基本技术方法	不能够掌握现代化显微基本技术方法
课程目标 2 (5%)	非常好的全面熟练掌握各类显微镜理论知识	良好地全面熟练掌握各类显微镜理论知识	较好地全面熟练掌握各类显微镜理论知识	一般地熟练掌握各类显微镜理论知识	不能够熟练掌握各类显微镜理论知识
课程目标 3 (5%)	非常好的灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	良好地灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	较好地灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	一般地掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	不能够掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能
课程目标 4 (5%)	非常好的把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	良好地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	较好地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	一般地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	不能够把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合

3.期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (27%)	非常好的掌握现代化显微基本技术方法	良好地掌握现代化显微基本技术方法	较好地掌握现代化显微基本技术方法	一般地掌握现代化显微基本技术方法	不能够掌握现代化显微基本技术方法
课程目标 2 (28%)	非常好的全面熟练掌握各类显微镜理论知识	良好地全面熟练掌握各类显微镜理论知识	较好地全面熟练掌握各类显微镜理论知识	一般地熟练掌握各类显微镜理论知识	不能够熟练掌握各类显微镜理论知识
课程目标 3 (10%)	非常好的灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操	良好地灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技	较好地灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技	一般地掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和	不能够掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	作技能	术和操作技能	术和操作技能	操作技能	操作技能
课程目标 4 (5%)	非常好的把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	良好地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	较好地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	一般地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	不能够把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合

2.2.9 课程 1805714 《组织胚胎学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 组织胚胎学				
	英文名称: Histology and Embryology of Aquatic Animals				
课程号	1805714		学分	2.5	
学时	总学时: 40	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		36	0	0	4
开课学院	水产与生命学院		开课学期	3	
课程负责人	李小勤		适用专业	水产养殖学、水族科学与技术、水生动物医学专业	
先修课程及要求	本课程的先修课程是普通动物学、生物显微技术, 水产学导论。要求具备初步的生物学基础知识, 能正确使用显微镜。学好本课程后可为细胞生物学、病理学、水产动物育种学、分子生物学、水产养殖学、甲壳动物学、贝类学等后续课程的学习打下理论基础。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《组织胚胎学》是水产养殖学、水族科学与技术、水生动物医学专业的专业选修课程。本课程包括组织学和胚胎学两部分。组织学主要包括上皮、结缔、肌肉和神经四大基本组织的结构特点、细胞组成和基本功能, 以及血液循环、呼吸、消化、泌尿、生殖及内分泌腺等主要器官的形态特点、结构和生理功能。胚胎学则包括普通胚胎学和鱼、虾、蟹、贝类的胚胎学。重点掌握动物胚胎发生的一般规律, 鱼、虾、蟹、贝类的生殖细胞发生、受精、胚胎发育和幼体发育等过程。通过本课程的学习, 学生可对组织进行正确的判断, 对胚胎发生有动态的认知, 并具有较好的生物学科学素养。

This course is an elective course of those majors, such as Aquatic Culture, Aquarium

Technology and aquatic animal medicine. This course is composed of Histology and Embryology. The former section (Histology) emphasis on the structure, composition, physiological function of the tissues and organs, which includes epithelial tissue, connective tissue, muscular tissue, nervous tissue and the blood circulation, respiratory system, digestive apparatus, urinary system, reproductive system, endocrine system and so on. The latter section (Embryology) focuses on the discipline of normal embryology and the special embryonic development of fish, shrimp, crab and shellfish. It contains reproductive cell, fertilization, embryonic and larval development and so on. By the end of this course, students will have the ability in judging normal tissues and will have new dynamic cognition to embryo. All those contents will play an important role in promoting the ability of life science students.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过学习该课程, 能熟练掌握四大基本组织包括上皮、结缔、肌肉和神经四大基本组织的结构特点、细胞组成和基本功能, 以及血液循环、呼吸、消化、泌尿、生殖及内分泌腺等主要器官的形态特点、结构和生理功能。培养学生对正常组织的判断能力, 为后续病理学等相关课程的学习奠定基础, 并培养学生的自我保健意识。

课程目标 2: 通过对普通胚胎学和鱼、虾、蟹、贝胚胎学的学习, 掌握动物胚胎发生的一般规律, 鱼、虾、蟹、贝类的生殖细胞发生、受精、胚胎发育和幼体发育等过程, 培养学生的空间思维能力, 提升生物学专业素养, 为细胞生物学、发育生物学等相关课程打基础。

课程目标 3: 通过全部课程的学习, 培养学生对水产领域相关知识的专业感情, 为后续专业课包括水产增养殖学、甲壳动物学、贝类学等专业课的学习做好过渡工作, 为把学生培养为水产人打下感情基础。(思政目标)

课程目标 4: 通过对水产前辈的介绍、对科研工作者的学习, 培养和传承勤朴忠实的大学精神以及刻苦钻研的科研精神。(思政目标)

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
绪论 第一篇 组织学 第一章 基本组织 第一节 上皮组织 一、被覆上皮 二、腺上皮 三、感觉上皮		重点: 被覆上皮的的概念和特点, 被覆上皮的类型和结构, 腺上皮, 感觉上皮 难点: 假复层纤毛上皮的细胞组成	3	讲授	目标 1、3、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第二节 结缔组织 一、疏松结缔组织 二、致密结缔组织（自学） 三、网状组织（自学） 四、脂肪组织（自学） 五、支持组织		重点： 结缔组织的特点和分类，疏松结缔组织各种成分的结构和功能，纤维与基质的形成，致密结缔组织和网状组织的结构和功能，透明软骨和骨组织的结构，骨组织的发生及软骨组织的结构与功能 难点： 肥大细胞引起的过敏反应，硬骨骨单位立体空间结构	4	讲授	目标 1、3、4
六、血液 七、鱼类的血液和造血器官 思政融入点：白血病	增强自我保健意识	重点： 哺乳动物血液有形成分的结构、功能，血细胞发生，鱼类血液的特点。 难点： 哺乳动物血液和鱼类血液的异同点	2	讲授	目标 1、3、4
第三节 肌肉组织 一、一般特征 二、肌肉组织的种类和结构		重点： 肌肉组织的一般特性，各种肌肉组织显微结构和超微结构的特点。 难点： 三种肌纤维结构判断	2	讲授	目标 1、3、4
第四节 神经组织 一、神经元 二、神经胶质细胞。		重点： 神经元的分类，神经元的结构，神经元之间的联系，神经胶质细胞的分类。重点掌握基本概念，神经元的结构包括神经细胞、神经纤维、神经末梢，化学性突触、电突触，神经胶质细胞的分类 难点： 神经元纤维的分布，髓鞘的结构	3	讲授	目标 1、3、4
第二章 循环器官 第一节 毛细血管 第二节 动脉 第三节 静脉 第四节 心脏		重点： 血管壁的结构特点，淋巴循环的结构特点 难点： 动、静脉的判断	2	讲授	目标 1、3、4
第三章 呼吸器官 第一节 鳃的组织结构辅助呼吸器官		重点： 鳃的组织结构，辅助呼吸器官 难点： 鳃片的纵横切的理解	1	讲授	目标 1、3、4
第四章 消化器官 第一节 消化管 第二节 消化腺 第三节 鱼类的消化腺 思政融入点： 1、幽门螺杆菌的防治 2、	1、增强自我保健意识 2、严谨的科研态度和爱国精神	重点： 消化管的组织结构，胃腺、肠腺的特点，胰腺、肝脏的结构和功能，肝脏的血液流动，鱼类的消化腺 难点： 肝小叶的超微结构	4	讲授	目标 1、3、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
吴孟超院士妙手回春治病救人的爱国故事；					
第五章 排泄器官 第一节 脊椎动物泌尿器官的进化 第二节 肾脏的细微结构		重点: 后肾的解剖学结构, 后肾的组织学结构, 肾血液循环特点, 鱼类中肾的结构。重点掌握肾单位的结构, 肾小球旁器(球旁器官), 鱼类中肾的结构。 难点: 滤过屏障结构的理解	2	讲授	目标 1、3、4
第六章 生殖器官(自学) 第七章 内分泌器官 第一节 脑垂体 第二节 甲状腺 第三节 肾上腺		重点: 脑垂体的组织结构, 哺乳动物垂体门脉系统的组成与功能, 鱼类脑垂体的组织结构, 甲状腺的组织结构, 甲状腺的机能, 肾上腺的组织结构, 鱼类肾上腺 难点: 鱼类脑垂体和哺乳动物脑垂体组织结构的异同	3	讲授	目标 1、3、4
第二篇 胚胎学 第八章 普通胚胎学 第一节 生殖细胞 第二节 受精作用 第三节 卵裂 第四节 囊胚 第五节 原肠作用		重点: 精子、卵细胞的结构和发生, 受精后卵细胞的细胞学变化, 雌核发育, 卵裂类型, 囊胚的分类, 原肠作用的方式。 难点: 囊胚、原肠的动态变化, 卵黄多核体的结构	2	讲授	目标 2、3、4
第九章 鱼类的发生 第一节 生殖细胞 一、卵子 二、精子 三、雌雄生殖器官的结构及发育分期 四、雌性生殖器的结构及发育分期 第二节 排卵、产卵与受精 一、排卵与产卵 二、受精 第三节 早期胚胎发育 一、卵裂方式	传承前辈勤朴吃苦的精神, 到生产一线去, 将科研成果书写到江河湖泊的接地气的科研实干精神	重点: 重点掌握精巢、卵巢结构, 生殖细胞的产生, 卵细胞的发育, 精巢卵巢发育分期, 鱼类早期胚胎发育。 难点: 精小叶的结构、精小囊的发育	3	讲授	目标 2、3、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
二、囊胚方式 三、原肠作用与原始器官原基的形成 第四节 鱼类个体发育的分期 一、胚前期 二、胚胎期 三、胚后期 思政融入点：谭玉均、王武、伍汉霖、李思发等老一辈水产前辈为水产事业作贡献的精神传承					
第十章 软体动物的发生 第一节 软体动物发生概况 第二节 贻贝的发生 一、生殖习性 二、性腺发育 三、受精及胚胎发育 四、幼虫及变态		重点： 紫贻贝生殖习性，性腺结构，性腺发育分期，性逆转，人工诱变，胚胎发育 难点： 雌雄同体性腺特点	3	讲授	目标 2、3、4
第十一章 甲壳动物的发生 第一节 甲壳动物发生概况 第二节 对虾的发生		重点： 性腺的形态结构，卵细胞的发育，性腺发育分期，胚胎发育，幼虫发育 难点： 周边体的分布特点	2	讲授	目标 2、3、4
报告会 1		重点： 文献阅读的广度和深度 难点： 选题新颖，团队分工合作	2	讨论	目标 1、2、3、4
报告会 2		重点： 文献阅读的广度和深度 难点： 选题新颖，团队分工合作	2	讨论	目标 1、2、3、4

四、课程考核评价方式

（一）考核方式

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

（二）课程成绩

平时成绩占比 40%，主要包括：报告撰写（10%）+PPT 汇报（30%）。为加大对学生兴趣的培养，开展自选题目的汇报和讨论，根据撰写报告的规范程度，内容的新颖度，PPT 汇报

时的演讲才能、PPT 制作的效果等进行综合打分。

期末考核占比 60%，主要采用闭卷方式考试，考试范围涵盖所有讲授内容，考试内容能客观反映出学生对本课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40%，其中报告撰写 (10%)，PPT 汇报 (30%) (2) 根据撰写报告的规范程度，内容的新颖度，PPT 汇报时的演讲才能、PPT 制作的效果等进行综合打分。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含名词解释、单项选择题、填空题、简答题、绘图题。 (4) 考试内容：期末考试内容涵盖所有章节的学习内容。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60%)				合计
	平时成绩 (40%)			期末成绩 (60%)	
	报告撰写 (10%)	PPT 汇报(30%)	其他 (0%)		
1	10	0	0	0	10%
2	0	30	0	0	30%
3	0	0	0	60	60%
合计(成绩构成)	10	30	0	60	100%

五、教学方法

本课程教学主要采用启发式和讨论式相结合的教学方法。采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习参考书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、学校教学平台、微信群等形式）。

六、参考材料

- 1、《组织胚胎学》（第二版），楼允东主编，中国农业出版社，1999 年；
- 2、《水产动物组织胚胎学》，李霞主编，中国农业出版社，2006；
- 3、《组织学与胚胎学》第六版，邹仲之主编，人民卫生出版社，2004 年；
- 4、《组织胚胎学：人体发育和功能组织学》，成令忠主编，上海科学技术文献出版社，2003 年；
- 5、《细胞超微结构与电镜技术》，凌诒萍,俞彰，复旦大学出版社，2004；
- 6、《组织胚胎学习题集——医学考试辅导系列丛书》，郭泽云，吴春云主编，军事医科出

出版社，2005 年；

- 7、《组织胚胎学彩色图谱》，韩秋生等主编，辽宁科学技术出版社，2003 年；
- 8、《组织学实习彩色图解》，罗灼玲，张立群主编，上海科学技术出版社，2004 年；
- 9、《组织学与胚胎学彩色图谱和纲要》，高英茂 主编，科学出版社，2006 年；
- 10、《组织胚胎学彩色挂图》，徐国成，韩秋生主编，辽宁科学技术出版社，2005 年；
- 11、《禽畜解剖与组织胚胎学》，程会昌，李敬双主编，河南科学技术出版社，2006 年；
- 12、《人体解剖学与组织胚胎学纲要及精解（供临床医学专业用）》，窦肇华主编，人民卫生出版社，2004 年；
- 13、《组织胚胎学实验教程》，陈晓蓉，卓煜娅主编，安徽科学技术出版社，2007 年；
- 14、《人体解剖学与组织胚胎学实验学》，吴建清主编，人民卫生出版社，2005 年；
- 15、《组织胚胎实验学》，杨宁，缪亦安，王德俊主编，东南大学出版社，2004 年；
- 16、《水产动物组织胚胎学实验》，郭恩绵棉主编，中国农业大学出版社，2016 年；
- 17、《动物解剖及组织胚胎学彩色实验教程》，童玉兰主编，中国农业大学出版社，2018 年；
- 18、《动物解剖学与组织胚胎学》，程会昌主编，中国农业大学出版社，2014 年；
- 19、《组织胚胎学彩色图谱》，韩秋生、徐国成、王彦杰主编，湖北科学技术出版社，2018 年

主撰人：李小勤

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日 期：2022 年 9 月 5 日

附件：各类考核与评价标准表

1. 报告评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目 标 1、2、 3、4	撰写报告规范，选题内容新颖，文笔流畅，结构合理，使用规范的学术用语，参考文献多，有英文文献	撰写报告较规范，选题内容较新颖，文笔较流畅，结构较合理，使用规范的学术用语，参考文献多	撰写报告较规范，选题内容较新颖，文笔欠流畅，结构合理，参考文献多	撰写报告选题内容一般，文笔欠流畅，结构较合理，有参考文献	下载，非自己撰写

2. PPT 汇报评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目 标 1、2、 3、4	根据 PPT 内容、汇报时的演讲才能, PPT 制作的效果综合打分。 PPT 图文并茂, 演讲有激情。仪态端庄, 落落大方, 不照稿子念, 语言表达清楚, 口齿伶俐, 有团队合作精神	PPT 图文并茂, 演讲较有激情。仪态较端庄, 语言表达清楚, 口齿伶俐, 有团队合作精神	PPT 质量一般, 仪态较端庄, 落落大方, 语言表达较清楚, 有团队合作精神	PPT 用心程度弱, 语言表达不够清晰透彻, 比较缺乏团队合作精神	照本宣科、走过场

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1、 2、3、4	依据标准答案打分				

2.2.10 课程 18057101 《组织胚胎学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 组织胚胎学实验				
	英文名称: Histology and Embryology Experiments of Aquatic Animals				
课程号	18057101	学分	0.5		
学时	总学时: 30	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
			30		
开课学院	水产与生命学院		开课学期	3	
课程负责人	李小勤		适用专业	水产养殖、水族科学与技术、水生动物医学	
先修课程及要求	先修课程包括普通动物学、生物显微技术, 水产学导论				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

《组织胚胎学实验》是水产养殖学、水族科学与技术、水生动物医学专业的专业选修课程。本实验课程包括 10 个实验，组织学部分覆盖上皮、结缔、肌肉和神经四大基本组织，以及血液循环、呼吸、消化、泌尿、生殖及内分泌腺等主要器官的形态结构。胚胎学部分则包括鱼、虾、贝类的性腺发育。通过本课程的学习，学生可对组织进行正确的判断，对胚胎发生有动态的认知，并具有较好的生物学科学素养。

This Experiments course is an elective course of those majors, such as Aquatic Culture, Aquarium Technology and aquatic animal medicine. This course is composed of 10 experiments in Histology and Embryology. The former section (Histology) emphasis on the structure, composition of the tissues and organs, which includes epithelial tissue, connective tissue, muscular tissue, nervous tissue and the blood circulation, respiratory system, digestive apparatus, urinary system, reproductive system, endocrine system and so on. The latter section (Embryology) focuses on the discipline of normal embryology and the special embryonic development of fish, shrimp, crab and shellfish. It contains reproductive cell, fertilization, embryonic and larval development and so on. By the end of this course, students will have the ability in judging normal tissues and will have new dynamic cognition to embryo. All those contents will play an important role in promoting the ability of life science students.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过对各种组织、器官形态、结构的观察，加深对理论知识点的认识和掌握，培养和提升学生仔细认真的学习态度、观察能力、空间思维能力以及生物学科学素养。

课程目标 2: 通过本实验课程的学习，具备对正常组织、器官的判断能力，为专业课如病理学的学习打基础。

课程目标 3: 要求学生严格根据观察到的图像作图，严禁照书作图，培养学生实事求是的尊重客观事实的科学态度和精神。(思政目标)

课程目标 4: 通过对哺乳动物和鱼类组织的对比观察，逐渐培养对水产动物的研究兴趣和感情，对水产人勤朴忠实精神的传承。(思政目标)

三、教学内容、要求与学时分配

实验 (含上机) 教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	上皮组织	观察单层扁平上皮、单层立方上皮、单层柱状上皮、单层柱状纤毛上皮、假复层柱状纤毛上皮、复层扁平上皮、变移上皮的 结构，能根据细胞形态结构特点进行辨别和判断	9、正确掌握正常组织的形态	3	验证型	课程目标 1、2、3、4

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		思政融入点： 长海医院： 病理科（郑建明，全国病理副主委）的介绍，感受他严谨认真对待每一张切片做出正确判断的神圣责任感	10、病理组织的判定对患者具有重要的意义，作为科技工作者肩负责任和担当			
2	结缔组织	1、观察疏松结缔组织、致密结缔组织，重点观察疏松结缔组织，辨别纤维成分（胶原纤维、弹性纤维及网状纤维）及细胞成分，能正确判断成纤维细胞、巨噬细胞、肥大细胞、浆细胞、脂肪细胞等。 2、观察软骨组织，包括透明软骨、弹性软骨、纤维软骨，重点观察透明软骨并作图，能正确判断软骨膜、幼稚型软骨细胞、软骨陷窝、成熟型软骨细胞、基质等。 3、观察骨组织，包括长骨横截面磨片和长骨纵截面磨片，能正确判断外环骨板（或内环骨板）、哈佛氏系统、哈佛氏管、伏克曼氏管、骨陷窝、粘合线和骨小管等。并注意哈佛氏管的排列方向，能正确判断不同哈佛氏管间横行或斜行的伏克曼氏管。 4、观察人血、鲫鱼血、蛙血涂片，重点观察各种血细胞的形态结构和嗜色性，并能根据形态结构判断各种血细胞，尤其注意红细胞胞核的有无以及血小板、血栓细胞的判断。		3	验证型	课程目标 1、2、3、4
3	肌肉组织 神经组织	观察平滑肌、骨骼肌及心肌的纵横切切片，能根据肌纤维中的胞核数量、分布位置、横纹的有无、横纹排列情况、胞浆多少、以及特殊结构闰盘的有无对不同肌肉组织进行正确的判断 重点观察脊髓前角运动神经元、神经胶质细胞、能根据细胞结构作出正确判断；观察有髓神经纤维、无髓神经纤维、以及神经干横切面的结构，正确判断郎飞氏节、髓鞘、神经膜等。		3	验证型	课程目标 1、2、3、4
4	循环系统	观察中型动脉和中型静脉；微动脉、微静脉和毛细血管；小动脉、小静脉和毛细血管网铺片；及大型动脉、大静脉和心脏，并以中静脉为对照，对最为典型的中动脉作图，注意体现各层的结构特点 思政融入点： 动脉粥样硬化与饮食健康		3	验证型	课程目标 1、2、3、4
5	呼吸器官	观察白鲢、草鱼鳃的横、纵切切片，重点观察鳃弓、鳃心、鳃丝、鳃小片、单层扁平上皮、支持细胞等，并能根据血管分布理解鳃的血液循环。 思政融入点： 尘肺病与环境污染		3	验证型	课程目标 1、2、3、4
6	消化器官	观察白鲢（鳊鱼）或猫食道、胃、前肠，正确区分黏膜层、黏膜下层、肌层和浆膜层，注意食道腺的形态、位置分布，胃腺的细胞组成，肠腺的细胞组成和结构等，注意鱼类消化道与哺乳动物消化道的区		3	验证型	课程目标 1、2、3、4

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		别。 观察哺乳动物肝脏、胰脏,及鱼类肝胰脏切片,正确区分肝脏和胰脏,注意观察肝小叶、中央静脉、细胞索、门管区,注意判断门管区内的小叶间胆管、小叶间静脉和小叶间动脉的结构;注意胰脏的腺泡、泡心细胞、闰管、小叶间结缔组织、小叶间导管及胰岛等结构;关注鱼类肝胰脏的结构特点。				
7	排泄器官	1、观察猫后肾结构,在肾单位较集中的皮质部分寻找肾单位,注意肾小球尿极和血管极的判断,观察并区分肾小球、肾小囊、近曲小管、远曲小管和集合管、致密斑等结构。 2、观察鱼类中肾,注意中肾无明显的皮质和髓质之分,注意中肾与后肾间的差异。 思政融入点: 糖尿病与胰岛素的发现		3	验证型	课程目标 1、2、3、4
8	内分泌器官	1、观察白鲢脑垂体,区别其神经垂体、前腺垂体、中腺垂体和后腺垂体。 2、观察猫脑垂体,了解哺乳动物脑垂体的远侧部、中间部和神经部三部分的位置。并仔细观察远侧部的窦状隙、嫌色细胞、嗜酸性细胞和嗜碱性细胞;神经部的无髓神经纤维、神经胶质细胞或垂体细胞、赫令氏小体等;以及远侧部与神经部之间的中间部;中间部和远侧部之间的裂隙——垂体腔。 3、观察甲状腺滤泡和滤泡间组织。 4、观察哺乳动物肾上腺,能根据细胞结构特点和排列规律,进行腺体结构的分层判断。		3	验证型	课程目标 1、2、3、4
9	鱼类性腺及鱼类胚胎发育	1、观察鲤鱼或白鲢各时期卵巢切片,仔细观察并判断不同时相卵细胞,并根据不同发育阶段卵细胞的形态结构和数量,及卵巢的外部形态,内部组织结构对卵巢进行分期。 2、观察团头鲂或草鱼不同发育期的精巢切片,仔细观察精原细胞、初级精母细胞、次级精母细胞、精子细胞的主要形态特点,并根据雄性生殖细胞的不同形态和数量的变化对精巢进行分期 用解剖镜观察家鱼 1 细胞、2 细胞期、4 细胞期、8 细胞期、16 细胞期、32 细胞期、多细胞、囊胚早期、囊胚中期、囊胚晚期、原肠早期、原肠中期、原肠晚期、神经胚期、眼基出现期、眼泡期、尾芽期、晶体出现期、孵化期(出膜期)、眼球色素出现期、鳔形成期、肠管建成期间的固定标本,根据各期胚胎的主要特征进行辨别观察。 思政融入点: 家鱼的人工繁殖及养殖场简介		3	验证型	课程目标 1、2、3、4
10	贻贝、对虾性腺	1、观察贻贝卵巢(精巢),能根据滤泡中卵细胞的结构,对卵原细胞、早期初级卵原细胞、生长成熟初级卵母细胞做出判断,并能根据滤泡壁上的卵细胞发育状态,滤泡体积的大小,滤泡间结缔组织的多少对贻贝卵巢发育进行分期。能根据滤泡中精原细胞、初级精母细胞、次级精母细胞、精子细胞、精子的发育情况及滤泡体积的大小,滤泡间结缔组织的多少对贻贝精巢发育进行分期。注意性逆转和雌雄同体的情况。		3	验证型	课程目标 1、2、3、4

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		2、根据对虾卵细胞各时相的特点,能正确判断卵细胞的发育状态,观察6个时相的卵细胞,能根据对虾卵巢发育过程中的色泽、透明度、体积变化,以及卵巢内部较晚时相卵细胞的数量与所占体积对卵巢发育分期进行综合分析				
11	考核	切片考核				课程目标 1、2、3、4

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

考核方式有平时实验报告成绩+期末切片认知考试等形式。

(二) 课程成绩

本课程采用平时实验报告成绩占80%+期末切片认知考试占20%,对学生成绩进行综合全面的评定。

每个实验,以作图报告为考核依据。实验成绩分:优、优-、良、良-、中、不及格六级,期末再换算为分值。

期末另在一套切片中任意挑选5张切片进行认知考核。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为100分,占总成绩的80% (2) 每个实验,以作图报告为考核依据。实验成绩分:优、优-、良、良-、中、不及格六级,期末再换算百分制下的分值
期末考试	(1) 考试方式及占比:采用认知笔试,考试成绩100分,占课程考核成绩的20%。 (2) 评定依据:将显微镜下所见组织进行定性判断 (3) 考试题型:20张切片随机挑选5张进行认知判定 (4) 考试内容:所有实验所可能涉及到的切片

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例(平时成绩××%+期末成绩××%)		合计
	平时成绩(80%)	期末成绩(20%)	
	实验报告(80%)		
1	80	0	80
2	0	20	20
合计(成绩构成)	80	20	100%

五、教学方法

采用演示、讨论、观察、绘图等教学方式

六、参考材料

1. 《组织胚胎学实验指导》（自编讲义），上海海洋大学。
2. 《细胞超微结构与电镜技术》，凌诒萍, 俞彰, 复旦大学出版社, 2004;
3. 《组织胚胎学彩色图谱》，韩秋生等主编，辽宁科学技术出版社，2003 年；
4. 《组织学实习彩色图解》，罗灼玲, 张立群主编, 上海科学技术出版社, 2004 年；
5. 《组织学与胚胎学彩色图谱和纲要》，高英茂 主编, 科学出版社, 2006 年；
6. 《组织胚胎学彩色挂图》，徐国成, 韩秋生主编, 辽宁科学技术出版社, 2005 年；
7. 《组织胚胎学实验教程》，陈晓蓉, 卓煜娅主编, 安徽科学技术出版社, 2007 年；
8. 《人体解剖学与组织胚胎学实验学》，吴建清主编, 人民卫生出版社, 2005 年；
9. 《组织胚胎实验学》，杨宁, 缪亦安, 王德俊主编, 东南大学出版社, 2004 年；
10. 《水产动物组织胚胎学实验》，郭恩绵棉主编, 中国农业大学出版社, 2016 年；
11. 《动物解剖及组织胚胎学彩色实验教程》，童玉兰主编, 中国农业大学出版社, 2018 年；
12. 《组织胚胎学彩色图谱》，韩秋生、徐国成、王彦杰主编, 湖北科学技术出版社, 2018 年

主撰人：李小勤

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022 年 9 月 5 日

附件：各类考核与评价标准表

1. 实验报告评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90 分)	良好 (89-80 分)	中等 (79-70 分)	及格 (69-60 分)	不及格 (<60 分)
课程目标 1、 2、3、4	实验报告绘图细致认真，能真实反应显微镜下所观察到的组织结构特点	实验报告绘图细致较认真，能反应显微镜下所观察到的组织结构特点	实验报告绘图认真，能反应显微镜下所观察到的组织结构特点	实验报告绘图欠认真，基本能反应显微镜下所观察到的组织结构特点	敷衍潦草

2. 切片认知评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90 分)	良好 (89-80 分)	中等 (79-70 分)	及格 (69-60 分)	不及格 (<60 分)
课程目标 1、 2、3、4	判断正确 5 片为 100 分	判断正确 4-5 片	判断正确 3-4 片	判断正确 3 片为 60 分	判断正确 2 片及以下

2.2.11 课程 1808041 《水草栽培学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水草栽培学				
	英文名称: Aquatic plants cultivation				
课程号	1808041		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	水族 6, 水养 4, 生科 6	
课程负责人	季高华		适用专业	水族科学与技术, 水产养殖, 生物科学	
先修课程及要求	先修课程为《植物生物学》、《水生生物学》, 要求具有植物分类和生理方面的理论基础, 熟悉常见的水生生物类群, 理解常见专业术语的含义。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《水草栽培学》是水族科学与技术专业的必修课程, 主要讲授水草(水生维管束植物)的分类、形态和繁殖的基础理论知识; 水草栽培的环境如光照、温度、水质、肥料等, 水草栽培的病害分类与防治等专业知识; 同时, 本课程还介绍观赏水草水族箱造景艺术, 对常见的或国外引进的具有较高经济价值或具较高观赏价值的水草品种作重点介绍。通过教与学以及讨论和实验, 使学生了解和掌握水草栽培的一般原理与方法, 为以后的专业实习打好理论基础。

This course mainly teaches the basic theory of taxonomy, morphology, propagation of aquatic plants, the cultivation environment such as irradiation, temperature, water quality and fertilizer, and the category of aquatic plants diseases and prevention and cure for them. Moreover, this course introduces the landscaping art of plant aquarium, with mainly focus on the common species and those of high commercial or ornamental value introduced from overseas. Through teaching and study as well as discussion and practice, students will comprehend and master the common theory and method of aquatic plants cultivation. This will lay a good foundation for the following professional practice.

(二) 课程目标

课程目标 1: 了解各种水草的形态特征和栽培方式, 掌握水草栽培的基本理论和基本方法;

课程目标 2: 掌握各章节的重点、难点与要点, 为课外扩展阅读及以后从事水族方面的工作打下良好的基础;

课程目标 3: 能将课程学习的内容与社会主义核心价值观联系起来, 提高自我修养, 培养追求高级休闲方式的品德;

课程目标 4: 能利用所学的水草病害防治一般原理与方法, 对常见病害能制定应对措施;

课程目标 5: 通过本课程的学习, 具备设计和实施水族箱造景的能力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养
2	5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力。	5. 专业综合
3	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。	1. 理想信念
4	5-2 掌握观赏水族营养与饲料、病害防治等方面的理论和技 术。	5. 专业综合
5	5-1 具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	5. 专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 水草概论 (1) 水草栽培学的研究内容 (2) 水草营养器官的形态学特征及其对水环境的适应 (3) 水草的生态分布、生态意义与经济价值 (4) 水草栽培学发展历史及前景 思政融入点: 观赏水族的发展与我国人民生活水平提高的关系。	理解水草的概念, 水草的基本结构; 了解水草栽培的发展历史及前景。	重点: 水草的形态生理特点。 难点: 水草对水环境的适应性。	4	讲授	1, 2
第二章 水草的分类 (1) 按生物学特性和生态习性分类 (2) 按栽培方式分类 (3) 按用途分类	能掌握不同类型水草的形态生理特点, 能根据水草的分类标准判断不同类型的水草属于哪一大类。	重点: 水草按照生活习性分类。 难点: 不同类型水草之间的区别。	6	讲授、实验、讨论	1, 2
第三章 水草的栽培环境 (1) 温度 (2) 光 (3) 水 (4) 土 (5) 肥	掌握各环境因子对于水草生长繁殖的影响。	重点: 光照和温度对水草生长的影响。 难点: 各环境因子之间的联系及影响水草生长的机制。	4	讲授	1, 2
第四章 水草的繁殖与育种 (1) 水草的繁殖生物学特性 (2) 水草的人工繁殖方法 (3) 水生花卉的引种与育种	掌握水草繁殖的生物学过程。熟悉水草繁殖和育种常见的专业术语。	重点: 水草的繁殖方法。 难点: 水草的特殊繁殖方式如冬芽。	4	讲授	1, 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第五章 水草的栽培与管理 (1) 容器栽培 (2) 池塘栽培 (3) 无土栽培 (4) 反季节栽培 (5) 施肥与灌水 (6) 观赏水草种植与养护	掌握水草栽培与管理常见的方法也措施。能根据不同类型的水草设计种植维护方法。	重点: 室外湖塘栽培和水族箱栽培。 难点: 沉水植物的栽培方法。	4	讲授	1, 2, 3
第六章 水草的病害和防治 (1) 病菌性病害 (2) 生物性伤害 (3) 物理性伤害 (4) 营养性疾病 (5) 藻害 (6) 药害	掌握不同病害的发病机制与防治方法, 能根据水草的症状大致判断病害的类型。	重点: 病菌性病害。 难点: 不同病害的发病机制。	6	讲授	1, 2, 3, 4
第七章 观赏水草的造景与管理 (1) 观赏水草的栽培设施 (2) 观赏水草的造景 思政融入点: 水族造景作为高级休闲活动对社会主义精神文明的作用。	了解常见的水草造景风格、水族造景作为高级休闲活动对社会主义精神文明的作用。能根据不同场景设计观赏水草箱。	重点: 观赏水草的造景风格。 难点: 水草造景的进程。	4	讲授	1, 2, 4, 5

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有作业、实验、讨论和开卷笔试。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜, 一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例, 但须对平时成绩的评定明确要求, 不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。

成绩构成	考核说明
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用开卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容: 涵盖所有讲授及自学讨论的内容, 考查学生对课程目标的达成度。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60%)				合计
	平时成绩 (40%)			期末成绩 (60%)	
	平时作业 (15%)	实验 (10%)	课堂讨论 (15%)		
1	4%	10%	5%	20%	39%
2	3%	0%	0%	13%	16%
3	0%	0%	2%	0%	2%
4	5%	0%	4%	13%	21%
5	3%	0%	4%	14%	21%
合计(成绩构成)	15%	10%	15%	60%	100%

五、教学方法

实行模块式教学, 将整个课程按照上述内容结构划分为七个单元, 每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学媒体主要有: 文字教材(包括自编讲义和参考书)、PPT 课件、以及网上辅导(主要采用 E-mail、qq、微信)、答疑等形式。

六、参考材料

线上: 名贵观赏水草的组织培养虚拟仿真实验 <https://ilab.shou.edu.cn/www/#/virtual/13>

线下: 参考教材: 水草栽培学(自编讲义)。

阅读书目:

1. 李尚志, 观赏水草. 中国林业出版社. 2000.
2. Christel Kassermann, Aquarium Plants. Krieger Publishing Company Malabar, Florida. 2003.
3. Helen Nash. Aquatic Plant & Their Cultivation. New York: Sterling Publishing, 1998.
4. Christopher D K Cook. Aquatic Plant Book. New York: SPB Academic Publishing, 1996.
5. 周云昕, 水草水族箱与造景. 科学技术出版社, 2001.
6. 丁雷, 观赏水生植物——水草. 中国农业出版社, 2001.
7. 章之蓉, 谢瑞生. 水草栽培与造景. 广东海洋湖沼学会观赏鱼研究会.
8. 谭文澄, 戴澈刚. 观赏植物组织培养技术. 北京: 中国林业出版社, 1991.

9. 赵家荣. 水生花卉, 中国林业出版社, 2002.
10. 王意成, 刘树珍, 王泳等编著. 水生花卉养护与应用. 江苏科学技术出版社, 2004.
11. 赵家荣, 秦八一主编, 水生观赏植物. 化学工业出版社, 2003.
12. 韦三立著, 水生花卉. 中国农业出版社, 2004.
13. 李尚志, 水生植物造景艺术. 中国林业出版社, 2000.
14. 白明. 水草栽培与造景. 化学工业出版社, 2017.
15. 颜素珠. 中国水生高等植物图说. 北京: 科学出版社, 1983
16. 王宁珠, 张树藩等. 中国水生维管束植物图谱. 武汉: 湖北人民出版社, 1980.
17. 占家智, 王君英编著. 观赏水草与水草造景, 金盾出版社, 2004.
18. 占家智, 羊茜等编著. 观赏水草的栽培与饰景, 安徽科学技术出版社, 2004.
19. 李姗姗. 观赏鱼与观赏水草. 西北农林科技大学出版社, 2005.
20. 孔杨勇, 夏宜平. 水生植物种植设计与施工. 浙江大学出版社, 2015.
21. 刘亮, 段青. 水生植物与造景技术. 化学工业出版社, 2016.

主撰人: 季高华

审核人: 范纯新, 黄旭雄

英文校对: 范纯新

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022年9月6日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (4%)	能独立查阅资料, 熟悉各种水草的形态特征和栽培方式, 对水草栽培的基本理论和方法能加以整理总结。	能与同学合作查阅资料, 了解各种水草的形态特征和栽培方式, 对水草栽培的基本理论和方法能较熟悉。	能看懂文献, 了解各种水草的形态特征和栽培方式, 对水草栽培的基本理论和方法能找到相关资料。	在老师的协助下, 能找到有关资料, 对水草栽培的基本理论和方法能读懂。	不能查阅资料, 对各种水草的形态特征和栽培方式, 水草栽培的基本理论和方法不理解。
课程目标 2 (3%)	课堂上能记笔记, 全面完整, 重点突出。	课堂上能有记笔记, 比较完整。	课堂上能有记笔记, 基本完整。	课堂上能有记笔记。	没有笔记, 只听不写。
课程目标 3 (0%)	/	/	/	/	/
课程目标 4 (5%)	对水草病害的防治原理和方法能广泛查阅资料加	对水草病害的防治原理和方法能查阅资料加以总	对水草病害的防治原理和方法能理解总结。	对水草病害的防治原理和方法能理	对水草病害的防治原理和方法不理解, 不能

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	以总结。	结。		解。	总结。
课程目标 5 (3%)	能独立设计水草箱造景, 思路新颖, 理论结合实际。	能独立设计水草箱造景, 理论结合实际	能独立设计水草箱造景。	基本能独立设计水草箱造景。	不能独立设计水草箱造景。

2. 实验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (10%)	能仔细观察标本, 掌握各类群水草的形态特征, 绘图质量很高。能独立完成水草组织培养。	能仔细观察标本, 掌握各类群水草的形态特征, 绘图良好。基本能独立完成水草组织培养。	能观察标本, 掌握各类群水草的形态特征, 绘图一般。基本能独立完成水草的组织培养。	能观察标本, 了解各类群水草的形态特征, 绘图一般。基本能独立完成水草的组织培养。	能观察标本, 了解各类群水草的形态特征, 绘图一般。基本能独立完成水草的组织培养。

3. 讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (5%)	能独立查阅资料, 对水草栽培的基本理论和方法能加以整理总结制作 PPT 质量很高。	能独立查阅资料, 对水草栽培的基本理论和方法能加以整理总结制作 PPT 质量良好。	能查阅资料, 对水草栽培的基本理论和方法能加以整理总结制作 PPT 质量一般。	能查阅资料, 对水草栽培的基本理论和方法能加以整理总结制作 PPT 质量尚可。	不能查阅资料, 制作 PPT 质量很差。
课程目标 2 (0%)	/	/	/	/	/
课程目标 3 (2%)	对水草病害的防治原理和方法能理解并很好的讲述。	对水草病害的防治原理和方法能理解并讲述。	对水草病害的防治原理和方法能理解。	对水草病害的防治原理和方法能基本理解并讲述。	对水草病害的防治原理和方法不能理解并讲述。
课程目标 4 (4%)	能将课程学习的内容与社会主义核心价值观很好的联系起来。	能将课程学习的内容与社会主义核心价值观较好的联系起来。	能将课程学习的内容与社会主义核心价值观联系起来。	基本能将课程学习的内容与社会主义核心价值观联系起来。	不能将课程学习的内容与社会主义核心价值观联系起来。
课程目标 5 (4%)	对水草造景的理论和方法能灵活加以应用。	对水草造景的理论和方法能加以应用。	基本能对水草造景的理论和方法能加以应用。	基本能理解水草造景的理论和方法。	不理解水草造景的理论和方法, 不能应用。

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (20%)	能很好地描述指定水草的形态特征和栽培方式,对水草栽培的基本理论和方法能加以阐述。	能较好地描述指定水草的形态特征和栽培方式,对水草栽培的基本理论和方法能加以阐述。	能描述指定水草的形态特征和栽培方式,对水草栽培的基本理论和方法能加以阐述。	基本能描述指定水草的形态特征和栽培方式,对水草栽培的基本理论和方法能加以阐述。	不能描述指定水草的形态特征和栽培方式,对水草栽培的基本理论和方法不能加以阐述。
课程目标 2 (13%)	对各章节重点能很好的掌握。	对各章节重点能较好的掌握。	对各章节重点能掌握。	对各章节重点基本能掌握。	对各章节重点不能理解掌握。
课程目标 3 (0)	/	/	/	/	/
课程目标 4 (13%)	能很好地应用水草病害的防治原理和方法解决实际问题。	能较好地应用水草病害的防治原理和方法解决实际问题。	能应用水草病害的防治原理和方法解决实际问题。	基本能应用水草病害的防治原理和方法解决实际问题。	不能应用水草病害的防治原理和方法解决实际问题。
课程目标 5 (14%)	给定主题,能独立设计水草箱造景,思路新颖,理论结合实际。	给定主题,能独立设计水草箱造景,理论结合实际	给定主题,能独立设计水草箱造景。	给定主题,基本能独立设计水草箱造景。	给定主题,不能独立设计水草箱造景。

2.2.12 课程 2303001 《营养免疫学概论》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 营养免疫学概论				
	英文名称: Introduction to Nutritional Immunology				
课程号	2303001	学分	2		
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	4	
课程负责人	华雪铭		适用专业	水产养殖学	
先修课程及要求	先修课程为生物化学和动物生理学,要求了解各种营养物质在机体内的代谢途径和作用机制。				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程主要介绍动物的免疫系统、蛋白质（氨基酸）、脂肪（脂肪酸）、糖类、维生素、矿物质、能量营养和非营养性添加剂对动物机体尤其是哺乳动物和鱼虾免疫系统的发育、免疫功能的影响及其作用机理；营养物质和免疫功能之间的相互关系，帮助学生了解健康养殖中合理的营养策略对提高动物免疫功能和抗应激能力的重要作用。

The course mainly introduces animals' immune system, the effect and mechanism of protein and amino acids, lipid and fatty acids, carbohydrate, vitamins, minerals, energy and non-nutritional feed additives on immune system development and immunity of animals especially mammals, fishes and shrimps. Besides, the relationship between nutrients and immune function are also recommended. All these knowledge help to understand the importance of nutrients on improving the immune function of animals and their anti-stress ability during health cultivation.

(二) 课程目标

课程目标 1：使学生正确理解动物免疫的现代概念及不同动物的免疫系统差异。

课程目标2：了解免疫状态和动物营养素需求量之间的相互影响，并掌握通过均衡营养调节动物免疫功能、实现健康养殖的途径和方法。

课程目标3：将课程学习与社会主义核心价值观相结合，促使学生将营养均衡的理念应用到水产动物的健康可持续发展中。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 思政融入点： 陈昭妃博士事迹 介绍：让所有人受益于营养免疫学的决心与热诚	了解营养免疫学定义 起源与发展； 营养免疫学研究方法	重点：营养免疫学的研究内容 难点：营养免疫学研究的地位和作用	2	讲授	2、3
第二章 免疫系统 (1) 哺乳动物免疫系统 (2) 鱼类免疫系统系统 (3) 甲壳动物免疫系统 (4) 软体和棘皮动物免疫系统 思政融入点： 陈竺、曹雪涛、聂品、蔡完其等科学家对医学免疫学及水产动物免疫学的贡献	了解动物免疫系统组成，掌握常见免疫功能衡量指标及其意义，了解常用检测技术和手段	重点：不同动物的免疫系统组成 难点：不同动物的免疫系统差异、水产动物免疫指标的检测方法	14	讲授+讨论	1、3
第三章 营养与免疫的互动 (1) 蛋白质营养与免疫 (2) 脂类营养与免疫	了解营养对动物免疫反应的影响	重点：动物营养与免疫互为影响的表现	16	讲授+讨论	1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
(3) 维生素营养与免疫 (4) 矿物质营养与免疫 (5) 糖类、能量营养与免疫 (6) 非营养性添加剂与免疫 思政融入点： 临床营养学百年 发展史：了解交叉学科研究对人类健康的贡献和意义	机制、机体免疫系统活动状态与营养需求量的关系	难点：水产动物营养素与免疫功能互作的机制			

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

考核方式为闭卷笔试。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、作业和课堂讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 30%，期末成绩占课程考核成绩的 70%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 30% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由平时学习态度、听课、作业、课堂表现等部分构成，其中作业等占总成绩的 20%，课堂表现等占总成绩的 10%。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含判断题、多项选择题、填空题、简答题、翻译和论述题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩30%+期末成绩70%）					合计
	平时成绩（30%）				期末成绩（70%）	
	作业（20%）	测验（0%）	实验（0%）	课堂表现（10%）		
1	9%	0	0	3%	25%	37%
2	9%	0	0	5%	40%	54%
3	2%	0	0	2%	5%	9%
合计(成绩构成)	20%	0	0	10%	70%	100%

五、教学方法

通过讲授，使学生总体上了解本课程的概况；结合案例的启发式和讨论式课堂教学，实现师生互动；课后适量布置作业，结合文献查阅，提高学生的自主学习能力。

六、参考材料

无教材，主要利用阅读书目和期刊文献了解知识点

1. 苏建国等，水产动物免疫学，中国农业出版社，2020
2. 陈昭妃，营养免疫学，中国社会科学出版社，2005.
3. 王世若等，现代动物免疫学，吉林科学技术出版社，2001.
4. 周光炎，免疫学原理，上海科学技术文献出版社，2003.
5. 期刊 Fish and Shellfish Immunology

主撰人：华雪铭

审核人：汪桂玲、黄旭雄

英文校对：汪桂玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月3日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀（分数 \geq 90分）	良好（78 \leq 分数 $<$ 90）	中等（68 \leq 分数 $<$ 78）	及格（60 \leq 分数 $<$ 68）	不及格（分 数 $<$ 60分）
课程目标 1（5%）	准确理解题意， 能自主查文献， 拓展课堂知识。	准确理解题意，在 课堂知识范围内 认真答题。	能基本理解题意， 答题涵盖大部分知 识点。	能基本理解题意， 答题涵盖一定的 知识点。	偏题严重或 不交作业。
课程目标 2（1%）	能理论联系实 际。	较好地理论联系 实际。	有基本的理论联系 实际意识。	理论联系实际意 识淡薄。	缺少理论联 系实际意 识。
课程目标 3（1%）	体现强烈的三农 情怀。	体现良好的三农 情怀。	体现较为积极的三 农情怀。	有一定的三农情 怀。	缺少三农情 怀。

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀（分数 \geq 90分）	良好（78 \leq 分数 $<$ 90）	中等（68 \leq 分数 $<$ 78）	及格（60 \leq 分数 $<$ 68）	不及格 （分数 $<$ 60分）
课程目标 1 （1%）	全程认真听 讲，互动积 极，无缺席， 无迟到早退。	认真听讲，互动 较积极，无迟到 早退。	听课一般，互动不 够积极，有零星无 故缺席、迟到和早 退。	听课不认真，缺 少互动，无故缺 席、迟到和早退 次数多。	听课不认真，缺 少互动，经常性 无故缺席、迟到 和早退。

成绩 课程目标	优秀(分数≥ 90分)	良好(78≤分数 <90)	中等(68≤分数< 78)	及格(60≤分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标2 (1%)	体现优秀的系统思辨能力,能理论联系实际。	体现良好的系统思辨能力,能较好地理论联系实际。	体现一般的系统思辨能力,有基本的理论联系实际意识。	理论联系实际意识单薄。	知识零散,缺乏系统的思辨能力和理论联系实际的能力。
课程目标3 (1%)	有强烈的健康意识和创新意识。	有良好的健康意识和创新意识。	有一定健康意识和创新意识。	具备基本的健康意识和创新意识。	听课不认真,缺互动,无故缺席、迟到和早退。

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀(分数≥ 90分)	良好(78≤分数 <90)	中等(68≤分数 <78)	及格(60≤分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (17%)	知识点理解准确全面,回答问题正确。	知识点理解准确,回答不够全面。	知识点理解欠准确,回答不够全面。	了解知识点,但回答不准确,不完整。	不了解知识点,答非所问。
课程目标2 (17%)	具优秀系统性思维和综合分析判断能力;理论联系实际。	体现良好的系统性和综合分析判断能力;较好地理论联系实际。	有一定系统性思维和综合分析判断能力;有基本理论联系实际意识。	有系统性思维,综合分析能力不强;理论联系实际意识淡薄。	缺乏系统性思维,综合分析判断能力弱;缺少理论联系实际意识。
课程目标3 (6%)	有强烈的健康意识和创新意识。	有良好的健康意识和创新意识。	有一定健康意识和创新意识。	具备基本的健康意识和创新意识。	听课不认真,缺互动,无故缺席、迟到和早退。

2.2.13 课程 1803701 《分子生物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 分子生物学				
	英文名称: Molecular Biology				
课程号	1803701		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第4或5、6学期	
课程负责人	张俊玲		适用专业	必修: 生物科学、生物技术、生物制药等 选修: 水产养殖学、水族科学与技术、水生动物医学、食品科学与工程等专业	
先修课程及要求	选修分子生物学课程前应先选修生物化学、细胞生物学、遗传学,学习本课程后可为相关专业课程的学习打下理论基础。				

二、课程简介

(一) 课程概况

分子生物学是生命科学领域中一门发展极为迅速又渗透生命科学各领域的重要学科。本课程是市教委重点建设课程、校级线上线下混合式一流课程，主要引导学生从分子水平上去认识生命本质，系统介绍分子生物学发展历程、研究技术与应用，重点讲授基因与基因组结构特点与功能、DNA 复制、转录、翻译及修复与转座等生命过程与机理、原核和真核基因表达调控的基本原理。通过课程学习，使学生了解分子生物学发展重大成果与研究方法，能够运用分子生物学基本理论和基本技术分析问题和解决问题，成为具有家国情怀、创新精神和责任担当的优秀人才。

Molecular biology is the leading discipline of life science, which develops rapidly and permeates every field of life science. This course is a key construction course of the Municipal Education Commission and a first-class school level online and offline mixed course, mainly guides students to understand the essence of life from the molecular level, and introduces the development course of molecular biology, research technique and application. This course focuses on gene and genome structure characteristics and functions; DNA replication, transcription, translation, mutation repair, transposition and other life processes and mechanisms; the basic principles of gene expression regulation of eukaryotes and prokaryotes. The purpose of this course is to guide students understand the development of major achievements and research methods of molecular biology, enable students to analyze and solve problems with the basic theory and technology of molecular biology, and become outstanding talents with family and country feelings, innovation spirit and responsibility.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握基因与基因组的基本结构、生物信息的表达与调控及保持等基本概念和基本原理，能够应用分子生物学知识理解生命现象。

课程目标 2: 熟悉分子生物学发展重大成果与研究方法，培养学生综合运用各学科相关知识的科学思维和能力。

课程目标 3: 了解分子生物学的学科前沿动态，关注学科研究中的热点问题，提升学生的创新意识和综合素质。

课程目标 4: 秉承“科技进步，民族复兴；基因技术，创新精神；环境保护，健康生活”育人理念，引导学生成为具有家国情怀、创新精神、能够担当民族复兴大任的新时代优秀人才。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标和 3 个必修专业毕业要求的对应关系列表如下，选修专业不做要求。

1. 课程目标与生物科学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5. 专业综合
2	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力	5. 专业综合
3	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力	5. 专业综合
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时	1. 理想信念 2. 生命情怀

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
	代中国特色社会主义思想 1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业，懂法守法、遵守职业道德规范，具有较强的事业心和社会责任感 2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想	

2. 课程目标与生物技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握生物技术专业核心知识	5. 专业综合
2	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5. 专业综合
3	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5. 专业综合
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业，懂法守法、遵守职业道德规范，具有较强的事业心和社会责任感 2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想	1. 理想信念 2. 生命情怀

3. 课程目标与生物制药专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 能运用相关科学原理，识别和判断生物制药复杂工程问题的关键环节	2. 问题分析
2	5-3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性	5. 使用现代工具
3	4-1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和标准解读及使用指南分析复杂生物制药工程问题的解决方案	4. 研究能力
4	8-1 有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情 12-2 具有自主学习的能力，包括对生物制药技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等	8. 职业规范 12. 终身学习

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 1.1 引言 1.2 分子生物学发展简史 1.3 分子生物学主要研究内容及展望 思政融入点： 介绍分子生物学发展简史时融入我国科学家在世界上首次人工合成结晶牛胰岛素等里程碑事件。	掌握分子生物学的概念、主要研究内容，了解分子生物学发展历史及应用；提升学生的科学思维和创新意识；培养学生的创新精神和家国情怀。	重点： 基因是DNA分子的实验证据，分子生物学的概念、主要研究内容； 难点： 分子生物学发展中的里程碑成就。	2	讲授	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第二章 染色体与 DNA 2.1 染色体、基因与基因组 2.2 DNA 结构 2.3 DNA 复制 2.4 DNA 损伤与修复 2.5 DNA 转座 2.6 SNP 及应用 思政融入点: 介绍 DNA 复制时融入李晴等在 DNA 复制偶联的核小体组装机制方面取得的突破, 体现中国科研实力; 介绍 DNA 损伤时融入典型环境污染可致人类 DNA 损伤, 引导学生探寻睡眠修复 DNA 损伤的奥秘。	掌握原核与真核生物染色体、基因与基因组、DNA 结构、DNA 复制、DNA 损伤的修复及 DNA 转座的基本概念与理论; 了解 DNA 研究前沿, 提升学生创新意识; 引导学生树立科技报国、保护环境和健康生活的意识。	重点: 原核与真核生物基因组的特点, DNA 复制的基本概念及原核与真核生物 DNA 复制特点, DNA 损伤的修复方式及机制, DNA 转座的概念、类型及遗传效应; 难点: DNA 变性、复性及应用, 真核生物 DNA 复制的挑战与解决策略, DNA 修复各系统的区别、功能。	5	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
第三章 生物信息的传递 (上) ---从 DNA 到 RNA 3.1 RNA 的结构、分类和功能 3.2 RNA 转录概述与基本过程 3.3 原核生物与真核生物的转录及产物特征 3.4 原核生物 RNA 聚合酶与转录 3.5 真核生物 RNA 聚合酶与转录 3.6 RNA 转录的抑制 3.7 真核生物 RNA 的转录后加工 3.8 RNA 的编辑、再编码和化学修饰 3.9 mRNA 转运及核酶 思政融入点: 介绍 RNA 剪接时融入施一公等取得世界级科研突破, 掀起剪接体的“面纱”等成就。	掌握 RNA 的结构、种类及功能, 原核与真核生物 RNA 转录、转录后加工、转录抑制, mRNA 编辑、再编码和化学修饰, mRNA 转运, 及核酶的基本概念与理论; 了解 RNA 研究前沿, 提升学生创新意识; 增强学生民族自信, 引导学生为国家科技进步、民族伟大复兴而努力。	重点: RNA 种类及功能, RNA 聚合酶与转录基本过程, 启动子、增强子的概念、结构特点及功能, 原核生物两种类型终止子及特点, 真核生物内含子的剪接方式及特点; 难点: RNA 转录与 DNA 复制的区别, 原核与真核基因转录的异同, 真核生物 mRNA 前体剪接、可变剪接及 I 类和 II 类自剪接。	5	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
第四章 生物信息的传递 (下) ---从 mRNA 到蛋白质 4.1 遗传密码及其特性 4.2 tRNA 4.3 核糖体 4.4 蛋白质的合成	掌握遗传密码及其性质, tRNA 的结构、种类及功能, 核糖体的组成、rRNA 的种类及功能, 蛋白质合成的生物学机制, 以及蛋	重点: 遗传密码的性质, tRNA 种类及功能, 核糖体的组成及活性中心, 蛋白质生物合成的基本过程, 蛋白	4	讲授	课程目标 1 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
4.5 蛋白质运转机制	蛋白质运转机制等，了解蛋白质研究前沿，提升学生创新意识。	蛋白质运转机制； 难点： 真核与原核生物翻译起始的不同，蛋白质翻译后的加工修饰。			
第五章 原核基因表达调控 5.1 原核基因表达调控总论 5.2 乳糖操纵子与负控诱导系统 5.3 色氨酸操纵子与负控阻遏系统 5.4 转录及转录后水平的其他调控	掌握原核基因表达调控机制的类型和特点，乳糖操纵子、色氨酸操纵子的调控模式的调控模式；了解原核基因转录及转录后水平的其他调控方式；了解原核基因表达调控前沿，提升学生创新意识。	重点： 原核基因表达调控类型及特点，乳糖操纵子调控模型，色氨酸操纵子调控模型； 难点： 乳糖操纵子的负控诱导、葡萄糖效应及 cAMP 正调节，色氨酸操纵子的负控阻遏、弱化机制。	3	讲授	课程目标 1 课程目标 3
第六章 真核基因表达调控 5.1 真核基因表达调控的基本概念和一般规律 5.2 真核基因的转录水平调控 5.3 真核基因的染色质修饰和表观遗传调控 5.4 非编码 RNA 对真核基因表达的调控 5.5 真核基因其他水平的表达调控	掌握真核基因表达调控的基本概念、一般规律，转录水平调控（顺式调控元件与反式作用因子），转录前水平调控（DNA 修饰与组蛋白修饰），转录后水平调控（siRNA、miRNA、lncRNA 等）；了解真核基因其他水平的表达调控；了解真核基因表达调控前沿，提升学生创新意识。	重点： 外显子、内含子及可变调控，顺式作用元件及对基因转录的影响，反式作用因子及 DNA 识别或结合域，DNA 甲基化、组蛋白及 mRNA 修饰，非编码 RNA 种类及调控作用； 难点： DNA 甲基化、组蛋白修饰及非编码 RNA 对真核基因表达的调控机制。	5	讲授/ 讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
第七章 分子生物学研究方法 7.1 重组 DNA 技术史话 7.2 DNA 基本操作技术 7.3 RNA 基本操作技术 7.4 基因克隆技术 7.5 基因表达研究技术 7.6 蛋白质表达研究技术 7.7 蛋白质与 DNA 相互作用技术 7.8 蛋白质与蛋白质相互作用	掌握重组 DNA 技术，DNA 与 RNA 基本操作技术，基因克隆技术，基因与蛋白质表达分析技术；了解蛋白质与 DNA、蛋白质相互作用关键技术及其他前沿技术；培养学生综合运用能力，引导学生思考基因编	重点： 重组 DNA 技术，DNA 与 RNA 提取、核酸凝胶电泳、PCR 与定量 PCR 技术，基因文库和 cDNA 文库，基因克隆技术，RNA-seq、原位杂交、Western blotting、RNAi 技	6	讲授/ 讨论	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
技术 思政融入点： 融入朱作言院士培育出世界首批转基因鱼，开创鱼类基因工程研究新领域；我国科学家利用基因编辑技术培育出同性别双亲来源小鼠；世界首例免疫艾滋病基因编辑婴儿诞生引发的争议。	辑技术带来的机遇与挑战，如何聚焦基因新技术打好水产种业翻身仗，激发学生专业自信与科技报国决心。	术、基因组编辑技术，酵母杂交系统、免疫共沉淀、ChIP、EMSA、GWAS等技术； 难点： 各种分子生物学关键技术的优缺点及应用。			
第八章 基因组与比较基因组学 8.1 人类及其他代表性基因组 8.2 高通量DNA序列分析及新测序平台的应用 8.3 比较基因组学研究 思政融入点： 融入人类基因组计划“中国部分”（1%项目），我国在水稻、家蚕、大熊猫及牡蛎、半滑舌鳎、鲤鱼等基因组研究方面的重要进展。	了解基因组学、比较基因组学、人类基因组计划和高通量DNA序列分析技术；了解我国基因组学研究前沿动态和成就，增强学生民族自信和专业自信。	重点： 人类基因组计划，高通量DNA序列分析技术的发展，比较基因组学； 难点： 高通量DNA序列分析各技术的优缺点。	2	讲授/讨论	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式有闭卷考试、线上学习、章节测验、专题讨论和课堂表现等。

考试课程成绩由平时成绩和期末成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时课堂表现、线上学习、专题讨论、章节测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 50%，期末成绩占课程考核成绩的 50%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由线上学习、课堂表现、专题讨论、章节测验等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷考试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含单项选择题、多项选择题、判断题和简答题等。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩 50%+期末成绩 50%）					合计
	平时成绩（50%）				期末成绩（50%）	
	课堂表现（10%）	线上学习（10%）	章节测验（10%）	专题讨论（20%）	期末考试（50%）	
1	4%	5%	6%	0	30%	45%
2	2%	3%	2%	8%	15%	30%
3	2%	2%	2%	8%	5%	19%
4	2%	0	0	4%	0	6%
合计（成绩构成）	10%	10%	10%	20%	50%	100%

五、教学方法

本课程教学坚持 OBE 理念，采用线上线下混合式教学模式，包括线上学习、课堂讲授、专题研讨、平时测验、课程考核等教学环节，综合运用问题启发式、案例导入式、专题研讨式等多元教学方法；并结合学科特点和专业特色，挖掘蕴含在知识点背后或隐含在科学理论深处的育人元素，融入分子生物学的重大成果和中国科技进步的实例，实现知识传授、能力培养和价值塑造的综合目标。

六、参考材料

线上：智慧树网，分子生物学在线课程，课程网址为：

<https://online.zhihuishu.com/onlineSchool/teacher/index>

线下：常用教材及参考书目

（1）常用教材

朱玉贤、李毅、郑晓峰、郭红卫编著，《现代分子生物学》，高等教育出版社，2019年6月、第5版

（2）参考书目

Robert F. Weaver 编著，郑用璠等译，《分子生物学》，科学出版社，2018年12月、第5版

Watson J.D.等编著，杨焕明主译，《基因的分子生物学》，科学出版社，2015年3月、第7版

主撰人：张俊玲

审核人：汪桂玲、黄旭雄

英文校对：汪桂玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1. 课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (4%)	对基本概念和理论的回答准确完整	对基本概念和理论的回答较为准确	对基本概念和理论的回答部分准确、不完整	对基本概念和理论的回答存在较大问题	不参与回答
课程目标2 (2%)	能运用所学理论与方法进行主动思考	能运用所学理论与方法进行思考	能运用所学理论与方法进行一定的思考	较少运用所学理论与方法思考	不能运用所学理论与方法进行思考
课程目标3 (2%)	熟悉学科前沿, 具有较好的创新意识	了解学科前沿, 具有一定的创新意识	对学科前沿有一定的了解	对学科前沿了解很少	不了解学科前沿
课程目标4 (2%)	互动中思政内容全部接收	互动中体现思政内容基本接收	互动中体现思政内容部分接收	较少互动	无互动

2. 线上学习评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	按时完成线上视频学习, 完全掌握目标知识	较按时完成线上学习, 较好掌握目标知识	基本按时完成视频学习, 基本掌握目标知识	延时完成线上视频学习, 部分掌握目标知识	结课时仍未完成线上视频学习
课程目标2 (3%)	能运用所学理论与方法进行主动互动	能运用所学理论与方法进行互动	能运用所学理论与方法进行一定的互动	较少运用所学理论与方法互动	不能运用所学理论与方法互动
课程目标3 (2%)	熟悉学科前沿, 互动中有创新	了解学科前沿, 互动中有一定的创新	对学科前沿有一定的了解, 有较少互动	对学科前沿了解很少, 很少互动	不了解学科前沿, 无互动

3. 章节测验评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分<90)	中等 (68≤分<78)	及格 (60≤分<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (6%)	按时完成章节测试题, 较好掌握目标知识点	较按时完成章节测试题, 掌握目标知识点	基本按时完成章节测试题, 基本掌握目标知识点	延时完成章节测试题, 部分掌握目标知识点	结课时仍未完成章节测试题
课程目标2 (2%)	熟悉分子生物学技术方法	较熟悉相关技术方法	基本了解相关技术方法	部分了解相关技术方法	不了解相关技术方法
课程目标3 (2%)	熟悉学科前沿, 具有较好的创新意识	了解学科前沿, 具有一定的创新意识	对学科前沿有一定的了解	对学科前沿了解很少	不了解学科前沿

4. 专题讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (8%)	报告紧扣目标 知识点, 归纳总 结完整, 重点突 出	报告符合目标知 识点, 归纳总结较 完整, 重点较突出	报告基本符合目 标知识点, 归纳 总结基本完整	报告基本符合 目标知识点, 归 纳总结不完整	无报告, 或报告不 符合目标知识点, 归纳总结有较大 问题
课程目标 3 (8%)	汇报较好体现 学科前沿, 讲解 有强的感染力	汇报体现学科前 沿, 讲解有感染力	汇报体现一定的 学科前沿, 讲解 有一定的感染力	汇报未体现学 科前沿, 讲解不 具感染力	无汇报, 或汇报有 较大问题
课程目标 4 (4%)	讨论中互动充 分, 体现良好的 思政素养和综 合能力	讨论有较好互动, 体现思政素养和 综合能力	有一定的互动, 体现一定的思政 素养和综合能力	互动很少, 不能 体现思政素养 和综合能力	无互动

5. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (30%)	非常好地掌握 基因与基因组 基本结构、生 物信息的表达 与调控及保持 等基本概念和 基本理论, 完 全能够应用分 子生物学知识 理解生命现象	良好掌握基因与 基因组的基本结 构、生物信息的 表达与调控及保 持等基本概念和 基本理论, 能够 较好应用分子生 物学知识理解生 命现象	较好掌握基因与 基因组的基本结 构、生物信息的 表达与调控及保 持等基本概念和 基本理论, 能够 应用分子生物学 知识理解生命现 象	基本掌握基因与 基因组的基本结 构、生物信息的 表达与调控及保 持等基本概念和 基本理论, 基本 能够应用分子生 物学知识理解生 命现象	较差掌握基因 与基因组的基 本结构、生物信 息的表达与调 控及保持等基 本概念和基本 理论, 不能应用 分子生物学知 识理解生命现 象
课程目标 2 (15%)	非常熟悉分子 生物学发展重 大成果与研究 方法, 具有好 的综合运用各 学科相关知 识的科学思维	熟悉分子生物学 发展重大成果 与研究方法, 具 有较好综合运 用各学科相关 知识的科学思 维	较熟悉分子生物 学发展重大成 果与研究方法, 具有综合运用 各学科相关知 识的科学思维	基本熟悉分子生 物学发展重大 成果与研究方 法, 具有一定 综合运用各学 科相关知识的 科学思维	不熟悉分子生 物学发展重大 成果与研究方 法, 不具有综 合运用各学科 相关知识的科 学思维
课程目标 3 (5%)	非常了解分子 生物学的学科 前沿动态, 非 常关注学科研 究中的热点问 题, 具备强的 创新意识和综 合素质	了解分子生物学 的学科前沿动 态, 关注学科研 究中的热点问 题, 具备较强创 新意识和综合素 质	较了解分子生物 学的学科前沿动 态, 较关注学科 研究中的热点 问题, 具备创新 意识和综合素 质	基本了解分子生 物学的学科前 沿动态, 基本关 注学科研究的 热点问题, 具备 一定创新意识 和综合素质	不了解分子生 物学学科前 沿动态, 不关 注学科研究的 热点问题, 不 具备创新意 识和综合素 质

2.2.14 课程 18021101 《细胞生物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 细胞生物学				
	英文名称: Cell Biology				
课程号	18021101		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	4	
课程负责人	邹曙明		适用专业	水产养殖学、水族科学与技术	
先修课程及要求	细胞生物学是水产养殖学专业、水族科学与技术专业的专业选修课, 需在修完生物化学基础上学习。细胞生物学是后续分子生物学, 发育生物学, 免疫学和神经科学等专业课的基础。生物化学强调各类大分子的结构和代谢反应, 细胞生物学侧重于了解细胞的结构, 功能和各种生命活动。				

二、课程简介

(一) 课程概况

细胞是生物结构与功能的基本单位。细胞生物学是研究细胞的结构与功能以阐明其生命活动基本规律的科学。它从细胞的显微、亚显微和分子三个结构层次以及细胞间的相互关系来研究生命的基本规律, 如增殖和生长、发育和分化、遗传和变异、形态维持和运动、细胞通讯、细胞识别和免疫、衰老和死亡等。

本课程是面向水产养殖学专业、水族科学与技术专业本科生的专业选修课。通过课程学习, 学生可以了解生命特别是水产生物的细胞生物学规律, 初步具备应用细胞学原理和方法认识和理解生命现象的能力, 为后续专业课学习及水产生物育种研究等工作奠定基础。

Cells are the basic unit of biological structure and function. Cell biology is a subject that studies the structure and function of the cell to clarify the basic laws of life processes. It studies the basic laws of life from the three structural levels of cell: microscopy, sub-microscopy and molecule, as well as the relationship between cells, such as proliferation and growth, development and differentiation, heredity and variation, morphological maintenance and movement, cell communication, cell recognition and immunity, aging and death.

Cell biology is an elective course for undergraduates majoring in aquaculture, aquarium science and technology. By the end of this course, undergraduates will be able to develop ability to apply basic knowledge to practice. The purpose of this course is to guide students to understand the laws of heredity and variation inside cells of aquatic organisms, and to cultivate students' ability to understand various life phenomena.

(二) 课程目标

课程目标 1: 本课程较为系统地介绍了细胞的基本结构和功能及各细胞器间关系的基础知识, 要求学生掌握细胞生物学的基本理论和基本技能。

课程目标 2: 要求学生从细胞水平了解生命活动基本规律, 循序渐进逐步掌握各章节知识点, 为后续专业课学习及科研工作打下基础。

课程目标 3: 使学生对细胞的生命活动具有强烈的探索精神, 初步具备运用所学细胞生物学知识研究生命科学特别是水产养殖中与本课程相关课题的能力。

课程目标 4: 爱渔兴渔, 大国担当; 细胞科学, 生命规律; 生态保护, 热爱生命, 为培养新时代水产科技人才打下基础。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养
2	10-1 具有自我管理和自主学习能力。	10. 学习发展
3	8-2 具有团队协作精神, 具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	8. 交流协作
4	2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。	2. 三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章绪论 (1) 细胞学与细胞生物学 (2) 细胞的同一性与多样性 思政融入点: 新中国成立后, 涌现出一大批不为西方优厚待遇所动, 回国报效祖国的知名学者秉志、朱洗、王家楫、童第周、蒲蛰龙等, 讲述前辈事迹, 培养爱国情怀。	细胞的发现 细胞学说的建立及其意义 从经典细胞学到实验细胞学时期 细胞生物学学科的形成与发展 细胞是生命活动的基本单位 细胞的基本类型 病毒及其与细胞的关系 引导学生思考学习国外引入的先进科学知识的价值和意义	重点: 从细胞的发现到细胞学说的建立过程及其意义; 理解细胞是生命活动的基本单位; 细胞在结构和功能上的共性。 难点: 当前细胞生物学研究在水产学科领域的热点有哪些。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第二章细胞生物学研究方法 (1) 细胞形态结构的观察方法 (2) 细胞及其组分的分析方法 (3) 细胞培养与细胞工程 (4) 细胞及生物大分子的动态变化 (5) 模式生物与功能基因组的研究 思政融入点: 从光学显微镜的发明到电子显微镜的发明, 无不凝聚着一代代科学家们探索未知世界的决心和智慧。	光学显微镜 电子显微镜 扫描隧道显微镜 用超离心技术分离细胞组分 特异蛋白抗原的定位与定性 细胞内特异核酸的定位与定性 细胞成分的分析与细胞分选技术 细胞培养和细胞工程 荧光漂白恢复技术 酵母双杂交技术 荧光共振能量转移技术 放射自显影技术 引导学生培养探索精神, 思考创新对一门学科和一个国家的重要意义	重点: 光学显微镜和电子显微镜在成像上的差异; 细胞原代培养和传代培养的应用; 放射自显影在细胞生物学研究中的应用。 难点: 细胞生物学实验方法在水产学科领域有哪些常用的分析手段。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第三章细胞质膜 (1) 细胞质膜的结构模型与基本成分 (2) 细胞质膜的基本特征与功能	细胞质膜的结构模型 膜脂 膜蛋白 膜的流动性 膜的不对称性 细胞质膜相关的膜骨架 细胞质膜的基本功能	重点: 细胞质膜结构模型的演化过程; 膜脂、膜蛋白、膜糖在细胞质膜构成中的不同作用; 细胞质膜的功能。 难点: 从细胞质膜结构模型演化谈谈对生物膜结构认识过程。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第四章物质的跨膜运输 (1) 膜转运蛋白与小分子及离子的跨膜运输 (2) ATP 驱动泵与主动运输 (3) 胞吞作用与胞吐作用	膜转运蛋白 小分子及离子的跨膜运输类型 P 型泵 V 型质子泵和 F 型质子泵 ABC 超家族 离子跨膜转运与膜电位 胞吞作用的类型 胞吞作用与细胞信号转导	重点: 不同膜转运蛋白功能上的差异; P 型泵的结构和作用机理; 胞吞作用有哪些生理功能; 胞吐作用有哪些生理功能。 难点: 细胞质膜的基本结构特征与它的生理功能有哪些联系。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第五章细胞质基质与内膜系统 (1) 细胞质基质及其功能	细胞质基质的涵义 细胞质基质的功能 内质网的结构与功能 高尔基体的形态结构与功能	重点: 细胞质基质的定义和内涵; 内质网结构的意义; 内质网功能的发现;	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>(2) 细胞内膜系统及其功能</p> <p>思政融入点: 内膜系统对于扩大细胞膜表面积具有重要意义, 对于国家而言, 扩大内需, 提高人民生活水平是确保我国经济稳定健康发展的根本政策。</p>	<p>溶酶体的结构与功能</p> <p>引导学生思考国家实施国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进新发展格局的意义</p>	<p>高尔基体结构的意义;</p> <p>高尔基体功能的发现;</p> <p>溶酶体结构的意义;</p> <p>溶酶体的功能。</p> <p>难点: 粗面内质网上合成哪几类蛋白质, 它们在内质网合成的生物学意义是什么。</p>			
<p>第六章蛋白质分选与膜泡运输</p> <p>(1) 细胞内蛋白质的分选</p> <p>(2) 细胞内膜泡运输</p> <p>思政融入点: 细胞通过膜泡运输的方式, 与外部环境进行着物质、信息和能源的交流与互换。引导出“一带一路”内涵。我们国家要进一步扩大对外开放, 积极向国外引进先进技术, 同时鼓励好的文化、企业和科技走出国门。</p>	<p>信号假说与蛋白质分选信号</p> <p>蛋白质分选转运的基本途径与类型</p> <p>蛋白质向线粒体和叶绿体的分选</p> <p>膜泡运输概述</p> <p>COPII包被膜泡的装配及运输</p> <p>COPI包被膜泡的装配与运输</p> <p>网格蛋白/接头蛋白包被膜泡的装配与运输</p> <p>转运膜泡与靶膜的锚定和融合</p> <p>引导学生思考国家实施“一带一路”战略的重要意义</p>	<p>重点: 信号假说的各组成成分;</p> <p>信号假说的发现和演化;</p> <p>蛋白质分选的定义;</p> <p>膜泡运输的意义;</p> <p>膜包被蛋白的类型;</p> <p>包被膜泡的装配和运输。</p> <p>难点: 结合蛋白质分选谈谈高尔基体怎样行使其生理功能。</p>	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4
<p>第七章线粒体和叶绿体</p> <p>(1) 线粒体与氧化磷酸化</p> <p>(2) 叶绿体与光合作用</p> <p>(3) 线粒体和叶绿体的半自主性及其起源</p>	<p>线粒体的基本形态及动态特征</p> <p>线粒体的超微结构</p> <p>氧化磷酸化</p> <p>线粒体与疾病</p> <p>叶绿体的基本形态及动态特征</p> <p>叶绿体的超微结构</p> <p>光合作用</p> <p>线粒体和叶绿体的半自主性</p> <p>线粒体和叶绿体的起源</p>	<p>重点: 线粒体超微结构与功能的关联;</p> <p>叶绿体超微结构与功能的关联;</p> <p>半自主性细胞器的功能。</p> <p>难点: 线粒体和叶绿体作为半自主性细胞器有哪些生理学意义。</p>	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
<p>第八章细胞骨架</p> <p>(1) 微丝与细胞运动</p> <p>(2) 微管及其功能</p> <p>(3) 中间丝</p> <p>思政融入点: 微观到</p>	<p>微丝网络结构的调节与细胞运动</p> <p>肌球蛋白: 依赖于微丝的分子马达</p> <p>肌细胞的收缩运动</p>	<p>重点: 微丝的组成及其组装;</p> <p>依赖于微丝的分子马达;</p> <p>微管的结构组分与极</p>	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
细胞内部结构，宏观到国家体系，都是由类似一个个骨架蛋白的个体的民族精神支撑起来的。	微管组织中心 微管结合蛋白对微管网络结构的调节 微管对细胞结构的组织作用 细胞内依赖于微管的物质运输 纺锤体和染色体运动 中间丝的主要类型和组成成分 引导学生发挥自身的正能量，自强自立，努力成为民族的脊梁	性； 微管的组装与解聚； 微管的动力学性质； 纤毛和鞭毛的结构与功能。 难点： 细胞中同时存在几种骨架体系的意义何在，是否是物质和能量的浪费。			
第九章细胞核与染色体 (1) 核被膜 (2) 染色质 (3) 染色质的复制与表达 (4) 染色体 (5) 核仁与核体 (6) 核基质	核膜、核孔复合体、核纤层 染色质 DNA、染色质蛋白、核小体、染色质组装、染色质类型 染色质的复制与修复、染色质的激活与失活、染色质与基因表达调控、染色质的三维动态分布与细胞 ID 染色体的形态结构、染色体的功能元件、染色体带型、特殊染色体 核仁的结构、核仁的功能、核仁的动态周期变化、核体	重点：核被膜的结构特点； 染色质的结构和组装； 染色质与基因表达调控； 染色体的功能元件； 核仁的结构和功能。 难点： 依赖于核被膜、核孔复合体的物质跨核膜运输有哪些特点，具有哪些生物学意义。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第十章核糖体 (1) 核糖体的类型与结构 (2) 多核糖体与蛋白质的合成 思政融入点： 1965 年，在中国科学院上海生物化学研究所所长王应睐的组织领导下，在世界上第一次用人工方法合成出具有生物活性的蛋白质——结晶牛胰岛素。	核糖体的基本类型与化学组成 核糖体的结构 核糖体蛋白质与 rRNA 的功能 多核糖体 蛋白质的合成 核糖体与 RNA 世界 引导学生思考在有限的科研条件下做出世界开创性工作的不易，标志着人类在认识生命、探索生命奥秘的征途上迈出了重要的一步。每一个中国人应该坚持自信	重点： 真核细胞的核糖体类型； 核糖体的结构和化学组成； 核糖体的生物发生 多核糖体的功能。 难点： 核糖体的结构和装配对其功能有哪些重要意义。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第十一章细胞信号转导 (1) 细胞通信与信号转导 (2) G 蛋白偶联受体及其介导的信号转导 (3) 介导并调控细胞基因表达的受体及其信号通路 (4) 细胞信号转导的整合与控制 思政融入点: 揭示毒品的作用原理是刺激了过多的多巴胺释放或者阻碍突触前细胞对多巴胺的重吸收,从而使多巴胺持续和受体结合,激活下游信号通路,使人产生欣快感。	细胞通信、细胞的信号分子与受体、信号转导系统及其特性 G 蛋白偶联受体的结构与作用机制、G 蛋白偶联受体所介导的细胞信号通路 酶联受体及其介导的细胞信号转导通路 其他调控基因表达的细胞表面受体及其介导的信号转导通路 细胞对信号的应答反应具有发散性或收敛性特征、蛋白激酶的网络整合信息、信号的控制; 受体的脱敏与下调 引导学生思考吸毒成瘾的分子机制,培养学生增强法律意识,增强抵抗诱惑的能力,树立学生热爱生命,珍惜生命的意识。	重点: 细胞通信的类型; 细胞信号分子和受体的关系; 细胞表面受体的类型; G 蛋白偶联受体介导的信号通路; 酶联受体介导的信号通路。 难点: 细胞信号转导的整合与控制具有高度有序性和复杂性。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第十二章细胞周期与细胞分裂 (1) 细胞周期 (2) 细胞分裂 思政融入点: 很多寄生虫都会随着宿主细胞分裂而增殖。	细胞周期概述 细胞周期中各不同时相及其主要事件 细胞周期同步化 特殊的细胞周期 有丝分裂 减数分裂 引导教育学生养成良好的卫生习惯: 不食生肉、不食醉鱼醉虾蟹。	重点: 细胞周期的概念和时相; 细胞周期各时相的主要事件; 有丝分裂和减数分裂的主要差异。 难点: 细胞周期中有哪些主要检验点,各起到哪些重要作用。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4
第十三章细胞增殖调控与癌细胞 (1) 细胞增殖调控 (2) 癌细胞 思政融入点: 王振义,陈竺院士从事血液学研究,参与和指导了白血病癌基因研究和全反式维甲酸/三氧化二砷诱导分化凋亡治疗急性早幼粒细胞白血病(APL)的基础与	MPF 的发现及其作用 p34Cdc2 激酶的发现及其与 MPF 的关系 周期蛋白 CDK 和 CDK 抑制因子 细胞周期运转调控 其他因素在细胞周期调控中的作用 癌细胞的基本特征 癌基因与抑癌基因 肿瘤的发生是基因突变逐渐积累的结果	重点: MPF 是如何被发现并鉴定纯化的 CDK 的作用; 周期蛋白的作用; 细胞周期调控因子; 肿瘤的发生和治疗。 难点: MPF 的一系列发现验证鉴定纯化实验过程。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
临床研究，达到国际领先水平。	肿瘤干细胞 肿瘤的治疗 通过对院士科研经历的介绍，培养学生民族自信心和挑战科研难题的勇气。				
第十四章细胞分化与干细胞 (1) 细胞分化 (2) 干细胞 思政融入点： 中国科学家周琪和高绍荣分别独立证明了 iPS 细胞具有发育的全能性，为这一技术应用于治疗奠定了理论基础。邓宏魁用小分子化合物诱导体细胞重编程为 iPS 细胞，开辟了一条全新的实现体细胞重编程的途径。	细胞分化的基本概念 影响细胞分化的因素 干细胞概念及其分类 胚胎干细胞 成体干细胞 细胞命运重编程与诱导性多潜能干细胞 谱系重编程 干细胞应用 通过对诺奖得主与我国科学家就 iPS 领域工作的对比介绍，引导学生增强科研自信	重点： 细胞分化的概念； 细胞分化的影响因素； 干细胞的概念； 干细胞的类型。 难点： 如何理解细胞分化是基因选择性表达的结果，细胞分化过程中核质是如何相互作用的。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 4
第十五章细胞衰老与细胞程序性死亡 (1) 细胞衰老 (2) 细胞程序性死亡	细胞衰老的概念、细胞复制衰老的特征、细胞复制衰老的机制、细胞衰老与个体衰老 多种形式的细胞死亡及其生物学意义、细胞凋亡的过程及分子机制、细胞程序性坏死的分子机制、植物细胞程序性死亡的分子机制	重点： 细胞衰老的概念； 细胞复制衰老的机制； 细胞凋亡及其生物学意义。 难点： 细胞凋亡的形态特征及其与细胞坏死的区别有哪些。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2
第十六章细胞的社会联系 (1) 细胞连接 (2) 细胞黏着及其分子基础 (3) 细胞外基质 思政融入点： 我校邹曙明教授团队，几十年坚持不懈，紧密联系养殖户需求，培育出“浦江 1 号”、“浦江 2 号”团头鲂良种。	封闭连接、锚定连接、通信连接 钙黏蛋白、选凝素、免疫球蛋白超家族、整联蛋白 胶原、弹性蛋白、糖胺聚糖和蛋白聚糖、纤连蛋白和层粘连蛋白 基膜与细胞外被、植物细胞壁 通过对本校教师工作介绍，培养学生懂农业，爱农村，爱农民“三农”情怀。	重点： 细胞连接的类型和功能； 参与细胞连接的细胞黏着分子； 细胞外基质的概念； 细胞外基质的分子组成。 难点： 细胞外基质的组成、分子结构及生物学功能有哪些。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式采用线下闭卷笔试或线上论文报告。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课效率、课堂回答、课堂讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 40%，期末成绩占课程考核成绩的 60%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由学习态度、听课效率、课堂回答、课堂讨论等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试或线上论文报告, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 包含单项选择题、判断题、名词解释、简答题、问答题等。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60%)					合计
	平时成绩 (40%)				期末成绩 (60%)	
	学习态度 (5%)	听课效率 (5%)	课堂回答 (20%)	课堂讨论 (10%)		
1	5%	5%	10%	0	40%	60%
2	0	0	4%	6%	10%	20%
3	0	0	3%	2%	10%	15%
4	0	0	3%	2%	0	5%
合计(成绩构成)	5%	5%	20%	10%	60%	100%

五、教学方法

本课程教学坚持 OBE 理念，采用线上线下混合式教学模式，包括线上教学资源、课堂讲授、课堂问答和讨论、课程考核等教学环节，综合运用问题启发式、翻转课堂等多元教学方法；并结合学科特点和专业特色，挖掘蕴含在知识点背后或隐含在科学理论深处的育人元素，融入细胞生物学的重大成果和中国科技进步的实例。

六、参考材料

线上：哔哩哔哩，细胞生物学在线课程，课程网址为：

https://www.bilibili.com/video/BV1V4411U7WZ?spm_id_from=333.337.search-card.all.click

线下：常用教材及参考书目

(1) 常用教材

丁明孝、王喜忠、张传茂、陈建国编著，《细胞生物学》，高等教育出版社，2020年5月12日、第5版

(2) 参考书目

翟中和、王喜忠、丁明孝编著，《细胞生物学》，高等教育出版社，2011年6月、第4版

Bruce Alberts、Dennis Bray、Karen Hopkin、Alexander Johnson、Julian Lewis、Martin Raff、Keith Roberts、Peter Walter 编著，《Essential Cell Biology》，Garland Science Press，2013年10月15日、Fourth edition

主撰人：邹曙明、陈杰

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月20日

附件：各类考核与评价标准表

1.学习态度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (5%)	1. 按时足量完成线上视频学习 2. 线下无迟到早退、上课全部出席	1. 延时两次以内足量完成线上视频学习 2. 线下偶有迟到早退、上课全部出席	1. 延时五次以内足量完成线上视频学习 2. 线下偶有迟到早退、上课缺席少于3次	1. 延时五次以上足量完成线上视频学习 2. 线下偶有迟到早退、上课缺席3-5次	1. 结课时仍未完 成线上视频学习 2. 线下偶有迟到早退、上课缺席多于5次

2.听课效率评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (5%)	1.线下课堂不做无关事 2.就课程内容积极互动	1.线下课堂不做与课程无关的事 2.能够就课程内容和教师互动	1.线下课堂偶发与课程无关的事 2.较少就课程内容和教师互动	1.线下课堂偶发与课程无关的事 2.未能就课程内容和教师互动	1.线下课堂经常做与课程无关事 2.就课程内容和教师无互动

3.课堂回答评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (10%)	独立不看教材教参回答问题正确完整	提示下独立不看教材教参回答问题基本正确完整	翻阅教材教参回答问题基本正确	翻阅教材教参回答问题部分不准确,不完整	翻阅教材教参仍不回答问题或答题不正确
课程目标 2 (4%)	掌握各章节知识点间的联系,并能关联回答问题正确完整	教师提示后能关联各章节知识点回答问题基本正确完整	翻阅教材后能关联某章节知识点回答问题基本正确	翻阅教材关联章节知识点回答问题部分不准确,不完整	翻阅教材关联章节知识点回答问题仍不正确
课程目标 3 (3%)	对教师课堂讲述知识点在水产学科的应用有自己的见解和思考	对教师课堂讲述知识点在水产学科的应用有所了解	对教师课堂讲述知识点在水产学科的应用偶有听闻	对教师课堂讲述知识点在水产学科的应用仅存印象	对教师课堂讲述知识点在水产学科的应用完全无记忆
课程目标 4 (3%)	回答问题能融入对生命和生态的思考和尊重	回答问题能考虑到对生命和生态的思考和尊重	回答问题能提到对生命和生态思考和尊重	回答问题偶有提到对生命和生态的思考和尊重	答题脱离缺乏对生命和生态思考和尊重

4.课堂讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (6%)	讨论报告紧扣目标知识点,重点突出;资料总结内容完整、体现当前研究趋势	讨论报告符合目标知识点,重点较突出;资料总结内容较完整、体现当前研究趋势	讨论报告相对符合目标知识点,重点较突出;资料总结内容相对完整、体现当前研究趋势	讨论报告没有紧扣目标知识点,重点不突出;资料总结内容一定程度上能体现当前研究趋势	讨论报告不符合目标知识点,重点不突出;资料总结内容不完整、没有体现当前研究趋势
课程目标 3 (2%)	PPT汇报时间控制合理,组员参与度高,且表现良好	PPT汇报时间控制较合理,组员参与度较高,表现良好	PPT汇报时间控制不合理,组员参与度一般,表现一般	PPT汇报时间控制不合理,组员参与度低,表现一般	PPT汇报时间控制较合理,但组员不愿参与其中
课程目标 4 (2%)	课堂汇报讨论过程全体组员能反映出对生命和生态的思考和尊重	课堂汇报讨论过程大部分组员能反映出对生命和生态的思考和尊重	课堂汇报讨论过程部分组员能反映出对生命和生态的思考和尊重	课堂汇报讨论过程偶有组员能反映出对生命和生态的思考和尊重	课堂汇报讨论过程没有组员提及对生命和生态的思考和尊重

5. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (40%)	非常好地掌握大纲罗列各章节重点基础理论和基本知识,完全能够应用所学知识理解生命现象	良好掌握大纲罗列的各章节重点基础理论和基本知识,能够较好地应用细胞生物学知识理解生命现象	较好掌握大纲罗列的各章节重点基础理论和基本知识,能够应用细胞生物学知识理解生命现象	基本掌握大纲罗列的各章节重点基础理论和基本知识,基本能够应用细胞生物学知识理解生命现象	对大纲罗列的各章节重点基础理论和基本知识掌握较差,不能应用细胞生物学知识理解生命现象
课程目标 2 (10%)	非常熟悉细胞生物学发展重大成果与研究方法,具有好的综合运用各学科相关知识的科学思维	熟悉细胞生物学发展重大成果与研究方法,具有较好综合运用各学科相关知识的科学思维	较熟悉细胞生物学发展重大成果与研究方法,具有综合运用各学科相关知识的科学思维	基本熟悉细胞生物学发展重大成果与研究方法,具有一定综合运用各学科相关知识的科学思维	不熟悉细胞生物学发展重大成果与研究方法,不具有综合运用各学科相关知识的科学思维
课程目标 3 (10%)	非常了解细胞生物学的学科前沿动态,非常关注学科研究中的热点问题,具备强的创新意识和综合素质	了解细胞生物学的学科前沿动态,关注学科研究中的热点问题,具备较强创新意识和综合素质	较了解细胞生物学的学科前沿动态,较关注学科研究中的热点问题,具备创新意识和综合素质	基本了解细胞生物学的学科前沿动态,基本关注学科研究中的热点问题,具备一定创新意识和综合素质	不了解细胞生物学的学科前沿动态,不关注学科研究中的热点问题,不具备创新意识和综合素质

2.2.15 课程 18021102 《细胞生物学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 细胞生物学实验				
	英文名称: Cell biology experiment				
课程号	18021102		学分	0.5	
学时	总学时: 21	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	21	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第4学期	
课程负责人	邹曙明		适用专业	水产养殖学、水族科学与技术、水生动物医学	
先修课程及要求	细胞生物学实验是水产养殖学专业、水族科学与技术专业、水生动物医学专业的专业选修课,需在修完普通动物学实验和生物化学实验基础上学习。细胞生物学实验是后续分子生物学实验等专业课的基础。				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

细胞是生物结构与功能的基本单位。细胞生物学实验是研究细胞的结构与功能以阐明其生命活动基本规律的科学。它从细胞的显微、亚显微和分子三个结构层次以及细胞间的相互关系来研究生命的基本规律，如增殖和生长、发育和分化、遗传和变异、形态维持和运动、细胞通讯、细胞识别和免疫、衰老和死亡等。

本课程是面向水产养殖学专业、水族科学与技术专业、水生动物医学专业本科生的专业选修课。通过课程学习，学生可以了解生命特别是水产生物的细胞生物学规律，初步具备应用细胞学原理和方法认识和理解生命现象的能力，为后续专业课学习及水产生物育种研究等工作奠定基础。

Cells are the basic unit of biological structure and function. Cell biology experiment is a subject that studies the structure and function of the cell to clarify the basic laws of life processes. It studies the basic laws of life from the three structural levels of cell: microscopy, sub-microscopy and molecule, as well as the relationship between cells, such as proliferation and growth, development and differentiation, heredity and variation, morphological maintenance and movement, cell communication, cell recognition and immunity, aging and death.

Cell biology experiment is an elective course for undergraduates majoring in aquaculture, aquarium science and technology and aquatic animal medicine. By the end of this course, undergraduates will be able to develop ability to apply basic knowledge to practice. The purpose of this course is to guide students to understand the laws of heredity and variation inside cells of aquatic organisms, and to cultivate students' ability to understand various life phenomena.

(二) 课程目标

课程目标 1: 要求学生掌握细胞生物学实验的基本理论和基本技能。

课程目标 2: 要求学生从细胞水平了解生命活动基本规律，循序渐进逐步掌握各实验操作要点，为后续专业课学习及科研工作打下基础。

课程目标 3: 使学生对细胞的生命活动具有强烈的探索精神，初步具备运用所学细胞生物学实验知识研究生命科学特别是水产养殖中与本课程相关课题的能力。

课程目标 4: 爱渔兴渔，大国担当；细胞科学，生命规律；生态保护，热爱生命，为培养新时代水产科技人才打下基础。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对水生动物医学有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养
2	10-1 具有自我管理和自主学习能力。	10. 学习发展
3	8-2 具有团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	8. 交流协作

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
4	2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。	2. 三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

实验（含上机）教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	细胞凝集实验	PBS 缓冲液、低渗溶液，以及 2% 鱼血红细胞悬液的制备。 在显微镜下观察鱼血红细胞在天然凝集素的作用下发生的凝集现象。	11、鱼类尾静脉采血 12、细胞悬液的制备	3	验证型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
2	细胞 DNA 含量的定量测定	样本经稀盐酸水解后，DNA 分子中的嘌呤碱基被解离，从而在核糖的一端出现了醛基。Schiff 试剂中的无色品红可与醛基反应，形成含有醌基的化合物分子，因醌基为发色团，故可呈现出紫红色。DNA 经稀酸水解后产生的醛基，具有还原作用，可与无色品红结合形成紫红色化合物，从而显示出 DNA 的含量和分布。	9、活体组织取材 10、连续反应的时间温度控制稳定性 11、组织印片操作	3	验证型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
3	小鼠巨噬细胞吞噬鱼血红细胞实验	用淀粉颗粒刺激小鼠产生巨嗜细胞，再加入鱼血红细胞，可以观察到巨嗜细胞对外源细胞的吞噬现象。	8、小鼠腹腔注射操作 9、非特异性免疫现象观察	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
4	考马斯亮蓝 R250 染色法观察微丝	植物细胞用适当浓度的 TritonX-100 处理后,可破坏细胞内蛋白质,但细胞骨架系统的蛋白质却保护完好; M-缓冲液洗涤细胞,可以提高细胞骨架的稳定性; 戊二醛固定能较好地保存细胞骨架成分; 考马斯亮蓝 R250 是一种普通的蛋白质染料,可以非特异性染色微丝。	1.细胞内骨架蛋白的分布 2.连续反应的时间温度控制稳定性 3.植物表皮组织取材操作	3	验证型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
5	Hela 细胞传代培养与观察	贴壁生长细胞的消化，分离，分装，培养等 思政融入点：中国科学家周琪和高绍荣分别独立证明了 iPS 细胞具有发育的全能性，为这一技术应用于治疗奠定了理论基础。	1.细胞的无菌操作 2.细胞的传代操作 3.贴壁培养细胞的动态观察 4.培养学生的科研自信，和独立探索精神	4	综合型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
6	绿色荧光蛋白 EGFP 基因在斑马鱼早期胚胎细胞中的表达	绿色荧光蛋白 EGFP 基因是从海洋水母中分离得到，表达的蛋白在紫外激发下发荧光，目前被广泛用于细胞信号转导通路和基因功能的研究。本实验首先构建 pCS2-eGFP 载体，再体外表达 eGFP 的 mRNA，然后通过显微注射的方式导入斑马鱼早期胚胎，在荧光显微镜下观察荧光蛋白在胚胎细胞的表达情况。 思政融入点：绿色荧光蛋白的发现和改良结果获得诺奖	1.斑马鱼早期胚胎操作 2.显微注射仪器操作 3.体外转录目的基因 mRNA 操作 4.胚胎发育动态观察 5.引导培养学生认真严谨的科研精神	5	综合型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核与评价方式

（一）考核方式

考核方式采用平时实验操作与撰写实验报告相结合的形式。

（二）课程成绩

课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

平时成绩占课程考核成绩的 50%，主要根据学生平时实验操作等情况综合评定。

期末成绩占课程考核成绩的 50%，主要根据学生实验报告成绩评定。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由实验操作部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用实验报告形式，报告成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：报告成绩的评定根据实验报告评分标准进行。 (3) 报告格式：包含实验名称、实验目的、实验原理、实验材料和仪器、实验步骤、实验结果、实验分析和讨论等。 (4) 考核内容：针对期末考核对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）		合计
	平时成绩（50%）	期末成绩（50%）	
	实验操作(50%)		
1	30%	30%	60%
2	10%	10%	20%
3	10%	10%	20%
合计(成绩构成)	50%	50%	100%

五、教学方法

本课程教学所采用的教学方法有讲授式、讨论式以及在线学习等。

六、参考材料

线上：超星泛雅平台，细胞生物学实验，课程资源网址：

<https://mooc1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=222953001&clazzid=51385550&ut=t&enc=0fd31acd8e1da9abb9c86b1bb06b4897&cpi=72872411&openc=ce9aa6a69c4edbaa80893126bc7cb7aa>

线下：《细胞生物学实验讲义》

1、《细胞生物学实验讲义》、细胞生物学教学团队自编讲义、上海海洋大学、2020年

主撰人：邹曙明、陈杰

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月20日

附件：各类考核与评价标准表

1.实验操作评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (30%)	完全掌握实验教学项目的原理与操作方法	较好掌握实验教学项目的原理与操作方法	掌握实验教学项目的原理与操作方法	基本掌握实验教学项目的原理与操作方法	较差掌握实验教学项目的原理与操作方法
课程目标2 (10%)	具有独立从事细胞生物学研究的基本技能，并具有较好的分析运用能力	具有独立从事细胞生物学研究的基本技能，并具有分析运用能力	具有从事细胞生物学研究的基本技能，并具有一定分析运用能力	具有一定从事细胞生物学研究的基本技能，但分析运用能力较差	不具有从事细胞生物学研究的基本技能，不会分析运用
课程目标3 (10%)	能自觉遵守实验安全规范，具有较好认真严谨、勇于探索精神	能自觉遵守实验安全规范，具有认真严谨、勇于探索的精神	能遵守实验安全规范，具有一定认真严谨、勇于探索的精神	能遵守实验安全规范，但缺乏认真严谨、勇于探索的精神	不能自觉遵守实验安全规范，缺乏认真严谨、勇于探索精神

2.期末成绩（实验报告）评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (30%)	1.实验报告按时全部完成 2.报告内容非常完整，格式规范，书写整洁	1.实验报告基本按时全部完成 2.报告内容完整，格式规范，书写整洁	1.实验报告经催交全部完成 2.报告内容相对完整，格式相对规范，书写整洁	1.实验报告经催交全部完成 2.报告内容基本完整，格式基本规范，书写欠整洁	1.结课时实验报告仍未全部完成 2.报告内容不完整，格式不规范，书写不整洁
课程目标2 (10%)	报告内容条理非常清晰	报告内容条理清晰	报告内容条理基本清晰	报告内容条理欠清晰	报告内容条理不清，缺少实验结果
课程目标3 (10%)	实验结果完全正确，有分析有思考，且清晰合理	实验结果正确或不理想，有分析有思考	实验结果基本正确或不理想，分析有欠缺	实验结果基本正确或不理想，但无分析	无实验结果分析

2.2.16 课程 2302007 《饲料卫生学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 饲料卫生学				
	英文名称: Feed Hygienics				
课程号	2302007		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	冷向军		适用专业	水产养殖	
先修课程及要求	先修课程:《水产动物营养与饲料学》。 要求:具备营养学、饲料学的基础知识。				

二、课程简介

(一) 课程概况

饲料卫生学主要研究饲料中可能存在的、威胁动物健康及生产性能有害因素及其预防措施,以提高饲料的卫生质量、保障动物健康和生产对人体安全的动物性食品。主要内容包括:(1) 饲料毒理学的基本知识在饲料生产和动物养殖中的应用;(2) 影响饲料卫生质量的各种因素对动物的危害及其预防措施;(3) 各种饲料在生产、收获、运输、储存、加工、利用中出现的卫生问题;(4) 制定饲料卫生标准的步骤和方法,以及对新的饲料资源和新的加工、去毒措施进行安全性评价的方法;(5) 饲料卫生质量监测的各种方法及饲料卫生管理监督方法。

The objective of *Feed Hygienics* is to study the harmful factors in diets threatening animal health and production, and preventive measures to improve feed hygiene, protect animal health and produce safe animal food for human. The main contents include: (1) the application of feed toxicology knowledge in feed production and animal feeding; (2) the effects of harmful factors on feed hygiene and the preventive measures; (3) health problems appeared in the production, harvesting, transportation, storage, processing, and utilization of feeds (4) the process and methods for developing feed hygiene standards, and safety evaluation methods for new feed resources and new feed processing, detoxification measures; (5) various methods for feed hygiene monitoring and feed health management and supervision.

(二) 课程目标

课程目标 1: 了解饲料卫生学、毒理学的基本概念和方法。

课程目标 2: 掌握影响饲料卫生安全的主要因素、主要饲料污染物的性质、特点、及预防措施。

课程目标 3: 了解饲料卫生与安全的标准与法规。

课程目标 4: 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来, 培养学生对水产养殖业和饲料业的专业感情, 培养和传承“勤朴忠实”的大学精神以及刻苦钻研的科研精神。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章绪论 生态平衡、环境污染与饲料卫生 思政融入点: 生态和环境保护。讲解瑞秋卡森个人生平及其作品《寂静的春天》, 唤醒保护环境的意识。	了解生态环境污染和饲料卫生有关概念与现状		2	讲授	课程目标, 2, 3, 4
第二章饲料毒理学基础 (1) 外源化学物的毒性 (2) 外源化学物的剂量-反应(效应)关系 (3) 外源化学物的吸收、分布、代谢和排泄 (4) 影响外源化学物毒性作用的因素	掌握有关毒理学的基础知识		2	讲授	课程目标 1
第三章饲料中天然成分毒物对动物的危害及预防 (1) 光敏物质 (2) 硝酸盐及亚硝酸盐 (3) 生氧物质 (4) 籽饼粕、菜籽饼粕等原料中的有毒有害物质	掌握饲料天然成分毒物对动物的危害及预防措施	主要抗营养因子的危害及预防	8	讲授	课程目标 2
第四章 金属毒物对饲料的污染及预防	了解主要重金属的危害及预防	主要重金属的危害及预防	3	讲授	课程目标 2
第五章农药及其他化学污染物对饲料的污染及预防 (1) 农药进入饲料的途径 (2) 常用农药在饲料中的残留及毒性 (3) 预防饲料农药污染主要措施 (4) 其他化学污染物 思政融入点: 行业责任、三农情怀。麦康森院士提出三聚氰胺在饲料中的添加问题。增强饲料安全和食品安全的意识。	了解农药的危害原理及预防	主要农药的种类与危害	3	讲授	课程目标 2
第六章有害生物及其毒素对饲料的污染及预防 (1) 饲料有害生物概述 (2) 霉菌与霉菌毒素的污染 (3) 细菌污染及腐败变质 (4) 仓库害虫的有害影响及其预防	了解有害生物的危害及预防	细菌、霉菌的污染与预防	5	讲授	课程目标 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第七章 其他饲料的卫生与安全 (1) 动物性饲料 (2) 矿物质饲料	掌握主要动物性饲料和矿物质饲料中有害因子危害及预防	鱼粉、肉骨粉、磷酸盐等有害因子危害及预防	3	讲授	课程目标 2
第八章 药物饲料添加剂的污染及预防 (1) 抗菌药物等的污染及预防 (2) 抗寄生虫药物等的污染及预防	掌握主要饲料添加剂的危害及预防	主要抗菌药物、抗寄生虫药物的污染及预防	3	讲授	课程目标 2
第九章 饲料卫生质量的监督管理 (1) 饲料卫生标准 (2) 饲料卫生质量鉴定 (3) 饲料安全性毒理学评价 (4) 动物毒理学试验简介 思政融入点：两山理论。良好的生态环境是饲料业和养殖业可持续发展的前提和基础，在发展生产的同时，注重生态保护，协调推进生产发展和生态养护。	了解饲料卫生标准和饲料卫生质量鉴定	饲料卫生标准的主要内容与规定	3	讲授	课程目标 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式采用开卷笔试。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例为 40%，期末考核占 60%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用开卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含选择题、填空题、简答题、论述题等。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）					合计
	平时成绩（40%）				期末成绩 （60%）	
	作业(20%)	测验(0%)	实验(0%)	课堂表现(20%)		
1	0	0	0	5	10	15
2	20	0	0	5	40	65
3	0	0	0	5	10	15
4	0	0	0	5	0	5
合计(成绩构成)	20	0	0	20	60	100%

五、教学方法

本课程采用混合式教学,包括讲授、讨论、案例等,灵活采用多种方法与手段开展教学。

1. 使用多媒体课件,增强教学效果。
2. 启发式课堂教学,实现师生互动。多用实例,启发学生思考并激发学习兴趣
3. 开展课程汇报、课堂研讨和交流。

六、参考材料

教科书: 1 瞿明仁,《饲料卫生与安全学》,中国农业出版社。2008年8月、第1版

参考书目: 1 陈代文,《饲料安全学》中国农业出版社,2010年11月、第1版

主撰人:冷向军

审核人:华雪铭、黄旭雄

英文校对:华雪铭

教学副院长:陈立婧

日期:2022年9月5日

附件:各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好(78 \leq 分数 <90)	中等(68 \leq 分数 <78)	及格(60 \leq 分数 <68分)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (20%)	文献翻译准确,对涉及领域了解全面,PPT制作精美,图文并茂,陈述清晰,回答问题准确。	文献翻译较准确,对涉及领域了解较为全面,PPT制作较好,陈述清晰,回答问题准确。	文献翻译较准确,对涉及领域了解较为全面,PPT制作较好,陈述较清晰,回答问题基本准确。	文献翻译基本准确,对涉及领域有一定了解,PPT制作一般,陈述一般,回答问题基本正确。	文献翻译错误甚多,对涉及领域了解甚少,PPT制作粗糙,陈述不清晰,不能准确回答问题。

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分 数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1, 2, 3, 4 (20%)	上课认真听讲, 积极参与相关教学互动, 积极准确回答老师提问, 并能对课堂教学过程, 所学理论知识等提出自己的思考或建议。	上课认真听讲, 较积极参与相关教学互动, 积极参与并正确回答大部分提问。能对教学过程, 所学理论知识等提出一定思考或建议。	上课较为认真听讲, 较积极参与相关教学互动, 在老师的要求下参与并能正确回答大部分提问。	上课较为认真听讲, 愿意主动参与相关教学互动, 在老师的要求下参与并能较为正确回答老师的部分提问。	上课不认真听讲, 不主动参与相关教学互动, 在老师的要求下可以参与教学活动, 但无法正确回答老师的提问。

3 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1, 2, 3 (60%)	熟练掌握各项理论知识点, 正确回答各种问题。并能够运用相关专业理论和方法对相关问题做出独立分析并提出相关的对策和建议, 或形成解决方案。	掌握大多数理论知识点, 并正确回答大多数问题。可利用相关专业理论和方法较好地分析问题, 提出一定对策和建议, 或基本形成解决方案。	掌握基本理论知识点, 并正确回答较大多数问题。可利用相关专业理论和方法对问题进行分析, 提出部分对策和建议, 但概念不清晰, 论述不充分。	掌握一部分理论知识点, 可以正确回答一半以上问题。可利用相关专业理论和方法对问题进行分析, 无法完整提出对策和建议。答案存在明显错误。	大部分理论知识点不熟悉, 无法正确回答一半以上问题。无法利用相关专业理论和方法对问题进行分析。答案存在大量明显错误。

2.2.17 课程 2402008 《闭合循环水产养殖技术》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 闭合循环水产养殖技术				
	英文名称: The Technology of Recirculating Aquaculture System				
课程号	2402010		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		30	0	2	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	孙大川		适用专业	水产类	
先修课程及要求	动物学、鱼类学、微生物学 动物生理生化 化学或水环境化学				

二、课程简介

（一）课程概况

闭合循环水产养殖系统（Recirculating Aquaculture System, RAS）是指通过物理、化学、生物等技术手段实现养殖废水的净化及回复利用，使养殖对象能在高密度养殖条件下，自始至终维持最佳生理、生态状态，从而达到健康、快速生长和最大限度地提高单位水体产量和质量，且不产生内外环境污染的一种高效养殖装置及设施。本门课程通过讲授、讨论、参观等上课形式，让选修本门课程的同学对闭合循环水产养殖系统的原理、管理有所了解，对闭合循环养殖系统的水处理技术的原理、特点、管理能有所掌握，同时对系统内鱼类养殖技术和管理有所掌握。课程的主要内容包括国内外闭合循环水产养殖的发展状况、闭合循环水产养殖系统内部的水质特征和重要水质参数、闭合循环水产养殖系统的水处理技术（含原理与控制）、闭合循环水产养殖系统的运行管理、闭合循环水产养殖系统内养殖品种的养殖技术和管理、闭合循环水产养殖系统生产过程中常出现的问题及处理办法等。课程讲授过程中的重点难点会通过布置作业设置考点加深同学理解和引起同学重视，针对不同类型的养殖系统和养殖品种，会引进讨论环节，提升同学思考问题和解决问题的能力。

RAS is a kind of technology using effective equipment and facilities to purify and reuse aquaculture wastewater by physical, chemical and biological ways to maintain aquaculture animals get the best physiological and ecological state under the high density condition to achieve healthy, rapid growth and maximize the output and quality in the unit water, without internal and external environmental pollution. In this lecture, students will have a better understanding of the principles and management of recirculating aquaculture system, the water characteristics and the technology of water environment control and fish management in this kind of production system by discussions, visits and other forms of education. The main contents of the course include the development of RAS of our own country and abroad, the water quality characteristics and important water quality parameters in RAS, the water treatment technology(including principle and control), the operation and management of production system, and the fish management in RAS, the problems and treatment in the production process, etc.

（二）课程目标

课程目标 1: 让学生对闭合循环水产养殖系统的原理、国内外发展过程和现状有所了解；其中嵌入思政目标：让同学们了解中国食品保障体系中水产养殖的地位，中国传统养殖模式为主的养殖方式使中国成为世界上水产养殖产量最高的国家，是名副其实的水产养殖大国，但还不是水产养殖强国，中国未来的水产发展，将是借助科学技术实现工业化发展的过程，是在广大水产工作者的努力下由水产养殖大国向水产养殖强国迈进的过程。

课程目标 2: 让学生掌握闭合循环养殖系统的水处理技术的原理、水质特点和水处理技术；其中嵌入思政目标：在目前环境保护要求越来越来格的背景下，水产养殖与生态环境保护必须协同发展，除了做好传统养殖和尾水治理外，还要实现现代科技与水产养殖的融合，走水产养殖工业化发展的道路，做好工地资源和水资源的集约化、环境友好、技术先进、品质优良、无污染等工作，用科学技术取代资源消耗，助力全面实现乡村振兴。

课程目标 3: 让学生对闭合循环水产养殖系统内鱼类养殖技术有所了解，能基本掌握鱼类在循环水养殖系统中的进行人工养殖的基本步骤和重要注意事项。

课程目标 4: 让学生对闭合循环水产养殖系统的系统运行和管理事项有所了解, 能基本掌握养殖系统运行的基本原理和设备运行原理, 整个系统和设备在管理中常需要面对的重大问题和注意事项。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 集约化水产养殖的概念、特点; (2) 水产养殖的经典模式和各种模式的特点。 思政融入点: 水产养殖是国家保障粮食和蛋白质安全的重要抓手。	同学们了解了不同水产养殖模式的特点; 了解集约化水产养殖的特点; 了解水产养殖的模式区别和发展现状。	重点: 集约化水产养殖的特点。 难点: 集约化水产养殖与传统养殖的区别。	2	讲授	1
第二章 闭合循环水产养殖模式的发展背景 (1) 国外闭合循环水产养殖的发展过程; (2) 中国循环水养殖的发展背景和现状。 思政融入点: 中国水产养殖由养殖大国向养殖强国的迈进。	让同学们了解闭合循环水产养殖的发展过程, 中国循环水养殖的发展背景, 以及国内外发展概况。	重点: 国内外闭合循环水产养殖发展概况。 难点: 中国闭合循环水产养殖未来发展的方向。	2	讲授	1
第三章 循环水养殖系统原理与水质特征 (1) 循环水养殖系统的原理; (2) 养殖污水的主要特点和处理对象; (3) 主要的物理、化学、生物水处理方法构成部分; (4) 各构成要素如何通过组装形成闭合循环。	让同学们了解循环水养殖系统的原理, 养殖污水的主要特点和处理对象, 主要的物理、化学、生物水处理方法构成部分, 各构成要素如何通过组装形成闭合循环。	重点: 循环水养殖系统的原理, 养殖污水的主要特点和处理对象, 主要的物理、化学、生物水处理方法构成部分, 各构成要素如何通过组装形成闭合循环。 难点: 循环水养殖系统的组装构建。	2	讲授	2
第四章 水质参数 (1) 闭合循环养殖系统中养殖原水、养殖水体、养殖废水的水质特点; (2) 主要水质参数, 各参数之间的关系; (3) 水质参数对养殖对象的影响。	使同学们了解闭合循环养殖系统中养殖原水、养殖水体、养殖废水的水质特点, 其中的主要水质参数, 各参数之间的关系, 养殖系统中主要营养要素的迁移转化效果, 以及它们对养殖对象的影响。	重点: 闭合循环养殖系统中水的特点和其中的主要水质参数。 难点: 各参数之间的关系, 以及它们对养殖对象的影响。	2	讲授	2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第五章 水处理技术 1 (1) 循环水养殖系统中固体颗粒物的产生、数量、特点; (2) 相关物理、化学等固液分离技术。	了解循环水养殖系统中固体颗粒物的产生、数量、特点, 以及与此相关的物理、化学等固液分离技术。	重点: 循环水养殖系统中固体颗粒物的产生、数量、特点; 难点: 对固体颗粒物进行物理、化学等固液分离技术。	2	讲授	2
第五章 水处理技术 2 (1) 循环水养殖系统中氮素化合物的产生、迁移、转化; (2) 生物过滤技术的原理、影响因素、设备要求等; (3) 新建生物过滤器净化功能构建与水质分析。	了解循环水养殖系统中氮素化合物的产生、迁移、转化; 生物过滤技术的原理、影响因素、设备要求等; 新建生物过滤器净化功能构建与水质分析。	重点: 循环水养殖系统中氮素化合物的产生、迁移、转化。 难点: 生物过滤技术的原理、影响因素、设备要求, 以及新建生物过滤器净化功能构建与水质分析。	4	讲授	2
第五章 水处理技术 3 (1) 物理吸附技术; (2) 消毒及深度氧化技术; (3) 溶解氧调控技术; (4) 水温调控技术; (5) 水质调配技术; (6) 人工湿地技术等其它水处理技术在循环水养殖中的应用。	了解掌握物理吸附技术, 消毒及深度氧化技术, 溶解氧调控技术, 水温调控技术, 水质调配技术、人工湿地技术等 在循环水养殖中的应用。	重点: 物理吸附技术, 消毒及深度氧化技术, 溶解氧调控技术, 水温调控技术, 水质调配技术。 难点: 上述技术的设备及参数要求, 人工湿地技术等 在循环水养殖中的应用。	2	讲授	2
第六章 养殖单元与系统工艺 (1) 循环水养殖系统中养殖槽的种类、工艺特点与要求; (2) 循环水养殖系统的组装构成。	了解循环水养殖系统中养殖槽的种类、工艺特点与要求, 循环水养殖系统的组装构成。	重点: 循环水养殖系统中养殖容器的特点与选择。 难点: 循环水养殖系统的组装构建。	2	讲授	2
第七章 系统运行管理 (1) 循环水养殖系统稳态运行的条件及保障技术; (2) 运行规范, 工作要点及注意事项。	了解循环水养殖系统稳态运行的条件及保障技术, 运行规范, 工作要点及注意事项。	重点: 循环水养殖系统稳态运行的条件及保障技术, 运行规范, 工作要点及注意事项。 难点: 上述运行管理中技术层面与责任心的强化结合。	2	讲授	2 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第八章 养殖技术与养殖管理 (1) 循环水养殖系统内养殖动物的管理理念; (2) 养殖关键技术及注意事项。	了解循环水养殖系统内养殖动物的管理理念、养殖关键技术及注意事项。	重点: 循环水养殖系统内养殖动物的管理理念。 难点: 循环水养殖系统中鱼类养殖关键技术及注意事项。	2	讲授	3
第九章 生物安全与生物安全理念 1 (1) 循环水养殖系统在养殖运行过程中所要执行的生物安全理念; (2) 具体生物安全和检验检疫重要理念。	了解和掌握循环水养殖系统在养殖运行过程中所要执行的生物安全理念、具体生物安全和检验检疫重要理念。	重点: 循环水养殖系统在养殖运行过程中所要执行的生物安全理念、具体生物安全和检验检疫重要理念。 难点: 循环水养殖系统在养殖运行过程中所要执行的生物安全理念的强化。	2	讲授	3
第九章 生物安全与生物安全理念 2 (1) 循环水系统中执行生物安全和检验检疫过程中的具体措施; (2) 检验检疫的具体方法、病源控制、疾病预防。 (3) 管理规范 and 注意事项。	让同学们掌握循环水系统中执行生物安全和检验检疫过程中的具体措施,包括检验检疫的具体方法、病源控制、疾病预防、管理规范 and 注意事项。	重点: 循环水系统中执行生物安全和检验检疫过程中的具体措施。 难点: 掌握检验检疫、病源控制、疾病预防、管理规范等正确生产中的生物安全理念。	2	讲授	3
第十章 常见问题及解决方法 (1) 日常生产中常见问题汇总; (2) 解决方法讨论, 案例分析。	通过讨论,让同学们知道闭合循环水产养殖系统在日常运行中会遇到一些问题,并给出解决问题的方法。提示同学们系统运行管理中需要重点关注的注意事项。	重点: 闭合循环水产养殖系统在日生产运行中可能遇到和经常遇到的问题。 难点: 上述问题的解决方法和树立生物生产系统管理的理念。	2	讲授 讨论	4
循环养殖系统实地参观	参观校内循环水养殖系统,现场讲解系统原理与设备原理,巩固学习内容,加深学习印象。	重点: 生产系统的实际讲解和功能理解; 难点: 系统和设备实际工作原理。	2	参观 答疑	3 4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

本课程考核由期末成绩和平时成绩构成。平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例为50%，平时成绩的比例为50%。

(二) 课程成绩

考试采用开卷笔试方式。考试范围涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。考试题型以选择题、填空题、简答题、论述题为主。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为100分, 占总成绩的50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 其中平时成绩包含课堂表现、作业或自学效果考察50%, 出勤50% (四次无故缺勤, 平时成绩直接判0分)。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用开卷笔试, 考试成绩100分, 占课程考核成绩的50%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩50%+期末成绩50%)			合计
	平时成绩 (50%)		期末成绩 (50%)	
	课堂表现 (25%)	出勤 (25%)		
1	5	5	10	20
2	10	10	20	40
3	5	5	10	20
4	5	5	10	20
合计(成绩构成)	25	25	50	100%

3. 成绩评定办法及依据

(1) 课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60 分)
课程目标 1 (5%)	上课认真听讲,可以充分掌握所学理论知识;对提问反应迅速,积极参加课程讨论;对布置自学作业认真对待,课前有所准备,对学习中遇到的问题和难点,能及时与老师沟通讨论。无故缺勤迟到记录为0。	上课认真听讲,可以充分掌握所学理论知识;对提问反应迅速,积极参加问题讨论。课前准备较为充分,对学习中遇到的问题和难点,能及时与老师沟通讨论。偶有迟到,无缺勤。	上课基本可以做到认真听讲,可较好掌握所学理论知识;对提问和课程讨论响应一般;对布置自学作业认真对待态度一般,偶有迟到,无故缺勤。	上课基本可以做到认真听讲,可较好掌握所学理论知识;对提问和课程讨论响应一般;对布置自学作业认真对待态度一般,偶有迟到、缺勤。	上课听讲一般,掌握所学理论知识一般;对提问和课程讨论无响应;对布置自学作业认真对待态度较差,偶有迟到、缺勤或经常无故缺勤。
课程目标 2 (10%)	上课认真听讲,可以充分掌握所学理论知识;对提问反应迅速,积极参加课程讨论;对布置自学作业认真对待,课前有所准备,对学习中遇到的问题和难点,能及时与老师沟通讨论。无故缺勤迟到记录为0。	上课认真听讲,可以充分掌握所学理论知识;对提问反应迅速,积极参加问题讨论。课前准备较为充分,对学习中遇到的问题和难点,能及时与老师沟通讨论。偶有迟到,无缺勤。	上课基本可以做到认真听讲,可较好掌握所学理论知识;对提问和课程讨论响应一般;对布置自学作业认真对待态度一般,偶有迟到,无故缺勤。	上课基本可以做到认真听讲,可较好掌握所学理论知识;对提问和课程讨论响应一般;对布置自学作业认真对待态度一般,偶有迟到、缺勤。	上课听讲一般,掌握所学理论知识一般;对提问和课程讨论无响应;对布置自学作业认真对待态度较差,偶有迟到、缺勤或经常无故缺勤。
课程目标 3 (5%)	上课认真听讲,可以充分掌握所学理论知识;对提问反应迅速,积极参加课程讨论;对布置自学作业认真对待,课前有所准备,对学习中遇到的问题和难点,能及时与老师沟通讨论。无故缺勤迟到记录为0。	上课认真听讲,可以充分掌握所学理论知识;对提问反应迅速,积极参加问题讨论。课前准备较为充分,对学习中遇到的问题和难点,能及时与老师沟通讨论。偶有迟到,无缺勤。	上课基本可以做到认真听讲,可较好掌握所学理论知识;对提问和课程讨论响应一般;对布置自学作业认真对待态度一般,偶有迟到,无故缺勤。	上课基本可以做到认真听讲,可较好掌握所学理论知识;对提问和课程讨论响应一般;对布置自学作业认真对待态度一般,偶有迟到、缺勤。	上课听讲一般,掌握所学理论知识一般;对提问和课程讨论无响应;对布置自学作业认真对待态度较差,偶有迟到、缺勤或经常无故缺勤。
课程目标 4 (5%)	上课认真听讲,可以充分掌握所学理论知识;对提问反应迅速,积极参加课程讨论;对布置自学作业认真	上课认真听讲,可以充分掌握所学理论知识;对提问反应迅速,积极参加问题讨论。课前准备较为充分,对学	上课基本可以做到认真听讲,可较好掌握所学理论知识;对提问和课程讨论响应一般;对布置自	上课基本可以做到认真听讲,可较好掌握所学理论知识;对提问和课程讨论响应一般;对布置自	上课听讲一般,掌握所学理论知识一般;对提问和课程讨论无响应;对布置自

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60 分)
	对待,课前有所准备,对学习中遇到的问题和难点,能及时与老师沟通讨论。无故缺勤迟到记录为0。	习中遇到的问题和难点,能及时与老师沟通讨论。偶有迟到,无缺勤。	学作业认真对待态度一般,偶有迟到,无故缺勤。	学作业认真对待态度一般,偶有迟到、缺勤。	学作业认真对待态度较差,偶有迟到、缺勤或经常无故缺勤。

(2) 出勤评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	全勤,无无故缺勤,无迟到,无早退。	全勤,无无故缺勤,2次以内迟到,无早退。	2次以内缺勤,2次以内迟到,无早退。	3次以内缺勤,2次以内迟到,无早退。	4次缺勤,直接0分,无考试资格。
课程目标 2 (10%)	全勤,无无故缺勤,无迟到,无早退。	全勤,无无故缺勤,2次以内迟到,无早退。	2次以内缺勤,2次以内迟到,无早退。	3次以内缺勤,2次以内迟到,无早退。	4次缺勤,直接0分,无考试资格。
课程目标 3 (5%)	全勤,无无故缺勤,无迟到,无早退。	全勤,无无故缺勤,2次以内迟到,无早退。	2次以内缺勤,2次以内迟到,无早退。	3次以内缺勤,2次以内迟到,无早退。	4次缺勤,直接0分,无考试资格。
课程目标 4 (5%)	全勤,无无故缺勤,无迟到,无早退。	全勤,无无故缺勤,2次以内迟到,无早退。	2次以内缺勤,2次以内迟到,无早退。	3次以内缺勤,2次以内迟到,无早退。	4次缺勤,直接0分,无考试资格。

(3) 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60 分)
课程目标 1 (10%)	对闭合循环水产养殖系统原理、国内外发展过程和现状有所了解充分,能自行通过查阅文献和网络信息,了解现阶段闭合循环水产养殖系统应用和发展。	对闭合循环水产养殖系统的原理、国内外发展过程和现状有所了解充分,对现阶段闭合循环水产养殖系统的应用和发展有一定了解。	基本了解闭合循环水产养殖系统的原理、国内外发展过程和现状,有兴趣对现阶段闭合循环水产养殖系统的应用和发展作出了解。	基本了解闭合循环水产养殖系统的原理、国内外发展过程和现状。	不能够对闭合循环水产养殖系统的原理、国内外发展过程和现状,对现阶段闭合循环水产养殖系统的应用和发展没有兴趣。
课程目标 2 (20%)	扎实学习、熟练掌握闭合循环养殖系统的水处理技术的原理、水质特点和水处理技术。	熟练掌握闭合循环养殖系统水处理技术原理、水质特点和水处理技	基本掌握闭合循环养殖系统水处理技术原理、水质特点和水处理	基本掌握闭合循环养殖系统的水处理技术的原理、水质特点和	对闭合循环养殖系统水处理技术的原理、水质特点和水

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
	能举一反三分析养殖过程中遇到的水质相关问题,充分了解如何应用相应水处理设备进行水质调控。	术。能分析养殖过程中遇到水质相关问题,应用相应水处理设备进行水质调控。	技术。能分析养殖过程遇到水质相关问题,应用相应水处理设备进行水质调控。	水处理技术。对养殖过程水质问题分析不透,对技术选择尚不能明确。	处理技术掌握不足。不能分析和解决养殖过程中遇到水质相关问题。
课程目标 3 (10%)	对闭合循环水产养殖系统内鱼类养殖技术了解充分,能熟练掌握鱼类在循环水养殖系统中进行人工养殖的基本步骤和重要注意事项。可在给定条件下对养殖系统中鱼类做出正确处理。	对闭合循环水产养殖系统内鱼类养殖技术了解充分,基本掌握鱼类在循环水养殖系统中的进行人工养殖的基本步骤和重要注意事项。可在给定条件下对养殖系统中鱼类做出正确处理。	对闭合循环水产养殖系统内鱼类养殖技术了解充分,基本掌握鱼类在循环水养殖系统中的进行人工养殖的基本步骤和重要注意事项。在引导下可解决部分养殖问题。	对闭合循环水产养殖系统内鱼类养殖技术了解一般,可以了解鱼类在循环水养殖系统中的进行人工养殖的基本步骤和重要注意事项。在引导下可解决部分养殖问题。	对闭合循环水产养殖系统内鱼类养殖技术了解不够,不能全面了解鱼类在循环水养殖系统中的进行人工养殖的基本步骤和重要注意事项。无法解决任何养殖问题。
课程目标 4 (10%)	对养殖系统的系统运行和管理事项清楚,能运用所学养殖系统运行基本原理和设备运行原理,解决系统和设备管理中常面对的重大问题和重要事项。	对养殖系统的系统运行和管理事项了解清楚,能运用所学养殖系统运行的基本原理和设备运行原理,解决部分系统和设备问题。	对养殖系统的系统运行和管理事项了解较清楚,通过引导能运用所学养殖系统运行的基本原理和设备运行原理,解决部分系统和设备问题。	对养殖系统的系统运行和管理事项了解一般,通过引导能运用所学养殖系统运行的基本原理和设备运行原理,解决少量系统和设备问题。	对养殖系统的系统运行和管理事项了解一般,不能解决系统管理和设备管理中遇到的问题。

五、教学方法

本课程采用以讲授为主的方式授课,利用多媒体课件,结合大量原理讲解和案例分析讲授理论知识,引导学生完成各章节学习内容。学生通过课堂学习及教师的辅导、参观学习等过程,强化与巩固学生对课程内容的理解。课堂教学过程中运用各种科学的方法和手段,引发学生独立思考、自行探索、相互研讨、提出见解,按照课程教学内容将整个课程按照特定主题划分为十个循序渐进的章节,层层递进与深入,每个章节由理论授课、自学、作业等方式构成。

教学形式多样,采用 PBL(基于问题的学习)的模式、案例式、翻转课堂、混合式教学等。本课程采用的教学媒体主要有:文字教材(自编或指定参考书籍)、课件(包括主讲老师对各研讨主题的重点和难点的系统讲授,还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片)以及辅导答疑(主要采用 E-MAIL、微信、坐班答疑、主题辅导等形式)。在课堂教学中,

师生互动、生生互动，通过自主探究活动达成教学目标，使学生在学习活动中的主体探究作用得到充分发挥，以发展学生的潜能，逐步培养学生主动探求知识的意识。主要教学方法如下：

（1）启发式教学法

设计启发、诱导型的问题，将设问、答疑贯穿于教学的每一个环节，在课程大章节间尝试引入水产养殖过程中某些值得讨论的问题，引发学生思考和讨论，启迪学生对闭合循环水产养殖模式的优缺点，实际生产过程中遇到的问题，以及各种水处理和养殖技术在闭合循环水产养殖系统中适用性的思考，进而促进学生积极主动的学习，更好的激发学生的学习兴趣，加深对课程的理解。

（2）案例教学法

本课程在多个章节引入闭合循环水产养殖系统在运行和养殖管理中遇到的实际案例，通过相关案例的分析，将知识要点融入教学过程中。通过案例学习，让学生能够具备一定的闭合循环水产养殖水环境问题分析、设备操作、养殖管理等实操能力。

（3）角色代入法

分角色代入有利于学生在将来的工作中进行换位思考，有利于学生从不同角度得到技能的全面训练。总体来看，课程教学中学生主要角色是大型养殖公司技术管理人员、闭合循环水产养殖系统生产管理者、生产计划制定者等岗位角色，但是为了让学生理解在实际养殖生产过程中会遇到的问题及处理方式，学生在特定的教学时段可以技术人员角色，以便让学生从实际生产接触者的角度来分析和思考相关问题的原因和解决办法。

六、参考材料

（1）参考教材：

1. Recirculating aquaculture system. 2nd Edition. Edited by Michael B. Timmons, James M. Ebeling, Fred W. Wheaton, Steven T. Summerfelt, Brian J. Vinci. NRAC Publication, 2002.
2. Aquaculture Production system. Edited by James H. Tidwell. Published by Wiley-Blackwell. World Aquaculture Society Book Series. 2012.
3. Aquaculture Engineering. 2nd Edition. Edited by Odd-Ivar Lekang. Published by Blackwell Publishing. 2007.
4. Application of Recirculating Aquaculture Systems in Japan. Edited by Katsumi Aida. Published by Springer. 2017.

（2）阅读书目：

1. Jacob Bregnballe, A Guide to Recirculation Aquaculture, Published by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2015.

2. The state of world fisheries and aquaculture, Published by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2018.

主撰人：孙大川

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月29日

2.2.18 课程 1802702 《发育生物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：发育生物学				
	英文名称：Developmental Biology				
课程号	1802702		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	李名友		适用专业	水产养殖学、水族科学与技术专业	
先修课程及要求	《遗传学》或《分子生物学》				

二、课程简介

（一）课程概况

发育生物学是为水产养殖学、水族科学与技术专业学生开设的专业选修课。发育生物学是应用现代生物学的技术来研究生物体的发育过程及调控机制的一门学科，发育生物学的部分涉及生物体的配子的发生、受精、胚胎发育如卵裂、原肠、胚层发生、胚轴形成、神经系统的形成和器官发生以及一些热门研究领域如性别决定、性别分化和干细胞生物学等。目前，发育生物学已成为生命科学领域中最活跃的前沿学科之一，其研究成果有着广阔的应用前景。

Developmental biology is a professional elective course for Aquaculture and Aquarium Science and Technology. Developmental biology focuses on spermatogenesis, fertilization and embryo development such as cleavage, gastrulation, germ layer formation, axis formation and neurulation of the model organisms, it also includes organogenesis and some hot research fields such as sex determination, differentiation and stem cells biology. At present, developmental biology has become

one of the fastest growing and most exciting fields in life science, and its research results have broad application prospects.

(二) 课程目标

指课程的所有目标（含课程思政目标），个别课程目标可以不用于计算达成度。

课程目标 1：了解发育生物学的基本概念和基础知识，理解发育生物学的有关理论，掌握发育过程和调控的基本原理和关键概念。

课程目标 2：运用发育生物学的概念和知识初步解释生物发育中出现的现象，能在本学科和相关学科的学习工作中熟练、灵活运用其基本理论和基本概念。

课程目标 3：引导学生将课程学习与社会主义核心价值观紧密结合，端正严谨求实的科学态度，发扬协作精神，激发学习动力，成为爱国敬业、严谨求实的优秀人才。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
绪论 发育生物学绪论 (1) 发展简史 (2) 基本概念 (3) 研究方法 (4) 模式生物 第一章 细胞命运的决定 (1) 细胞发育通过形态发生决定子自主特化 (2) 细胞命运通过相互作用的渐进特化 思政融入点：严谨求实和质疑创新的科学精神	了解发育生物学的研究内容及基础、发展简史；理解动物发育的主要特征和基本规律；掌握发育生物学中的动物模型及研究技术；掌握细胞命运与定型形态发生决定子概念及性质、胞质定域；镶嵌型发育、调整型发育以及细胞分化的实质与分子机制	重点： 细胞命运的决定 难点： 自主特化和渐进特化	2	讲授	1, 2, 3
第二章 细胞分化的分子机制 (1) 基因组的等同基因的表达差异 (2) 转录水平的调控 (3) RNA 加工水平的调控 (4) 翻译水平的调控机制 思政融入点：严谨求实和质疑创新的科学精神	理解染色质水平的调控，掌握基因表达的时间和空间特异性、转录水平调控的分子机制，理解 RNA 加工水平的调控机制、翻译水平的调控机制	重点： 基因表达在不同水平的调控机制 难点： 转录水平的调控	2	讲授	1, 2, 3
第三章 发育中的信号传导 (1) 早期胚胎发育的信号调控途径 (2) 信号活性的调控与相互关联	了解参与胚胎早期发育的信号通路、理解一些关键信号传递的过程、不同信号通路的网络关联	重点： 发育相关的信号调控通路 难点： 信号通路中的关键信号传递过程	2	讲授	1, 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第四章 生殖细胞的发生 (1) 生殖细胞的起源与分化 (2) 精子发生 (3) 卵子发生 思政融入点: 严谨求实和质疑创新的科学精神	掌握生殖质与原始生殖细胞、配子的发生	重点: 生殖质与原始生殖细胞、配子的发生 难点: 生殖质与原始生殖细胞、配子的发生	2	讲授	1, 2, 3
第五章 受精的机制 (1) 卵母细胞成熟 (2) 精子获能 (3) 精卵识别的分子基础 (4) 配子遗传物质的融合 (5) 卵的激活 思政融入点: 珍爱生命、感恩生命的人文主义精神	掌握受精的一般过程; 卵母细胞成熟的标志及机制、精子获能、精卵识别的分子基础以及配子遗传物质的融合、卵的激活。	重点: 受精的过程和机制 难点: 精子获能、精卵识别的分子基础	2	讲授	1, 2, 3
第六章 卵裂 (1) 胚胎的卵裂方式 (2) 卵裂的机制	掌握卵裂特点、卵裂方式; 卵裂过程及特点; 卵裂的调整机制。	重点: 卵裂的方式和机制 难点: 卵裂的方式和机制	2	讲授	1, 2
第七章 原肠作用 (1) 原肠作用 (2) 原肠作用的细胞运动 思政融入点: 爱国敬业和文化自信的科研理念	掌握原肠作用的基本过程和特点、不同模式动物的原肠作用过程的异同	重点: 原肠作用的概念和基本过程 难点: 原肠作用的细胞运动	2	讲授	1, 2
第八章 神经胚和三胚层分化 (1) 神经胚形成概述 (2) 中胚层 (3) 内胚层	掌握中枢神经系统的形成、三个胚层的发育命运	重点: 中枢神经系统的形成、三个胚层的发育命运 难点: 中枢神经系统的形成、三个胚层的发育命运	2	讲授	1, 2
第九章 胚胎诱导 (1) 初级胚胎诱导 (2) 反应组织 (3) 异源诱导者 (4) 次级诱导的三级诱导 (5) 邻近组织的相互作用	掌握胚胎诱导和自动神经化、自动中胚层化; 理解胚胎诱导、异源诱导者、初级诱导和次级诱导、三(多)级诱导; 掌握邻近组织相互作用的两种类型; 了解间质与上皮(腺上皮)的相互作用及机制	重点: 胚胎诱导的过程和基本概念 难点: 胚胎诱导的过程和基本概念	2	讲授	1, 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第十章 果蝇胚轴形成 (1) 果蝇胚胎的极性 (2) 果蝇前后轴的形成 (3) 果蝇背腹轴的形成 (4) 分节基因和胚胎体节的形成	掌握体形模式、图式形成；果蝇形体模式建立过程中沿前后轴不同层次基因的表达；果蝇前后轴建立的分子机制；果蝇背腹轴形成的分子机制	重点： 果蝇胚胎极性和前后、背腹轴的形成 难点： 果蝇胚胎极性和前后、背腹轴的形成	2	讲授	1, 2
第十一章 神经系统发育 (1) 脊椎动物中枢神经系统的图式形成, 脊椎动物体节形成的机制 (2) 神经系统的组织发生神经连接的形成	掌握脊椎动物中枢神经系统的前后轴形成；脊椎动物中枢神经系统的背腹轴形成；脊椎动物体节分化特征；神经系统的形态发生；神经管细胞的增殖、迁移、分化；神经嵴及其衍生物；外胚层板；理解神经系统组织发生的机制；神经系统连接	重点： 中枢神经系统前后、背腹轴的形成和体节分化 难点： 中枢神经系统前后、背腹轴的形成和体节分化	2	讲授	1, 2
第十二章 附肢的发育和再生 (1) 脊椎动物附肢的发育 (2) 有尾两栖类附肢的再生 第十三章 眼的发育 (1) 眼的早期形态发生概述 (2) 视泡发育的机制 (3) 晶状体形成的机制 (4) 晶状体的再生和转分化角膜的发育	掌握脊椎动物附肢发育的过程和近远轴、背腹轴、前后轴的建立；理解有尾两栖类附肢的再生；掌握眼的早期形态发生、视泡发育的机制、了解晶状体形成的机制、晶状体的再生和转分化以及角膜的发育	重点： 脊椎动物附肢发育和眼的形态发生 难点： 附肢轴的建立、视泡发育的机制	2	讲授	1, 2
第十四章 变态发育 (1) 昆虫的变态 (2) 两栖类的变态 思政融入点: 爱国敬业和文化自信的科研理念	掌握昆虫变态发育的类型及激素调控机制、理解两栖类的变态发育机制	重点： 昆虫的变态类型和激素调控机制 难点： 昆虫的变态类型和激素调控机制	2	讲授	1, 2, 3
第十五章 性腺发育和性别决定 (1) 哺乳动物性腺发育 (2) 哺乳动物性别决定 (3) 果蝇的性别决定 (4) 雌雄同体 (5) 环境的性别决定 思政融入点: 爱国敬业和文化自信的科研理念	掌握性腺发育、性别决定的作用机制	重点： 性腺发育、性别决定的作用机制 难点： 性腺发育、性别决定的作用机制	2	讲授	1, 2, 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第十六章 干细胞生物学 (1) 干细胞概述 (2) 胚胎干细胞 (3) 成体干细胞 (4) 诱导性干细胞 思政融入点: 爱国敬业和文化自信的科研理念	掌握干细胞的定义、生物学特点、分类; 了解细胞培养的过程及干细胞的应用	重点: 干细胞的定义、生物学特点、分类 难点: 干细胞的定义、生物学特点、分类	2	讲授	1, 2, 3
回顾和总结	掌握发育生物学的基本概念和机制、了解研究的难点和热点、发育生物学的新技术	重点: 发育生物学的基本概念和机制 难点: 发育生物学的基本概念和机制	2	讲授	1, 2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式为闭卷笔试。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜, 一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例, 但须对平时成绩的评定明确要求, 不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、课堂表现等部分构成, 其中作业占 30%、课堂表现占 10%。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标, 考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念、基本发育过程的记忆、掌握程度, 对有关发育规律及调控机制的理解、掌握及综合运用能力。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）			合计
	平时成绩（40%）		期末成绩 （60%）	
	作业 （30%）	课堂表现 （10%）		
1	10%	4%	30%	44%
2	10%	3%	25%	38%
3	10%	3%	5%	18%
合计(成绩构成)	30%	10%	60%	100%

五、教学方法

教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂等，加深学生对有关概念、理论等内容的理解。将 Nature, Science, Cell, PNAS, Nature Biotechnology 等期刊上发表的最新科研进展融入教学内容，增加同学们的知识面。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、视频素材和 PPT 课件，以及网上辅导（主要采用学习通、E-MAIL、qq、微信等形式）。

六、参考材料

线上：线上资源及学习平台等

1. 泛雅平台：<http://super.fy.chaoxing.com/portal>

线下：参考教材、阅读书目等

1. 张红卫主编，《发育生物学》，高等教育出版社，2018年、第4版。
2. Scott Gilbert 编，《Developmental Biology》，Oxford University Press，2018年，第10版。

主撰人：李名友、司玉凤

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

2022年9月20日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	对照标准答案, 采分点准确无误。	对照标准答案, 达到采分点 80%及以上	对照标准答案, 达到采分点 70%及以上	对照标准答案, 达到采分点 60%及以上	对照标准答案, 未达到采分点及未作答
课程目标 2 (10%)	对照标准答案, 采分点准确无误。	对照标准答案, 达到采分点 80%及以上	对照标准答案, 达到采分点 70%及以上	对照标准答案, 达到采分点 60%及以上	对照标准答案, 未达到采分点及未作答
课程目标 3 (10%)	对照标准答案, 采分点准确无误。	对照标准答案, 达到采分点 80%及以上	对照标准答案, 达到采分点 70%及以上	对照标准答案, 达到采分点 60%及以上	对照标准答案, 未达到采分点及未作答

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (4%)	积极举手发言, 积极参与讨论与交流。	能举手发言, 主动参与讨论与交流。	偶尔举手发言, 参与讨论与交流时比较被动。	基本上不举手发言, 极少参与讨论。	不举手发言, 不参与讨论。
课程目标 2 (3%)	具有创造性和批判性思维, 大胆提出问题, 大胆尝试并表达自己的想。	有一定的思考能力和创造性, 有提出一定的问题, 并尝试表达自己的想法。	思考能力和创造性不够强, 提出问题较少, 不太踊跃表达自己的想法。	思考能力差, 缺乏创造性, 不能准确表达自己的意思。	思考能力差, 缺乏创造性, 不能准确表达自己的意思。
课程目标 3 (3%)	全勤, 上课非常认真听讲, 从来没有走神、玩手机或讲闲话等现象; 能有条理、有策略地表达自己的观点和意见; 善于与人合作和讨论, 善于虚心耐心倾听。	全勤, 上课能认真听讲, 没有走神、玩手机或讲闲话等现象; 能比较有条理地表达自己的观点和意见; 能与人合作, 能倾听和接受别人的意见。	缺勤 1 次, 上课比较认真, 偶尔有走神、玩手机或讲闲话等现象; 勉强能有条理地表达自己的观点和意见; 与人合作不够好, 但能倾听和接受别人的意见。	缺勤 2 次, 听课不认真, 走神、玩手机或讲闲话现象比较严重; 缺乏条理性, 极少提出问题, 不敢尝试表达自己的想法; 缺乏与人合作的精神, 难以倾听和接受别人的意见。	缺勤 3 次及以上, 不听课; 缺乏条理性, 不提出问题, 不表达自己的想法; 不与他人合作, 不倾听和接受别人的意见。

3. 期末闭卷考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (30%)	对照试卷标准答案, 采分点准确无误	对照试卷标准答案, 达到采分点的 80%及	对照试卷标准答案, 达到采分点的 70%及	对照试卷标准答案, 达到采分点的 60%及	对照试卷标准答案, 未达到采分点及未作

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
		以上	以上	以上	答
课程目标 2 (25%)	对照试卷标准答案, 采分点准确无误	对照试卷标准答案, 达到采分点的 80% 及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 70% 及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 60% 及以上	对照试卷标准答案, 未达到采分点及未作答
课程目标 3 (5%)	对照试卷标准答案, 采分点准确无误	对照试卷标准答案, 达到采分点的 80% 及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 70% 及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 60% 及以上	对照试卷标准答案, 未达到采分点及未作答

2.2.19 课程 2409952 《游钓渔业学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 游钓渔业学				
	英文名称: Recreational Fisheries				
课程号	2409952		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期		
课程负责人	马旭洲		适用专业	水产养殖	
先修课程及要求	本课程属应用型课程, 应在鱼类学、鱼类增养殖学等相关课程的基础上学习。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《游钓渔业学》是关于游钓技术原理的一门应用型课程, 是水族科学与技术理论体系的重要组成部分。本课程主要讲授我国游钓渔业发展的历史、现状和前景; 介绍了我国丰富的游钓资源; 种类繁多的钓具; 技艺高超的游钓方法; 蓬勃发展的钓鱼运动。以掌握游钓基本理论和基本技能为主要目的。结合知识点学习学科发展史的知名人士的生平和重要事件, 培养学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格, 自觉践行社会主义核心价值观。

"Recreational Fisheries" is an application-oriented course for the technics and principles of recreational fisheries, it is an important part of aquarium theoretical and technical system. This course mainly introduces the history, present situation and prospect of the development of the recreational fisheries industry in China; China's abundant recreational fisheries resources; a wide

variety of fishing tackle; skilled sport fishing methods; flourishing fishing sports. The main purpose is to master the basic theory and basic skills recreational fisheries.

(二) 课程目标

课程目标 1: 课程通过介绍国内外休闲游钓渔业发展的历史、现状和前景, 使学生了解我国游钓渔业的发展趋势;

课程目标 2: 通过讲授游钓新技术, 使学生掌握钓鱼实用技术。

课程目标 3: 通过介绍休闲游钓渔业的常见模式、规划和建设、经营管理等, 以及与经济文明、生态文明的关系, 使学生关注产业经济效益、生态环境安全、产业可持续发展等问题。

课程目标 4: 培养一懂两爱 (具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀) 的新时代水产科技创新和实践者。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	热爱水产养殖事业、关心水生动物健康, 投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念
2	树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。	2. 三农情怀
3	掌握现代渔业发展现状, 具备把握发展趋势的能力	5. 专业综合
4	具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	6. 审辨思维

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 游钓 主要内容: 游钓的定义; 游钓的作用; 游钓业发展的现状及其展望。 思政融入点: 文化自信: 我国古代的“彩陶文化”中的渔文化 文化自信: 游钓诗词文化和轮竿在我国的发明 文化自信: 姜太公钓鱼的故事	理解游钓的定义和游钓的作用; 了解游钓业国内外发展状况。	重点: 游钓业与我国水产养殖业的可持续发展。 难点: 游钓的作用	2 学时	讲授	1、2、3、4
第二章 游钓活动的产生与发展 主要内容: 古人对游钓的认识及实践; 游钓活动的发展轨迹; 游钓与古代的文学艺术。	了解古人对游钓的认识及实践; 了解我国游钓活动的发展轨迹及游钓与古代文学艺术的联系。	重点: 游钓与古代文学艺术的联系 难点: 游钓与古代的文学艺术	2 学时	讲授	1、2、3、4
第三章 游钓资源及其地理分布 主要内容: 游钓资源和游钓资源的地理分布。 思政融入点: 国家意识: 我国丰富的游钓渔业资源	掌握我国的游钓资源和游钓资源的地理分布。	重点: 游钓资源的地理分布 难点: 游钓资源类型	2 学时	讲授	1、2、3、4
第四章 游钓用具 主要内容: 常用钓具和辅助钓具。	了解常用钓具和辅助钓具	重点: 钓具产业的发展前景 难点: 钓具和辅助钓具	4 学时	讲授	1、2、3
第五章 游钓鱼饵 主要内容: 鱼类对鱼饵的反应; 常用的诱鱼方法; 常用鱼饵; 糟食的制作与使用; 活饵的采集与使用。	掌握糟食的制作与使用方法; 活饵的采集与使用方法。	重点: 鱼类对鱼饵的反应 难点: 常用的诱鱼方法	4 学时	讲授	1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学	教学	支撑课程
第六章 游钓方法 主要内容: 手竿钓法; 海竿钓法; 拉砣钓法; 冬季冰钓; 盛夏夜钓; 民间钓法。	掌握手竿钓法; 海竿钓法; 拉砣钓法	重点: 手竿钓法、海竿钓法 难点: 拉砣钓法	4 学 时	讲授	1、2、3
第七章 常见鱼类的钓法 主要内容: 淡水鱼类的钓法; 海水鱼类的钓法; 洄游性鱼类的钓法。	了解淡水鱼类的钓法; 海水鱼类的钓法	重点: 淡水鱼类的钓法 难点: 海水鱼类的钓法	4 学 时	讲授	1、2、3
第八章 游钓场经营管理与建设 主要内容: 游钓场经营管理; 游钓场规划建设; 游钓对象的增养殖。	掌握游钓场经营管理与建设	重点: 游钓场经营管理 难点: 游钓场规划建设	4 学 时	讲授	1、2、3
第九章 游钓竞赛 主要内容: 游钓竞赛的项目; 游钓竞赛的风格与技巧。	掌握游钓竞赛组织管理	重点: 游钓竞赛技巧 难点: 游钓竞赛技巧	2 学 时	讲授	1、2、3
第十章 中国的游钓运动 主要内容: 钓鱼协会与钓鱼比赛; 游钓保健与渔人道德; 中外游钓交流概况。	了解中国的游钓运动	重点: 游钓保健 难点: 渔人道德	4 学 时	讲授	1、2、3、4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考试主要采用结课论文,论文范围应涵盖所有讲授及自学的内容,内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念掌握程度,对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

(二) 课程成绩

总评成绩: 课堂讨论占 20%, 课堂表现占 10%, 结课论文占 70%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 30% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、简答题和论述题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩30%+期末成绩70%)					合计
	平时成绩 (30%)				期末成绩 (70%)	
	作业 (10%)	测验 (0%)	实验 (0%)	课堂表现 (20%)		
1	3%	0	0	5%	27%	35%

课程目标	成绩比例（平时成绩30%+期末成绩70%）					合计
	平时成绩（30%）				期末成绩 （70%）	
	作业 (10%)	测验 (0%)	实验 (0%)	课堂表现 (20%)		
2	3%	0	0	5%	28%	36%
3	2%	0	0	5%	10%	17%
4	2%	0	0	5%	5%	12%
合计(成绩构成)	10%	0	0	20%	70%	100%

五、教学方法

教师在课堂应对我国游钓业的现状、游钓资源、游钓技艺及工具等进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授应注意理论联系实际，通过必要的讨论、案例展示及实地考察，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（光盘）、课件（包括主讲老师对课程的系统讲授，以 PPT 形式）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、BBS 等形式）。

六、参考材料

线下：参考教材、阅读书目等

参考教材：

《游钓》 李应森，刘明红 编著 中国农业出版社 1996 年 5 月出版

阅读书目：

1.《垂钓实用手册》 李基洪 主编 上海科学技术出版社 2002 年 1 月出版

2.《钓鱼指南》 冯 逢 主编 吉林科学技术出版社 2004 年 6 月出版

3.《垂钓真经》 左 天，江海川 编著 人民体育出版社 2005 年 10 月出版华光，《电子技术基础》（模拟部分），高等教育出版社，2006 年 1 月、第 5 版

主撰人：马旭洲、张文博

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日 期：2022 年 9 月 11 日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (3%)	非常好地了解我国游钓渔业的发展趋势	良好地了解我国游钓渔业的发展趋势	较好地了解我国游钓渔业的发展趋势	一般了解我国游钓渔业的发展趋势	不了解我国游钓渔业的发展趋势
课程目标 2 (3%)	非常好地掌握钓鱼实用技术	良好地掌握钓鱼实用技术	较好地掌握钓鱼实用技术	一般掌握钓鱼实用技术	不掌握钓鱼实用技术
课程目标 3 (2%)	非常好地了解休闲游钓渔业的常见模式、规划和建设、经营管理等	良好地了解休闲游钓渔业的常见模式、规划和建设、经营管理等	较好地了解休闲游钓渔业的常见模式、规划和建设、经营管理等	一般了解休闲游钓渔业的常见模式、规划和建设、经营管理等	不了解休闲游钓渔业的常见模式、规划和建设、经营管理等
课程目标 4 (2%)	培养优秀的懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	培养良好的懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	培养较好的懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	培养一定的懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	不具备懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀

2.课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	非常好地了解我国游钓渔业的发展趋势	良好地了解我国游钓渔业的发展趋势	较好地了解我国游钓渔业的发展趋势	一般了解我国游钓渔业的发展趋势	不了解我国游钓渔业的发展趋势
课程目标 2 (5%)	非常好地掌握钓鱼实用技术	良好地掌握钓鱼实用技术	较好地掌握钓鱼实用技术	一般掌握钓鱼实用技术	不掌握钓鱼实用技术
课程目标 3 (5%)	非常好地了解休闲游钓渔业的常见模式、规划和建设、经营管理等	良好地了解休闲游钓渔业的常见模式、规划和建设、经营管理等	较好地了解休闲游钓渔业的常见模式、规划和建设、经营管理等	一般了解休闲游钓渔业的常见模式、规划和建设、经营管理等	不了解休闲游钓渔业的常见模式、规划和建设、经营管理等
课程目标 4 (5%)	培养优秀的懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	培养良好的懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	培养较好的懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	培养一定的懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	不具备懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀

3.期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
------------	------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------------------

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 $<$ 90)	中等 (68 \leq 分数 $<$ 78)	及格 (60 \leq 分数 $<$ 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (27%)	非常好地了解我国游钓渔业的发展趋势	良好地了解我国游钓渔业的发展趋势	较好地了解我国游钓渔业的发展趋势	一般了解我国游钓渔业的发展趋势	不了解我国游钓渔业的发展趋势
课程目标 2 (28%)	非常好地掌握钓鱼实用技术	良好地掌握钓鱼实用技术	较好地掌握钓鱼实用技术	一般掌握钓鱼实用技术	不掌握钓鱼实用技术
课程目标 3 (10%)	非常好地了解休闲游钓渔业的常见模式、规划和建设、经营管理等	良好地了解休闲游钓渔业的常见模式、规划和建设、经营管理等	较好地了解休闲游钓渔业的常见模式、规划和建设、经营管理等	一般了解休闲游钓渔业的常见模式、规划和建设、经营管理等	不了解休闲游钓渔业的常见模式、规划和建设、经营管理等
课程目标 4 (5%)	培养优秀的懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	培养良好的懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	培养较好的懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	培养一定的懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀	不具备懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀

2.2.20 课程 1801403 《生物信息学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 生物信息学				
	英文名称: Bioinformatics				
课程号	1808038		学分	1.5	
学时	总学时: 24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		24	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	张东升		适用专业	生物相关专业	
先修课程及要求	生物化学 (至少同一学期)				

二、课程简介

(一) 课程概况

通过融合生物学, 统计学和计算机科学, 生物信息学成为生物学研究的重要工具和领域。生物信息学也已经成为生物学相关专业必不可少的专业课程之一。本课程主要介绍生物信息学的基础知识, 包括生物数据库, 序列比对, 进化树的构建, 生物分子的结构预测和功能分析等。

By combining biology, statistics and computer sciences, bioinformatics is becoming an important tools and increasing research field in biological study. Bioinformatics are also becoming an essential course for biology-related majors. This course focuses on basic concepts and principles in bioinformatics, including biological database, sequence alignment, evolutionary analysis, structure prediction and functional analysis.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握生物信息学的基本概念和原理

课程目标 2: 培养学生对生物信息学的兴趣, 提升学生的逻辑思维能力和综合素养。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-2 能用理化知识和技术方法解析、解决生命物质的结构、生物活动中化学问题、物理过程和物理特性。殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养
2	4-2 能用理化知识和技术方法解析、解决生命物质的结构、生物活动中化学问题、物理过程和物理特性。殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。 5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	4. 理学素养 5. 专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章: 生物学数据库 (1) 生物信息学简介 (2) NCBI 数据库 (3) 其他数据库 思政融入点: 我国在测序方面的领先水平, 实现了弯道超车, 在生物信息学和基因组学方面处于国际领先水平, 增强民族自信。	掌握生物学数据库的类别和基本用法	重点: 各种数据库的使用 难点: 不同数据库的特点和应用场景	6	讲授	12
第二章: 序列比对 (1) 序列比对的原理 (2) 双序列比对 (3) 多序列比对	掌握序列比对的原理	重点: 序列比对的原理 难点: 动态规划算法, 多序列比对的渐进法	6	讲授	12
第三章: 进化分析 (1) 进化树的概念 (2) 进化树重建 (3) 其他进化分析	掌握进化分析的原理	重点: 构建进化树的三种方法 难点: 进化树构建的数学基础	6	讲授	12
第四章: 理化性质分析和结构预测 (1) 理化性质分析 (2) 二级结构预测 (3) 三级结构预测 (4) 结构数据库	了解进行理化性质分析和结构预测的原理, 了解结构数据库	重点: 怎样通过生物信息学方法进行大分子的理化分析和结构预测 难点: 三级结构预测的原理	3	讲授	12

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	库				
第五章：生物信息学进展 生物信息学组学方面的进展	了解生物信息学的最新进展	重点：关注生物信息学的最新进展和应用 难点：激发学生进一步学习生物信息学的兴趣	3	讲授	12

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式有闭卷笔试、开卷笔试、口试、论文、调研报告以及计算机或网络上机考等。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜，一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例，但须对平时成绩的评定明确要求，不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 50 分，占总成绩的 50% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含单项选择题、填空题、简答题。 (4) 考试内容：涵盖所有讲授及自学讨论的内容，考查学生对学习目标的达成度

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩×%+期末成绩×%）					合计
	平时成绩（50%）				期末成绩 （50%）	
	作业(40%)	测验(0%)	实验(0%)	课堂表现(10%)		
1	20	0	0	5	25	
2	20	0	0	5	25	
合计(成绩构成)	40	0	0	10	50	100%

五、教学方法

利用已经完成的在线课程,进行翻转课堂的教学,课下鼓励同学们通过在线课程学习和练习,掌握基本知识,课堂通过举例等方式,重点解决疑难问题。

六、参考材料

线上:智慧树(生物信息学)

网址: <http://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/1000008413#onlineCourse>

线下:

ISBN: 9787030681010 《生物信息学》樊龙江 著 浙江大学出版社 2022年07月第二版

主撰人:张东升

审核人:范纯新、黄旭雄

英文校对:范纯新

教学副院长:陈立婧

日期:2022年9月1日

附件:各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (20%)	回答准确,对概念和原理非常清楚,理解深刻	回答准确,对概念和原理清楚	回答基本正确	基本完成作业,在概念理解上未能完全掌握	没有完成作业,或者有抄袭作业的行为
课程目标2 (20%)	能够举一反三,进行引申和灵活运用学到的知识,具有较好的创新能力	能够合理运用学到的知识,表现出一定的综合运用能力	知识迁移和运用能力一般	在综合运用知识方面存在困难	没有体现知识的理解和运用能力

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	听课积极认真专注	课堂互动较积极	课堂互动一般	上课专注度不够,有少量迟到和缺课现象	经常迟到,上课不认真
课程目标2 (5%)	课堂互动积极,经常参与课堂讨论	课堂互动较积极,回答准确	回答基本正确	回答问题不积极,答案不够	回答问题消极敷衍

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	论并有创新性发言			准确	

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (25%)	完全掌握考试涉及的知识点, 概念和原理解清晰准确	基本掌握考试涉及的主要知识点, 回答问题基本正确	尽管基本掌握概念和原理, 但是有些知识点理解有误或者不记得	对主要知识点掌握不全面, 有缺陷和疏漏	大部分基础知识和概念不能掌握
课程目标 2 (25%)	能够举一反三, 综合解决问题能力好	综合解决问题能力较好	综合解决问题能力一般	综合解决问题能力较差	综合解决问题能力严重欠缺

2.2.21 课程 2408201 《水生动物微生态学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水生动物微生态学				
	英文名称: Aquatic animal microecology				
课程号	2408201		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		24	0	0	8
开课学院	水产与生命学院		开课学期	秋季学期	
课程负责人	宋增福		适用专业	水生动物医学、水产养殖、水族科学与技术	
先修课程及要求	(1) 先修课程为微生物学、动物营养学、水产动物免疫学、水环境化学、水产增养殖学和普通生态学; (2) 对运用微生态理论与技术解决水产养殖中相关问题具有浓厚的兴趣 (3) 具备分析问题的能力和讨论问题的能力; (4) 具备团队协作能力				

二、课程简介

(一) 课程概况

《水生动物微生态学》是水产养殖、水族科学与技术和水生动物医学专业的选修课, 是一门研究正常微生物群与水生动物内环境相互关系的生命学科分支, 是细胞水平和分子

水平的生态学，具有独特的理论体系和方法学，也是新兴的边缘学科之一。水生动物微生物生态学重点研究正常微生物对水生动物的生理效应（微生态平衡）、病理效应（微生态失调）和改善微观环境。

Aquatic animal microbiology is the ecology on the cell and molecular level, which focuses on the interaction relationships of the normal microbita and aquatic animals. It has special theoretical system and methodology as well as the interdisciplinary subject. The subject focuses on the normal microbita on the physiological effects (microecology balance), pathological effects (dysbiosis) and improving micro-environment of the aquatic animals

（二）课程目标

课程目标 1：热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具较强的事业心和社会责任感；充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀和素养

课程目标 2：要求学生了解与掌握水生动物微生物生态学基本原理、正常微生物菌群、微生物与营养免疫的关系、微生态平衡与失调、微生态调节剂、水生动物微生物与生态防治等；提高水产类本科生的专业技能

课程目标 3：使学生逐渐养成自助查阅、收集信息，具有运用微生物生态学工程技术分析解决水产养殖中的相关问题的能力；

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章绪论 (1)水生动物微生物生态学概念与特点 (2) 微生物学的发展历史 (3) 微生物学理论 (4)微生物学分类及其与其他学科的关系 (5)水生动物微生物生态学的作用与意义 思政融入点：核心价值观与文化自信	掌握水生动物微生物生态学的发展历史、特点与基本理论	重点：水生动物微生物生态学的概念与特点 难点：微生物学理论	4	1. 理论讲授 2. 讨论：如何认识水生动物微生物生态学 3. 课程思政预期：从微生态的角度帮助树立核心价值观和文化自信	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第二章水生动物微生物生态学生理学与生态学基础 (1)水生动物微生物生态空间与组织 (2) 微生物生态学	了解水生动物微生物生态的空间基础、生理学基础与生态学基础	重点：微生物生态空间 难点：生理学与生态学基	6	1. 理论讲授 2. 讨论：鱼类肠道生态结构与水生动物微生物生态学的关系	课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
(3)微生物与微生物间关系		础			
第三章水生动物微生物正常菌群及其生理功能 (1)水生动物肠道及水体环境微生物菌群 (2)水生动物肠道菌群的营养功能 (3)水生动物正常菌群的免疫防御功能	掌握水生动物肠道内菌群的及其生理功能	重点: 学习掌握水生动物及水体环境微生物菌群 难点: 水生动物正常菌群的免疫防御功能	4	1. 理论讲授 2. 讨论: (1)水生动物肠道菌群的种类、分布与作用;(2)现代高密度集约化饲养条件下鱼类肠道健康的重要性,(从肝胆综合症谈起)	课程目标 2 课程目标 3
第四章水生动物微生态的核心-平衡与失调 (1)水生动物微生态平衡的概念与指标 (2)水生动物微生态失调	理解与掌握微生态平衡与失调的在微生态平衡中的作用与地位	重点: 微生态平衡与失调的概念与指标 难点: 理解微生态平衡与失调的作用与地位	4	1. 理论讲授	课程目标 2 课程目标 3
第五章水生动物微生态学的研究方法 (1)微生态学常规研究方法 (2)无菌斑马鱼培养方法 (3)微生物组学研究方法	熟悉了解微生态学的常规研究方法 及进展	重点: 常规培养方法; 难点: 组学研究方法	2	1. 理论讲授	课程目标 2 课程目标 3
第六章水产微生态工程与水产微生态制剂 (1)水产微生态工程的概念 (2)水产微生态制剂的种类与应用 (3)水产微生态制剂的调控机制 思政融入点: 生态文明建设	掌握水产微生态制剂的种类、应用及调控机制	重点: 水产微生物制剂的应用 难点: 水产微生态制剂的调控机制	6	1. 理论讲授 2. 讨论: (1)水产常用微生态制剂的现状、发展及必要性 (2)微生态学在生态防治中的作用?	课程目标 2 课程目标 3
第七章水产微生态制剂生产工艺与储藏 (1)水产微生物制剂液体生产工艺 (2)水产微生物制剂固体生产工艺 (3)发酵污染的预防和污染后的处理 (4)微生态制剂的储存	掌握水产微生态制剂的生产工艺与储存	重点: 液体与固体的发酵工艺 难点: 污染的预防处理	4	1. 理论讲授	课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第八章 水产微生态制剂的安全性 (1) 水产微生态制剂安全性评价的概念 (2) 水产微生态制剂的安全性评价的内容与方法	了解和掌握微生态制剂评价的内容与方法	重点: 水产微生态制剂安全评价的内容 难点: 微生态制剂评价方法	2	1. 理论讲授 2. 讨论: 微生态制剂的安全性评价在水产养殖业中的重要性	课程目标 2 课程目标 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有闭卷笔试、开卷笔试、口试、论文、调研报告以及计算机或网络上机考等。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜,一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例,但须对平时成绩的评定明确要求,不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60%)				合计
	平时成绩 (40%)			期末成绩 (60%)	
	作业 (10%)	讨论 (20%)	课堂表现 (10%)		
1	1%	5%	4%	10%	20%
2	6%	10%	4%	40%	60%
3	3%	5%	2%	10%	20%
合计(成绩构成)	10%	20%	10%	60%	100%

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为六大单元，每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主课件和辅导讲义）、音像教材（视频、光盘）、PPT 课件（包括主讲老师对全课程的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）和软件式课件，以及坐班答疑和课程辅导实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为六大单元，每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

六、参考材料

- 1, 参考教材《水生动物微生态学》，宋增福，科学出版社，2022年8月第1版
- 2, 阅读书目
- 1) 益生菌，郭本恒主编，化学出版社，2004年
- 2) 益生菌基础与应用，郭兴华，北京科学技术出版社，2002年
- 3) 微生态学，张鸿雁 李敏，孙冬梅，哈尔滨工程大学出版社，2010年
- 4) 微生态学现代理论与应用-康白教授的微生态观，康白，李华军，上海科技出版社，2013
- 5) 微生态制剂的应用研究，李维炯，化学工业出版社，2008
- 6) 微生态制剂及其应用，王秋菊，崔一喆，化学工业出版社，2014
- 7) 微生态制剂在农业上的应用，解凤行，天津科技翻译出版公司，2010
- 8) 微生物技术与对虾养殖，李卓佳等，海洋出版社，2007
- 9) 感染微生态学（第二版），李兰娟，人民卫生出版社，2012
- 10) 高效有益微生态制剂开发与利用-蜡样芽孢杆菌，胡永红等，化学工业出版社，2013
- 11) 《动物微生态学》、何明清、程安春 四川科学技术出版社、2004年 第1版

主撰人：宋增福

审核人：许丹、黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月6日

附件：各类考核与评价标准表

1. 期末考核评分标准

成绩	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标					

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (20%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标 2 (50%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标 3 (30%)	优秀	良好	中等	及格	不及格

2. 平时成绩评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (20%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标 2 (50%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标 3 (30%)	优秀	良好	中等	及格	不及格

2.2.22 课程 1803703 《蛋白质组学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 蛋白质组学				
	英文名称: Proteomics				
课程号	1803703		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		28	0	0	4
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	梁箫		适用专业	生物科学、生物技术、水产养殖	
先修课程及要求	生物化学				

二、课程简介

(一) 课程概况

蛋白质组学是二十世纪九十年代中期诞生的一门新兴学科,是新世纪生命科学研究的前沿。本课程是为水产与生命学院各专业本科生开设的专业选修课,是学习海洋生命科学研究类本科生的重要课程,在生命学院各专业本科生四年的学习中,起着引导学生入门及初步了

解现阶段生命科学研究的发展以及最先进技术的作用。本课程通过教学使学生能够掌握蛋白质组学的基本概念、研究内容和研究的基本方法，了解蛋白质组学研究的最新成果及其在海洋生命科学中的应用。为进一步从事蛋白质功能研究及农业、海洋生命科学以及医药等专业领域研究打下基础。

Proteomics is a new scientific discipline was born in 1990s. It is the frontier subject of life science research in the new century. The course of Proteomics is a major elective course for each major undergraduate student in college of fisheries and life science, is an important course for the student in learning of Marine life science research, and guide the students start to know the development of life science research and the most advanced technology in the present stage. The learning of this course will help the students understand the basic concepts, research contents and basic methods of the proteomics, know the new research result and how to use the proteomics in the research of marine life science. The learning of this course will lay the foundation for enter the professional research in protein function, life science of agriculture or marine, and medicine.

（二）课程目标

课程目标 1: 本课程比较系统和完整地介绍了蛋白质组学的发展历史、主要研究内容和基本操作技术以及蛋白质组学在水产学科方面的应用,要求学生掌握蛋白质组学的基本理论和基本技能。

课程目标 2: 使学生逐渐养成良好的逻辑思维能力和创新能力。

课程目标 3: 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来,提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章绪论 (1) 蛋白质组 (2) 蛋白质组学 思政融入点: 我国科学家在人类蛋白质组计划中的卓越贡献, 承担 20% 的工作量。激发学生的民族自豪感, 以科技创新为驱动, 传承发展蛋白质组学。	1. 掌握蛋白质组、蛋白质组学的概念; 2. 理解研究蛋白质组学的必要性; 3. 掌握基因组与蛋白质组的联系与区别。	重点: 蛋白质组、蛋白质组学的概念。 难点: 基因组与蛋白质组的联系与区别。	4	讲授	1、2、3
第二章蛋白质组学研究的技术与方法 (1) 蛋白质组学的研究内容 (2) 蛋白质组学的研究技术	1. 了解蛋白质组学研究内容与基本方法; 2. 理解蛋白质组学研究的基本流程。	重点: 蛋白质组学的研究内容与基本方法。 难点: 蛋白质组学研究的基本流程。	2	讲授	1
第三章蛋白样品制备与定量 (1) 蛋白质样品制备总则 (2) 蛋白质裂解技术 (3) 蛋白质浓度测定	1. 理解蛋白质样品制备总则; 2. 掌握裂解技术原理及各种实际的使用方法;	重点: 蛋白质样品制备总则、裂解技术、蛋白质浓度测定。 难点: 裂解技术	6	讲授	1、2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	3. 掌握蛋白质浓度测定方法。				
第四章蛋白质分离技术——双向电泳 (1) 电泳的基本知识 (2) 双向电泳的一般流程	1. 掌握双向电泳的概念及其原理; 2. 了解双向电泳的一般操作流程。 3. 总结双向电泳的优缺点。 4. 绘制双向电泳实验操作思维导图。	重点: 电泳的原理、双向电泳的概念及原理、双向电泳的优缺点。 难点: 双向电泳的一般流程。	6	讲授、视频、实物展示	1、2、3
第五章蛋白质鉴定技术——生物质谱 (1) 生物质谱 (2) 质谱的组成 (3) MALDI-TOF-MS (4)MALDI-TOF-MS 一般流程 思政融入点: 软电离技术获得诺贝尔奖的故事, 为生物质谱技术的发展奠定了基础。激发学生热爱科学, 勇于挑战, 不断思考的科研态度。	1. 掌握生物质谱的概念及原理; 2. 了解生物质谱的实验操作流程。	重点: 生物质谱的概念。 难点: 生物质谱的原理。	6	讲授、视频	1、2、3
第六章蛋白质组学其他技术	1. 了解蛋白质组学研究的其他相关技术	重点: 蛋白质互作技术。	2	讲授	1、2、3
第七章 蛋白质组学应用 (讨论课) 思政融入点: 鼓励学生查阅并学习近年来蛋白质组学高水平的文章, 通过专业知识的学习和小组讨论总结, 激发学生对于生命科学的认识与了解, 再与其他学科相结合, 鼓励学生多学科交叉的创新研究。	1. 团队合作完成文献的查阅、翻译及 PPT 制作; 2. 学习科学研究的逻辑性及严谨性。	重点: 通过文献查阅、翻译学习蛋白质组学研究的逻辑性及严谨性。	6	讨论	1、2、3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式为期末闭卷笔试。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 60% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、分组讨论、课堂表现等部分构成。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 40%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、综合问答题等。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩60%+期末成绩40%）				合计
	平时成绩（60%）			期末成绩 （40%）	
	作业(20%)	分组讨论(20%)	课堂表现(20%)		
1	15	5	5	30	55
2	5	10	10	10	35
3	0	5	5	0	10
合计(成绩构成)	20	20	20	40	100%

五、教学方法

写明本课程教学所采用的教学方法包括：讨论式、案例式、研究式、在线学习等。

六、参考材料

1. 泛雅平台 <https://mooc1.chaoxing.com/course/214250000.html>
2. 何华勤，《简明蛋白质组学》，中国林业出版社，2011年6月、第一版。

主撰人：梁箫

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (15%)	提交作业, 答案正确。	提交作业, 答案正确率超过 80%。	提交作业, 答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。
课程目标 2 (5%)	提交作业, 答案正确。	提交作业, 答案正确率超过 80%。	提交作业, 答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。

2. 分组讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	参与分组讨论, 能够灵活的使用所学过的知识点进行讨论, 并提出自己的见解。	参与分组讨论, 结合课上知识点有条理的进行。	参与分组讨论, 讨论结合课上知识点。	参与分组讨论。	未参与分组讨论。
课程目标 2 (10%)	参与分组讨论, 能够灵活的使用所学过的知识点进行讨论, 拥有发现问题, 分析问题, 解决问题的能力。	参与分组讨论, 论点有理有据, 条理清晰。	参与分组讨论, 讨论具有基本的逻辑性。	参与分组讨论。	未参与分组讨论。
课程目标 1 (5%)	参与分组讨论, 具有较强的团队协作意识与沟通协调能力。	参与分组讨论, 具有较强的团队协作意识与沟通协调能力。	参与分组讨论, 具有基本的团队协作能力。	参与分组讨论。	未参与分组讨论。

3. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 完成课程基本的教学活动。	缺勤超过 3 次以上。
课程目标 2 (10%)	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	参与课堂互动等环节。	缺勤超过 3 次以上。
课程目标 3 (5%)	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	参与课堂互动环节。	缺勤超过 3 次以上。

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (30%)	知识点考核正确率 $< 100\%$ 。	知识点考核正确率 $< 90\%$ 。	知识点考核正确率 $< 80\%$ 。	知识点考核正确率 $< 70\%$ 。	知识点考核正确率 $< 60\%$ 。
课程目标 2 (10%)	试卷中综合题回答思路清晰,分析和论述有理有据。	试卷中综合题回答中能够较好的运用知识点,分析与论述具有一定逻辑性。	试卷中综合题回答中可以灵活运用知识点,分析与论述缺少逻辑性。	试卷中综合题回答思路不够清晰,缺少知识点的灵活运用能力。	试卷中综合题回答思路不清晰。

2.2.23 课程 1807172 《水产生物技术》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水产生物技术				
	英文名称: Aquatic Biotechnology				
课程号	1807172		学分	2	
学时	总学时: 42	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		24	18	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第5学期	
课程负责人	丘高峰、孙盛明		适用专业	选修: 水产养殖学专业	
先修课程及要求	要求先修生物化学、遗传学课程, 具备生物化学、遗传学相关基础理论。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《水产生物技术》是为水产养殖本科生开设的专业选修课。课程重点介绍水产生物技术基本原理和应用, 主要包括: 1) 分子生物技术理论和实验的相关知识, 即分子生物技术常用的工具酶、基因载体、基因的分离与化学合成、外源基因的导入和转化子的筛选及克隆基因的表达等; 2) 基因表达、基因组学等技术在水产养殖上的应用等。通过课堂理论学习, 辅以多媒体课件、课堂讨论、实验等, 使学生在掌握分子生物技术原理和应用基础上, 对分子生物技术在水产养殖上应用和发展前沿有更深入的了解。结合学科发展史上的知名人士的生平和重要事件, 引导学生自觉践行社会主义核心价值观。

Aquatic Biotechnology is a professional elective course for students majoring in Aquaculture. The course focuses on the basic theory and application of biotechnology. During the course, you will not only learn the main theory and experiment of molecular, which include the tool enzyme,

gene carrier, isolation and synthesis of gene, the import of foreign genes, transformants screening, and expression of cloned gene, but also will master the application of gene expression and genomics on aquaculture. Through theoretical study with the help of multimedia courseware, seminar, experiment and so on, developing a solid background in molecular technology theory and application will make students deeply know the application and development frontier of molecular technology in aquaculture.

(二) 课程目标

课程目标 1: 学生基本掌握基因工程工具酶和载体的选择与使用, 理解其基本理论和研究方法, 初步培养学生构建重组质粒的能力;

课程目标 2: 学生基本掌握基因克隆的原理和实验方法, 能够利用所学知识解释基因表达现象, 有厚实、宽泛、扎实的生物学专业基础知识;

课程目标 3: 了解外源基因导入水产动物的基本过程, 掌握水产生物等专业基础知识, 运用水产生物技术专业理论、方法、技能、专业思想和科学思维, 在水产养殖等领域进行系统分析和研究, 重在培养解决复杂生物学问题能力和探索精神, 同时具有专业报告和科研论文撰写的能力;

课程目标 4: 培养学生对本专业行业动态的关注习惯, 提高学生对所学专业的认同度, 具有知识获取、问题解析、知识整合、综合应用以解决复杂生物学问题、探索精神和创新创业等能力;

课程目标 5: 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来, 提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格, 树立正确的世界观、价值观、人生观, 诚实守信、遵纪守法, 自觉践行社会主义核心价值观。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握营养与饲料研发及病害防治、渔业水域环境调控等技术方法, 解决现代水产养殖业的复杂问题。	5. 专业综合
2	5-3 掌握现代渔业发展现状, 具备把握发展趋势的能力。	5. 专业综合
3	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养
4	2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。	2. 三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 水产生物技术概述 (2) 水产生物技术发展简史 (3) 水产生物技术研究的内容 (4) 基因工程的意义和发展前景 思政融入点: 引入中国积极参加人类基因组计划, 激发学生的爱国热情和科学热情, 培养学生学习兴趣, 培养严谨的科学态度、敬业精神和爱国主义情怀	了解水产生物技术的发展历史, 以及分子生物技术在水产养殖研究和实践中的应用。 掌握水产生物技术的相关概念和发展前沿。	重点: 分子生物技术在水产养殖研究和实践中的应用。 难点: 掌握水产生物技术的相关概念和发展前沿。	1	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
第二章 生物技术中常用的工具酶 (1) 基因工程工具酶 (2) DNA 连接酶 (3) DNA 聚合酶 (4) 末端脱氧核苷酸转移酶 (5) 核酸酶与核酸外切酶 (6) T4 噬菌体多核苷酸激酶 (7) 碱性磷酸酶	限制性内切核酸酶的基本特性、使用方法和在基因操作中的应用; 其它工具酶如 DNA 聚合酶、连接酶、修饰酶、RNA 聚合酶等的特性及应用。	重点: 限制性内切核酸酶的基本特性、使用方法和在基因操作中的应用 难点: 掌握限制性内切酶等其它工具酶的特性和使用方法	4	讲授	课程目标 1 课程目标 4
第三章 基因工程载体 (1) 质粒载体 (2) 表达载体 (3) 其他载体	质粒、噬菌体、病毒和非病毒等常用载体的结构、分子特征及其应用。 掌握基因克隆载体的结构、特征和具体应用。	重点: 质粒、噬菌体、病毒和非病毒等常用载体的结构、分子特征及其应用 难点: 基因克隆载体的结构、特征和具体应用	1	讲授	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
第四章 分子基本操作技术 (1) DNA 基本操作技术 (2) RNA 基本操作技术 (3) 核酸分子杂交技术 思政融入点: 引入华大基因关于对肠道微生物的演讲, 激发学生的学习兴趣和对学科前沿的研究兴趣, 培养科学精神、创新意识; 以及身心健康意识, 尊重生命、爱惜生命的正确态度。	学习 DNA、RNA 的提取方法, 琼脂糖凝胶电泳技术及核酸分子杂交技术。 掌握核酸基本操作技术及检测方法。	重点: DNA、RNA 的提取方法, 琼脂糖凝胶电泳技术及核酸分子杂交技术。 难点: 核酸基本操作技术及检测方法	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
第五章 聚合酶链式反应技术 (1) PCR 扩增原理 (2) PCR 反应体系 (3) 引物设计原则 (4) PCR 技术类型及应用 思政融入点: 介绍 PCR 发明者 Kary Mullis 及他的关于《科学家怎么做科	学习 PCR 基本操作、PCR 反应成分及条件。理解引物设计原则及注意事项。了解 PCR 技术的应用。 掌握普通 PCR 的	重点: PCR 基本操作、PCR 反应成分及条件 难点: PCR 基本操作	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
研》演讲,培养学生的科学进取精神和对科研的学习兴趣。	操作并能够独立运用。				
第六章 基因分离和化学合成 (1) cDNA 文库的构建 (2) 目的基因的获取	原核与真核生物的基因分离方法包括鸟枪法分离原核基因, PCR 法、基因组文库构建、cDNA 文库的构建、目的基因的分离、基因的化学合成过程。 掌握原核和真核生物的基因常规分离方法。	重点: 原核和真核生物的基因常规分离方法 难点: 原核和真核生物的基因常规分离方法	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第七章 外源基因导入宿主细胞与转化子的筛选 (1) 重组 DNA 分子的构建 (2) 基因转移 (3) 重组子的筛选与鉴定 思政融入点: 引入抗生素的发现及发展史及青霉素在二战中挽救众多反法西斯士兵的故事,引导学生增强对专业学习的兴趣,培养学生的科学进取精神、对科学实验的静心细思、敬业精神以及爱国情怀。	外源基因导入细胞的途径即转化、接合、转染和转导,重组转化子的筛选方法即按照载体或插入基因的性状筛选、核酸分子杂交筛选和免疫学方法筛选 掌握转化、接合、转染和转导的过程及区别,重组转化子的筛选方法。	重点: 外源基因导入细胞的途径,重组转化子的筛选方法,核酸分子杂交筛选和免疫学方法筛选 难点: 转化、接合、转染和转导的过程及区别,重组转化子的筛选方法。	2	讲授	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第八章 外源基因的表达与调控 (1) 外源基因在大肠杆菌中的表达 (2) 真核细胞表达系统 思政融入点: 引入结晶牛胰岛素的制备纯化等科学典故,介绍主要贡献科学家王应睐的生平,提高学生的学习兴趣,培养学生的科研兴趣和奋进意识。	外源基因的表达机制;基因表达的调控元件;外源基因的表达。 掌握外源基因在真核细胞中的表达。	重点: 外源基因的表达 难点: 外源基因的表达	1	讲授	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第九章 分子标记与基因诊断 (1) 分子标记的概念 (2) 分子标记的类型 (3) 分子标记系统的选择与应用 (4) 基因诊断的基本方法	学习遗传标记的发展与应用；各类分子标记的优缺点；分子标记在生活中的应用。 掌握几种重要分子标记的基因原理及应用。	重点： 各类分子标记的优缺点 难点： 掌握几种重要分子标记的基因原理及应用	3	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
实验一 总 RNA 的提取、质量鉴定与反转录 引入我国科学家研究案例，增强学生科研兴趣与科学精神。	Trizol 法提取总 RNA 的实验准备、具体操作，质量鉴定和反转录。 掌握总 RNA 提取的方法，电泳，紫外吸光度检测 RNA 质量。	重点： Trizol 法提取总 RNA 实验 难点： Trizol 法提取总 RNA 实验	4	实验	课程目标 1
实验二 提取中华绒螯蟹肌肉基因组 DNA 及质粒 DNA 的提取	DNA 提取具体操作，质量鉴定。 掌握一种 DNA 提取方法。	重点： DNA 提取具体操作和反转录 难点： 掌握 DNA 提取方法	4	实验	课程目标 1
实验三 RACE-PCR 法扩增长 cDNA 及重组质粒的酶切鉴定	用 RACE-PCR 扩增 cDNA 片段，扩增产物的鉴定。 掌握 PCR 技术，扩增产物的鉴定技术。	重点： 掌握 PCR 技术，扩增产物的鉴定技术 难点： 掌握 PCR 技术，扩增产物的鉴定技术	2	实验	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
实验四 重组子的连接和转化、筛选与鉴定	重组子的连接和转化具体的方法和操作。蓝白斑筛选、重组子酶切鉴定。 掌握重组子转化的方法。掌握蓝白斑筛选的方法。	重点： 重组子转化的方法, 掌握蓝白斑筛选的方法 难点： 重组子转化的方法, 掌握蓝白斑筛选的方法	4	实验	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
实验五 大肠杆菌感受态细胞的制备	细胞膜通透性处理、菌落计数、转化效率的计算。	重点： 重组子转化的方法, 掌握蓝白斑筛选的方法 难点： 重组子转	4	实验	课程目标 2 课程目标 4 课程目标 5

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
		化的方法,掌握蓝白斑筛选的方法			

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有开卷笔试方式、学习态度和实验等。

考试课程成绩由平时成绩和期末成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生学习态度、实验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的40%，期末成绩占课程考核成绩的60%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为100分,占总成绩的40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标,由学习态度、实验两部分构成,各部分占比学习态度12.5%,实验成绩87.5%。
期末考试	(1) 考试方式及占比:采用开卷笔试,考试成绩100分,占课程考核成绩的60%。 (2) 评定依据:考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型:包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题。 (4) 考试内容:针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例(平时成绩40%+期末成绩60%)			合计
	平时成绩(40%)		期末成绩(60%)	
	学习态度(5%)	实验(35%)		
1	1%	11%	20%	32%
2	1%	9%	20%	30%
3	1%	6%	15%	22%
4	1%	6%	3%	10%
5	1%	3%	2%	6%
合计(成绩构成)	5%	35%	60%	100%

五、教学方法

本课程教学紧扣“课堂授课、课堂讨论、考核”等教学要素灵活多变的开展教学活动。课堂教学过程中根据学生听课状态实时增加课堂提问和讨论等环节,激发学生的学习兴趣 and 课堂活跃度。同时推荐相关最新研究进展等课外阅读材料拓宽学生的知识面,增加学生对水产、生物科学研究的浓厚兴趣。

本课程采用传统板书和多媒体相结合的启发式教学方法。教学媒体有:文字教材(包括主教材和学习参考书)、音像材料(网络视频资料)、课件(包括主讲老师对全书的系统讲授以及重要内容的文字提示)、网上辅导(主要泛雅网络教学综合平台、E-mail、微信群等)和答疑辅导等。

六、参考材料

线上:泛雅平台。

线下:

1. 《分子克隆实验指南》, 科学出版社, 2000 年
2. 孙效文等, 《水产基因组技术与研究进展》, 海洋出版社, 2011 年
3. Zhanjiang Liu 等, 鲍宝龙等译, 《水产基因组学技术》, 2011 年
4. 朱玉贤等, 《现代分子生物学》, 高等教育出版社, 2019 年、第 5 版
5. 张惠展等, 《基因工程》, 高等教育出版社, 2015 年
6. 杨荣武, 《分子生物学》, 南京大学出版社, 2017 年

主撰人: 丘高峰、孙盛明

审核人: 张俊玲、黄旭雄

英文校对: 张俊玲

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022 年 8 月 30 日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 学习态度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (1%)	课堂精神状态饱满	课堂精神状态较饱满	课堂精神状态较好	课堂精神状态一般	课堂精神状态不好
课程目标 2 (1%)	课堂互动主动积极	课堂互动主动较积极	参与课堂互动	参与互动两次以内	不参与互动
课程目标 3 (1%)	回答问题正确完整	回答问题正确完整	回答问题部分不准确	回答问题部分不准确, 不完整	不回答问题或回答问题不正确

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标4 (1%)	很好的创新意识	较好的创新意识	有创新意识	有创新意识	没有创新意识
课程目标5 (1%)	全部出勤	全部出勤	缺勤1-2次	缺勤次数两到三次	缺勤三次以上

2. 实验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (11%)	遵守纪律, 实验操作非常规范	遵守纪律, 实验操作规范	遵守纪律, 实验操作相对规范	遵守纪律, 实验操作基本规范	不遵守纪律, 实验操作不规范
课程目标2 (9%)	报告内容非常完整、条理非常清晰	报告内容较完整、条理清晰	报告内容相对完整、条理基本清晰	报告内容基本完整、条理欠清晰	报告内容不完整、条理不清
课程目标3 (6%)	实验报告按时全部完成	报告按时全部完成	实验报告经催交全部完成	实验报告经催交全部完成	结课时实验报告仍未全部完成
课程目标4 (6%)	实验结果完全正确, 有分析有思考, 且清晰合理	实验结果正确或不理想, 有分析有思考	实验结果基本正确或不理想, 分析有欠缺	实验结果基本正确或不理想, 但无分析	实验结果不正确, 无分析
课程目标5 (3%)	格式规范, 书写整洁	格式规范, 书写整洁	格式相对规范, 书写整洁	格式基本规范, 书写欠整洁	格式不规范, 书写不整洁

3. 期末成绩评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (20%)	熟练掌握基因工程工具酶和载体的选择与使用。理解其基本理论和研究方法, 初步培养学生构建重组质粒的能力。	完全掌握基因工程工具酶和载体的选择与使用。理解其基本理论和研究方法, 初步培养学生构建重组质粒的能力。	基本掌握基因工程工具酶和载体的选择与使用。理解其基本理论和研究方法, 初步培养学生构建重组质粒的能力。	部分掌握基因工程工具酶和载体的选择与使用。理解其基本理论和研究方法, 初步培养学生构建重组质粒的能力。	未掌握基因工程工具酶和载体的选择与使用。理解其基本理论和研究方法, 初步培养学生构建重组质粒的能力。
课程目标2 (20%)	熟练基本掌握基因克隆的原理和实验方法, 能够利用所学知识解释基因	完全基本掌握基因克隆的原理和实验方法, 能够利用所学知识解释基因表达现	基本掌握基因克隆的原理和实验方法, 能够利用所学知识解释基因表达	部分掌握基因克隆的原理和实验方法, 能够利用所学知识解释基因表达	未掌握基因克隆的原理和实验方法, 能够利用所学知识解释基因表达

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	表达现象。	象。	现象。	现象。	现象。
课程目标 3 (15%)	深入了解外源基因导入水产动物的基本过程。	完全了解外源基因导入水产动物的基本过程。	基本了解外源基因导入水产动物的基本过程。	部分了解外源基因导入水产动物的基本过程。	不了解外源基因导入水产动物的基本过程。
课程目标 4 (3%)	熟练掌握对本专业行业动态的关注习惯,提高学生对所学专业的认同度。	完全掌握对本专业行业动态的关注习惯,提高学生对所学专业的认同度。	基本掌握对本专业行业动态的关注习惯,提高学生对所学专业的认同度。	部分掌握对本专业行业动态的关注习惯,提高学生对所学专业的认同度。	未掌握对本专业行业动态的关注习惯,提高学生对所学专业的认同度。
课程目标 5 (2%)	非常强烈的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。	强烈的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。	比较有政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。	有政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。	没有政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

2.2.24 课程 2402042 《基因编辑与基因治疗》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 基因编辑与基因治疗				
	英文名称: Gene Editing and Gene Therapy				
课程号	2402042		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		26	0	0	6
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 4 或 6 学期	
课程负责人	祖尧		适用专业	生物技术、生物科学	
先修课程及要求	具备大学一年级基础生物学课程基础				

二、课程简介

(一) 课程概况

基因编辑是对基因组中靶标基因或序列进行特定修饰的基因工程技术,其中 CRISPR 介导的基因编辑技术获得了 2020 年诺贝尔奖。基因治疗是利用基因编辑等技术挽救因基因异常引起的疾病,目前已有应用 CRISPR 基因编辑技术,救治失明、血液疾病等患者的成功临床案例。基因编辑技术与基因治疗不仅是前沿的科学研究领域,也是国家重点支持生物医疗产业的发展方向。

《基因编辑与基因治疗》是一门面向水产与生命学院二、三、四年级本科生的专业选修课，以讲授基因编辑与基因治疗的知识为主，搭配学生分小组讨论并展示基因治疗案例的方式开展，更好的建立与培养学生的科研思维。本课程讲授整个基因编辑的发生发展历程，从最初的物理、化学诱导基因突变的正向遗传学方法，一直讲到最新的 ZFN、TALEN、CRISPR 技术介导基因突变的反向遗传学方法。让本科生从基因编辑的发展过程中，体会科学技术的进步，以及培养学生的创新思维。进而，讲授利用基因编辑开展的基因治疗案例，让学生初步了解基因治疗产业及研发过程。《基因编辑与基因治疗》课程让本科生对前沿基因编辑技术有一定的了解，希望对学生未来的考研或者基因治疗公司的就业选择，起到一定的积极作用。

Gene editing is a genetic engineering technology that makes specific modifications to target genes or sequences in the genome; of which CRISPR-mediated gene editing technology won the Nobel Prize in 2020. Gene therapy uses gene editing and other technologies to save diseases caused by genetic abnormalities. There are already successful clinical cases of applying CRISPR gene editing technology to protect patients from blindness and blood diseases. Gene editing technology and gene therapy are not only cutting-edge scientific research fields but also the development direction of critical national support for the biomedical industry.

Gene Editing and Gene Therapy is an elective course for second, third, and fourth-year undergraduates in the School of Aquatic and Life Sciences, which focuses on the knowledge of gene editing and gene therapy with group discussion and presentation of gene therapy cases to establish better and cultivate students' scientific thinking. This course teaches the development of gene editing, from the initial forward genetics approach of physically and chemically induced gene mutations to the latest reverse genetics approach of ZFN, TALEN, and CRISPR technology-mediated gene mutations. Undergraduate students will be able to experience the progress of science and technology as well as develop innovative thinking from the development of gene editing. In turn, cases of gene therapy conducted using gene editing will be taught to give students a preliminary understanding of the gene therapy industry and the R&D process. The course "Gene Editing and Gene Therapy" provides undergraduate students with a thorough understanding of cutting-edge gene editing technology, which hopefully will have a positive effect on students' future employment choices for graduate school or gene therapy companies.

（二）课程目标

课程目标 1：理解基因编辑技术的发展过程，重点掌握前沿 CRISPR 技术的基本原理、其在各物种中基因编辑的异同、CRISPR 核心原件的改造及基因编辑效率提高的方法。

课程目标 2：认识基因治疗的疾病类型与方案，了解从基因编辑技术的科学研究，到基因治疗的产业转化过程，培养学生从基础理论到应用转化的思维与能力。

课程目标 3：通过基因编辑与基因治疗的讲解，培养学生基本的实验设计思路和科研素质，激发学生的创新思维。

课程目标 4：通过学习基因编辑与基因治疗，了解我国与其他国家在这些前沿技术的专利差异。培养学生对现代科学技术的好奇心和进取精神，启发学生的爱国情怀。（课程思政目标）

课程目标 5：充分理解基因编辑的伦理重要性，引导学生正确的实验动物使用方式及科研伦理观念。（课程思政目标）

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1.课程目标与生物技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握生物技术专业核心知识	5. 专业综合
2	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5. 专业综合
3	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5. 专业综合
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业，懂法守法、遵守职业道德规范，具有较强的事业心和社会责任感	1. 理想信念
5	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观	2. 生命情怀

2.课程目标与生物科学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5. 专业综合
2	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5. 专业综合
3	6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施	6. 审辨思维
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业，懂法守法、遵守职业道德规范，具有较强的事业心和社会责任感	1. 理想信念
5	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观	2. 生命情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 基因编辑的发展历程 思政融入点： 2020年10月，诺贝尔基金会宣布，近年来快速发展的CRISPR基因编辑系统获得本年度的诺贝尔化学奖，发现和改造这种技术，为基因编辑做出巨大贡献的Emmanuelle Charpentier教授和Jennifer Doudna教授摘得桂冠。通过它	1. 掌握基因编辑基本概念与知识点； 2. 了解基因编辑的发展现状和趋势。 3. 结合此思政案例激发学生的科研兴趣与爱国情怀。	重点： 基因编辑系统发展脉络。 难点： 基因编辑原理原理。	2	讲授	课程目标1 课程目标3 课程目标4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
们，我们可以去除错误的基因片段，更换特定的基因，进而去改造整个生命体。这一革命性的发现为整个生物技术领域提供了无限可能。CRISPR 基因编辑被广泛应用于动物、植物、微生物等，为一些难以治愈的遗传病，肿瘤疾病等提供治愈的可能，为更多的人带来希望。					
第二章 物理与化学方法诱导基因突变	1. 掌握物理与化学诱导基因突变的方法； 2. 了解诱导的水生生物突变体库的筛选，及其表型观察。	重点： 物理化学诱变原理。 难点： 突变体筛选方法。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
第三章 病毒插入介导基因突变与基因敲降技术	1. 掌握逆转录病毒插入和 Tol2 转座子插入导致基因突变的方法； 2. 了解 Morpholino 和 RNAi 基因敲降方法。	重点： 病毒诱变原理。 难点： 基因敲降方法。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
第四章 ZFN 基因编辑技术	1. 掌握锌指核酸酶与 FokI 切割酶融合介导基因突变的方法； 2. 了解 ZFN 突变体的构建与筛选。	重点： ZFN 原理。 难点： ZFN 筛选方法。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
第五章 TALEN 基因编辑技术	1. 掌握枯草芽孢杆菌 Tale 蛋白与 FokI 切割酶融合介导基因突变的方法； 2. 了解 TALEN 突变体的构建与筛选。	重点： TALEN 原理。 难点： Tale 蛋白特点。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
第六章 CRISPR 基因编辑技术概述 思政融入点： 2018 年 11 月 27 日于香港大学举行的第二届人类基因组编辑国际峰会中，贺建奎代表其团队宣布成功在一对双胞胎婴儿中施行基因编辑，使她们出生后即能天然抵抗艾滋病。当天即有 140 位相关科学家联合署名发表声明坚决反对和强烈谴责这项研究，他们提到 CCR5 只是	1. 掌握 CRISPR 的发现与发展过程； 2. 了解 CRISPR 技术介导基因突变的原理。 3. 结合此案例引导学生正确的科学与基因伦理观念。	重点： CRISPR 原理。 难点： 技术变革趋势。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
HIV 感染细胞的辅助受体之一，还有其他受体可以辅助感染，CCR5 基因的敲除无法完全阻断 HIV 感染，同时有其他科学办法可以有效将母婴传播机率降低到 1%以下，完全无需基因编辑。					
第七章 CRISPR 技术介导的基因敲除、基因敲入与基因组大片段删除 思政融入点： CRISPR 存在脱靶问题，并不是完全匹配才切割，有可能会切到其他重要基因而产生影响，而这个影响可能并不是立刻可见的，也是很难完全被分析出来的，存在潜在的风险。CRISPR 发明者之一，Jennifer Doudna 表示目前需要推广的认知是，基因编辑在人类胚胎上的使用应仅局限于那些明显未得到满足的医学需要，以及目前没有医疗手段可以解决情况。	1. 掌握 CRISPR 介导基因精确修饰的原理； 2. 了解基因编辑介导基因簇删除及疾病模型构建的意义。 3. 结合此案例引导学生正确的科学严谨性与基因伦理观念。	重点： 各类基因编辑区别。 难点： CRISPR 突变修复差异。	4	讲授	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
第八章 CRISPR 技术介导的水生生物基因编辑与效率优化	1. 掌握 CRISPR 介导斑马鱼、七鳃鳗、金鱼等水生生物的基因编辑方法； 2. 了解 CRISPR 中 Cas 蛋白与 gRNA 的改进，以及效率优化。	重点： CRISPR 编辑双等位基因。 难点： 物种发育特点差别。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
研讨专题一：基因编辑	讨论：学生学习查找文献和撰写基因编辑综述，并分小组 PPT 汇报内容。 复习：各章节重点、难点内容。	重点： 学生对基因编辑的理解和阐述。 难点： 独立思考内容的阐述。	4	讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
第九章 基因治疗概述	1. 掌握基因治疗的基本概念与方法； 2. 了解基因治疗的发展过程。	重点： 基因治疗原理。 难点： 不同类型基因治疗的区别。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
第十章 CRISPR 介导的新冠病毒、鱼类疾病的快速检测	1. 掌握 CRISPR 介导基因检测的原理； 2. 了解 CRISPR 进行	重点： CRISPR 检测显色原理。 难点： CRISPR 检	2	讲授	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	新冠病毒、鱼类疾病的检测过程。	测应用场景。			课程目标 5
第十一章 利用基因编辑治疗失明与耳聋	1. 了解 CRISPR 治疗先天性黑蒙症的过程； 2. 了解 CRISPR 进行先天性耳聋治疗的动物模型。	重点： CRISPR 基因治疗的原理。 难点： 基因治疗的风险。	2	讲授	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
第十二章 利用基因编辑治疗血液疾病与器官移植	1. 了解 CRISPR 治疗败血症的过程； 2. 了解 CRISPR 进行猪器官移植的改造过程。	重点： 类器官构建方案。 难点： 类器官排斥反应的处理。	2	讲授	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
研讨专题二：基因治疗	讨论：学生学习查找文献和撰写基因治疗综述，并分小组 PPT 汇报内容。 复习：各章节重点、难点内容。	重点： 理解掌握基因编辑与基因治疗。 难点： 查找并讲述基因治疗案例。	2	讨论	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式采用课程综述与答辩、专题讨论和课堂表现等。

课程成绩由期中、期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时课堂表现、提问与回答问题等情况综合评定。

平时成绩占课程考核成绩的 20%，期中成绩占课程考核成绩的 40%，期末成绩占课程考核成绩的 40%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	（1）平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 20%。 （2）针对平时成绩对应的课程目标，评分标准由回答问题、课堂表现等部分构成，学生课上状态，回答问题积极性与正确性等情况评定。

成绩构成	考核说明
期中考核	(1)考试方式及占比:采用课程综述和讨论方式,成绩100分,期中成绩占课程考核成绩的40%。 (2)评定依据:考查找基因编辑文献。根据综述完成情况和报告内容的深度及广度进行综合评判。 (3)考核内容:针对课程目标1、3。
期末考核	(1)考试方式及占比:采用课程综述和讨论方式,成绩100分,期末成绩占课程考核成绩的40%。 (2)评定依据:查找基因治疗文献。根据综述完成情况和报告内容的深度及广度进行综合评判。 (3)考核内容:针对课程目标2、3。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例(平时成绩60%+期末成绩40%)				合计
	平时成绩(20%)		期中成绩 40%)	期末成绩 (40%)	
	提问与问答(10%)	课堂表现(10%)			
1	5%	2%	30%	0	37%
2	5%	2%	0	30%	37%
3	0	2%	10%	10%	22%
4	0	2%	0	0	2%
5	0	2%	0	0	2%
合计(成绩构成)	10%	10%	40%	40%	100%

五、教学方法

本课程以现代教育理念为指导,以讲授和课堂讨论相结合的方式开展教学。在教学中充分采用案例法,启发学生思考与讨论,充分调动学生的学习积极性。也将探索引入“翻转课堂”等教学模式。

本课程采用的教学媒体主要是文字文献、多媒体PPT课件、视频短片等。课后可通过我校在线课程平台或课程群布置作业,上传课件、教学参考资料和课外阅读材料等,供给学生自主学习,拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

六、参考材料

Woolfson, A. (2016). Redesigning life how genome editing will transform the world. *Science*, 354(6313), 712-712. [https://doi.org/10.1016/S0262-4079\(16\)31850-4](https://doi.org/10.1016/S0262-4079(16)31850-4)

Davies K. (2020). Editing Humanity: The CRISPR Revolution and the New Era of Genome. *Nature* 587, 31-33. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-03071-0>

文献阅读:

Lander ES. The Heroes of CRISPR. *Cell*. 2016 Jan 14;164(1-2):18-28. doi: 10.1016/j.cell.2015.12.041. PMID: 26771483.

Doudna, J. A., & Charpentier, E. (2014). Genome editing. The new frontier of genome

engineering with CRISPR-Cas9. *Science* (New York, N.Y.), 346(6213), 1258096. <https://doi.org/10.1126/science.1258096>

Doudna J. A. (2020). The promise and challenge of therapeutic genome editing. *Nature*, 578(7794), 229–236. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-1978-5>

Zhang, F. (2019). SHERLOCK: nucleic acid detection with CRISPR nucleases. *Nature protocols*, 14(10), 2986–3012. <https://doi.org/10.1038/s41596-019-0210-2>

Chen, J. S., Ma, E., Harrington, L. B., Da Costa, M., Tian, X., Palefsky, J. M., & Doudna, J. A. (2018). CRISPR-Cas12a target binding unleashes indiscriminate single-stranded DNase activity. *Science* (New York, N.Y.), 360(6387), 436–439.

主撰人：祖尧

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1. 平时成绩提问与回答评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (5%)	回答基因编辑问题完全正确	回答基因编辑问题比较正确	回答基因编辑问题基本正确	可以回答基因编辑问题	不能回答基因编辑问题
课程目标2 (5%)	回答基因治疗问题完全正确	回答基因治疗问题比较正确	回答基因治疗问题基本正确	可以回答基因治疗问题	不能回答基因治疗问题

2. 平时成绩课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (2%)	认真听讲、积极参与基因编辑讨论	认真听讲、比较积极参与基因编辑讨论	听讲、基本参与基因编辑讨论	较少参与基因编辑讨论	未听讲、不参与基因编辑讨论
课程目标2 (2%)	认真听讲、积极参与基因治疗讨论	认真听讲、比较积极参与基因治疗讨论	听讲、基本参与基因治疗讨论	较少参与基因治疗讨论	未听讲、不参与基因治疗讨论
课程目标3 (2%)	认真听讲、积极参与实验设计思路的讨论	认真听讲、比较积极参与实验设计思路的讨论	听讲、基本参与实验设计思路的讨论	较少参与实验设计思路的讨论	未听讲、不参与实验设计思路的讨论
课程目标	认真听讲、积极	认真听讲、比较积	听讲、基本参与	较少参与前沿	未听讲、不参与

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
4 (2%)	参与前沿技术的讨论	极参与前沿技术的讨论	前沿技术的讨论	技术的讨论	前沿技术的讨论
课程目标 5 (2%)	认真听讲、积极参与科学伦理的讨论	认真听讲、比较积极参与科学伦理的讨论	听讲、基本参与科学伦理的讨论	较少参与科学伦理的讨论	未听讲、不参与科学伦理的讨论

3. 期中考核评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (30%)	基因编辑综述归纳总结完整, 报告紧扣目标知识点	基因编辑综述归纳总结较完整, 报告符合目标知识点	基因编辑综述归纳总结基本完整, 报告基本符合目标知识点	基因编辑综述归纳总结不够完整, 报告基本符合目标知识点	无报告, 或报告不符合目标知识点, 基因编辑综述归纳总结有较大问题
课程目标3 (10%)	完全掌握基因编辑概念与思路	基本掌握基因编辑概念与原理	认识理解基因编辑概念	认识了解基因编辑概念	未理解基因编辑概念

4. 期末考核评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标2 (30%)	基因治疗综述归纳总结完整, 报告紧扣目标知识点	基因治疗综述归纳总结较完整, 报告符合目标知识点	基因治疗综述归纳总结基本完整, 报告基本符合目标知识点	基因治疗综述归纳总结不够完整, 报告基本符合目标知识点	无或报告不符合目标知识点, 基因治疗综述归纳总结有较大问题
课程目标3 (10%)	完全掌握基因治疗概念与思路	基本掌握基因治疗概念与原理	认识理解基因治疗概念	认识了解基因治疗概念	未理解基因治疗概念

2.2.25 课程 21020101 《现代农业创新与乡村振兴战略》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：现代农业创新与乡村振兴战略				
	英文名称：Innovation in Modern Agriculture and Strategy for Rural Revitalization				
课程号	21020101		学分	1	
学时	总学时：16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		14	0	0	2
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 5 学期	
课程负责人	黄旭雄		适用专业	水产养殖学	
先修课程及要求	修习《现代农业创新与乡村振兴战略》的同学需先学习并通过《中国近现代史纲要》、《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》、《水产学导论》等课程。				

二、课程简介

（一）课程概况

《现代农业创新与乡村振兴战略》是水产养殖学专业的专业选修课程，主要讲授中国农业/水产发展历史、新中国农业/水产发展政策及成就、国家乡村振兴战略的实施背景、内涵和意义、及现代农业创新技术的应用等知识。通过课程学习，学生可以了解中国和世界农业发展趋势，理解基于生态环境和谐相处协调发展的高效可持续发展模式的重要性，从而坚定学生的理想信念，充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想，具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀和投身新时代农业的使命感，树立和践行“绿水青山就是金山银山”的生态文明与可持续发展理念。

Innovation in Modern Agriculture and Strategy for Rural is an elective course for the majors of Aquaculture. It mainly introduces the development history of Chinese agriculture/aquaculture, the policies and achievements on agriculture/aquaculture development in the Peoples Republic of China, the background, connotation and significance of the national rural revitalization strategy, and the application of modern agricultural innovation technology. Based on the course study, students can understand the development trend of agriculture in China and the world, understand the importance of an efficient and sustainable development model based on the harmonious coexistence and coordinated development between the ecological environment and production, so as to strengthen the students' ideals and beliefs, and fully understand the excellent ideas contained in agricultural civilization and rural culture. This course will be helpful for students to understand agriculture, love the countryside, love farmers, set willing to devote to agriculture in the new era, and establish and practice the concept of ecological civilization and sustainable development.

（二）课程目标

课程目标 1：了解中国农业发展史，新中国农业政策及发展成就，知晓乡村振兴战略的背景、内涵和意义，了解现代农业创新发展趋势。

课程目标 2: 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 树立和践行“绿水青山就是金山银山”的生态文明与可持续发展理念。

课程目标 3: 引导学生爱党爱国, 树立正确的世界观、价值观、人生观及投身现代农业创新发展的使命感和责任感。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-3 掌握现代渔业发展现状, 具备把握发展趋势的能力。	5-专业综合
2	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 具有“三农”情怀和素养) 2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。	2-三农情怀
3	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。 1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康, 投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具较强的事业心和社会责任感	1-理想信念 2-三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章中国农业发展史</p> <p>(1) 原始农业的起源和发展; (2) 传统农业的转变和兴盛; (3) 现代农业的崛起。</p> <p>思政融入点: (1) 以河姆渡遗址为代表的悠久农耕文化及青田稻渔种养等多个世界农业文化遗产, 引导学生坚定文化自信, 增强民族自豪感。</p>	了解中国农业发展的主要阶段及特征; 探讨农业发展史背后的社会变革逻辑	<p>重点: 传统农业的转变及兴盛</p> <p>难点: 农业系统运动的原理及其推动农业转型发展的作用</p>	2	讲授与讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
<p>第二章新中国的农业发展及成就</p> <p>(1) 新中国的农业发展政策演变; (2) 新中国的农业发展主要成就。</p> <p>思政融入点: (2) 袁隆平杂交水稻事业, 引导学生树立潜心研究、胸怀人民的崇高境界。</p>	知晓新中国农业农村改革历程及重要的涉农政策, 重大农业成就	<p>重点: 新中国农业农村改革历程及重要的涉农政策, 重大农业成就</p> <p>难点: 农业政策出台的背景</p>	2	讲授与讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
<p>第三章中国水产发展及成就</p> <p>思政融入点: (3) 从中国水产在世界第一的地位及改革开放以来快速发展的事实, 分析快速发展的原因(技术进步, 人民吃苦耐劳, 制度优势), 培养学生的民族自豪感和四个自信。</p>	了解新中国水产发展成就	<p>重点: 家鱼人工繁殖及海水养殖 4 次浪潮</p> <p>难点: 水产产业政策出台的背景</p>	2	讲授与讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第四章乡村振兴战略 (1) 提出乡村振兴战略的背景; (2) 乡村振兴战略的内涵; (3) 实施乡村振兴战略的作用和意义; (4) 着眼国家重大战略需要 接续全面推进乡村振兴——2022 年中央一号文件精神学习。	了解中央提出乡村振兴战略的背景, 熟悉乡村振兴战略的内涵及时代意义和作用	重点: 乡村振兴战略的内涵 难点: 乡村振兴战略在民族复兴中的意义	4	讲授与讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第四章现代农业创新技术 (1) 生物技术与农业科技革命-种业创新工程; (2) 现代水产创新-蓝色粮仓计划; (3) 智慧农业; (4) 信息技术与农业管理革命-数字农业。	了解现代农业重要创新技术及发展趋势,	重点: 生物技术与农业科技革命, 信息技术与农业管理革命 难点: 生物技术与农业科技革命, 信息技术与农业管理革命	6	讲授+讨论+参观	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有论文或调研报告等方式进行。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例为 40%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用论文或调研报告, 期末成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60%)			合计
	平时成绩 (40%)		期末成绩 (60%)	
	作业(30%)	课堂表现(10%)		
1	15	3	40	58

2	10	3	14	27
3	5	4	6	15
合计(成绩构成)	30	10	60	100%

五、教学方法

写明本课程教学所采用的教学方法（如讨论式、案例式、研究式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等）。

六、参考材料

线下：参考教材、阅读书目等

格式：序号、教材或参考书名称、作者（或编者、译者等）、出版社、出版年月、版次。

1. 胡跃高,《农业发展原理》(第二版),高等教育出版社,2006年1月、第5版
2. 《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》
3. 着眼国家重大战略需要 接续全面推进乡村振兴——2022年中央一号文件

主撰人：黄旭雄

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月31日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (15%)	作业撰写规范、清晰、完整	作业撰写较规范清晰、完整	作业撰写较规范、清晰、但不完整	作业撰写不够规范清晰、不完整	不递交作业
课程目标 2 (10%)	体现优秀的系统性思维和综合分析判断能力	体现良好的系统性思维和综合分析判断能力	具有一定的系统性思维和综合分析判断能力	具有系统性思维,综合分析判断能力不强	不递交作业
课程目标 3 (5%)	体现积极的三观、强烈的行业情怀、使命感和责任心和职业操守	体现积极的三观、良好的行业情怀、使命感和责任心和职业操守	体现积极的三观、具有一定行业情怀、使命感、责任心和职业操守	三观基本正确、行业情怀、使命感、责任心和职业操守有缺失	不递交作业

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥90 分)	良好 (78≤分数 <90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60 分)
课程目标 1 (3%)	全程认真听讲, 积极反馈, 无缺席, 无迟到早退	认真听讲, 反馈较积极, 缺席有请假, 无迟到早退	听课一般反馈不够积极, 无故缺席、迟到和早退次数 1-2	听课不够认真缺少反馈, 无故缺席、迟到和早退的次数较多	听课不够认真缺少反馈, 经常性无故缺席、迟到和早退
课程目标 2 (10%)	全程认真听讲, 积极反馈, 无缺席, 无迟到早退	认真听讲, 反馈较积极, 缺席有请假, 无迟到早退	听课一般反馈不够积极, 无故缺席、迟到和早退次数 1-2	听课不够认真缺少反馈, 无故缺席、迟到和早退的次数较多	听课不够认真缺少反馈, 经常性无故缺席、迟到和早退
课程目标 3 (4%)	全程认真听讲, 积极反馈, 无缺席, 无迟到早退	认真听讲, 反馈较积极, 缺席有请假, 无迟到早退	听课一般反馈不够积极, 无故缺席、迟到和早退次数 1-2	听课不够认真缺少反馈, 无故缺席、迟到和早退的次数较多	听课不够认真缺少反馈, 经常性无故缺席、迟到和早退

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90 分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60 分)
课程目标 1 (40%)	知识点理解准确全面, 回答问题正确	知识点理解准确, 回答不够全面	知识点理解欠准确, 回答不够全面	了解知识点, 但回到不准确, 不完整	不掌握知识点, 答非所问
课程目标 2 (14%)	体现优秀的系统性思维和综合分析判断能力	体现良好系统性思维和综合分析判断能力	有一定的系统性思维和综合分析判断能力	具有系统性思维, 综合分析判断能力不强	缺乏系统性思维, 综合分析判断能力弱
课程目标 3 (6%)	体现积极的三观、强烈的行业情怀、使命感和责任心和职业操守	体现积极的三观、良好的行业情怀、使命感、责任心和职业操守	体现积极的三观、具有一定行业情怀、使命感和责任心和职业操守	三观基本正确、行业情怀、使命感、责任心和职业操守有缺失	三观有问题、缺少行业情怀、使命感、责任心和职业操守

2.2.26 课程 1804101 《进化生物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 进化生物学				
	英文名称: Evolutionary Biology				
课程号	1804101		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		28	0	0	4

开课学院	水产与生命学院	开课学期	6
课程负责人	杨金权	适用专业	生物类、农学类
先修课程及要求	已修过动物学、植物学、微生物学、细胞生物学、遗传学、生物化学、生态学等基础课程		

二、课程简介

(一) 课程概况

进化生物学课程通过对生物进化的历史过程、进化原因、进化机制、进化速率、进化趋向、物种的形成和绝灭、系统发生、适应的起源机制以及人类的起源和进化等内容学习，使学生掌握生物进化理论中的基本概念，认识生命进化的基本历程，进化的动力机制，学会对进化现象进行正确的理论分析，融会贯通各分支学科；同时激发对生命科学的学习兴趣，树立科学的世界观，培养思维能力，提高识别真伪科学的能力具有重要的意义。本课程面向生物类、农学类本科专业。

Evolutionary biology is a basic course for the specialty of biology and agronomy. Through learning the evolutionary process, the evolutionary reasons, evolution mechanism, evolutionary rate, evolution trend, species formation and extinction, adaption and the origin and evolution of human, etc., to enable students to grasping the biological evolution theories and concepts, understanding the life evolution process, and the dynamic mechanism of the evolution. It has very important significance for students learn to correctly analysis evolution phenomena, achieve mastery various branches of life science and stimulate the learning interest of life science, establish a scientific world view, cultivate the thinking ability, improve discern true and false science knowledge after learning this course.

(二) 课程目标

课程目标 1: 本课程涉及范围广泛，讲授内容包括生命及其在地球上的起源、细胞的起源与进化、生物发展史、生物表型的进化、生物遗传系统的进化、生物的微观进化、物种与物种的形成、生物的宏观进化、生态系统进化、分子进化和分子系统学等方面的知识。通过课程学习，要求学生掌握进化生物学的基本理论和基本研究方法，掌握生物与环境、微观与宏观、表型进化与遗传系统进化的辩证关系以及生命进化的规律。

课程目标 2: 使学生养成自觉保护生物多样性、爱护生态环境、保护野生动植物的良好习惯。

课程目标 3: 使学生树立科学的世界观，培养思维能力，提高识别真伪科学的能力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。 4-1 利用数学知识处理生物学各类量化指标和信息，掌握相关统计分析软件的应用与开发，生物学模型应用与构建。	2. 生命情怀 4. 理学素养
2	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命	2. 生命情怀 4. 理学素养

	的伦理道德观。 4-2 能用理化知识和技术方法解析、解决生命物质的结构、生物活动中化学问题、物理过程和物理特性。	
3	2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。 3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系。 6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力和多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	2. 生命情怀 3. 人文美育 6. 审辨思维

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章 绪论</p> <p>进化的概念、进化生物学研究的对象和研究方法</p> <p>思政融入点：达尔文生平进化论产生的过程、北京人头盖骨的发现、新中国科学家世界首次人工合成结晶牛胰岛素、我国科学家世界首次合成酵母丙氨酸-tRNA 等对进化生物学的贡献。引导学生聚焦爱国情怀、科学精神和人文素养。</p>	理解进化、生物进化和进化生物学等的概念；了解进化生物学研究的对象和研究方法	<p>重点：进化、生物进化的概念</p> <p>难点：进化生物学的研究方法</p>	2	讲授	1,2,3
<p>第二章 生命及其在地球上的起源</p> <p>生命的本质、生命的起源、遗传密码的起源和进化</p> <p>思政融入点：生命起源的磷酸化氨基酸起源说（赵玉芬—曹培生理论）。我国有机磷专家赵玉芬院士提出“磷是生命化学过程的调控中心”的重要论断，成为生命起源研究的一个重要学说，为进化论和生命起源做出重大贡献。引导学生聚焦科学精神和文化自信。</p>	理解生命的本质和生命的起源和进化过程	<p>重点：生命起源的主要阶段和过程</p>	3	讲授	1,2,3
<p>第三章 细胞的起源和进化</p> <p>细胞的起源和进化、真核细胞起源及意义</p>	了解细胞的起源和进化过程，以及真核细胞出现的意义	<p>重点：细胞的起源；真核细胞出现的意义</p>	2	讲授	1,2
<p>第四章 生物进化史</p> <p>化石和地质年代划分、生物系统发展、几种生物的进化史、生物的分界</p> <p>思政融入点：我国古生物学家发现云南澄江动物化石群、中科院古脊椎动物与古人类研究所科学家在恐龙研究方面对生物进化研究的贡献等，引导学生聚焦科学精神和文化自信。</p>	了解化石和地质年代的划分生物的分界等内容	<p>重点：生物界的系统发展</p>	3	讨论	1,2,3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第五章 生物表型的进化 形态结构的进化、生理功能的进化、行为的进化	理解生物的形态结构、生理功能和行为的进化	重点: 动物行为的进化; 难点: 进化稳定对策	3	讲授	1,2
第六章 生物遗传系统的进化 染色体进化、基因与基因组的进化、蛋白质和蛋白质组的进化	理解生物遗传系统上各个层次的进化过程和机理	重点: 基因与基因组的进化 难点: 基因家族和转座子的进化	3	讲授	1
第七章 生物的微观进化 微观进化、微观进化的单位、种群遗传结构、改变基因微观进化的因素、自然选择及其作用、适应	了解微观进化概念、微观进化的单位、种群遗传结构; 掌握改变基因微观进化因素、自然选择及其作用、适应	重点: 生物微观进化的机制	2	讲授	1,2
第八章 物种与物种形成 物种、物种形成、人工控制下的物种形成、物种形成在生物进化中的意义	了解物种、物种形成; 理解人工控制下的物种形成; 掌握物种形成在生物进化中的意义	重点: 物种形成的机制和过程及其意义	2	讲授	1,2
第九章 生物的宏观进化 宏观进化、宏观进化的形式、进化趋势、绝灭	了解宏观进化和绝灭的概念; 理解宏观进化的形式、进化趋势	重点: 生物宏观进化的形式和趋势 难点: 进化趋势	3	讲授	1,2,3
第十章 生态系统的进化 生物圈、生态系统的组成、生态系统中的物种进化、生态系统的进化及进化趋势	了解生物圈、生态系统的组成、生态系统中的物种进化; 掌握生态系统进化及进化趋势	重点: 生态系统的组成和生态系统的进化趋势	2	讲授	1,2,3
第十一章 分子进化和分子系统学 分子进化及其特点、中性理论、分子系统学、分子钟	了解分子进化的概念和特点; 理解中性理论; 掌握分子系统学的研究方法	重点: 分子系统学的理论和方法	3	讲授	1,2
第十二章 人类起源与进化 人类的起源和进化、现代人的起源与体质进化	了解人类起源与进化的主要阶段; 理解人类未来的进化趋势	重点: 人类起源主要阶段及特征 难点: 人类未来的进化趋势	4	讲授	1,2,3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式有闭卷笔试、开卷笔试、口试、论文、调研报告以及计算机或网络上机考等。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜，一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例，但须对平时成绩的评定明确要求，不可降低学习过程的评定标准。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 40 分，占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、讨论、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：名词解释、填空题、简答题、论述题等。 (4) 考试内容：涵盖所有讲授及自学讨论的内容，考查学生对 4 个目标的达成度。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）				期末成绩 (60%)	合计
	平时成绩（40%）					
	作业 (15%)	学习态度 (10%)	实验 (0%)	课堂讨论 (15%)		
1	8%	5%	0	7%	50%	70%
2	4%	3%	0	5%	0%	12%
3	3%	2%	0	3%	10%	18%
合计(成绩构成)	15%	10%	0	15%	60%	100%

五、教学方法

实行模块式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为四大模块——生命史、生物的微观进化、生物的宏观进化、人类的进化，每个模块再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讲授式、讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、视频资料、PPT 课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要基于泛雅平台，另有 E-MAIL、qq、微信等形式）。

六、参考材料

参考教材：

1. Evolution, Monroe W. Strickberger. Jones & Bartlett Publishers, 2000;
2. 进化生物学基础, 李难主编, 高等教育出版社, 2005;
3. 生物进化, 张昀编, 北京大学出版社, 1998;
4. 进化生物学, 彭奕新、黄诗笺编, 武汉大学出版社, 1997.

主撰人：杨金权

审核人：范纯新, 黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格(60≤分数<68)	不及格(分数<60分)
课程目标1 (8%)	提交作业, 答案正确。	提交作业, 答案正确率超过80%。	提交作业, 答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。
课程目标2 (4%)	提交作业, 答案正确。	提交作业, 答案正确率超过80%。	提交作业, 答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。
课程目标3 (3%)	提交作业, 答案正确。	提交作业, 答案正确率超过80%。	提交作业, 答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。

2. 讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格(60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (7%)	参与讨论, 能够灵活的使用所学过的知识点进行讨论, 并提出自己的见解。	参与讨论, 结合课上知识点有条理的进行。	参与讨论, 讨论结合课上知识点。	参与分组讨论。	未参与分组讨论。
课程目标2 (5%)	参与讨论, 能够灵活的使用所学过的知识点进行讨论, 拥有发现问题, 分析问题, 解决问题的能力。	参与分组讨论, 论点有理有据, 条理清晰。	参与讨论, 讨论具有基本的逻辑性。	参与分组讨论。	未参与分组讨论。
课程目标1 (3%)	参与讨论, 具备极好的辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析问题。	参与讨论, 具备较好的辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析问题。	参与讨论, 具备一定的辩证唯物主义逻辑思维能力。	参与分组讨论。	未参与分组讨论。

3.课堂表现评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (5%)	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤,完成课程基本的教学活动。	缺勤超过3次以上。
课程目标2 (3%)	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	参与课堂互动等环节。	缺勤超过3次以上。
课程目标3 (2%)	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	参与课堂互动环节。	缺勤超过3次以上。

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格(分数 < 60 分)
课程目标1 (50%)	知识点考核正确率 $< 100\%$ 。	知识点考核正确率 $< 90\%$ 。	知识点考核正确率 $< 80\%$ 。	知识点考核正确率 $< 70\%$ 。	知识点考核正确率 $< 60\%$ 。
课程目标3 (10%)	试卷中综合题回答思路清晰,分析和论述有理有据。	试卷中综合题回答中能够较好的运用知识点,分析与论述具有一定逻辑性。	试卷中综合题回答中可以灵活运用知识点,分析与论述缺少逻辑性。	试卷中综合题回答思路不够清晰,缺少知识点的灵活运用能力。	试卷中综合题回答思路不清晰。

2.2.27 课程 2409918 《海藻栽培学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 海藻栽培学				
	英文名称: Marine Algae Cultivation				
课程号	2409918		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第6学期	
课程负责人	严兴洪、丁洪昌		适用专业	选修: 水产养殖学专业	
先修课程及要求	选修海藻栽培学课程前应先选修水生生物学、普通生态学等课程。				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程是水产养殖学专业本科生的专业教育选修课程。大型底栖海藻是海洋生物的重要组成部分，它们种类繁多、产量大、经济价值高，是重要的海洋资源之一。本课程以常见的经济海藻门类（绿藻门、红藻门和褐藻门）为讲授对象，并将大型底栖海藻的基础生物学知识和栽培学的理论和技术相结合，为学生系统介绍我国大型底栖海藻的资源情况和经济种类栽培的现状、理论和技术，为水产养殖学专业学生学习后续课程及日后参加生产、科研等工作打下基础。

Marine Algae Cultivation is one of the elective courses for the major of Aquaculture. Benthic marine algae are of great variety, high yield and high economic value, which are one of the important marine resources. This course mainly teaches the knowledge of common economic alga (Chlorophyta, Rhodophyta and Phaeophyta), basic biology knowledge of algae, cultivation theory and technology of algae, and introduce the resources of marine algae, the situation of cultivation of economic marine algae. This course is necessary for further specialty study for the students.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握我国主要经济海藻的基础生物学，以及苗种繁育与人工栽培的过程，为后续利用我国丰富的海藻资源奠定基础。

课程目标 2: 掌握海藻栽培学研究相关的实验操作技术，了解海藻栽培学的学科前沿动态，培养学生综合运用各学科相关知识的科学思维和能力。

课程目标 3: 秉承“科技进步，创新精神，环境保护”育人理念，引导学生成为具有家国情怀、创新精神、能够担当民族复兴大任的新时代优秀人才。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。 5-3 掌握现代渔业发展现状，具备把握发展趋势的能力。	5. 专业综合
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养
3	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。 1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和社会责任感。 2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀和素养)。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。	1. 理想信念 2. 三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
------	--------	-------	----	------	--------

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 海藻栽培学总论 1.1 海藻的生物学特征 1.2 海藻栽培的基本方式与程序 思政融入点: 介绍我国藻类学先驱曾呈奎院士的事迹。	掌握海藻栽培学的概念、产生与发展,以及海藻的基本生物学特征。培养学生的创新意识和家国理念。	重点: 海藻的基本生物学特征。 难点: 海藻的基本生物学特征。	4	讲授	课程目标 1 课程目标 3
第二章 海藻生活的生态环境 2.1 海藻的生态区域与生态因子	掌握海藻在海洋中的分布特点;了解海藻的生长受到哪些生态因子的影响;了解海藻的地理分布和区系。引导学生树立环境保护的意识。	重点: 海藻的生长受到哪些生态因子的影响。 难点: 海藻的地理分布和区系。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 3
第三章 紫菜栽培学 3.1 紫菜的基础生物学 3.2 苗种繁育 3.3 栽培技术 3.4 病害与防治 3.5 收获与加工 思政融入点: 介绍我国藻类学先驱王素娟教授的事迹。	掌握紫菜的基础生物学特征;掌握紫菜苗种繁育和海区栽培的方式和过程;了解紫菜叶状体和丝状体的病害及其防治;了解紫菜的收获、加工、保存与质量鉴别。增强学生民族自信,引导学生为国家科技进步而努力学习。	重点: 紫菜苗种繁育和海区栽培的方式和过程; 难点: 紫菜的基础生物学特征。	6	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第四章 紫菜丝状孢子体的形态及无性繁殖的结构	掌握坛紫菜丝状孢子体的形态特性以及无性繁殖过程中产生的繁殖结构的特征。提升学生的创新意识。	重点: 紫菜丝状体不同发育阶段的特征。 难点: 紫菜的无性繁殖结构。	2	实验	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第五章 紫菜叶状配子体的形态及有性繁殖的结构	掌握坛紫菜叶状配子体的形态特性以及有性繁殖过程中产生的繁殖结构的特征。提升学生的创新意识	重点: 紫菜叶状体不同发育阶段特征。 难点: 紫菜有性生殖结构。	2	实验	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第六章 紫菜室内人工育苗虚拟仿真实验	掌握紫菜室内人工育苗的基本流程及关键技术要点。	重点: 紫菜室内人工育苗的基本流程。 难点: 紫菜室内人工育苗的关键技术要点。	2	实验	课程目标 1 课程目标 2
第七章 海带栽培学 7.1 海带的基础生物学 7.2 苗种繁育 7.3 栽培技术 7.4 病害与防治	掌握海带的基础生物学特征;理解苗种培育和海区栽培的方式及设施;了解养成期间的病害及防治;了解海带的收获及加	重点: 海带苗种培育和海区栽培的方式及设施。 难点: 海带的基	6	讲授	课程目标 1 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
7.5 收获与加工 思政融入点: 介绍我国海带栽培历程与国防工业的关系。	工应用。增强学生民族自信,引导学生为国家科技进步、民族伟大复兴而努力学习。	础生物学特征。			
第八章 裙带菜栽培学 8.1 裙带菜的基础生物学 8.2 苗种繁育 8.3 栽培技术 8.4 病害与防治 8.5 收获与加工	掌握裙带菜的基础生物学特征;理解苗种培育和海区栽培的方式及设施;了解养成期间的病害及防治;了解裙带菜的收获及加工应用。增强学生民族自信和专业自信。	重点: 裙带菜的苗种培育和海区栽培的方式及设施 难点: 裙带菜的基础生物学特征。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 3
第九章 龙须菜栽培学 9.1 龙须菜的基础生物学 9.2 苗种繁育 9.3 栽培技术 9.4 病害与防治 9.5 收获与加工	掌握龙须菜的基础生物学特征;理解苗种培育和海区栽培的方式及设施;了解龙须菜的收获及加工应用。增强学生民族自信和专业自信。	重点: 龙须菜的苗种培育和海区栽培的方式及设施。 难点: 龙须菜的基础生物学特征。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 3
第十章 羊栖菜栽培学 10.1 羊栖菜的基础生物学 10.2 苗种繁育 10.3 栽培技术 10.4 收获与加工	掌握羊栖菜的基础生物学特征;理解苗种培育和海区栽培的方式及设施;了解收获、加工与应用。增强学生民族自信和专业自信。	重点: 羊栖菜的苗种培育和海区栽培的方式及设施。 难点: 羊栖菜的基础生物学特征。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 3
第十一章 礁膜栽培学 11.1 礁膜的基础生物学 11.2 苗种繁育 11.3 栽培技术 11.4 收获与加工	掌握礁膜的基础生物学特征;理解苗种培育和海区栽培的方式及设施;了解收获、加工与应用。增强学生民族自信和专业自信。	重点: 礁膜的苗种培育和海区栽培的方式及设施。 难点: 礁膜的基础生物学特征。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有闭卷考试、平时作业、课内实验和课堂表现等。

考试课程成绩由平时成绩和期末成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时作业、课内实验和课堂表现等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 30%，期末成绩占课程考核成绩的 70%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 30%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由线上学习、课堂表现、专题讨论、章节测验等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：简答题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩 30%+期末成绩 70%）				合计
	平时成绩（30%）			期末成绩（70%）	
	平时作业（10%）	课内实验（10%）	课堂表现（10%）	期末考试（70%）	
1	5%	2%	4%	60%	71%
2	5%	6%	4%	10%	25%
3	—	2%	2%	—	4%
合计（成绩构成）	10%	10%	10%	70%	100%

五、教学方法

采用混合式教学模式。教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看视频短片、使用 ppt 课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学，并以启发式和案例式为主。通过教学，使学生系统了解海藻的形态构造、生理机能、繁殖方式、系统发育、生态和分类等方面的知识。通过介绍一些具有较高经济价值海藻的形态结构、繁殖和生活史等内容，启发学生学习和了解其它海藻的相关特征。重点讲授我国常见经济海藻的生态习性，苗种繁育，栽培技术、病害防治、收获与加工。在教学过程中，注重海藻蜡叶标本的使用，让学生通过用眼看、用手摸来认识海藻物种，同时为了解决海藻栽培实习存在时间跨度长、技术环节多、地域限制强和季节限制强等制约学生全程参与实地实践教学的问题，开发了虚拟仿真实验“坛紫菜的室内人工养殖”，在虚拟平台上生动再现坛紫菜室内人工育苗的实景场貌，使学生如临其境地了解和掌握坛紫菜室内人工育苗的基本流程及关键技术要点。通过本课程的学习，使学生能够全面了解我国主要经济海藻的人工养殖全过程，为后续开发和利用我国丰富的海藻资源做准备。

本课程采用的教学媒体主要是文字教材、多媒体 ppt 课件、视频短片、网络教学系统泛雅平台以及虚拟仿真实验项目等。课后可通过泛雅系统布置作业，上传课件、教学参考资料和课外阅读材料等，供给学生自主学习，拓宽和深化学生的知识面和知识结构。对学生的辅导，主要采用当面答疑和 E-MAIL 等形式，通过虚拟仿真软件可以反复练习，使学生能够了

解海藻栽培的实景场貌，提升学生的生产实践能力。通过本课程的学习，使学生开阔视野，拓宽知识面，扩展工作的适应性，希望通过学习之后，能在适应学科交叉渗透的发展形势有一定的帮助。

六、参考材料

1. 何培民等，《海藻栽培学》，科学出版社，2018年11月，第1版；
2. 曾呈奎等，《海藻栽培学》，上海科学技术出版社，1985年，第1版；
3. 李伟新等，《海藻学概论》，上海科技出版社，1982年，第1版；
4. 钱树本等，《海藻学》，中国海洋大学出版社，2005年，第1版；
5. R.E.李著，段德麟等译，《藻类学》，科学出版社，2012年，原书第4版。

主撰人：严兴洪、丁洪昌

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1. 平时作业评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (5%)	按时足量完成每次平时作业，完全掌握目标知识点	延时一次足量完成每次平时作业，较好掌握目标知识点	延时二次以内足量完成每次平时作业，大部分掌握目标知识点	延时三次以上足量完成每次平时作业，基本掌握目标知识点	结课时仍未完成平时作业，部分掌握目标知识点
课程目标 2 (5%)	熟练掌握海藻栽培学研究相关的实验操作技术	较熟练掌握海藻栽培学研究相关的实验操作技术	基本掌握海藻栽培学研究相关的实验操作技术	部分掌握海藻栽培学研究相关的实验操作技术	没有掌握海藻栽培学研究相关的实验操作技术

2. 课内实验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (2%)	完全掌握实验教学项目的原理与操作方法	较好掌握实验教学项目的原理与操作方法	掌握实验教学项目的原理与操作方法	基本掌握实验教学项目的原理与操作方法	没有掌握实验教学项目原理与操作方法
课程目标 2 (6%)	具有从事海藻栽培学研究的基本技能，并具有较	具有从事海藻栽培学研究的基本技能，并具有分析	具有从事海藻栽培学研究的基本技能，并具有一定	具有一定从事海藻栽培学研究的基本技能，但分析	不具有从事海藻栽培学研究的基本技能，

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	好分析运用能力	运用能力	分析运用能力	运用能力较差	不会分析运用
课程目标 3 (2%)	能自觉遵守实验室安全规范,具有严谨求实的科学态度、团结合作的科学精神	能自觉遵守实验室安全规范,具有严谨求实的科学态度、团结合作的科学精神	能自觉遵守实验室安全规范,具有一定严谨求实科学态度、团结合作的科学精神	能自觉遵守实验室安全规范,基本具备严谨求实科学态度、团结合作的科学精神	不能完全遵守安全规范,缺乏严谨求实科学态度、团结合作的科学精神

3.课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (4%)	课堂精神状态饱满,课堂互动主动积极,回答问题正确完整	课堂精神状态良好,课堂互动主动参与,回答问题基本正确完整	课堂精神状态较好,参与课堂互动,回答问题部分不准确	课堂精神状态一般,参与互动两次以内,回答问题部分不准确,不完整	课堂状态不好,不参与互动,不回答问题或回答问题不正确
课程目标 2 (4%)	具有很强的实验操作能力	具有较强的实验操作能力	具有一定的实验操作能力	具有较弱的实验操作能力	不动手操作
课程目标 3 (2%)	讨论中互动充分,体现良好的思政素养和综合能力	讨论有较好互动,体现思政素养和综合能力	有一定的互动,体现一定的思政素养和综合能力	互动很少,不能体现思政素养和综合能力	无互动

4.期末考核评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (60%)	非常好地掌握海藻栽培学的基本原理、方法和应用,以及我国主要经济海藻的础生物学及苗种繁育与人工栽培过程	良好掌握海藻栽培学的基本原理、方法和应用,以及我国主要经济海藻的基础生物学及苗种繁育与人工栽培的过程	较好掌握海藻栽培学的基本原理、方法和应用,以及我国主要经济海藻的基础生物学及苗种繁育与人工栽培的过程	基本掌握海藻栽培学的基本原理、方法和应用,以及我国主要经济海藻的基础生物学及苗种繁育与人工栽培的过程	较差掌握海藻栽培学的基本原理、方法和应用,以及我国主要经济海藻的基础生物学及苗种繁育与人工栽培的过程
课程目标 2 (10%)	非常了解海藻栽培学的研究现状、发展前沿和趋势,具备强的创新意识和综合素质。	了解海藻栽培学的研究现状、发展前沿和趋势,具备较强的创新意识和综合素质。	较了解海藻栽培学的研究现状、发展前沿和趋势,具备一定创新意识和综合素质。	基本了解海藻栽培学的研究现状、发展前沿和趋势,不具备创新意识和综合素质。	不了解海藻栽培学的研究现状、发展前沿和趋势,不具备创新意识和综合素质。

2.2.28 课程 2401501 《贝类增养殖学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 贝类增养殖学				
	英文名称: Culture and Enhancement of Mollusk				
课程号	2401501		学分	1.5	
学时	总学时: 24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		24	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	6	
课程负责人	梁箫		适用专业	水产养殖	
先修课程及要求	普通动物学				

二、课程简介

(一) 课程概况

《贝类增养殖学》是水产养殖专业本科生的专业选修课,主要讲授贝类增养殖的理论和方法。通过课程学习,学生能够掌握贝类的生物学、苗种培育、增养殖技术,了解贝类加工和贝类食品安全卫生质量管理体系建设以及生态服务价值等知识;引导学生认识贝类增养殖的环境条件,掌握贝类苗种生产方法和育种技术、贝类养殖基本理论和主要技术,了解贝类增殖放流的理论知识和活体运输技术。为水产养殖专业学习奠定扎实的贝类增养殖学的专业基础。

This course is a professional elective course for undergraduates majoring in aquaculture, and can guide the students to understand the environmental conditions of aquaculture, breeding methods and technology of larvae and spat, the basic theory of mollusk culture, and main technical knowledge. Students will be able to master systematically the theory and method of mollusk culture and enhancement through teaching. The purpose of this course is to master the knowledge and technology of mollusk biology, seedling cultivation, breeding processing including intermediate rearing, breeding, culture, to understand mollusk live transportation, food safety and hygiene quality system, etc. It is a professional education to lay the solid professional foundation for the students.

(二) 课程目标

课程目标 1: 学习水产养殖专业应该具备的职业道德,理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范,并能在水产养殖的实践中自觉遵守。

课程目标 2: 理解并掌握贝类育苗技术、贝类育种技术等贝类增养殖学的基础知识。

课程目标 3: 具备分析不同种贝类繁殖特性的能力,开发贝类育种及遗传改良的基本专业能力。锻炼学生做学习过程中发现问题、分析问题、解决问题的综合能力。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
------	--------	-------	----	------	--------

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 贝类与贝类增养殖 (2) 贝类与人类关系 (3) 贝类养殖产业发展 (4) 贝类养殖产业存在的问题	1. 掌握贝类、贝类增养殖的概念; 2. 理解贝类与人类的关系; 3. 了解贝类养殖产业发展历程; 4. 分析并总结贝类养殖产业的现有问题。	重点: 贝类、贝类增养殖的概念; 贝类与人类关系; 难点: 贝类养殖产业的问题。	4	讲授	1、2、3
第二章 贝类养殖环境 (1) 贝类养殖环境	1. 了解贝类养殖的基本环境要素。	重点: 贝类的养殖环境要素。	2	讲授	1
第三章 贝类苗种生产 (1) 贝类生活史 (2) 贝类苗种生产技术	1. 掌握贝类的生活史; 2. 理解贝类苗种生产技术特点。	重点: 贝类的生活史; 难点: 贝类的生活史。	6	讲授	1、2
第四章 贝类育种技术 (1) 多倍体育种概念 (2) 多倍体贝类育种方法与原理 (3) 多倍体贝类生物学特性及发展现状	1. 理解并掌握多倍体育种的概念; 2. 理解多倍体育种方法及其原理; 3. 具备根据实际情况选择最适当的多倍体育种方法。	重点: 多倍体育种概念; 难点: 多倍体育种方法及其原理。	6	讲授	1、2、3
第五章 贝类的品质体系 (1) 贝类品质体系	1. 理解贝类品质体系; 2. 了解贝类品质体系在贝类增养殖产业中的应用。	重点: 贝类品质体系	2	讲授、视频观赏 (在线学习)	1、2、3
第六章 附着性贝类养殖——以贻贝为例 (1) 我国贻贝养殖业发展概况 (2) 贻贝养殖理论与技术突破 (3) 厚壳贻贝种苗繁育及生态养殖 思政融入点: 通过介绍我校科研团队在贻贝养殖产业方面的研究进展以及其在“一带一路”国际合作中的成绩与贡献, 让学生了解贻贝产业	1. 了解贻贝养殖产业	重点: 贻贝养殖产业情况	2	讲授、视频	1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
在世界贝类养殖中的重要地位。					
第七章固着性贝类养殖 ——以牡蛎为例 (1) 牡蛎的养殖	1. 了解贻贝养殖产业	重点：贻贝养殖产业情况	2	讲授	1、2、3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有闭卷笔试。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论等情况综合评定。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、课堂表现等部分构成。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例(平时成绩40%+期末成绩60%)			合计
	平时成绩(40%)		期末成绩 (60%)	
	作业 (20%)	课堂表现 (20%)		
1	5	5	0	10
2	10	10	40	60
3	5	5	20	30
合计(成绩构成)	20	20	60	100%

五、教学方法

写明本课程教学所采用的教学方法包括: 课堂讲授、在线学习、视频观看、案例解析等。

六、参考材料

线上: 泛雅平台 <https://mooc1.chaoxing.com/course/222933840.html>

参考教材：常亚青，《贝类增养殖学》，中国农业出版社，2007年8月，第1版。

主撰人：梁箫

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	提交作业，答案正确。	提交作业，答案正确率超过80%。	提交作业，答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。
课程目标2 (10%)	提交作业，答案正确。	提交作业，答案正确率超过80%。	提交作业，答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。
课程目标3 (5%)	提交作业，答案正确且具有逻辑性、严谨性。	提交作业，答案正确率超过80%。	提交作业，答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。

2.课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	按时出勤，积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤，积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤，积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤，完成课程基本的教学活动。	缺勤超过3次以上。
课程目标2 (10%)	按时出勤，积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤，积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤，积极参与并完成课程基本的教学活动。	参与课堂互动等环节。	缺勤超过3次以上。
课程目标3 (5%)	按时出勤，积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤，积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤，积极参与并完成课程基本的教学活动。	参与课堂互动环节。	缺勤超过3次以上。

3.期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (40%)	知识点考核正确率<100%。	知识点考核正确率<90%。	知识点考核正确率<80%。	知识点考核正确率<70%。	知识点考核正确率<60%。
课程目标 3 (20%)	试卷中综合题回答思路清晰,分析和论述有理有据。	试卷中综合题回答中能够较好的运用知识点,分析与论述具有一定逻辑性。	试卷中综合题回答中可以灵活运用知识点,分析与论述缺少逻辑性。	试卷中综合题回答思路不够清晰,缺少知识点的灵活运用能力。	试卷中综合题回答思路不清晰。

2.2.29 课程 2302005 《饲料分析与检测》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 饲料分析与检验				
	英文名称: Feed Analysis and Examination				
课程号	2302005	学分	2		
学时	总学时: 40	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	24	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	6	
课程负责人	华雪铭		适用专业	水产养殖学专业营养与饲料方向	
先修课程及要求	先修课程为《水产动物营养与饲料学》, 这门课程的学习有利于学生理解《饲料分析与检测》课程中对饲料进行质量评价的目的和意义、饲料质量指标的检测原理。				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程主要介绍饲料原料和成品的物理性状、营养素、抗营养成分、有毒有害物质及饲料添加剂的定性和定量分析检测原理和方法, 通过学习使学生掌握饲料常规营养成分和纯养分的检测与分析方法, 为动植物体组成和营养价值评定提供依据, 并在饲料分析与检测方面的动手能力得到锻炼; 通过介绍饲料质量管理方法和代表性法规, 使学生了解饲料质量管理所应遵循的法规政策, 为服务和规范饲料质量奠定基础。

The course of feed analysis and examination mainly introduces the features of raw materials and formulated feed, such as their physics properties and compositions of nutrients, anti-nutrients, toxic and harmful substances, the testing principle and method of qualitative and quantitative analysis for feeds and feed additives will be included as well, which will help the students master methods for proximate analysis and pure nutrient detection, further evaluating nutritional value on animals and plants. Meanwhile, the practical ability of feed analysis and detection will

be fully exercised. By introducing the feed quality management methods and relative representative law and regulations, students can understand the laws and policies that should be followed by feed quality management, so as to lay a foundation for serving and standardizing feed quality.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过理论学习, 使学生了解饲料分析与检测的意义、原理以及开展饲料原料及配合饲料营养价值评定及安全评价的研究方法。

课程目标 2: 通过实验课学习, 使学生掌握从事饲料品质管理和质量检测的基本方法和操作技能。

课程目标 3: 将课程学习与社会主义核心价值观相结合, 使学生树立生态文明与可持续发展的理念, 积极倡导绿色环保饲料在为人类提供蛋白质和环境保护中的重要作用。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

(说明: 根据培养方案矩阵图, 查找自己课程对应的毕业要求二级指标点, 课程目标要能支撑毕业要求指标点)

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养
2	5-2 掌握营养与饲料研发及病害防治、渔业水域环境调控等技术方法, 解决现代水产养殖业的复杂问题。	5. 专业综合
3	2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。	2. 三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

理论教学

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 思政融入点: 饲料分析检测与水产动物健康、水产品食用安全的关系	了解饲料分析与检测的目的与意义	重点: 饲料分析与检测的现状 难点: 饲料分析与检测在水产养殖中的地位和作用	1	讲授	课程目标 1、3
第二章 饲料分析与检测方法 思政融入点: 引导学生用思辨的方法, 树立多种方法综合应用、全面客观评价饲料或原料的质量的理念。	掌握饲料分析与检测基本方法的比较、筛选	重点: 了解有哪些常用的方法 难点: 如何衡量方法的可靠性	2	讲授	课程目标 1、2、3
第三章 样本采集与制备 思政融入点: 人为故意的不科学非随机采样不能代表整批物料的平均质量, 给原料或产品供应商钻空子带	掌握不同的原料或饲料样本的采集与制备方法	重点: 不同原料或饲料样本对应的采样方法是什么? 难点: 如何做到采集的样品有代表性和	1	讲授	课程目标 2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
来可乘之机，增加违法犯罪的风险。		正确制备样品，以确保分析数据的准确性			
第四章 饲料分析与检测的基本原理和方法 (1) 概略营养成分分析 (2) 纯养分分析 (3) 有毒有害物质检测 思政融入点： 普通化验员和品控管理员的区别是什么？如何看待检测数据背后的原因和真相，需要有严谨的治学态度和追求科学真理的意志。	掌握各营养成分的检测原理和执行的的标准方法等	重点：如何根据具体的饲料质量要求选用合适的检测方法 难点：与时俱进，针对具体的检测指标，如何优化检测方法。	8	讲授+讨论	课程目标 2、3
第五章 饲料质量管理 思政融入点： 从业人员必须学习饲料行业相关法规，做到遵纪守法	基于饲料质量安全标准体系和现行饲料质量管理法规，形成饲料质量管理的基本思路	重点：了解饲料质量管理应遵循的法规 难点：在管理的具体操作层面上，如何有重点地推进工作，管理的基本思路是怎样的？	4	讲授+讨论+翻转课堂	课程目标 1、3

实验教学

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
实验一 水分含量的测定 思政融入点：由水分含量不适引起的饲料霉变带来的动物和人类健康隐患，加强健康中国的教育	掌握干燥法测定水分的原理和方法	重点：样品的制备、称重、干燥 难点：样品和称样皿的恒重	3	讲授+实验	课程目标 1、2、3
实验二 粗灰分含量的测定	掌握高温灼烧法测定粗灰分的原理和方法	重点：样品的碳化和灰化 难点：如何加速灰化并做到彻底灰化	3	讲授+实验	课程目标 1、2
实验三 钙含量的测定	掌握用高锰酸钾法测定钙含量的原理和方法	重点：试样分解液的制备和试样的测定 难点：高锰酸钾浓度的标定、草酸钙的沉淀。	3	讲授+实验	课程目标 1、2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
实验四 总磷含量的测定 思政融入点：因总磷含量不符合动物精准营养的要求，导致大量的饲料磷排入水环境，造成水体富营养化。引导学生树立和强化生态文明	掌握用钼黄法测定总磷含量的原理和方法	重点：试样分解液的制备、磷标准曲线的制作 难点：确定试样测定时所移取的试样分解液的体积	3	讲授+实验	课程目标1、2、3
实验五 粗蛋白质含量的测定 思政融入点：通过三聚氰胺事件引导学生树立遵纪守法的职业意识，不以危害消费者健康的方式谋取私利。	掌握凯氏定氮法测定粗蛋白的原理和方法	重点：掌握测定的四个步骤，即消化、蒸馏、吸收和滴定 难点：消化和滴定终点的判断	3	讲授+实验	课程目标1、2、3
实验六 粗脂肪含量的测定	掌握索氏抽提法测定粗脂肪的原理和方法	重点：区分残余法和油重法 难点：水浴温度的控制和有机溶剂的回流速度	3	讲授+实验	课程目标1、2
实验七 脂肪酸的测定、鱼粉的显微镜检 思政融入点： 通过了解鱼粉掺假情况及其危害，加强大学生诚信教育，践行社会主义核心价值观。 同时结合思政案例引导学生关注饲料产品质量，明确社会责任感，并建立起法律意	掌握用面积归一法和内标法测定脂肪酸、显微镜检法判断鱼粉掺假的基本原理和方法	重点：样品的甲酯化和去脂肪 难点：脂肪酸的定性和定量、如何根据观察到的鱼粉形态判断是否掺假	3	讲授+视频+演示+实验	课程目标1、2、3
实验八 鱼粉中挥发性盐基氮的测定、氨基酸含量的测定（演示） 思政融入点： 通过中外鱼粉质量差异比较，分析原料鱼新鲜度对鱼粉质量的影响，引导学生树立积极进取、不断创新的科学精神。	掌握用凯氏定氮法和高效液相色谱法测定挥发性盐基氮和氨基酸含量原理及方法	重点：氧化镁的现配现用 难点：根据目标氨基酸选用合理的样品前处理方法	3	讲授+视频+演示实验	课程目标1、2、3

四、课程考核评价方式

（一）考核方式

考核方式为闭卷笔试。

考试课程成绩由期末成绩、平时成绩（作业和学习态度等）和实验成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论等情况综合评定；实验成绩主要根据实验准备、实验过程和实验报告质量评定。无故缺席实验、缺交实验报告超过本课程规定数量三分之一者，其课程实验成绩计零分，且不得参加该门理论课程的考试，必须全部重修。考核成绩=平时作业和学习态度等（10%）+实验成绩（50%）+期末考试成绩（40%）

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 60%； (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、课堂表现和实验等部分构成，作业和课堂表现占总成绩的 10%，实验占考核成绩的 50%。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含判断题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩60%+期末成绩40%）					合计
	平时成绩（60%）				期末成绩 （40%）	
	作业(7%)	测验(0%)	实验(50%)	课堂表现(3%)		
1	5%	0	10%	1%	17%	33%
2	1%	0	35%	1%	17%	54%
3	1%	0	5%	1%	6%	13%
合计(成绩构成)	7%	0	50%	3%	40%	100%

五、教学方法

1. 使用多媒体课件、视频播放，结合具体的案例，用讨论式、启发式和翻转课堂等教学方法，增强理论教学效果。
2. 采用教师演示操作、视频播放和学生自己动手的实验教学方法，使学生熟悉课程学习所用仪器设备的原理和操作方法。
3. 根据理论课和实验课知识点，布置查阅相关资料的作业，独立完成或团队完成。

六、参考材料

参考教材：张丽英，饲料分析及饲料质量检测技术，中国农业大学出版社，第四版，2016。
阅读书目：

1. 常碧影等，饲料质量与安全检测技术，化学工业出版社，2008.
2. 杨海鹏，饲料显微镜检查图谱，武汉出版社，2006.
3. 姜懋武，饲料原料简易检测与掺假识别，辽宁科学技术出版社，1998.

主撰人：华雪铭

审核人：汪桂玲

英文校对：汪桂玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月3日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格(分 数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	准确理解题意, 能 自主查阅文献, 拓 展课堂知识。	准确理解题意, 在 课堂知识范围内 认真答题。	能基本理解题意, 答题涵盖大部分 知识点。	能基本理解题意, 答题涵盖一定的 知识点。	偏题严重 或不交作 业。
课程目标 2 (1%)	能理论联系实际。	较好地理论联系 实际。	有基本的理论联 系实际意识。	理论联系实际意 识淡薄。	缺少理论 联系实际 意识。
课程目标 3 (1%)	有强烈的三农情 怀。	有良好的三农情 怀。	较为积极的三农 情怀	有一定的三农情 怀	缺少三农 情怀

2. 实验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格(60 \leq 分数 < 68)	不及格(分 数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	实验报告撰写 规范, 分析问题 有自己的见解。	实验报告规范、清 晰、完整。	实验报告清晰, 但 不够完整。	实验报告撰写不 清晰、不完整。	不递交实验 报告。
课程目标 2 (35%)	实验过程认真 规范, 具备优秀 的系统性思维 和综合分析判 断能力。	实验过程认真规 范, 结果合理, 具 备良好的系统性思 维和综合分析判断 能力。	实验过程认真规 范, 有结果, 具备 一定的系统性思 维和综合分析判 断能力。	实验过程认真, 有结果, 综合分 析判断能力不 强。	不参加实 验。
课程目标 3 (5%)	有强烈的质量 意识、安全意 识、环保意识、 法律意识和创 新意识。	有良好的质量意 识、安全意识、环 保意识、法律意识 和创新意识。	有一定的质量意 识、安全意识、环 保意识、法律意识 和创新意识。	具备基本的质量 意识、安全意识、 环保意识、法律 意识和创新意 识。	不参加实验 或不递交实 验报告。

3. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀(分数 \geq 90分)	良好(78 \leq 分数 < 90)	中等(68 \leq 分数 < 78)	及格(60 \leq 分数 $<$ 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (1%)	全程认真听 讲, 互动积 极, 无缺席, 无迟到早退。	认真听讲, 互动 较积极, 无迟到 早退。	听课一般, 互动 不够积极, 有零 星无故缺席、迟 到和早退。	听课不认真, 缺少 互动, 无故缺席、 迟到和早退次数 较多。	听课不认真, 缺少 互动, 经常性无故 缺席、迟到和早退。

成绩 课程目标	优秀 (分数 \geq 90分)	良好 (78 \leq 分数 <90)	中等 (68 \leq 分数 <78)	及格 (60 \leq 分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (1%)	遵守实验室规则, 实验操作能力强, 无缺席、迟到或早退。	遵守实验室规则, 实验操作能力较强, 无缺席、偶有迟到或早退。	遵守实验室规则, 实验操作能力较强, 偶有缺席、迟到或早退。	基本遵守实验室规则, 实验操作能力一般, 无故缺席、迟到或早退次数较多。	不遵守实验室规则, 实验操作能力弱, 经常无缺席、迟到或早退, 超过规定次数。
课程目标 3 (1%)	有强烈的质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识	有良好的质量意识、安全意识、环保意识和创新意识	有一定的质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识	具备基本质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识	不参加实验或不递交实验报告

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 \geq 90分)	良好 (78 \leq 分数 <90)	中等 (68 \leq 分数 <78)	及格 (60 \leq 分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (17%)	知识点理解准确全面, 回答问题正确。	知识点理解准确, 回答不够全面。	知识点理解欠准确, 回答不够全面。	了解知识点, 但回答不准确, 不完整。	不了解知识点, 答非所问。
课程目标 2 (17%)	体现优秀的系统性思维和综合分析判断能力; 能理论联系实际。	体现良好的系统性思维和综合分析判断能力; 较好地理论联系实际。	具有一定的系统性思维和综合分析判断能力; 有基本的理论联系实际意识。	具有系统性思维, 综合分析判断能力不强; 理论联系实际意识淡薄。	缺乏系统性思维, 综合分析判断能力弱; 缺少理论联系实际意识。
课程目标 3 (6%)	有强烈的质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识。	有良好的质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识。	有一定的质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识。	具备基本质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识。	不参加实验或不递交实验报告。

2.2.30 课程 2309904 《饲料加工工艺与设备》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：饲料加工工艺与设备				
	英文名称：Feed Processing Technology and Equipment				
课程号	2309903		学分	1.5	
学时	总学时：28	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	12	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	6	
课程负责人	王春		适用专业	水产养殖学专业营养与饲料方向	
先修课程及要求	先修课程为《水产动物营养与饲料学》，本课程的学习需要学生掌握水生动物消化系统及消化生理的特点、营养需求、饲料原料的理化特性及其营养特点等，在此基础上才能理饲料加工工艺的设计原理及设备配置，最终掌握配合饲料加工的技能。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《饲料加工工艺与设备》是研究饲料加工工艺与设备的一门科学，是水产养殖专业营养与饲料方向的一门专业教育必修核心课程。其最终目的是，通过清楚地了解各种饲料原料的营养组成和理化特性，按照饲养动物各个生长阶段的营养需求、摄食器官及其消化系统的生理特点，选用适当的加工工艺流程和设备进行配合饲料的科学生产。饲料加工的工艺流程及其对应的设备，对于饲料产品的最终质量及其饲养效果影响甚大，与饲料配方相辅相成，成为影响动物集约化养殖成效的关键技术之一。因此，《饲料加工工艺与设备》是欲从事饲料生产、技术管理，甚至是养殖人员必修的课程。此外，结合我国饲料工业的发展历程，让学生们了解我们国家和民族如何白手起家，自强不息，努力创新，克服艰难困苦，发展民族饲料工业的精神。

Feed Processing Technology and Equipment is a core curriculum required for college students majoring in aquaculture, which focus on feed processing technology and equipment. Based on a clear understanding of nutrient composition, chemical and physical properties of a variety of feedstuff, students will be able to choose a well-designed technological process with its corresponding equipment to produce formula feed, which matches its physiological functions of animal's feeding and digestive organs in accordance with nutritional requirement for animals in its life history. Being just as crucial as the formula, a processing technique with corresponding equipment for formula feed exert a decisive influence on the quality of end product, so it turns out to be one of key techniques imposing on animals' growth and meat quality in intensive aquaculture. So **Feed Processing Technology and Equipment** is compulsory classes for the students engaged in feed producing, technical control and even just aquaculture. In addition, students should learn about the growth history of our country's feed industry and gain a clear understanding of a nation spirit that drives our Chinese nation how to develop feed industry from scratch, and how to overcome difficulties and hardships, and how to encourage technological innovation and self-improvement.

(二) 课程目标

- 课程目标1: 学生能够了解水产饲料的加工过程及其各工序段对应的相应设备;
- 课程目标2: 学生能够根据饲养水生动物的营养需要、原料特点、摄食器官及其消化系统的生理特点,在工序设备及其参数的选择、工艺设计和运行方面因地制宜地调整与生产;
- 课程目标3: 学生能够在饲料公司或饲料生产车间熟悉水产饲料加工的工艺流程,清楚地了解各工序对应设备的工作原理和生产效能;
- 课程目标4: 了解饲料工业发展的基本趋势及其未来发展的方向;
- 课程目标5: 结合我国饲料工业的发展历程,让学生们了解我们国家和民族如何白手起家,自强不息,努力创新,克服艰难困苦,发展民族饲料工业的精神。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

(说明: 根据培养方案矩阵图, 查找自己课程对应的毕业要求二级指标点, 课程目标要能支撑毕业要求指标点)

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	掌握水产动物配合饲料加工的流程, 熟悉各工艺节点对应设备的工作原理及效能。	1. 理论认知
2	针对不同食性水生动物的生理生态特点, 能够基于饲料配方变动, 灵活应用与优化配合饲料加工工艺, 生产合乎要求的产品类别。	2. 知识拓展
3	熟悉配合饲料加工的各个环节以及设备的开启、停车、维护、检修的基本操作要领。	3. 实践认知
4	延伸及拉宽视野, 增进就业竞争力。	4. 眼界培养
5	胸怀促进国家与民族进步的价值观, 增强对产业发展的信心与参与感。	5. 产业情怀

课程目标与毕业要求的关系矩阵

		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	课程目标 5
毕业要求	1.1				√	√
	2.1	√		∩	∩	
	2.2	√	√			
	3.1	√	√	∩	∩	√
	3.2	√	√			
	4.1	√	√	√		√
	4.2	√	√			
	4.3	√	√			
	5.1	√	√	√	∩	√
	5.2	√	√			
	5.3	√	√			
	6.1	√	√	√		√
	6.2	√	√			
7.1	√	√	√	√	√	

		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	课程目标 5
	7.2	√	√			
	7.3	√	√			
	7.4	√	√			
	7.5	√	√			
	7.6	√	√			
	8.1	√	√	√	√	√
	8.2	√	√			√

三、教学内容

本课程主要讲授配合饲料加工的工艺设计与流程、加工设备的选用、加工机械的结构与工作原理、生产过程的自动化控制、原料与产品的包装与贮运、加工过程对饲料理化性质的影响以及饲料加工厂的生产管理等方面的知识。

教学安排如下。

(一) 理论部分

理论教学一览表

章节名称	知识点	学时	教学目标	对课程目标的支撑度					备注
				1	2	3	4	5	
第一章 绪论		0.5							
1.1 我国饲料工业发展现状	配合饲料工业的发展历史、饲料工业在国民经济中的地位	0.5	了解				√	√	
第二章 原料的接收与清理		1.0							
2.1 原料的接受	原料的接受程序、设备和存放	0.5	了解		√				
2.2 原料的清理	原料的物理特性与清理的工艺、设备的选用	0.5	掌握		√				
第三章 饲料的粉碎		2.0							作业
3.1 粉碎的原理与工艺	原料的物理性质与粉碎工艺的选择	1.0	掌握		√				
3.2 粉碎机的种类与操作规程	锤片式粉碎机、超微粉碎机、对辊式粉碎机的工作原理与操作	1.0	掌握		√				讨论 0.5学时
第四章 饲料的配料系统		1.5							
4.1 称量衡器	衡器工作原理与配料精度	0.5	了解		√				讨论 0.5学时

章节名称	知识点	学时	教学目标	对课程目标的支撑度					备注
				1	2	3	4	5	
4.2 固体原料给料	给料装置、配料误差的产生	0.5	掌握		√				
4.3 液体原料给料	磷脂、脂肪和水的添加装置	0.5	掌握		√				
第五章 饲料的混合		1.0							
5.1 混合机的工作原理	混合机的类型、工作原理	0.5	了解		√				作业
5.2 混合参数和效果的评定	物料与VC 的关系及VC 的测定	0.3	掌握		√				讨论 0.3学时
5.3 预混料生产	载体和稀释剂的选取与前处理	0.2	掌握		√				
第六章 饲料的成型		2.0							
6.1 成型工艺	前调质的作用、成型的目的和要求	1.0	掌握		√	√			讨论 0.5学时
6.2 成型机	环模制粒机、螺杆挤压机的成型原理	1.0	掌握		√				
第七章 成型后的处理		2.0							
7.1 后熟化	后熟化的目的和后熟化设备	1.0	掌握		√	√			讨论 0.5学时
7.2 烘干	烘干机的选用	0.2	掌握		√	√			作业
7.3 风冷	风冷机的类型和工作原理	0.2	掌握		√	√			
7.4 破碎和分级	破碎机和分级机的工作原理	0.2	掌握		√	√			
7.5 油脂或维生素喷涂	油脂或维生素后喷涂处理	0.2	掌握		√	√			
7.6 饲料包装与储藏	包装工艺与设备、包装要求与质量控制、原料与成品贮藏。	0.2	掌握		√	√			
第八章 饲料生产自动控制及工艺设计		2.0							
8.1 饲料生产的自动控制及设备	自动生产控制的原理、方式、工作原理；相关设备(粉碎机负荷、油脂添加、制粒工艺等自动控制系统)	1.0	掌握		√	√			
8.2 饲料生产工艺设计	饲料厂工艺设计的内容和要求、依据、选择、布置；	1.0	掌握		√	√			实例分析、讨论1.0学时

(二) 实验部分

实验教学内容概况：

要求学生掌握一定的理论知识后，见习饲料生产工艺及其流程，识别主要工序所对应的设备。经过安全培训后，实际操作主要工序的设备，了解设备的保养与维护。

主要仪器设备：

粉碎机、混合机、环模制粒机、膨化机、烘干机、标准筛、计量称等。

实验指导书名称：

《饲料加工实验讲义》（自编）

自编实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	物料的粉碎和粒度的测量	了解粉碎机的结构与操作，掌握物料粒度的测量方法，开机试操作。	3	综合	必修	6
2	物料的混合和混合均匀度	了解混合机的结构，掌握物料混合均匀度的测定方法，开机试操作。	3	综合	必修	6
3	硬颗粒饲料的制粒	了解环模粒机的结构，掌握制粒机的操作，烘干机的结构原理。开机试操作。	3	综合	必修	6
4	饲料加工流水线的设计	设计水产饲料加工工艺流水线	3	综合	必修	6

四、教学基本要求

教师在课堂上对饲料加工工艺与设备的基本概念和原理进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的示例、实验，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

实验课和上机课均要求课后提交实验报告或总结，必须达到以下要求：

- 1) 学生在实验课前做好预习；
- 2) 实验报告统一采用上海海洋大学实验报告纸誊写；字迹清楚，写作规范。
- 3) 实验报告的内容包括：实验题目、实验目的、实验原理、材料方法、实验步骤、实验结果和讨论等部分组成。
- 4) 要求学生严格遵守操作规范，注意安全。
- 5) 抄袭者零分，重修。

通过对本课程的学习，使学生掌握饲料加工工艺与设备的相关理论知识，培养学生对饲料加工工艺的设计能力、掌握关键设备的工作原理与操作规程、能够组织和管理配合饲料的生产，为将来的继续学习或就业培养动手能力。同时结合实验课教学使掌握相关机器的结构、工作原理和操作，培养学生的生产实践能力。

五、教学方法

将整个课程按照上述内容结构划分为八大单元，前七单元为理论授课，结合讨论、自学、作业等方式构成，第八单元为案例分析教学，着重培养学生的动手能力。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括参考教材和学习指导书）、课件（包括

主讲老师的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用E-MAIL、BBS 等形式）。

考试采用闭卷方式，考试范围涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本课程主要概念和理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时 60%，期末闭卷考试 40%，平时部分中出勤 10%、作业 10%、实验 25%、讨论 20%、实习 25%、测验 5%。

六、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度				
				1	2	3	4	5
1	尊重历史，树立民族自信心。中国是最早进行水产养殖的国家。早在春秋战国时期，范蠡就在太湖湖畔写出了世界第一部养鱼专著《养鱼经》。书中描述了鲤鱼的生活习性、繁殖习性、摄食等特性，是最早把鲤鱼摄食、繁殖、生活环境等联系在一起的人。范蠡的文字描述中，已开始注意到鲤鱼摄取不同食物造成生长的差异。这可能是最早发现鱼类在不同生长阶段对营养需求的不同，反映出鲤鱼的杂食性可能更能促进鱼类的生长（配合饲料研制思想的萌芽）。	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 8.2	讲授	√	√	√	√	√
2	实践出真知，落后不等于没有创新。改革开放前，我国人口众多，资源匮乏。饲料工业一片空白，各种原材料只能进行初级加工。对原材料的选择利用非常有限。但是，就是在这样的历史背景下，中国人民在长期的生产实践中把许多看似不能利用的物质，很巧妙地开发为畜禽、水产动物的饲料源。如除部分粮食副产物外，菜粕、花生粕、豆腐渣、酒糟、酱糟等都被作为鱼类养殖的饲料，并逐步发现了这些原料的物理化学以及生物化学的基本特性，为后期这些原料的开发和科学利用积累了大量参考资料。	2.1, 2.2;	讲授	√			√	√
3	白手起家，艰苦奋斗，自强不息，发展中国的饲料工业。我国的饲料工业是在 1979 年改革开放后，在广大知识分子、工人、农民等集众家所长，从无到有，发挥聪明才智，几乎在没有什么参考资料的情况下，从点滴做起，一年一年不断创新、改进、优化，逐步发展起来的。	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 8.2	讲授，视频	√			√	√
4	深化改革，放眼世界，取长补短，创新发展。从 1990 年代起，在邓小平改革开放思想的影响下，我国各领域放眼世界，进一步解放思想，大胆改革，引进国外先进技术和设备，助推我国饲料工业的发展。在此过程中，我国的广大知识分子，发挥专长，结合我国当时养殖和资源状况，因地制宜地创新发展民族饲料工业，逐步使我国饲料工业迈进世界同业的前列。	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 8.2	讲授和视 频资 料	√			√	√

七、参考教材和阅读书目

阅读书目：

1. 《现代饲料生产》，李德发主编，陈代文、张克英参编，中国农业出版社，1997；
2. 《水产饲料加工工艺学》，王春维主编，湖北科学技术出版社，2002；
3. 《饲料加工工艺与设备》，饶应昌主编，中国农业出版社，1998；
4. 《饲料制造工艺》，Robert R McElhiney（美）主编，沈再春等译校，中国农业出版社，1996；

八、本课程与其它课程的联系与分工

《饲料加工工艺与设备》和《配合饲料学》一样，同属于水产养殖专业营养与饲料方向的两大主干课程，《配合饲料学》的最终目的则是阐明各类饲料的营养特性及如何用适宜饲料满足动物所需要的营养物质需要，解决配合饲料的配方问题。《饲料加工工艺与设备》的最终目的则是解决配合饲料的工业化生产问题。

九、说明

此课程为校级重点课程建设课程。

主撰人：王 春

审核人：汪桂玲

分管教学院长：陈立婧

2022年9月25日

2.2.31 课程 2409950 《营养繁殖学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：营养繁殖学				
	英文名称：Nutritional reproduction of the economic aquatic animals				
课程号	2409950		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		18	0	0	14
开课学院	水产与生命学院		开课学期	1	
课程负责人	孙云飞		适用专业	水产类、生物类	
先修课程及要求	本课程涉及到鱼虾蟹贝类养殖、营养与饲料学，水生生物学，生物饵料学等重要水产学科的知识，所以在选修本课程之前，以上课程最好已经选修学习过。				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程是以水产动物的繁殖过程为主线,以水产动物的营养学理论为依据,阐明水产动物繁殖与营养的密切关系。他应包括两个方面的内容:亲本培育营养对其生殖性能的影响以及幼体阶段的营养对幼体发育影响。而了解了营养在鱼虾蟹繁殖过程的作用,则有利于深化育苗理论、种苗生产技术的提高和生产的稳定,丰富学生的知识结构。

选修对象:本教材可作为海水、淡水渔业专业,水族科学与技术专业水生生物专业的本科生或研究生专业教材或专业选修课程。

The course the nutritional reproduction of the economic aquatic animals depends on the theory of the aquatic animal nutrition, to discuss the relationship between the reproductive process and the nutritional requirement of the aquatic animals, which should be involved two aspects: one is effects of the broodstock nutrition on the reproductive performance, and another is effect of the nutritional the larvae on the growth and survival of the larvae during their development. So, it is very important to improve the artificial breeding theory and technique by the learn of the knowledge of the nutritional reproduction and it is also very useful for students to enrich their aquaculture knowledge.

(二) 课程目标

课程目标 1: 要求学生了解营养繁殖学的基本内容、内涵和发展的最新趋势;了解营养在鱼虾蟹繁殖过程的作用,特别是保障健壮苗种生产的作用。本课程涉及到鱼虾蟹贝类养殖、营养与饲料学,水生生物学,生物饵料学等重要水产学科的知识,涉及的知识面广,而且是一门发展迅速的交叉学科,可为巩固水产养殖专业的学生的专业学习,及今后的科研工作打下良好的基础,有利于培养学生的理论联系实际,以及综合分析和解决相关问题的能力。

课程目标 2: 在授课过程中,会让每个同学按照自己的兴趣特点,自助查阅营养繁殖学的最新文献,并翻译和做 PPT,在课堂上宣讲和讨论,培养学生查阅资料,分析问题,以及科学的解决问题的能力以及科研能力,提高学生的科学素养。

课程目标 3: 努力培养同学的专业技能,激发同学从事水产专业的热情和冲动,深入水产一线,解决水产发展过程的技术难题,特别是水产动物繁殖技术的难题。把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来,提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

专业任选课不做要求

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
绪论: 水产动物营养繁殖学内容和发展趋势		重点: 营养繁殖学亲本生殖力和幼体质量的指标和含义 难点: 发展趋势	2	讲授	1、2、3

<p>第一章鱼类的亲本营养学</p> <p>(1) 研究的基本方法</p> <p>(2) 鱼类性腺发育期间组织学、激素和生化组成的变化</p> <p>(3) 鱼类亲本对主要营养物质的需求</p> <p>思政融入点: 激发学生的行业使命感</p>	<p>我国很多主要养殖的亲本受制于人,特别是南美白对虾,斑点叉尾鮰等亲本还主要依靠国外资源(控制亲本选育和强化培育的技术),需要大家从亲本强化营养出发,解决亲本的繁殖等,拜托对国外的依赖。</p>	<p>重点: 鱼类的亲本营养</p> <p>难点: 亲本的营养如何去设计和研究?</p>	6	讲授	1、2、3
<p>第二章虾蟹类亲本营养学</p> <p>(1) 虾蟹类性腺发育期间的组织学,生化和激素变化</p> <p>(2) 虾蟹类亲本对主要营养物质的需求</p> <p>(3) 河蟹亲本脂类营养需求及亲本营养强化</p> <p>思政融入点: 理论联系实际,文化自信</p>	<p>介绍具体事例,之前毕业的师兄,到海南岛进行石斑鱼繁殖工作,利用学到的生物饵料强化技术,显著提高了石斑鱼的幼体培育的成活率和成功率。我校课题组在河蟹养殖方面,通过亲本营养强化和幼体生物饵料的营养强化,提高了河蟹的繁殖性能,同时提高了河蟹上市和幼体的质量品质。</p>	<p>重点: 不同脂类和脂肪酸水平对亲本的营养作用。脂类营养对河蟹亲本,特别是雌性的性腺发育至关重要。</p> <p>难点: 虾蟹类亲本的营养学与鱼类亲本营养学有哪些异同点。</p>	6	讲授	1、2、3
<p>第三章水产动物幼体营养需求</p> <p>(1) 鱼虾类幼体营养需求</p> <p>(2) 生物饵料营养强化及对水产动物幼体发育的影响</p> <p>思政融入点: 专业思想,德行操守</p>	<p>鼓励学生到生产一线,培养专业兴趣,立德树人,成为促进我国渔业可持续发展,乡村振兴的推动者和主要中坚。</p>	<p>重点: 生物饵料价值的基本评价方法。</p> <p>难点: 鱼虾类幼体营养需求研究的难点,为什么,为什么会集中在脂类营养?</p>	4	讲授	1、2、3
<p>课程论文演讲和讨论</p>		PPT 演讲并讨论	14	讨论	1、2、3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式: 论文。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜,一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例,但须对平时成绩的评定明确要求,不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 30% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。1. 平时成绩：上课 5 次没有上课的，0 分。整个课程不及格。上课低于 5 次旷课的，每旷课一次，扣 5 分，最多扣 20 分。2. 参加课堂 PPT 演讲，表达良好，翻译达意的给 10 分以上，表达良好，翻译有错误的给 6-10 分。最低 5 分。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用论文，成绩 100 分，占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据：论文要求一定是近三年最新发布的营养繁殖学的英文论文，要求同学自选，且每个同学的翻译论文不能重复（也就是每个同学翻译的论文题目都不一样）。 论文翻译标准：80 分以上，通篇论文翻译通顺达意。70 分以上：通篇论文翻译基本达意，专业词汇翻译不准确，或翻译错误小于 15 处。60 分以上：通篇论文翻译主要内容基本达意，翻译出错超过 15 处。60 分以下：通篇论文翻译错误率百出，有大量漏掉翻译的，或判断用英语工具翻译后不认真梳理直接照搬的等。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩30%+期末成绩70%）				合计
	平时成绩（××%）			期末成绩 （70%）	
	作业 （10%）	PPT 演讲 （15%）	课堂表现 （5%）		
1	3%	5%	1%	20%	29%
2	3%	5%	2%	20%	30%
3	4%	5%	2%	30%	41%
合计(成绩构成)	10%	15%	5%	70%	100%

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为四大大单元，每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括授课 PPT 方式，学生演讲及师生讨论式、案例式等。

本课程采用的教学媒体主要有：PPT 课件（包括主讲老师对全课程的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及坐班答疑和课程辅导写明本课程教学所采用的教学方法（如讨论式、案例式、研究式等）。

六、参考材料

1. Broodstock Management and Egg and Larval Quality, Ronald J. Roberts, Niall R. Bromage, Bromage. Wiley & Sons, Limited, 1995.
2. 生物饵料培养学，成永旭主编，中国农业出版社，2005

主撰人：孙云飞

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立靖

日期：2022年9月15日

附件：各类考核与评价标准表**1. 平时成绩评分标准**

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90 分)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78 分)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (9%)	按时听课	迟到 1 次	缺勤 1 次	缺勤或迟到 2 次	缺勤或迟到 3 次
课程目标 2 (10%)	PPT 讲解能力非常突出	PPT 讲解能力突出	PPT 讲解能力较突出	PPT 讲解能力一般	不会进行 PPT 讲解
课程目标 3 (11%)	非常好的完成了作业	很好的完成了作业	较好的完成了作业	完成了作业	未完成作业

2. 期末论文评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90 分)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78 分)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (20%)	对水生动物营养繁殖的认知能力非常突出	对水生动物营养繁殖的认知能力突出	对水生动物营养繁殖的认知能力较突出	对水生动物营养繁殖的认知能力一般	不能对水生动物营养繁殖形成清晰认知
课程目标 2 (20%)	通篇论文翻译通顺达意	通篇论文翻译通顺	通篇论文翻译基本达意，专业词汇翻译不准确，或翻译错误小于 15 处	通篇论文翻译主要内容基本达意，翻译出错超过 15 处。	通篇论文翻译错误率百出，有大量漏掉翻译，或判断用英语工具翻译后不认真梳理直接照搬等。
课程目标 3 (30%)	非常好的具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	很好的具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	较好的具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	不具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。

2.3 水产养殖学专业外院开设选修课教学大纲

2.3.1 课程 1706310 《富营养化水体的环保策略》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 富营养化水体的环保策略				
	英文名称: Environmental Protection Strategy of Eutrophic Water				
课程号	1706310		学分	1	
学时	总学时: 16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	0	0	0
开课学院	海洋生态与环境学院		开课学期	第 2 学期	
课程负责人	彭自然		适用专业	水产类、生物类	
先修课程及要求	无				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程是新生研讨课, 2021 年入选上海市重点建设课程。以水体富营养化为切入点, 以研讨的形式带领学生探索富营养化的现象、成因和防治技术, 共同探讨水体富营养化的诊断标准、危害, 了解水体富营养化防治中的工程技术和手段, 理解全过程控制、循环经济、可持续发展等环保理念, 培养学生探索环境问题的兴趣, 提高学生科学思维能力和解决环境问题的能力, 明确环境保护的社会责任和行为准则, 彰显科学精神、实践精神和创新精神, 帮助学生探索自身发展之路。

This course is a seminar for freshmen with the theme of ecology and environment protection. In 2021, it was selected into the key construction courses of Shanghai Municipal Education Committee. Taking eutrophication of water body as the breakthrough point, the students are guided to explore the phenomenon, causes and prevention technology of eutrophication in the form of seminars. The diagnostic criteria and hazards of eutrophication of water body are discussed together, and the engineering technology and management means in the prevention and control of eutrophication of water body are understood comprehensively. Environmental protection concepts such as process control, circular economy and sustainable development should be understood. The course cultivate students' interest in exploring environmental problems, improve students' ability of scientific thinking and solving environmental problems, clarify social responsibility and behavioral criteria for environmental protection, highlight scientific spirit, practical spirit and innovative spirit, and help students explore their own development path.

(二) 课程目标

课程目标 1: 了解水体富营养化的症状、成因、发生机制和评判标准, 坚持以习近平生态文明思想为指导, 树立可持续发展的科学发展观、生态文明价值观和自然和谐的环保意识;

课程目标 2: 了解水体富营养化防治的工程技术方法和宏观管理手段, 明晰作为国家公民和大学生在生态环境保护中的责任, 为推进生态文明和美丽中国建设贡献力量;

课程目标 3: 熟悉科学问题的提出、探索、研究、解决方法和科学信息获取分析方法, 培养科学思维和实践创新能力, 着力解决突出环境问题, 能针对不同特点的富营养化水体提出防治设想或试验方案;

课程目标 4: 在分组研究任务和汇报交流项目中培养团队精神, 提升协作能力。

课程目标 5: 通过本科学习, 让学生能充分掌握绿水青山就是金山银山的道理。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。(水产类) 2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。(生物类)	2. 三农情怀(水产类) 2. 生命情怀(生物类)
2	3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系。	3. 人文美育
3	6-2 具备多途径解决问题的能力, 提出独立性的见解或应对措施。	6. 审辨思维
4	8-2 具有团队协作精神, 具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	8. 交流协作

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 水体富营养化 (1) 水体富营养化现状 (2) 不同地区富营养化现象的对比分析 (3) 电子资源系统信息检索方法 思政融入点: 和谐共生生态文明	了解水体富营养化现状与形势; 熟悉对比分析思维方法; 掌握电子学术信息检索方法。	重点: 水体富营养化对比分析 难点: 检索途径与策略	2	讲授	1、3
第二章 富营养化诊断 (1) 水质与水体富营养化的关系 (2) 富营养化模拟 (3) 诊断标准 思政融入点: 科学精神	了解常见富营养化藻类、富营养水体水质特征和富营养化评价标准; 学会单因素和交互试验设计方法。	重点: 富营养化评价标准 难点: 桌面实验设计	4	讲授	3、4
第三章 富营养化成因 (1) 富营养化成因分析 (2) 天然与人为富营养化过程比较 (3) 因果分析法研究氮磷排入湖泊的后果 (3) 总结富营养化形成机理 思政融入点: 科学精神、生态文明	分析总结试验结论, 探讨富营养化成因; 掌握因果分析思维方法; 了解富营养化机理。	重点: 富营养化成因分析 难点: 富营养化机理	4	讲授	1、2
第四章 富营养化防治 (1) 参观环工模型、虚拟仿真或修复工程现场 (2) 脱氮除磷原理和生物修复原理 (3) 水生态系统抑藻方案	理解富营养化防治原理, 了解富营养防治工程技术和宏观管理手段; 学会针对不同水体特点	重点: 营养盐削减工程与生态修复工程 难点: 富营养	4	讲授	2、3、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
(4) 宏观控制方法 思政融入点：科学精神、生态文明	提出富营养防治设想或方案。	化防治设想			
第五章 我们的责任 (1) 富营养化防治中国家、企业、公民的责任 (2) 大学生的作用与行动 思政融入点：责任意识	理解生态环境保护中不同主体的社会责任； 产生生态环境保护自觉意识。	重点： 大学生的社会责任与行动方向 难点：	2	讲授	1、2

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

考核方式为课程汇报，平时成绩由讨论和汇报等组成。

(二) 课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 100% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，课堂讨论、小组课程汇报占总成绩的 40%、60%。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩100%）					期末成绩 (0%)	合计
	平时成绩（100%）						
	讨论(40%)	汇报(60%)	--	--	--		
1	10%	10%	--	--	--	--	20%
2	10%	10%	--	--	--	--	20%
3	20%	20%	--	--	--	--	40%
4	0	20%	--	--	--	--	20%
合计(成绩构成)	40%	60%	--	--	--	--	100%

五、教学方法

写明本课程教学所采用研究式、讨论式的教学方法。教学紧扣专题，遵循从现象到本质到实践的认识规律，综合运用问题导入式、探究式和思辨式教学方法，采用视频、研讨、辩论、参观、实验等教学手段，以学生的过程体验和综合能力提高为目标系统地开展教学活动。教师在课堂上应以激发学生兴趣、启发学生思维、提升学生能力、培养学习习惯为第一要务，以极大的热情和艺术手法组织教学，做好组织者、启发者、引导者的角色。对于讨论中存在的基本概念或常识错误应以恰当的方法更正，既不影响讨论进程和氛围，又能纠正学生认识上的偏颇。讨论结束时应及时总结讨论成果，并布置下一次的讨论主题。开展课上课下相结合的任务式实验项目训练，由学生小组深入研究科学问题、制定实验方案，总结实验结果，得出实验结论，提高探索能力、实践能力和分析解决问题的能力，培养科学精神。

六、参考材料

线上：

上海海洋大学在线课程平台（电脑端超星泛雅平台、手机端学习通）：

<https://mooc1.chaoxing.com/>。

线下：

1. 湖泊富营养化控制理论、方法与实践，金相灿，科学出版社，2016.1，第1版
2. 中国湖泊富营养化及其区域差异，许其功，科学出版社，2013.11，第1版
3. 中外水体富营养化治理案例研究，郭培章，中国计划出版社，2013.6，第1版
4. 湖泊富营养化控制，刘鸿亮，中国环境科学出版社，2011.9，第1版
5. 蓝藻水华形成过程及其环境特征研究，孔繁翔，科学出版社，2011.6，第1版
6. 长江口水域富营养化，俞志明，科学出版社，2011.8，第1版
7. 富营养化湖泊治理的理论与实践，秦伯强，高等教育出版社，2011.1，第1版

主撰人：彭自然

审核人：凌云 黄旭雄

英文校对：凌云

教学副院长：李娟英

日期：2022年9月20日

附件：各类考核与评价标准表

1. 讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 <90)	中等 ($68 \leq$ 分数 <78)	及格 ($60 \leq$ 分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (10%)	概念清楚，资料全面，生态环保意识强，思路清晰，叙述正确，分析问题有内涵，有深度有见解有感触	概念清楚，资料较全面，生态环保意识强，思路较清晰，叙述正确，分析问题正确全面	概念较清楚，有一定的资料调研量，生态环保意识较强，思想观点正确，叙述基本正确	概念较清楚，资料调研较少，生态环保意识较强，观点基本正确，叙述有个别错误	概念不清，无资料支撑，生态环保意识弱，观点有偏颇，分析过程存在明显问题
课程目标2 (10%)	概念清楚，资料全面，三观正确，思路清晰，叙述正确，责任意识清楚正确，充满正能量	概念清楚，资料较全面，三观正确，思路较清晰，叙述正确，责任意识较清楚正确	概念较清楚，有一定资料调研量，三观正确，思想观点正确，叙述基本正确，责任意识基本正确	概念较清楚，资料调研较少，三观基本正确，观点基本正确，责任意识有个别错误	概念不清，无资料支撑，三观不正，责任意识有偏颇和明显问题
课程目标3 (20%)	概念清楚，科学精神好，查阅资	概念清楚，科学精神好，查	概念较清楚，科学精神较	概念较清楚，科学精神较	概念不清，科学精神需要加

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 <90)	中等 ($68 \leq$ 分数 <78)	及格 ($60 \leq$ 分数 <68)	不及格 (分数<60分)
	料全面, 思路清晰, 叙述正确, 分析问题有理有据, 方案原理科学正确有操作性, 能解决科学问题	阅资料较全面, 思路较清晰, 叙述正确, 分析问题正确全面, 方案原理科学, 方法正确	好, 有一定的资料调研量, 思想观点正确, 叙述基本正确, 能反映自己的想法, 方案基本正确	好, 资料调研较少, 观点基本正确, 方案叙述有个别错误	强, 无资料支撑, 观点有偏颇, 方案分析过程存在明显问题

2. 课程汇报评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 <90)	中等 ($68 \leq$ 分数 <78)	及格 ($60 \leq$ 分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (10%)	论点正确, 论据详实可靠, 论述充分, 思路清楚, 逻辑清晰, 举止得体, PPT 美观, 能正确回答问题, 有自己观点	论点正确, 论据可靠, 论述较充分, 思路较清楚, 逻辑较清晰, PPT 美观, 能回答问题	论点基本正确, 论据较可靠, 论述思路较清楚, 逻辑较清晰, 基本能回答问题	论点鲜明, 有论据, 论述思路不够清楚, 回答问题有个别错误	论点不明, 论据不全, 论述思路不清楚, 缺乏逻辑, 回答问题错误较多
课程目标 2 (10%)	论点正确, 论据详实可靠, 论述充分, 思路清楚, 逻辑清晰, 举止得体, PPT 美观, 能正确回答问题, 有自己观点	论点正确, 论据可靠, 论述较充分, 思路较清楚, 逻辑较清晰, PPT 美观, 能回答问题	论点基本正确, 论据较可靠, 论述思路较清楚, 逻辑较清晰, 基本能回答问题	论点鲜明, 有论据, 论述思路不够清楚, 回答问题有个别错误	论点不明, 论据不全, 论述思路不清楚, 缺乏逻辑, 回答问题错误较多
课程目标 3 (20%)	叙述全面清楚准确, 逻辑清晰有层次, 收获丰富, 体会贴切, 认识正确	叙述清楚准确, 逻辑较清晰, 收获较丰富, 体会较贴切, 认识基本正确	叙述清楚有逻辑, 有自己的收获和体会, 认识基本正确	叙述清楚但有别错误, 收获体会不多	叙述不清楚, 逻辑不清晰, 错误较多, 自己的收获欠妥
课程目标 4 (20%)	团队精神和协作意识强, 沟通交流能力强, 能完美完成团队任务	团队精神和协作意识较强, 沟通交流能力较强, 能完成团队任务	团队精神和协作意识一般, 沟通交流能力一般, 基本能完成团队任务	团队精神和协作意识较弱, 沟通交流能力较弱, 完成团队任务较差	团队精神和协作意识弱, 沟通交流能力弱, 完成团队任务差

2.3.2 课程 1409903 《大学物理实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 大学物理实验				
	英文名称: experiment of university physics				
课程号	1409903		学分	1	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	32	0	0
开课学院	信息学院		开课学期	每学年春秋两学期	
课程负责人	李丛		适用专业	全校理工农专业	
先修课程及要求	先修课程《高等数学》、《大学物理 A》、《大学物理 B》 《大学物理 C》等自然科学相关课程				

二、课程简介

(一) 课程概况

自然科学中的大学物理实验课与大学物理理论课一起构成了基础物理学统一的整体。是理论教学的深化和补充,具有较强的实践性。该课程主要以实际动手做实验为教学手段,对学生进行全面而系统的实验方法和实验技能的训练,是一门重要的技术基础课,可作为理工专业学生的必修课。

The university physics experiment course and the university physics theory course form the unity of basic physics together. The university physics experiment course is the deepening and supplement of theoretical teaching, and has strong practicality. This course is mainly for practical experiment teaching means, undertake to the student comprehensive and systematic experimental methods and experimental skills training, it is an important technical basic course, it can be used as required for all students of science and technology.

(二) 课程目标

课程目标 1: 能根据物理实验目的和特定研究对象, 选用合理的研究方法, 查阅文献资料等设计实验方案, 能针对研究问题选择合适的方法, 组织并实施实验, 获得有效实验数据, 并将实验结果与理论或模型进行比较。(支撑毕业要求 2.2)

课程目标 2: 团队合作完成实验任务; 主动承担或积极配合解决实验过程中出现的意外情况, 顺利完成实验; 实践基于证据的学术讨论, 有条理、有逻辑地表达, 完成实验报告。(支撑毕业要求 9.2)

课程目标 3: 能通过实验学习提高发现问题、分析问题、解决问题的能力;在对问题评价时,能分析不同因素对事物的积极与消极影响;具备安全、环保、风险、责任意识;具备实验室安全知识与技能;能够规范地完成实验操作。熟练使用多媒体软件。(支撑毕业要求 5.1)

课程目标 4: 能准确地处理实验数据,养成实事求是、严谨踏实、诚信的科学态度,能在小组实验中发挥自己的作用,能查阅相关物理问题国内和国际发展状况的文献,科学严谨地展示结果。(支撑毕业要求 10.3)

课程目标 5: 通过本课程的训练,学生能够分析实验误差的可能原因以及相关物理问题。(支撑毕业要求 11.2)

课程目标 6: 树立辩证唯物主义的世界观和方法论。

课程目标 7: 培养学生严谨求实的科学态度、学术道德;培养学生不断探索,勇攀高峰,不断探索,持之以恒,勇于创新的科学精神;

课程目标 8: 培养学生的爱国主义精神,和为实现中国梦不断奋斗的理想和信念等。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2.2	2.2 (表达)能基于相关科学原理和数学模型,从系统的观点正确表达空间信息获取、处理、分析和应用等方面的复杂工程问题;
2	9.2	5.1 (了解和掌握工具)掌握传统工程实验方法与工具基础上,能够了解并掌握数据处理工具、开发语言,掌握计算机软件设计与调试的现代工具,分析其优势与不足,并理解其局限性;
3	5.1	9.2 (独立或合作工作)熟悉多学科项目团队在不同环节的角色与任务要求,能在多学科团队中独立或合作开展工作,工作能力得到充分体现;
4	10.3	10.3 (跨文化沟通)能够阅读并理解外科技文献,了解专业领域的国际发展状况,在跨文化背景下进行沟通和交流;
5	11.2	11.2(理解)了解空间信息工程项目和产品设计开发全周期、全流程的商业模式和成本构成,对于如海洋行业项目,能考虑到因数据安全、恶劣自然环境等因素导致的成本急剧上升。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
------	--------	-------	----	------	--------

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>绪论</p> <p>(1) 大学物理实验的目的与任务 (2) 大学物理实验的基本要求 (3) 大学物理实验的主要教学环节</p> <p>思政融入点: 热爱科学</p>	明确物理实验目的与任务、基本要求和主要教学环节	<p>重点: 实验目的与任务、基本要求</p> <p>难点: 主要教学环节</p>	2	实验	1、2
<p>第一章误差和数据处理</p> <p>(1) 测量及其分类; (2) 直接测量与间接测量; (3) 随机误差的统计分布; (4) 测量的不确定度评定; (5) 有效数字及其运算法则; (6) 常用的数据处理方法</p> <p>思政融入点: 精益求精的科学精神</p>	掌握误差基本定义和常用数据处理方法	<p>重点: 处理数据常用方法</p> <p>难点: 测量的不确定度评定</p>	2	实验	1、2
<p>实验 1、用牛顿环测透镜曲率半径</p> <p>1. 调整测量装置 2. 观察牛顿环干涉图样并测量直径 3. 处理数据; 4. 撰写实验报告</p> <p>思政融入点: 刻苦钻研的精神品质</p>	<p>1. 理解等厚干涉 2. 学会使用读数显微镜测距离、测牛顿环的曲率半径 3. 用图解法和逐差法处理数据</p>	<p>重点: 学会使用读数显微镜测距离、测牛顿环的曲率半径</p> <p>难点: 用图解法和逐差法处理数据</p>	3	实验	1、2、3、4、5
<p>实验 2、长度测量</p> <p>1. 掌握使用常见测量工具的原理和使用方法 2. 学会正确读取和记录测量数据 3. 掌握数据处理中有效数字的运算法则和表示测量结果的方法; 4. 熟悉不确定度计算</p> <p>思政融入点: 精益求精的科学精神</p>	1. 掌握使用常见测量工具的原理和使用方法; 2. 学会处理有效数字, 会计算不确定度。	<p>重点: 使用常见测量工具</p> <p>难点: 计算不确定度</p>	3	实验	1、2、3、4、5
<p>实验 3: 用旋光仪测量糖溶液的浓度</p> <p>1. 调节旋光仪 2. 观测光的偏振现象及偏振光通过旋光仪后的旋光现象记录数据 3. 处理数据; 4. 撰写实验报告</p> <p>思政融入点: 精益求精的科学精神</p>	<p>1. 了解旋光仪的结构 2. 观察旋光现象 3. 掌握测定旋光性溶液的浓度</p>	<p>重点: 观测光的偏振现象及偏振光通过旋光仪后的旋光现象记录数据</p> <p>难点: 测定旋光性溶液浓度</p>	3	实验	1、2、3、4、5
<p>实验 4: 利用分光计测三棱镜的顶角</p> <p>1. 掌握分光计的结构及其工作原理。 2. 熟练掌握分光计的调节方法。</p>	1. 掌握分光计的调节与使用	<p>重点: 学会用自准直法测三棱镜的顶角</p>	3	实验	1、2、3、4、5

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
3. 学会用分光计测量物体的折射率、棱镜的顶角、光栅常数及折射角和衍射角。 4. 撰写实验报告。 思政融入点: 不怕困难、团队协作	2. 学会用自准直法测三棱镜的顶角	难点: 分光计的调节与使用			
实验 5: 示波器的调节与使用 1. 示波器的调整 2. 正弦波形的显示并进行测量 3. 李萨如图形法测频率 4. 撰写实验报告 思政融入点: 热爱科学、追求真理	1. 了解示波器的工作原理 2. 会观测电压信号 3. 利用示波器观察李萨如图像测量正弦信号的频率	重点: 示波器的调整 难点: 利用示波器观察李萨如图像测量正弦信号的频率	3	实验	1、2、3、4、5
实验 6: 电桥平衡法测电阻 1. 掌握平衡电桥和非平衡电桥的工作原理。 2. 了解桥式电路的特点,掌握电桥的使用方法。 3. 学习对测量电路系统误差的分析。 4. 撰写实验报告 思政融入点: 热爱科学、追求真理	1. 掌握单臂电桥测电阻的方法 2. 了解灵敏度与元件各参量之间的关系 3. 学习实验记录和误差分析	重点: 平衡电桥和非平衡电桥的工作原理 难点: 对测量电路系统误差的分析	3	实验	1、2、3、4、5
实验 7: 导热系数的测定 1. 连接仪器 2. 设定加热温度 3. 记录稳态温度 4. 测不良导体的导热系数; 5. 撰写实验报告 思政融入点: 科学精神、安全意识	1. 学习用稳态法测定不良导体导热系数的原理和方法。 2. 掌握热电转换方式进行温度测量的方法。 3. 用作图法处理实验数据并分析实验结果。	重点: 学习用稳态法测定不良导体导热系数的原理和方法 难点: 用作图法处理实验数据	3	实验	1、2、3、4、5
实验 8: 液体表面张力系数的测定 1. 力敏传感器定标 2. 环的测量与清洁 3. 测纯水的表面张力系数; 4. 撰写实验报告 思政融入点: 热爱科学、追求真理	1. 用砝码对硅压阻式传感器进行定标。 2. 观察用拉脱法测量表面张力的物理过程和物理现象。 3. 测量纯净水的表面张力	重点: 用砝码对硅压阻式传感器进行定标 难点: 测纯水表面张力系数	3	实验	1、2、3、4、5
实验 9: 转动惯量的测定 1. 测量本底的转动惯量 2. 测量圆环的转动惯量 3. 计算本底转动惯量的理论值和实验值进行比较,做误差分析; 4. 撰写实验报告 思政融入点:	1. 学习扭摆法测量转动惯量的原理和方法。 2. 用扭摆法测定弹簧的扭转常数及几种不同形状的物体的转动惯量。 3. 验证刚体转动惯量的平行轴定理。 学习分析影响物体转	重点: 测量圆环的转动惯量的原理和操作 难点: 调节水平	3	实验	1、2、3、4、5

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
热爱科学、追求真理	动惯量的因素。				
实验 10: 超声声速的测定 调整仪器、驻波法测声速、相位比较法测声速 撰写实验报告 思政融入点: 热爱科学、追求真理	用示波器测超声声速并计算不确定度	重点: 调整仪器、驻波法测声速、相位比较法测声速 难点: 计算不确定度	3	实验	1、2、3、4、5
实验 11: 霍尔法测量原线圈和亥姆霍兹线圈的磁场 1、测量通电线圈的磁场分布 2、撰写实验报告 思政融入点: 爱国主义、民族自信	了解霍尔效应测磁场的原理、测量亥姆霍兹线圈的磁场	重点: 测量亥姆霍兹线圈的磁场 难点: 霍尔效应测磁场的原理	3	实验	1、2、3、4、5
实验 12: 电学元件: 二极管伏安特性的测量 1 测量硅二极管反向伏安特性, 记录电流随电压的变化规律; 2 测量硅二极管正向伏安特性, 记录电流随电压的变化规律; 3. 撰写实验报告 思政融入点: 自主创新、爱国主义	1、通过对二极管伏安特性的测试, 2、掌握硅二极管的非线性特点, 为以后设计使用这些器件打下基础	重点: 测量硅二极管反向伏安特性, 记录电流随电压的变化规律 难点: 非线性现象分析	3	实验	1、2、3、4、5
实验 13: 霍尔传感器测杨氏模量 1、调节实验仪器, 磁铁是否水平、调节霍尔位移传感器的毫伏表、调节读数显微镜; 2、测定样品的杨氏模量; 3、处理数据; 4、撰写实验报告 思政融入点: 科学精神、安全意识	了解霍尔位置长安起的结构原理、特性及使用方法; 掌握弯梁法测量金属版的杨氏模量, 学会确定仪器灵敏度; 掌握逐差法处理数据	重点: 弯梁法测量金属版的杨氏模量, 学会确定仪器灵敏度; 掌握逐差法处理数据 难点: 掌握弯梁法测量金属版的杨氏模量的原理	3	实验	1、2、3、4、5
实验 14: 测定铁磁材料的磁化曲线 连接电路、样品退磁、观察磁滞回线、退磁、测绘曲线, 撰写实验报告 思政融入点: 科学精神、安全意识	识别铁磁物质的磁化规律, 测定样品的基本磁化曲线、测定相关参数、绘制样品的磁化曲线	重点: 测定样品的基本磁化曲线、测定相关参数、绘制样品的磁化曲线 难点: 磁化曲线的原理	3	实验	1、2、3、4、5

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
实验 15: 用迈克尔逊干涉仪测波长 了解光的干涉图像形成的机理, 区分等倾等厚干涉, 了解迈克尔逊干涉仪的结构特点, 学会调节和使用方法, 掌握使用迈克尔逊干涉仪测量激光波长的方法, 撰写实验报告 思政融入点: 精益求精的科学精神	了解光的干涉花样形成原理, 迈克尔逊干涉仪的特点, 掌握用迈克尔逊干涉仪测量激光的波长	重点: 用迈克尔逊干涉仪测量激光的波长 难点: 光的干涉花样形成原理	3	实验	1、2、3、4、5
实验 16. 补做实验及实验讨论总结 学生补做实验、学生任意选喜欢的实验, 进行调研和整理, 科学严谨地展示结果 思政融入点: 科学精神	培养学生对物理知识和实验建模的表达	重点: 科学严谨地展示结果 难点: 学术表达	4	实验	1、2、3、4、5

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有闭卷笔试、开卷笔试、口试、论文、调研报告以及计算机或网络上机考等。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜, 一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例, 但须对平时成绩的评定明确要求, 不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 10 分, 占总成绩的 10% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
实验成绩	(1) 占比: 采用实验报告, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 90%。 (2) 评定依据: 实验报告参考答案和评分标准进行。 (3) 报告: 可以包含单实验目的、实验原理、实验仪器、实验步骤、实验处理、处理分析。 (4) 考核内容: 针对实验对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩10%+实验成绩90%）						合计
	平时成绩（10%）					实验成绩 （90%）	
	作业 (0%)	测验 (0%)	实验 (0%)	课堂表现 (10%)		
1	0	0	0	1	--	20	21
2	0	0	0	1	--	20	21
3	0	0	0	3	--	20	23
4	0	0	0	4	--	10	14
5	0	0	0	1	--	20	21
合计(成绩构成)	0	0	0	10	--	90	100

五、教学方法

写明本课程教学所采用的教学方法（如讨论式、案例式、研究式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等）。

教师讲授与演示相结合，围绕基本实验目的、原理及数据采集的基本方法进行教学。使用多媒体教学，以 ppt 显示教学提纲，教师计算机安装环境软件。将讲解与操作演示紧密结合在一起。在课堂上应详细讲授每个实验的重点、难点内容；讲授中应注重通过必要的案例演示，启发、调动学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

本课程采用的教学媒体主要有：线上线下结合，大学物理实验演示、文字教材、课件、泛雅、智慧树。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、E-MAIL、学习通等形式）。

本课程应保证学生有充分的实验时间，并布置相应实验内容，使他们在实践中不断地发现问题并解决问题，达到教学大纲规定的要求。教师应及时了解学生实验过程中遇到的问题，给予及时的指导，对共性问题，在课堂上予以讲解和演示。要注意培养学生的自学能力，在教学中注意引导学生自己提出问题，分析问题，培养他们独立解决问题的能力。

六、参考材料

线上：线上资源及学习平台等

参考教材：孔祥洪，郭阳雪，《大学物理实验教程（第3版）》，中国农业出版社，2014年

阅读书目：

1. 陈聪，《大学物理实验教程》，高等教育出版社，2020年

2. 赵进芳，《大学物理简明教程》（第3版·修订版），北京邮电大学出版社，2017年

主撰人：李丛

审核人：李丛、袁红春

英文校对：李丛

教学副院长：袁红春

日期：2022年10月14日

附件：各类考核与评价标准表

1. 实验评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (20%)	按照要求完成预习；理论课准备充分，认真听讲，回答问题积极；实验课准备充分，方案有充分的分析论证过程	理论课有一定的预习和理论准备，能正确回答老师问题；实验课：方案有分析论证过程	理论课有一定的预习和理论准备；实验课：方案有一定的分析论证过程	理论课不能做到预习和理论准备；实验方案正确	理论课不能做到预习和理论准备；实验方案错误
课程目标2 (20%)	调试和实验操作非常规范；实验步骤与结果正确。	调试和实验操作规范；实验步骤与结果正确。	调试和实验操作较规范；实验步骤与结果基本正确。	调试和实验操作较规范；实验步骤与结果存在一些错误	没有按照实验安全操作规则进行实验；或者实验步骤与结果有重大错误。
课程目标3 (20%)	能在实验中发现、分析问题、解决问题。	能在实验中发现、分析问题、未能解决问题。	能在实验中发现、分析问题、未能解决问题。	能在实验中不能准确发现问题、不能分析问题、未能解决问题。	实验中出现问题不进行思考
课程目标4 (10%)	调试和实验操作非常规范；实验步骤与结果正确。	调试和实验操作规范；实验步骤与结果正确。	调试和实验操作较规范；实验步骤正确与结果存在问题。	调试和实验操作较规范；实验步骤不正确与结果存在问题。	或者实验步骤与结果有重大错误。
课程目标5 (20%)	正确读取和记录实验数据，并按照要求进行处理，不存在错误。实验分析正确、全面、合理。	正确读取和记录实验数据，并按照要求进行处理，存在错误。实验分析正确、全面、不合理。	正确读取和记录实验数据，并按照要求进行处理，存在错误。实验分析正确、不全、不合理	正确读取和记录实验数据，未按照要求进行处理，不存在错误。实验分析不正确。	错误读取和记录实验数据，不能并按照要求进行处理，存在错误。缺少实验分析。

2. 平时标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (1%)	理论课准备充分，认真听讲，回答问题积极；实验课准备充分，积极参与实	理论课有一定的预习和理论准备，能正确回答老师问题。	理论课有一定的预习和理论准备；能比较正确回答老师问题。	理论课有一定的预习和理论准备；不能比较正确回答老师问题。	理论课不能做到预习和理论准备；不能正确回答老师问

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	验				题。
课程目标 2 (1%)	正确高效完成实验任务, 数据正确	正确完成实验任务, 数据正确	正确完成实验任务, 数据存在问题	基本正确完成实验任务, 数据存在问题	不能完成实验任务
课程目标 3 (3%)	能快速发现问题、分析并解决。	能发现问题、分析并解决。	能快速发现问题、但是不会分析并解决。	不能快速发现问题、不能分析并解决。	不思考问题, 被动等待。
课程目标 4 (4%)	按照要求正确采集数据	未按照要求, 但是正确采集数据	按照要求正确采集数据, 但是数据存在错误	未按照要求正确采集数据, 但是数据存在错误	没有采集到数据
课程目标 5 (1%)	够分析实验误差的可能原因以及相关物理问题	够分析实验误差的可能原因	够比较正确的分析实验误差的可能原因	够分析实验误差的可能原因, 但是存在偏差	不分析原因

2.3.3 课程 7405721 《高级英语视听说》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 英语视听说 (II)				
	英文名称: Advanced English Viewing, Listening and Speaking				
课程号	7405721		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	外国语学院		开课学期	3	
课程负责人	郑双涛		适用专业	水产养殖专业、水族科学与技术、生物动物医学专业、生物科学专业、生物技术专业	
先修课程及要求	为保障小班教学质量, 确保课堂内外足够师生互动与锻炼提高机会, 选课条件需至少满足以下 1 条: 1. CET4 成绩达 500 分及以上可选。2. CET6 达 425 分及以上可选。3. 大一上下两学期英语视听说期末总评成绩优秀 (含 90 及以上) 同学可选。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《高级英语视听说》是为非英语专业二年级以上本科生开设的英语选修课程。课程目的

在于提高学生的英语听说运用能力，帮助学生胜任职场。本课程共有 16 周教学，主要围绕视听内容，涉及内容多样，包括有医疗科学、面试、文化背景、脱口秀等。要求学生课内外完成相应的视、听及口语练习，语言流利，表达准切。

An Advanced Video Course is an optional course offered to non-English majors who have finished 1st year college English classes. The course aims to improve students' English listening and speaking skills and to help them be better prepared for their careers. The 16 weeks of teaching and learning, centered mainly on visual-audio materials, will include multiple sessions which cover major social aspects, such as medical science, job interviews, cultural backgrounds and talk shows, etc. Students are supposed to participate in viewing, listening and speaking practices designated for the course both fluently and accurately.

(二) 课程目标

课程目标 1: 培养语言输入能力。能运用所学的听力技巧，掌握影视作品、课内音视频材料的中心大意，抓住要点；能听懂用英语讲授的相应级别的英语课程。

课程目标 2: 培养语言输出能力。经过准备后，能运用所学的会话技巧，就影视作品、课内音视频材料相关话题用英语进行较流利的交谈；能对相关音视频内容进行较完整叙述或描述。

课程目标 3: 提升对外文化传播能力。在英语视听说实践活动中引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观；有指向性地解决学生在中西方文化发生碰撞时所遇到的困惑。理解、传播、弘扬优秀中国文化。

五、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
Course description: Sicko 纪录片 思政融入点：中西方医疗系统与疫情防控对比	Memory-focus training Pair discussion Presentation	重点：American And Western medical system 难点：medical terms and systems	4	讲授、讨论、学生展示	目标 1 目标 2 目标 3
Hidden figures 思政融入点：了解美国种族歧视历史与现状	Memory-focus training Pair discussion Presentation	重点：Racial discrimination in America 难点：Historical background of racial injustice in the U.S.	4	讲授、讨论、学生展示	目标 1 目标 2 目标 3
Ferris Bueller's Day Off 思政融入点：了解影视资料文化与教育背景	Memory-focus training Pair discussion Presentation	重点：Education and Child Rearing 难点：Vocabulary and	4	讲授、讨论、学生展示	目标 1 目标 2 目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
		dubbing Exercise			
Searching 思政融入点: 了解网络安全与社交媒体	Memory-focus training Pair discussion Presentation	重点: Internet Safety and Identity protection 难点: Online social network	4	讲授、讨论、学生展示	目标 1 目标 2 目标 3
Music and Lyrics 思政融入点: 通过音乐喜好了解人格与个性	Memory-focus training Pair discussion Presentation	重点: Music and personality 难点: Musical preference and pop culture	4	讲授、讨论、学生展示	目标 1 目标 2 目标 3
The Art of Racing in the Rain 思政融入点: 了解人生价值观的正确树立	Memory-focus training Pair discussion Presentation	重点: How to raise a pet 难点: Understanding the sport of Car racing	4	讲授、讨论、学生展示	目标 1 目标 2 目标 3
The Blindside 思政融入点: 了解美国校园霸凌与贫民窟文化	Memory-focus training Pair discussion Presentation	重点: Campus Bullying 难点: American Ghettos and slums	4	讲授、讨论、学生展示	目标 1 目标 2 目标 3
Bucket List 思政融入点: 大学生如何树立人生目标	Memory-focus training Pair discussion Presentation	重点: Bucket list 难点: How to make a life goal	4	讲授、讨论、学生展示	目标 1 目标 2 目标 3

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

考核方式: 闭卷笔试。

考试课程成绩: 期末成绩+平时成绩。

(二) 课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩占总成绩的 80% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由课堂表现、课堂作业等部分构成。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 20%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可包含短对话、长对话、新闻、段落与讲座等常见听力题型。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩80%+期末成绩20%）			合计
	平时成绩（80%）		期末成绩 （20%）	
	课堂作业 （40%）	课堂表现 （40%）		
1	15	15	15	45
2	15	15	0	30
3	10	10	5	25
合计(成绩构成)	40	40	20	100%

五、教学方法

因本课程对学生基础要求较高，且内容详实丰富，因此教师在开课前两周，需尽快摸清学生基本水平，并相应调整课内选材内容与课外补充教学材料。建议授课教师，多开展以任务为中心、形式多样的教学活动。根据不同的教学对象、教学内容、教学目的和要求，选择相应的教学方法。在加强基础训练的同时，采用启发式、讨论式、发现式和研究式等方法，激发学生的学习动力，让学生最大限度地参与学习的全过程。引导学生主动积极地利用信息技术获取知识，并在知识运用的过程中培养倾听、思辨和表达的能力，重视形成性评估过程中师生互动、生生互动，褒奖学生课堂内外所付出的努力与成果。

课堂教学与学生的课外自主学习相结合。在教师的指导下有目的、有计划地进行课外学习：以课堂教学内容为基础，引导学生关注语言承载的文化与社会现状，培养学生的自主学习能力、语言综合运用能力，以及思维和创新的能力。

钉钉平台、外研社平台、网盘、云资料将作为本课程网络教学辅助平台发布各类通知、访问资源和学习资料、开展在线任务与讨论。

六、参考材料

线上：

1. 经典英语影视作品。
2. Utalk 等私播课课程资源。
3. VOA、BBC、CNN 等媒体网站。

线下：

1. 王镇平主编《高级英语视听说》（An Advanced Video Course）（第二版）外语教学与研究出版社，2014年。

主撰人：郑双涛

审核人：吕丽洁

英文校对：杨德民、吕丽洁

教学副院长：冯延群

日期：2022年9月23日

附件：各类考核与评价标准表

1. 课堂作业评分标准

成绩 课程目标	优秀(分数≥90分)	良好(78≤分数<90)	中等(68≤分数<78)	及格(60≤分数<68)	不及格(分数<60分)
课程目标1 (15%)	理解作业与自主学习内容, 辨别关键细节, 作业达成度高。	较好理解作业与自主学习内容, 辨别主要细节, 作业达成度较高。	基本理解作业与自主学习内容, 辨别大部分细节, 作业达成度达标。	理解部分作业与自主学习内容, 辨别部分细节, 作业达成度基本达标。	理解少量作业与自主学习内容, 辨别少量细节, 作业达成度不达标。
课程目标2 (15%)	充分、合理表达观点, 逻辑清晰, 语言流畅易懂, 表现力强。	较完整表达观点, 逻辑清晰, 语言较流畅, 有一定表现力。	基本能表达观点, 逻辑较清晰, 语言较流畅但有一定问题。	表达观点不够完整, 逻辑较为混乱, 语言问题较大。	没有观点, 无逻辑, 语言问题严重。
课程目标3 (10%)	演讲内容能够充分反映对文化的理解, 能够学以致用进行对外文化传播。	演讲内容基本能够反映对文化的理解, 基本能够辨别中外文化差异。	演讲内容包含对文化的理解, 对外传播能力一般。	演讲内容与文化相关性较小。	演讲内容与文化无关。

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀(分数≥90分)	良好(78≤分数<90)	中等(68≤分数<78)	及格(60≤分数<68)	不及格(分数<60分)
课程目标1 (15%)	参与课堂讨论和互动的主动性强, 能够充分理解授课内容。	参与课堂讨论和互动的主动性较强, 能够理解授课内容。	参与课堂讨论和互动, 基本能够理解授课内容。	参与课堂讨论和互动, 能够理解部分授课内容。	不经常参与课堂讨论和互动, 无法理解授课内容。
课程目标2 (15%)	参与课堂讨论和互动的主动性强, 能够充分表达自己的观点。	参与课堂讨论和互动, 主动性较强, 能够表达自己的观点。	参与课堂讨论和互动, 基本能够表达自己的观点。	参与课堂讨论和互动, 能够部分表达自己的观点。	不经常参与课堂讨论和互动, 无法表达自己的观点。
课程目标3 (10%)	充分理解中外文化差异, 能够进行对外文化传播。	较能理解中外文化差异, 能够进行对外文化传播。	基本理解中外文化差异。	对中外文化差异理解不深。	不理解中外文化差异。

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (15%)	充分理解音频内容, 辨别关键细节, 充分掌握新闻对话篇章中的关键信息。	理解音频大致内容, 辨别主要细节, 大概领悟新闻对话篇章中的关键信息	基本理解音频内容, 辨别部分细节, 基本了解新闻对话篇章中的信息, 词汇量一般。	理解部分音频内容, 辨别少量细节, 勉强领会新闻对话篇章中信息, 词汇量一般。	理解少量新闻对话篇章中信息, 无法辨别细节, 无法领会音频中意思, 词汇量较小。
课程目标(0%)	无	无	无	无	无
课程目标 3 (5%)	充分理解中外文化差异。	较能理解中外文化差异。	基本理解中外文化差异。	对中外文化差异理解不深。	不理解中外文化差异。

2.3.4 课程 7405597 《高级学术英语阅读与写作》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 高级学术英语阅读与写作				
	英文名称: Advanced Academic English: Reading and Writing				
课程号	7405597		学分	32	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	外国语学院		开课学期	第 3 学期	
课程负责人	吴丽华		适用专业	水产养殖专业、水族科学与技术专业、水生动物医学专业、生物科学专业、生物技术专业	
先修课程及要求	《大学基础英语》、《英语视听说》、《英语口语》、《学术英语阅读与写作 I、II》等综合与通识教育英语必修课, 修满 8 学分; 且全国大学英语四级考试 500 分及以上, 或全国大学英语六级考试 425 分及以上。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《高级学术英语阅读与写作》作为《学术英语阅读与写作 I/II》的强化和延伸, 是水产养殖学、水族科学与技术、水生动物医学、生物科学、生物技术等专业的选修课。通过学习本课程, 学生能够用英文概述图表/数据信息, 预测事件发展趋势, 通过阅读与写作, 分析、比较、评价学术英语专业文本, 提升未来实践中在专业领域内的国际交流能力。课程学

习紧密结合现代教育技术，以读写为主，同时兼顾跨文化交际意识和技巧的提升。线上线下融通，灵活使用适合学生能力提升的多种教学范式，既重视过程评价，也通过终结性评估，考查课程教学目标的达成效果。

Advanced Academic English: Reading and Writing is an optional course for majors of Aquaculture, Aquarium Science & Technology, Aquatic Animal Medicine, Biological Science, Biotechnology, and the like. This course is not only the extension of Academic English Reading & Writing I & II, but also upgrades the learners' practical application of reading and writing skills in academic English. It will help equip the learners with integral abilities to summarize data, predict trends, compare and analyze academic texts, and evaluate research materials. The learning process highlights practical reading and writing, and enhances cross-cultural communication awareness at the same time. In order to meet the learners' needs, various methodologies are employed to offer online and offline classes via modern educational information technology. Learners' achievement and course objectives will be examined through a combination of formative and final assessment.

（二）课程目标

课程目标 1：扩展国际视野。

1-1 逐步提高理解外语文献的能力，并初步分析其中的学术元素和跨文化因素。

1-2 可以就文献主题或者预设的话题，在跨文化场景下进行一定深度的交流，分析数据，预判趋势。

课程目标 2：提升学术技能。

掌握课程涉及的学术技能并运用这些技能，对学术信息进行对比和评价。

课程目标 3：实现综合发展。

3-1 借助各类资源，综合提升各项能力，引导和自学结合，更为全面地分析判断，从学术视角论证观点。

3-2 知识学习和思想品德提升同进步，为个人可持续发展奠定基础。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
Unit 1 Economics Text A: Giving Thanks for the "Invisible Hand" Text B Gifts as Signals; The Microsoft Case Text C The Legacy of Adam Smith and David Ricardo 思政融入点: 日常生活中的经济学 学习习近平经济思想：坚持发展为了人民，倡导共建美好世界，在全球发展的时代考卷上，写下“以人民为中心”的中国答案。 习近平经济思想聚焦于“美”，	1. 阅读技巧：熟练掌握 predicting/ reading for main idea/comprehension after speed reading 2. 写作技能：强化练习 finding major points 3. 词汇知识：反复练习 describing change/scientific terms 4. 综合学术能力：学术论文选题	重点: technical terms: invisible hand; comparative advantage; absolute advantage; opportunity cost; signaling theory; asymmetric information; etc. 难点: case study; research paper project---choosing a topic	8	讲授+讨论	1-1;3-1; 3-2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
在满足“人的需要”中指引高质量发展，于顺应“全球发展需要”中推动合作共赢，为实现包容普惠、美美与共的全球发展愿景带来深刻启示。从“增长”到“发展”，习近平经济思想直击全球发展之需、发展之难，贡献“一带一路”倡议、全球发展倡议等合作方案，彰显中国作为负责任大国的诚意和担当。					
<p>Unit 2 Business Ethics</p> <p>Text A Striking the right balance</p> <p>Text B Two views of social responsibility</p> <p>Text C Encouraging ethical behavior</p> <p>思政融入点：职业道德与人才成长</p> <p>习近平寄语广大青年：立大志、明大德、成大才、担大任。讨论：当代中国青年肩负怎样的重任？应当树立怎样的理想信念？该追求怎样的人生？</p>	<p>1. 阅读技巧:熟练掌握 examining graphics / reading for main idea/describing change</p> <p>2. 写作技能:强化练习 paragraph topics/ paragraph main ideas/supporting main ideas</p> <p>3. 词汇知识:反复练习 synonyms/collocations/ describing change</p> <p>4. 综合学术能力:学术论文框架</p>	<p>重点: technical terms: business ethics; economic interest; financial system; profit maximization; stock price; government regulation, etc.</p> <p>难点: Research Paper Project---shaping a research paper</p>	8	讲授+讨论	1-2;2; 3-2
<p>Unit 3 Psychology</p> <p>Text A: Two ways of looking at life</p> <p>Text B Persons: judging a book by its cover</p> <p>Text C Testing for talent</p> <p>思政融入点：心理健康与幸福人生</p> <p>习近平总书记指出：“加强社会心理服务体系建设，培育自尊自信、理性平和、积极向上的社会心态。探讨：培育积极社会心态，逐渐形成良好社会氛围，不断满足人民美好生活需要。</p>	<p>1. 阅读技巧:熟练掌握 thinking of your own examples/gathering data</p> <p>2. 写作技能:强化练习 achieve coherence</p> <p>3. 词汇知识:反复练习 guessing meaning from context/ways of testing</p> <p>4. 综合学术能力:撰写学术论文引言、摘要</p>	<p>重点: technical terms: aptitude; character; empirical test; motivation; optimist; pessimist; theory-based test, etc.</p> <p>难点: Research Paper Project---writing an introduction and abstract</p>	8	讲授+讨论	1-1;2; 3-1

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
Unit 4 Environment Text A: The Green Movement at 50: What next? Text B Where there's smoke or smog, there's climate change Text C What do environmental scientists do 思政融入点: 产业升级与环境保护 习近平总书记强调:“生态环境保护和经济发展不是矛盾对立的关系,而是辩证统一的关系。只有把绿色发展的底色铺好,才会有今后发展的高歌猛进。”	1. 阅读技巧:熟练掌握 reading for details/ reading for main idea/previewing art 2. 写作技能:强化练习 avoid plagiarism/journal writing/using quotations 3. 词汇知识:反复练习 using new words in context/collocations/similar and different 4. 综合学术能力:实践运用 撰写学术论文段落和结尾	重点: technical terms: biodiversity; black carbon; ecology; ecosystem; environmental analysis; environmental science; fauna; flora; etc. 难点: Research Paper Project---writing body paragraphs and conclusion	8	讲授+讨论	1-2;2; 3-2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

本课程的考核评价具体采用平时成绩与期末成绩相结合的方式进行。

本课程学生总评成绩形成比例为: 学生成绩 = 平时成绩 (50%) + 期末考试 (50%)

1. 平时成绩按满分 100 分计算, 并占总评成绩的 50%, 主要包括: 作业 15%, 课堂测验 15%, 课堂表现 (回答问题、讨论与互动) 20%。平时成绩的构成基本采用形成性评估的方式。

2. 期末成绩的构成采用终结性评估的方式, 一般为闭卷笔试, 按满分 100 分计算, 占总评成绩的 50%。

(二) 课程成绩

本课程的平时成绩由作业、课堂测验和课堂表现三部分构成。平时成绩重点考查学生以团队合作为形式、以项目研究为核心的学习情况, 即通过布置与课文主题相关的项目, 要求学生结成小组, 从搜索和组织信息, 归纳和综述文献, 到设计研究方法, 最后以英语口语汇报和海报展示相关研究成果。形成性评估也重视学生的自评和互评, 如由全班同学或小组成员对某个同学或某个小组的研究成果进行打分。

本课程的期末成绩一般采用闭卷考试的形式。题型类别及内容主要结合课程发展目标和课程要求来定制, 通常有判断题、阅读、快速阅读、词汇、图表写作、论文初探等; 期末试卷紧扣课程要求和日常教学内容, 涵盖跨文化互动、国际学术交流等读写综合能力, 能较为准确地反映学生对教学内容的掌握和运用。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分（按 100 分计算），占总评成绩的 50% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、课堂测验、课堂表现等部分构成。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩满分为 100 分（按 100 分计算），占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含单项选择题、是非题、填空题、简答题、和作文题等题型。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）				合计
	平时成绩（50%）			期末成绩 （50%）	
	作业(15%)	课堂测验(15%)	课堂表现(20%)		
1	3	3	4	15	25
2	5	5	6	15	31
3	7	7	10	20	44
合计(成绩构成)	15	15	20	50	100%

五、教学方法

坚持以“学生为主体，教师为主导”，重视师生互动与交流，多媒体教学与板书相结合，开展讨论、布置课外学术探究和读书笔记，引导学生自主学习与独立思考。

课内与课外相结合，课上注重学术英语理论知识、学生读写及词汇技巧的强化，课下要求学生结合所学阅读、写作、词汇和学术成功等各项技巧进行学术阅读、实践交流、撰写报告和制作 PPT，并在课上分组讨论，分享读写经验。

采用线上线下混合式教学，线上学习包括视频、随堂练习、问卷、抢答、讨论等学习活动，线下学习包括课堂讲授、作业、章节测验、书面写作与口语演讲等学习活动。安排课后答疑时间，并利用现代在线教育平台进行课下和在线答疑，随时解答学生问题，加强和学生之间的交流、讨论。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所讲授的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要读写技巧的掌握程度，和综合运用学术英语读写能力。

六、参考材料

课堂教材

学术英语（综合），季佩英、范晔 主编，外语教学与研究出版社，2013 年 8 月、第 1 版。

推荐书目

1. 通用学术英语综合教程（读写），郑群 主编，外语教学与研究出版社，2020 年 8 月、第 1 版。
2. 大学学术英语写作教程，张在新 主编，外语教学与研究出版社，2014 年 5 月、第 1 版。
3. 英语写作，石坚 帅培天 主编，外语教学与研究出版社，2010 年 7 月、第 1 版。
4. 学术英语写作，俞理明 曹勇衡 主编，上海交通大学出版社，2016 年 3 月、第 1 版。

5. English for Academic Communication. Cong Cong & Li Yongyan, Nanjing University Press, 2003
6. English for International Academic Communication. Jia Wei-guo. Beijing: Foreign Language Teaching and Research Press, 2008.
7. English for Academic Communication. Wang Hone-li & GuoJirong, Xi' an: Xi' an Jiaotong University Press, 2008.
8. English for International Academic Conferences. Zeng-Lei & Lin Ze-Xuan, Chongqing: Chongqing University Press, 2004.
9. 高等学校大学外语教学指导委员会, 大学英语教学指南, 高等教育出版社 2020 版。

主撰人: 吴丽华

审核人: 吕丽洁

英文校对: 杨德民、吕丽洁

教学副院长: 冯延群

日期: 2022 年 9 月 23 日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 \geq 90 分)	良好 (78 \leq 分数 $<$ 90)	中等 (68 \leq 分数 $<$ 78)	及格 (60 \leq 分数 $<$ 68)	不及格 (分数 $<$ 60 分)
课程目标 1 (3%)	具有广阔的国际视野, 能够熟练地阅读并良好地理解相关领域的外语类文献, 能够在跨文化背景下实现顺畅良好的表达和交流。	具有较为广阔的国际视野, 能够较为熟练地阅读并良好地理解相关领域的外语类文献, 能够在跨文化背景下实现较为良好的表达和交流。	具有比较开阔的国际视野, 能够较为良好的阅读并良好地理解相关领域的外语类文献, 能够在跨文化背景下实现一般的表达和交流。	具有基本的国际视野, 能够进行基础性的阅读并较为正确地理解相关领域的外语类文献, 能够在跨文化背景下实现基本的表达和交流。	不具有基本的国际视野, 不能够进行基础性的阅读并不能较为正确地理解相关领域的外语类文献, 难以在跨文化背景下实现基本的表达和交流。
课程目标 2 (5%)	具有优秀的书面/口头表达、表达能力, 能够准确地分析交流情境, 正确灵活地选择交流策略, 良好地表达有说服力的论点, 能够熟练运用撰写	具有良好的书面/口头表达、表达能力, 能够比较准确地分析交流情境, 比较正确地灵活地选择交流策略, 比较良好地表达有	具有一般要求的书面/口头表达、表达能力, 能够适当地分析交流情境, 较为适当地选择交流策略, 具备一般地表达有说服	具有满足基本要求的书面/口头表达、表达能力, 在此基础上稍微具备分析交流情境能力, 较为合适地选择交流策略, 具备	不能实现基本要求的书面/口头表达、表达能力, 也不具备基本的分析交流情境能力, 不能较为合适地选择交流策略, 不具

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	报告、翻译、展示等方法。	说服力的论点。	力的论点的能 力。	基础的表达论 点的能力。	备基础的表达 论点的能力。
课程目标 3 (7%)	具有优秀的自主学习能力,能够熟练地利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。能熟练地借助各类资源,综合提升各项能力,能熟练地从学术视角论证观点,知识学习和思想品德同步进步。	具有良好的自主学习能力,能够比较熟练地利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。能良好地借助各类资源,综合提升各项能力,能良好地从学术视角论证观点。	具有一般的自主学习能力,能够一般地利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。能一般地借助各类资源,综合提升各项能力,能一般地从学术视角论证观点。	具有基本的自主学习能力,能够基本地利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。能基本地借助各类资源,综合提升各项能力,能基本地从学术视角论证观点。	不具有基本的自主学习能力,不能够利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。不能基本地借助各类资源,综合提升各项能力。不能从学术视角论证自己的观点。

2. 课堂测验评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (3%)	具有广阔的国际视野,能够熟练地阅读并良好地理解相关领域的外语类文献,能够在跨文化背景下实现顺畅良好的沟通和交流。	具有较为广阔的国际视野,能够较为熟练地阅读并良好地理解相关领域的外语类文献,能够在跨文化背景下实现较为良好的沟通和交流。	具有比较开阔的国际视野,能够较为良好的阅读并良好地理解相关领域的外语类文献,能够在跨文化背景下实现一般的沟通和交流。	具有基本的国际视野,能够进行基础性的阅读并较为正确地理解相关领域的外语类文献,能够在跨文化背景下实现基本的沟通和交流。	不具有基本的国际视野,不能够进行基础性的阅读并不能较为正确地理解相关领域的外语类文献,难以在跨文化背景下实现基本的沟通和交流。
课程目标 2 (5%)	具有优秀的书面/口头表达、沟通能力,能够准确地分析交流情境,正确灵活地选择交流策略,良好地表达有说服力的论点,能够熟练运用撰写报告、翻译、展	具有良好的书面/口头表达、沟通能力,能够比较准确地分析交流情境,比较正确地灵活地选择交流策略,比较良好地表达有说服力的论	具有满足一般要求的书面/口头表达、沟通能力,能够适当地分析交流情境,较为适当地选择交流策略,具备一般地表达有说服力的论点	具有满足基本要求的书面/口头表达、沟通能力,在此基础上稍微具备分析交流情境能力,较为合适地选择交流策略,具备基础的表达论	不能实现基本要求的书面/口头表达、沟通能力,也不具备基本的分析交流情境能力,不能较为合适地选择交流策略,不具备基础的表达

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 <90)	中等 (68 \leq 分数 <78)	及格 (60 \leq 分数 <68)	不及格 (分数<60分)
	示等方法进行沟通和交流。	点。	的能力。	点的能力。	论点的能力。
课程目标 3 (7%)	具有优秀的自主学习能力,能够熟练地利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。能熟练地借助各类资源,综合提升各项能力,能熟练地从学术视角论证观点,知识学习和思想品德同步进步。	具有良好的自主学习能力,能够比较熟练地利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。能良好地借助各类资源,综合提升各项能力,能良好地从学术视角论证观点。	具有一般的自主学习能力,能够一般地利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。能一般地借助各类资源,综合提升各项能力,能一般地从学术视角论证观点。	具有基本的自主学习能力,能够基本地利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。能基本地借助各类资源,综合提升各项能力,能基本地从学术视角论证观点。	不具有基本的自主学习能力,不能够利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。不能基本地借助各类资源,综合提升各项能力。不能从学术视角论证自己的观点。

3. 课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数< 90)	中等 (68 \leq 分数< 78)	及格 (60 \leq 分数< 68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (4%)	具有广阔的国际视野,能够熟练地阅读并良好地理解相关领域的外语类文献,能够在跨文化背景下实现顺畅良好的沟通和交流。	具有较为广阔的国际视野,能够较为熟练地阅读并良好地理解相关领域的外语类文献,能够在跨文化背景下实现较为良好的沟通和交流。	具有比较开阔的国际视野,能够较为良好的阅读并良好地理解相关领域的外语类文献,能够在跨文化背景下实现一般的沟通和交流。	具有基本的国际视野,能够进行基础性的阅读并较为正确地理解相关领域的外语类文献,能够在跨文化背景下实现基本的沟通和交流。	不具有基本的国际视野,不能够进行基础性的阅读并不能较为正确地理解相关领域的外语类文献,难以在跨文化背景下实现基本的沟通和交流。
课程目标 2 (6%)	具有优秀的书面/口头表达、沟通能力,能够准确地分析交流情境,正确灵活地选择交流策略,良好地表达有说服力的论点,能够熟练运用撰写报告、翻译、展	具有良好的书面/口头表达、沟通能力,能够比较准确地分析交流情境,比较正确地灵活地选择交流策略,比较良好地表达有说服力的论	具有满足一般要求的书面/口头表达、沟通能力,能够适当地分析交流情境,较为适当地选择交流策略,具备一般地表达有说服力的论点	具有满足基本要求的书面/口头表达、沟通能力,在此基础上稍微具备分析交流情境能力,较为合适地选择交流策略,具备基础的表达论	不能实现基本要求的书面/口头表达、沟通能力,也不具备基本的分析交流情境能力,不能较为合适地选择交流策略,不具备基础的表达

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
		示等方法进行沟通和交流。	点。	的能力。	点的能力。
课程目标 3 (10%)	具有优秀的自主学习能力,能够熟练地利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。能熟练地借助各类资源,综合提升各项能力,能熟练地从学术视角论证观点,知识学习和思想品德同步进步。	具有良好的自主学习能力,能够比较熟练地利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。能良好地借助各类资源,综合提升各项能力,能良好地从学术视角论证观点。	具有一般的自主学习能力,能够一般地利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。能一般地借助各类资源,综合提升各项能力,能一般地从学术视角论证观点。	具有基本的自主学习能力,能够基本地利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。能基本地借助各类资源,综合提升各项能力,能基本地从学术视角论证观点。	不具有基本的自主学习能力,不能够利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。不能基本地借助各类资源,综合提升各项能力。不能从学术视角论证自己的观点。

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	课程目标 1 (15%)	具有广阔的国际视野,能够熟练地阅读并良好地理解相关领域的外语类文献,能够在跨文化背景下实现顺畅良好的沟通和交流。	具有较为广阔的国际视野,能够较为熟练地阅读并良好地理解相关领域的外语类文献,能够在跨文化背景下实现较为良好的沟通和交流。	具有比较开阔的国际视野,能够较为良好的阅读并良好地理解相关领域的外语类文献,能够在跨文化背景下实现一般的沟通和交流。	具有基本的国际视野,能够进行基础性的阅读并较为正确地理解相关领域的外语类文献,能够在跨文化背景下实现基本的沟通和交流。
课程目标 2 (15%)	具有优秀的书面/口头表达、沟通能力,能够准确地分析交流情境,正确灵活地选择交流策略,良好地表达有说服力的论点,能够熟练运用撰写报告、翻译、展	具有良好的书面/口头表达、沟通能力,能够比较准确地分析交流情境,比较正确地灵活地选择交流策略,比较良好地表达有说服力的论	具有满足一般要求的书面/口头表达、沟通能力,能够适当地分析交流情境,较为适当地选择交流策略,具备一般地表达有说服力的论点	具有满足基本要求的书面/口头表达、沟通能力,在此基础上稍微具备分析交流情境能力,较为合适地选择交流策略,具备基础的表达论	不能实现基本要求的书面/口头表达、沟通能力,也不具备基本的分析交流情境能力,不能较为合适地选择交流策略,不具备基础的表达

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
		示等方法进行沟通和交流。	点。	的能力。	点的能力。
课程目标3 (20%)	具有优秀的自主学习能力,能够熟练地利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。能熟练地借助各类资源,综合提升各项能力,能熟练地从学术视角论证观点,知识学习和思想品德同步进步。	具有良好的自主学习能力,能够比较熟练地利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。能良好地借助各类资源,综合提升各项能力,能良好地从学术视角论证观点,知识学习和思想品德同步进步。	具有一般的自主学习能力,能够一般地利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。能一般地借助各类资源,综合提升各项能力,能一般地从学术视角论证观点,知识学习和思想品德同步进步。	具有基本的自主学习能力,能够基本地利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。能基本地借助各类资源,综合提升各项能力,能基本地从学术视角论证观点,知识学习和思想品德同步进步。	不具有基本的自主学习能力,不能够利用信息工具和线上线下资源开展自主学习。不能基本地借助各类资源,综合提升各项能力。不能从学术视角论证自己的观点,知识学习和思想品德不能同步进步。

附件：课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
1	日常生活中的经济学	Unit 1	讲授、讨论	1-1	2		
2	职业道德与人才成长	Unit 2	讲授、讨论	1-1	1-2	2	
3	心理健康与幸福人生	Unit 3	讲授、讨论	1-2	2	3-1	
4	产业升级与环境保护	Unit 4	讲授、讨论	1-1	1-2	2	3-1

2.3.5 课程 7405189 《雅思强化训练》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：雅思强化训练		
	英文名称：Pathway to IELTS		
课程号	7405189	学分	2

学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	外国语学院		开课学期	第3学期	
课程负责人	Ronel Van Wyngaard		适用专业	水产养殖、水族科学与技术专业、水生动物医学专业、生物科学专业、生物技术专业	
先修课程及要求	无				

二、课程简介

(一) 课程概况

Course Overview

This course is designed to develop students' core communicative competencies to meet the requirements of the target level of the Common European Framework of Reference for Languages and Chinese Standards of English. Students will be guided towards acquiring key lexical, syntactical, and semantic skills through scaffolding instruction supported by electronic materials created by EF's internal development teams. Each lesson will combine a range of language input forms, all of which exemplify authentic phono-linguistic and colloquial features. Lessons culminate in a productive activity which will enable students to produce targeted linguistic features in a spontaneous and fluent manner. Throughout teachers will provide guided feedback and targeted error correction to enable students to rectify false hypotheses and fossilised L1 features.

本课程旨在培养学生的核心交际能力，以满足《欧洲语言共同参考框架》和《中国英语标准》目标水平的要求。学生将通过 EF 内部开发团队创建的电子材料支持的框架教学，获得关键的词汇、句法和语义技能。每节课将结合一系列语言输入形式，所有这些都体现了真实的语音语言和口语特征。课程以富有成效的活动方式教学，这将使学生能够自发、流利地产生有针对性的语言特征。在整个过程中，教师将提供指导性反馈和有针对性的错误纠正，使学生能够纠正错误的假设和僵化的母语特征。

(二) 课程目标

Course aims

- Develop functional vocabulary related to work and interests
- Strengthen grammatical and pronunciation accuracy in casual speaking and writing
- Provide basic range of functional language to express polite and direct meaning

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	学时	教学方式	支撑课程目标
------	--------	----	------	--------

教学内容	预期学习成果	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 Introduction	<ul style="list-style-type: none"> Understand course aims and structure Brainstorm ideas from topics Brainstorm different types of writing 	2	In Class Teaching	1,2,3
第二章 Story telling	<ul style="list-style-type: none"> Read between the lines of text to find deeper meaning Add detail to simple ideas using show don't tell Use the past continuous when telling a story" 	2	In Class Teaching	1,2,3
第三章 Newspapers 1	<ul style="list-style-type: none"> Identify the inverted triangle structure of a news article. Write an appropriate headline. Identify WH questions that are important in a story 	2	In Class Teaching	1,2,3
第四章 Newspapers 2	<ul style="list-style-type: none"> Write a lead sentence for a news story Use reported speech to provide quotes in an article Define clickbait 	2	In Class Teaching	1,2,3
第五章 Globe trotting	<ul style="list-style-type: none"> Ask questions to expand a conversation Use appropriate intonation for open and closed questions Describe new interesting situation 	2	In Class Teaching	1,2,3
第六章 Writing emails	<ul style="list-style-type: none"> Consistently use appropriate formality in an email Write an appropriate subject line for an email. Politely ask questions, 	2	In Class Teaching	1,2,3

教学内容	预期学习成果	学时	教学方式	支撑课程目标
	make requests, or give information			
第七章 Hotels	<ul style="list-style-type: none"> Used polite language to ask questions Identified the difference between passive and active voice Thought of synonyms for over used words 	2	In Class Teaching	1,2,3
第八章 Postcards	<ul style="list-style-type: none"> Use second conditional to describe unlikely situations Identify different tenses and how they are used Tell a story in about the past using more than one tense 	2	In Class Teaching	1,2,3
第九章 Complaining	<ul style="list-style-type: none"> Express disappointment and desire for action Use passive voice to complain politely Use varied transitions of time 	2	In Class Teaching	1,2,3
第十章 Error correction	<ul style="list-style-type: none"> Identify different types of common errors. Correct different types of common errors Rewrite phrases to make them more formal or polite. 	2	In Class Teaching	1,2,3
第十一章 Writing reviews	<ul style="list-style-type: none"> Use varied adjectives to write vivid descriptions Include relevant information in a hotel/food review Structure a short review for an online platform 	2	In Class Teaching	1,2,3
第十二章 The Art of Persuasion	<ul style="list-style-type: none"> Identify formal Vs informal language Give reasons to encourage a action. Use intonation to enhance persuasive techniques. 	2	In Class Teaching	1,2,3

教学内容	预期学习成果	学时	教学方式	支撑课程目标
第十三章 Dilemmas	<ul style="list-style-type: none"> Discuss unfamiliar topics spontaneously Use language for graded speculation (probably, unlikely) use intonation to express a degree of certainty 	2	In Class Teaching	1,2,3
第十四章 Review	<ul style="list-style-type: none"> Review taught content Introduce exam format Practice and prepare for exam 	2	In Class Teaching	1,2,3
第十五章 Exam	<ul style="list-style-type: none"> In-class speaking assessment Assess students speaking level Continue a conversation for an extended period 	2	In Class Teaching	1,2,3
第十六章 Exam	<ul style="list-style-type: none"> Assess students 	2	In Class Teaching	1,2,3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式: 笔试。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例为 60%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 60% (2) 平时成绩由出勤、课堂表现、随堂测试等部分构成。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用口试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 40%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考评分标准进行。 (3) 考试题型：小组口试 (4) 考试内容：依据主题进行小组口试。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩60%+期末成绩40%）				合计
	平时成绩（60%）			期末成绩 （40%）	
	出勤 (20%)	课堂表现 (20%)	随堂测试 (20%)		
1	4	4	4	8	20
2	6	6	6	12	30
3	10	10	10	20	50
合计(成绩构成)	20	20	20	40	100

五、教学方法

本课程采用课堂教师教授方式进行授课

六、参考材料

Teaching Materials

All of the teaching materials for this course will be designed and provided by EF Academic Partnerships, with some input material taken from authentic sources. Core materials include Powerpoint visuals, multimedia, and printed materials for input and to support activities. Students are required to bring a notebook to take notes on the content provided in this course. In addition, students are encouraged to bring a loose-leaf paper pad which may be used for some activities in the class.

主撰人：Ronel Van Wyngaard

审核人：吕丽洁

英文校对：杨德民 吕丽洁

教学副院长：冯延群

日期：2022年9月23日

附件：各类考核与评价标准表

1.课程评分标准

Students will be graded using the following assessment breakdown each semester:

Assessment	Weight	Description
Attendance	20%	Students' attendance will be taken at the beginning of class each week. Students are expected to be present for every class over the semester.
Participation	20%	Students' participation will be monitored in each lesson and an overall participation grade will be given at the end of the semester. To achieve a high participation score, students are encouraged to put in a good amount of effort, support a great class atmosphere, encourage learning from their classmates, and actively take part in activities during class.
IELTS in class speaking	20%	Students will complete a series of speaking activities during a 90 minute lesson while the teacher monitors to finalise students speaking progress scores using the public IELTS grading rubric.
IELTS writing exam	40%	Students will complete two pieces of writing based on the General IELTS Writing Task one assessment. This will be graded according to the public IELTS grading rubric.
TOTAL:	100%	

2. 随堂口语测试评分标准



SPEAKING: Band Descriptors (public version)

Band	Fluency and coherence	Lexical resource	Grammatical range and accuracy	Pronunciation
9	<ul style="list-style-type: none"> speaks fluently with only rare repetition or self-correction; any hesitation is content-related rather than to find words or grammar speaks coherently with fully appropriate cohesive features develops topics fully and appropriately 	<ul style="list-style-type: none"> uses vocabulary with full flexibility and precision in all topics uses idiomatic language naturally and accurately 	<ul style="list-style-type: none"> uses a full range of structures naturally and appropriately produces consistently accurate structures apart from 'slips' characteristic of native speakers' speech 	<ul style="list-style-type: none"> uses a full range of pronunciation features with precision and subtlety sustains flexible use of features throughout is effortless to understand
8	<ul style="list-style-type: none"> speaks fluently with only occasional repetition or self-correction; hesitation is usually content-related and only rarely to search for language develops topics coherently and appropriately 	<ul style="list-style-type: none"> uses a wide vocabulary resource readily and flexibly to convey precise meaning uses less common and idiomatic vocabulary skilfully, with occasional inaccuracies uses paraphrase effectively as required 	<ul style="list-style-type: none"> uses a wide range of structures flexibly produces a majority of error-free sentences with only very occasional inappropriacies or basic/non-systematic errors 	<ul style="list-style-type: none"> uses a wide range of pronunciation features sustains flexible use of features, with only occasional lapses is easy to understand throughout; L1 accents may have minimal effect on intelligibility
7	<ul style="list-style-type: none"> speaks at length without noticeable effort or loss of coherence may demonstrate language-related hesitation at times, or some repetition and/or self-correction uses a range of connectives and discourse markers with some flexibility 	<ul style="list-style-type: none"> uses vocabulary resource flexibly to discuss a variety of topics uses some less common and idiomatic vocabulary and shows some awareness of style and collocation, with some inappropriate choices uses paraphrase effectively 	<ul style="list-style-type: none"> uses a range of complex structures with some flexibility frequently produces error-free sentences, though some grammatical mistakes persist 	<ul style="list-style-type: none"> shows all the positive features of Band 6 and some, but not all of the positive features of Band 8
6	<ul style="list-style-type: none"> is willing to speak at length, though may lose coherence at times due to occasional repetition, self-correction or hesitation uses a range of connectives and discourse markers but not always appropriately 	<ul style="list-style-type: none"> has a wide enough vocabulary to discuss topics at length and make meaning clear in spite of inaccuracies generally paraphrases successfully 	<ul style="list-style-type: none"> uses a mix of simple and complex structures, but with limited flexibility may make frequent mistakes with complex structures though these rarely cause comprehension problems 	<ul style="list-style-type: none"> uses a range of pronunciation features with mixed control shows some effective use of features but this is not sustained can generally be understood throughout, though mispronunciation of individual words or sounds reduces clarity at times
5	<ul style="list-style-type: none"> usually maintains flow of speech but uses repetition, self-correction and/or slow speech to keep going may overuse certain connectives and discourse markers produces simple speech fluently, but more complex communication causes fluency problems 	<ul style="list-style-type: none"> manages to talk about familiar and unfamiliar topics but uses vocabulary with limited flexibility attempts to use paraphrase but with limited success 	<ul style="list-style-type: none"> produces basic sentence forms with reasonable accuracy uses a limited range of more complex structures, but these usually contain errors and may cause some comprehension problems 	<ul style="list-style-type: none"> shows all the positive features of Band 4 and some, but not all of the positive features of Band 6
4	<ul style="list-style-type: none"> cannot respond without noticeable pauses and may speak slowly, with frequent repetition and self-correction links basic sentences but with repetitive use of simple connectives and some breakdowns in coherence 	<ul style="list-style-type: none"> is able to talk about familiar topics but can only convey basic meaning on unfamiliar topics and makes frequent errors in word choice rarely attempts paraphrase 	<ul style="list-style-type: none"> produces basic sentence forms and some correct simple sentences but subordinate structures are rare errors are frequent and may lead to misunderstanding 	<ul style="list-style-type: none"> uses a limited range of pronunciation features attempts to control features but lapses are frequent mispronunciations are frequent and cause some difficulty for the listener
3	<ul style="list-style-type: none"> speaks with long pauses has limited ability to link simple sentences gives only simple responses and is frequently unable to convey basic message 	<ul style="list-style-type: none"> uses simple vocabulary to convey personal information has insufficient vocabulary for less familiar topics 	<ul style="list-style-type: none"> attempts basic sentence forms but with limited success, or relies on apparently memorised utterances makes numerous errors except in memorised expressions 	<ul style="list-style-type: none"> shows some of the features of Band 2 and some, but not all of the positive features of Band 4
2	<ul style="list-style-type: none"> pauses lengthily before most words little communication possible 	<ul style="list-style-type: none"> only produces isolated words or memorised utterances 	<ul style="list-style-type: none"> cannot produce basic sentence forms 	<ul style="list-style-type: none"> Speech is often unintelligible
1	<ul style="list-style-type: none"> no communication possible no intelligible language 			
0	<ul style="list-style-type: none"> does not attend 			

IELTS is jointly owned by the British Council, DP: IELTS Australia and Cambridge English Language Assessment

Page 1 of 1

3. 期末笔试考核评分标准



WRITING TASK 1: Band Descriptors (public version)

Band	Task achievement	Coherence and cohesion	Lexical resource	Grammatical range and accuracy
9	<ul style="list-style-type: none"> fully satisfies all the requirements of the task clearly presents a fully developed response 	<ul style="list-style-type: none"> uses cohesion in such a way that it attracts no attention skilfully manages paragraphing 	<ul style="list-style-type: none"> uses a wide range of vocabulary with very natural and sophisticated control of lexical features; rare minor errors occur only as 'slips' 	<ul style="list-style-type: none"> uses a wide range of structures with full flexibility and accuracy; rare minor errors occur only as 'slips'
8	<ul style="list-style-type: none"> covers all requirements of the task sufficiently presents, highlights and illustrates key features/bullet points clearly and appropriately 	<ul style="list-style-type: none"> sequences information and ideas logically manages all aspects of cohesion well uses paragraphing sufficiently and appropriately 	<ul style="list-style-type: none"> uses a wide range of vocabulary fluently and flexibly to convey precise meanings skilfully uses uncommon lexical items but there may be occasional inaccuracies in word choice and collocation produces rare errors in spelling and/or word formation 	<ul style="list-style-type: none"> uses a wide range of structures the majority of sentences are error-free makes only very occasional errors or inaccuracies
7	<ul style="list-style-type: none"> covers the requirements of the task (A) presents a clear overview of main trends, differences or stages (GT) presents a clear purpose, with the tone consistent and appropriate clearly presents and highlights key features/bullet points but could be more fully extended 	<ul style="list-style-type: none"> logically organises information and ideas; there is clear progression throughout uses a range of cohesive devices appropriately although there may be some under/overuse 	<ul style="list-style-type: none"> uses a sufficient range of vocabulary to allow some flexibility and precision uses less common lexical items with some awareness of style and collocation may produce occasional errors in word choice, spelling and/or word formation 	<ul style="list-style-type: none"> uses a variety of complex structures produces frequent error-free sentences has good control of grammar and punctuation but may make a few errors
6	<ul style="list-style-type: none"> addresses the requirements of the task (A) presents an overview with information appropriately selected (GT) presents a purpose that is generally clear; there may be inconsistencies in tone presents and adequately highlights key features/bullet points but details may be irrelevant, inappropriate or inaccurate 	<ul style="list-style-type: none"> arranges information and ideas coherently and there is a clear overall progression uses cohesive devices effectively, but cohesion within and/or between sentences may be faulty or mechanical may not always use referencing clearly or appropriately 	<ul style="list-style-type: none"> uses an adequate range of vocabulary for the task attempts to use less common vocabulary but with some inaccuracy makes some errors in spelling and/or word formation, but they do not impede communication 	<ul style="list-style-type: none"> uses a mix of simple and complex sentence forms makes some errors in grammar and punctuation but they rarely reduce communication
5	<ul style="list-style-type: none"> generally addresses the task; the format may be inappropriate in places (A) recounts details mechanically with no clear overview; there may be no data to support the description (GT) may present a purpose for the letter that is unclear at times; the tone may be variable and sometimes inappropriate presents, but inadequately covers, key features/bullet points; there may be a tendency to focus on details 	<ul style="list-style-type: none"> presents information with some organisation but there may be a lack of overall progression makes inadequate, inaccurate or overuse of cohesive devices may be repetitive because of lack of referencing and substitution 	<ul style="list-style-type: none"> uses a limited range of vocabulary, but this is minimally adequate for the task may make noticeable errors in spelling and/or word formation that may cause some difficulty for the reader 	<ul style="list-style-type: none"> uses only a limited range of structures attempts complex sentences but these tend to be less accurate than simple sentences may make frequent grammatical errors and punctuation may be faulty; errors can cause some difficulty for the reader
4	<ul style="list-style-type: none"> attempts to address the task but does not cover all key features/bullet points; the format may be inappropriate (GT) fails to clearly explain the purpose of the letter; the tone may be inappropriate may confuse key features/bullet points with detail; parts may be unclear, irrelevant, repetitive or inaccurate 	<ul style="list-style-type: none"> presents information and ideas but these are not arranged coherently and there is no clear progression in the response uses some basic cohesive devices but these may be inaccurate or repetitive 	<ul style="list-style-type: none"> uses only basic vocabulary which may be used repetitively or which may be inappropriate for the task has limited control of word formation and/or spelling; errors may cause strain for the reader 	<ul style="list-style-type: none"> uses only a very limited range of structures with only rare use of subordinate clauses some structures are accurate but errors predominate, and punctuation is often faulty
3	<ul style="list-style-type: none"> fails to address the task, which may have been completely misunderstood presents limited ideas which may be largely irrelevant/repetitive 	<ul style="list-style-type: none"> does not organise ideas logically may use a very limited range of cohesive devices, and those used may not indicate a logical relationship between ideas 	<ul style="list-style-type: none"> uses only a very limited range of words and expressions with very limited control of word formation and/or spelling errors may severely distort the message 	<ul style="list-style-type: none"> attempts sentence forms but errors in grammar and punctuation predominate and distort the meaning
2	<ul style="list-style-type: none"> answer is barely related to the task 	<ul style="list-style-type: none"> has very little control of organisational features 	<ul style="list-style-type: none"> uses an extremely limited range of vocabulary; essentially no control of word formation and/or spelling 	<ul style="list-style-type: none"> cannot use sentence forms except in memorised phrases
1	<ul style="list-style-type: none"> answer is completely unrelated to the task 	<ul style="list-style-type: none"> fails to communicate any message 	<ul style="list-style-type: none"> can only use a few isolated words 	<ul style="list-style-type: none"> cannot use sentence forms at all
0	<ul style="list-style-type: none"> does not attend does not attempt the task in any way writes a totally memorised response 			



WRITING TASK 2: Band Descriptors (public version)

Band	Task response	Coherence and cohesion	Lexical resource	Grammatical range and accuracy
9	<ul style="list-style-type: none"> fully addresses all parts of the task presents a fully developed position in answer to the question with relevant, fully extended and well-supported ideas 	<ul style="list-style-type: none"> uses cohesion in such a way that it attracts no attention skillfully manages paragraphing 	<ul style="list-style-type: none"> uses a wide range of vocabulary with very natural and sophisticated control of lexical features; rare minor errors occur only as 'slips' 	<ul style="list-style-type: none"> uses a wide range of structures with full flexibility and accuracy; rare minor errors occur only as 'slips'
8	<ul style="list-style-type: none"> sufficiently addresses all parts of the task presents a well-developed response to the question with relevant, extended and supported ideas 	<ul style="list-style-type: none"> sequences information and ideas logically manages all aspects of cohesion well uses paragraphing sufficiently and appropriately 	<ul style="list-style-type: none"> uses a wide range of vocabulary fluently and flexibly to convey precise meanings skillfully uses uncommon lexical items but there may be occasional inaccuracies in word choice and collocation produces rare errors in spelling and/or word formation 	<ul style="list-style-type: none"> uses a wide range of structures the majority of sentences are error-free makes only very occasional errors or inappropriacies
7	<ul style="list-style-type: none"> addresses all parts of the task presents a clear position throughout the response presents, extends and supports main ideas, but there may be a tendency to overgeneralise and/or supporting ideas may lack focus 	<ul style="list-style-type: none"> logically organises information and ideas; there is clear progression throughout uses a range of cohesive devices appropriately although there may be some under/overuse presents a clear central topic within each paragraph 	<ul style="list-style-type: none"> uses a sufficient range of vocabulary to allow some flexibility and precision uses less common lexical items with some awareness of style and collocation may produce occasional errors in word choice, spelling and/or word formation 	<ul style="list-style-type: none"> uses a variety of complex structures produces frequent error-free sentences has good control of grammar and punctuation but may make a few errors
6	<ul style="list-style-type: none"> addresses all parts of the task although some parts may be more fully covered than others presents a relevant position although the conclusions may become unclear or repetitive presents relevant main ideas but some may be inadequately developed/unclear 	<ul style="list-style-type: none"> organises information and ideas coherently and there is a clear overall progression uses cohesive devices effectively, but cohesion within and/or between sentences may be faulty or mechanical may not always use referencing clearly or appropriately uses paragraphing, but not always logically 	<ul style="list-style-type: none"> uses an adequate range of vocabulary for the task attempts to use less common vocabulary but with some inaccuracy makes some errors in spelling and/or word formation, but they do not impede communication 	<ul style="list-style-type: none"> uses a mix of simple and complex sentence forms makes some errors in grammar and punctuation but they rarely reduce communication
5	<ul style="list-style-type: none"> addresses the task only partially; the format may be inappropriate in places expresses a position but the development is not always clear and there may be no conclusions drawn presents some main ideas but these are limited and not sufficiently developed; there may be irrelevant detail 	<ul style="list-style-type: none"> presents information with some organisation but there may be a lack of overall progression makes inadequate, inaccurate or overuse of cohesive devices may be repetitive because of lack of referencing and substitution may not write in paragraphs, or paragraphing may be inadequate 	<ul style="list-style-type: none"> uses a limited range of vocabulary, but this is minimally adequate for the task may make noticeable errors in spelling and/or word formation that may cause some difficulty for the reader 	<ul style="list-style-type: none"> uses only a limited range of structures attempts complex sentences but these tend to be less accurate than simple sentences may make frequent grammatical errors and punctuation may be faulty; errors can cause some difficulty for the reader
4	<ul style="list-style-type: none"> responds to the task only in a minimal way or the answer is tangential; the format may be inappropriate presents a position but this is unclear presents some main ideas but these are difficult to identify and may be repetitive, irrelevant or not well supported 	<ul style="list-style-type: none"> presents information and ideas but these are not arranged coherently and there is no clear progression in the response uses some basic cohesive devices but these may be inaccurate or repetitive may not write in paragraphs or their use may be confusing 	<ul style="list-style-type: none"> uses only basic vocabulary which may be used repetitively or which may be inappropriate for the task has limited control of word formation and/or spelling; errors may cause strain for the reader 	<ul style="list-style-type: none"> uses only a very limited range of structures with only rare use of subordinate clauses some structures are accurate but errors predominate, and punctuation is often faulty
3	<ul style="list-style-type: none"> does not adequately address any part of the task does not express a clear position presents few ideas, which are largely undeveloped or irrelevant 	<ul style="list-style-type: none"> does not organise ideas logically may use a very limited range of cohesive devices, and those used may not indicate a logical relationship between ideas 	<ul style="list-style-type: none"> uses only a very limited range of words and expressions with very limited control of word formation and/or spelling errors may severely distort the message 	<ul style="list-style-type: none"> attempts sentence forms but errors in grammar and punctuation predominate and distort the meaning
2	<ul style="list-style-type: none"> barely responds to the task does not express a position may attempt to present one or two ideas but there is no development 	<ul style="list-style-type: none"> has very little control of organisational features 	<ul style="list-style-type: none"> uses an extremely limited range of vocabulary; essentially no control of word formation and/or spelling 	<ul style="list-style-type: none"> cannot use sentence forms except in memorised phrases
1	<ul style="list-style-type: none"> answer is completely unrelated to the task 	<ul style="list-style-type: none"> fails to communicate any message 	<ul style="list-style-type: none"> can only use a few isolated words 	<ul style="list-style-type: none"> cannot use sentence forms at all
0	<ul style="list-style-type: none"> does not attend does not attempt the task in any way writes a totally memorised response 			

2.3.6 课程 7405412 《国际商务英语》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：国际商务英语				
	英文名称：International Business English				
课程号	7405412		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	外国语学院		开课学期	4 学期	
课程负责人	蒋开召		适用专业	水产与生命科学相关专业	
先修课程及要求	完成 基础类英语课程（基础英语听说或基础英语读写） 或 提高类英语课程（英语视听说或学术英语阅读与写作）				

二、课程简介

（一）课程概况

中文：《国际商务英语》是针对“水产与生命科学”相关专业的专门用途英语（ESP）课程，属于选修课。本课程将真实的商务活动和英语教学充分融合，同时关注语言能力和商务知识的学习。通过大量真实生动的素材，能使学生在掌握语言技能的同时，了解现代国际商务的现状，获得国际视野，以达到在体验商务中学习语言、提高商务交际能力的目的，使学生具备复合型人才的基本素养，掌握英语语言技能和国际商务专业知识。

英文：International Business English, a branch of ESP (English for Special Purpose), is intended students in majors related to aquaculture and life science as an optional course. The course integrates English study into real business context, laying focus on improvement in both language proficiency and business knowledge. It aims to familiarize the students with the landscape of the international business in the process of language learning, so as to improve their language proficiency as well as communicative ability in multinational business transactions. Students will grasp multidisciplinary knowledge in this course, mastering language skills, business expertise, and expanding their international horizon.

（三）课程目标

课程目标 1：理解并掌握国际商务英语知识和商务文化，具备商务专业人士英语语言素养和综合素质；能够用所学商务英语知识有效开展跨文化商务活动；

课程目标 2：通过课程学习，掌握不同商务活动的基本技能，具备较好的商务英语口头和书面表达能力，培养国际视野，为后续其他商务类课程学习打好基础；

课程目标 3：养成正确的商业价值观，具备社会主义核心价值观所要求的商业道德、诚实守信和沟通合作等素养，并能在国际商务活动中自觉遵守运用这些原则；具备自主学习和终身学习的意识和能力。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
1. First Impressions (1) Listening and Discussion: First impressions in presentation; (2) Reading 1: It's not what you know (3) Skills: Networking (4) Formal and informal register	<ul style="list-style-type: none"> - recognize the importance of first impressions for Job interviews; - explain the basic terms or concepts on business networking; - distinguish formal from informal register in business writing; implement proper networking strategies to raise profile and build contacts in business. 	<p>重点: networking skills</p> <p>难点: register of formal and informal email</p>	4	讲授、讨论	1、2
2. Training (1) Listening and Discussion: Apprenticeships (2) Reading 1: Training leaders to connect the dots (3) Skills: Clarifying and confirming (4) Writing: effective e-mails	<ul style="list-style-type: none"> - discuss training-related topics using idiomatic words and expressions. - interpret how different training methods are used in reality. - clarify and confirm information in both oral and written communication. propose some solutions regarding an efficient way of training staff. 	<p>重点: business skills for clarifying and confirming</p> <p>难点: how to write effective mails</p>	4	讲授、讨论	1、2
3. Energy (1) Listening and Discussion: clean energy (2) Reading 1: The danger of losing touch with reality (3) Skills: decision-making; (4) layout and structure of	<ul style="list-style-type: none"> - make a list of sources of energy and ways of saving energy. - summarize the reasonable response to the need to limit greenhouse gases. - identify the varying roles played by renewable energy in 	<p>重点: grasp the decision-making skills in meetings</p> <p>难点: understand the structure of business report</p>	4	讲授、讨论	1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
reports 思政支撑: Reading 1- The traditional Chinese virtue in energy conservation	the US.				
Revision Unit A Business skills	Review of Unit 1-3 units; grasp skills of e-mails and small talk	重点: related business skills 难点: how to work across cultures and make international presentations	2	讲授、讨论	1、2
4. Marketing (1) Listening and discussion: Customer relationship management (2) Reading 1: Is the customer always right? (3) skills: Making an impact in presentations (4) Writing: Presentation slides 思政支撑: Reading 1: Attitude is important in every thing and how to cultivate a positive attitude.	<ul style="list-style-type: none"> - identify the marketing methods. - constructive conversation and/or discussion with vocabulary and expressions regarding marketing. - distinguish different audience presentations and make adjustment accordingly. - design a marketing campaign aiming at a specific customer group. 	重点: how to make an impact in presentations 难点: how to produce inspirational presentation slides	4	讲授、讨论	1、2、3
5. Employment Trends (1) Listening and discussion: the future of work (2) Reading 1: Giganomics: And what don' t you do for a living? (3) Skills: Resolving conflict	<ul style="list-style-type: none"> - identify the main characteristics of work patterns. - summarize the benefits and disadvantages of being a portfolio worker. - utilize techniques for avoiding conflicts in 	重点: grasp techniques for effective writing 难点: how to resolve conflicts in business world	4	讲授、讨论	1、2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
(4) Writing: avoiding conflict in e-mails	writing. - predict the biggest trend in the workplace in the future.				
6. Ethics (1) Listening and Discussion: Trust me: corporate responsibility (2) Reading 1: The corporate conscience (3) Skills: Ethical problem-solving 思政支撑: Reading 1: know the importance of being a whistle blower	- explain the definition and contents of corporate responsibility. - describe the effects of a whistle-blower on unethical practices. - analyze the ethical problems and offer solutions.	重点: how to identify and solve ethical problems 难点: explain the contents of corporate responsibility	4	讲授、 讨论	2、3
Revision Unit B Work across cultures	Review of unit 3-6 Group presentations	重点: grasp the skills in the previous units 难点: what is ethical international business	4	讲授、 讨论	1、2
Final exam review and Q&A	Review of all topics and skills	重点: review skills learned in the term 难点: different modes of business writing	2	讨论	1、2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

本课程采取的考核方式为闭卷笔试。考试范围涵盖所有讲授及自学的内容,考试内容将客观反映出学生对本课程主要知识和各种商务技能的掌握程度,对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

课程成绩由期末成绩和平时成绩构成,其比例为 60%+40%。考核过程中以德才并重为导向,在教师授课、学生汇报展示、课堂互动讨论的过程中,即注重语言知识和商务技能的学习,也引导学生树立正确的三观,帮助学生健康成长。

（二）课程成绩

期末考试成绩以学生卷面表现评定，平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论等情况综合评定。期末考试成绩占课程考核成绩的比例为 60%，平时成绩占课程考核成绩的比例为 40%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40% (2) 平时成绩课程目标 1、2、3，由作业、课堂表现等部分构成，其占比分别为 30%、10%。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含单项选择题、多项选择题、完型填空题、阅读理解、听力理解、写作、翻译题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）						合计
	平时成绩（40%）					期末成绩 （60%）	
	作业 (30%)	测验 (0%)	实验 (0%)	课堂表现 (10%)		
1	10%	0	0	5%	--	30%	45%
2	15%	0	0	5%	--	30%	50%
3	5%	0	0	0	--	0	5%
合计(成绩构成)	30%	0	0	10%	--	60%	100%

3. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (10%)	高质量按时提交作业；熟练掌握单元语言知识和商务技能。	按时提交作业；基本掌握单元语言知识和商务技能。	基本能按时完成作业；对单元知识和商务技能的掌握不够熟练。	经督促能及时完成作业；对单元语言知识和技能的掌握不够熟练。	不能按时完成作业或抄袭；不能利用所学语言和技能完成学习任务。
课程目标 2 (15%)	汇报展示作业发挥出色，体现较高的语言技能和商务综合素养。	汇报展示作业体现一定的商务语言技能和综合素养。	参与汇报展示但主动性欠缺，仅掌握部分语言知识和商务技能。	不能积极参与汇报展示作业，不能熟练运用所学语言和技能知识。	不愿意参与汇报展示，对学习缺乏兴趣。

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	课程目标3 (5%)	团队合作积极主动,体现团队精神和沟通技能;具有自主学习和终身学习的意识和能力。	能配合完成团队合作任务,体现一定的合作精神和沟通技能;基本具有自主学习和终身学习的意识和能力。	基本能参与团队合作,但需要老师和队友推动,合作精神需要加强;具有一定的自主学习和终身学习的意识和能力。	团队合作不主动,态度敷衍,观点时有偏激;勉强具有自主学习和终身学习的意识和能力。

4. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	课程目标1 (5%)	按时上下课;积极主动参与课堂互动讨论。	基本能按时到课;课堂互动比较主动积极。	偶有缺课;愿意参与课堂活动。	偶有缺课,多次迟到早退;课堂讨论比较被动。
课程目标2 (5%)	课堂讨论观点正面,积极向上;能熟练运用所学语言和商务技能完成课堂作业。	能较为积极地参与课堂讨论;能较为熟练地利用所学语言和商务技能。	愿意参加课堂讨论;对语言和商务技能的掌握一般。	课堂活动不积极;不能熟练运用所学语言和商务技能。	拒绝或逃避课堂活动;语言和商务技能欠缺。

5. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	课程目标1 (30%)	依据卷面考核成绩	依据卷面考核成绩	依据卷面考核成绩	依据卷面考核成绩
课程目标2 (30%)	依据卷面考核成绩	依据卷面考核成绩	依据卷面考核成绩	依据卷面考核成绩	依据卷面考核成绩

五、教学方法

本课程将采用讨论式、案例式混合式教学方法。针对课程特点,每单元通过讨论与章节内容相关的话题导入教学。然后安排相关商务词汇、听力和阅读、语法和商务技能的学习。中间穿插形式多样的任务活动和商务角色模拟。最后,在充分学习、掌握相关内容和技能的基础上,进行案例学习和商务写作练习。教学过程中突出任务式、体验式的教学活动设计。

利用角色扮演和案例学习等交际任务，鼓励学生在完成交际任务的过程中复用所学语言知识，提高商务环境下的语言能力和综合商务技能。

六、参考材料

线上：泛雅平台

线下：

1. 严明、佟敏强，体验商务英语综合教程 5，高等教育出版社，2020 年 6 月，第三版；
2. 严明、佟敏强，体验商务英语教师用书 5，高等教育出版社，2020 年 6 月，第三版；
3. 严明、梁瑞清，体验商务英语同步练习 5，高等教育出版社，2020 年 6 月，第三版。

主撰人：蒋开召

审核人：杨德民、吕丽洁

英文校对：吕丽洁

教学副院长：冯延群

日期：2022 年 9 月 23 日

2.3.7 课程 2405024 《水产资源利用学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水产资源利用学				
	英文名称：Utilization technology of aquatic resources				
课程号	2405024		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	食品学院		开课学期	4	
课程负责人	姜晴晴		适用专业	水产养殖学专业	
先修课程及要求	基础化学、生物化学等				

二、课程简介

(一) 课程概况

水产资源利用学为利用水产原料和水产食品加工中的副产物生产相关饲料、保健品、化工原料、医药用品和特种食品的综合课程，其主要内容包括水产资源利用基础、水产食品加工、鱼粉、鱼油、化工原料等制备方法和应用。通过本课程的学习，学生能够了解我国水

产资源利用领域的基本情况和国内外的的发展趋势,认识到我国在水产资源利用方面所取得的成就和贡献;学生能够掌握本课程的基础理论知识,提高探索和创新能力;树立降低生产成本和环保意识,学会如何利用低值水产资源和加工副产物生产高值化产品。

Utilization technology of aquatic resources is a comprehensive course that aims to use aquatic raw materials and by-products in aquatic food processing to produce feed, functional foods, industrial materials, medical products, and special foods. Bases of aquatic resources utilization, aquatic food processing, and preparation and application of fish meal, fish oil, and other chemical materials are mainly introduced in this course. Students can understand the basic situation and the future perspectives of aquatic resources utilization at home and abroad, and know well the achievements and contribution of China in this field. Students can master the basic theoretical knowledge of aquatic resource utilization, and improve the ability of exploration and innovation; Students will be aware of the importance to reduce production cost and to protect our environment, and learn how to use low-value aquatic resources and by-products to create products with high value.

(二) 课程目标

课程目标 1: 了解我国水产资源综合利用的基本情况和国内外发展动态,熟悉我国在水产资源利用方面所取得的成就。能够认识到资源的充分利用对降低成本、保护环境的重要性,树立正确的价值观,增强民族自豪感和责任感。

课程目标 2: 熟悉水产原料的加工利用基础及影响因素,掌握水产资源利用的基本途径、原理、流程和要点等基本知识,并根据所学知识分析水产资源利用的相关问题。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	9-2 关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题。	9. 全球视野: 具备全球视野,关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题,能够理解和尊重世界不同文化的多样性和差异性,掌握一门外国语,具备跨文化背景的交流与合作能力。
2	6-2 具备多途径解决问题的能力,提出独立性的见解或应对措施。	6. 审辨思维: 具备辩证唯物主义逻辑思维能力,能够从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题,提出独立性的见解或应对措施。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 水产资源特点及其利用概况 思政融入点：我国在水产资源利用方面的成就，增强民族自豪感和责任感	熟悉水产资源利用的基本情况和现状，增强民族自豪感和责任感。	重点： 水产资源开发利用的意义 难点：	2	讲授、视频	课程目标 1
第二章 水产利用基础 (1) 水产原料 (2) 鱼贝类化学 (3) 海藻化学	掌握水产资源利用基础，具备分析应用相关知识的能力。	重点： 鱼贝类化学 难点： 肌肉组织结构及蛋白质	6	讲授、视频、画图	课程目标 2
第三章 水产食品加工 (1) 冷冻品 (2) 干制及腌熏制品 (3) 罐制品 (4) 鱼糜制品等	掌握传统加工和现代加工的原理、方法、品质变化及常见问题，具备分析应用相关知识的能力。	重点： 加工及品质变化原理 难点：	6	讲授、视频、提问	课程目标 2
第四章 鱼粉 (1) 鱼粉加工工艺及要点 (2) 产品标准、分类及贮运	掌握鱼粉加工工艺、鱼粉的营养、分类和相关标准，具备分析应用相关知识的能力。	重点： 鱼粉的分类及加工工艺 难点：	4	讲授、视频、提问	课程目标 2
第五章 鱼油 (1) 鱼油的分离和提取 (2) 鱼油的精制 (3) 不同鱼油类产品的生产工艺	掌握鱼油的分离和提取原理及方法、鱼油的精制和不同鱼油类产品的生产工艺，具备分析应用相关知识的能力。	重点： 鱼油的分离提取及精制 难点：鱼油精制	4	讲授、视频、提问	课程目标 2
第六章 海藻化工 (1) 褐藻胶的生产 (2) 海藻制碘 (3) 甘露醇制备 (4) 琼脂和卡拉胶提取	掌握藻类中分离提取褐藻胶、碘、甘露醇、琼脂和卡拉胶的原理和工艺，具备分析应用相关知识的能力。	重点： 褐藻胶、碘、甘露醇、琼脂和卡拉胶制备原理及工艺 难点： 制备原理	6	讲授、视频、提问	课程目标 2
第七章 副产物综合利用 (1) 蛋白质水解制剂 (2) 甲壳素和壳聚糖等 思政融入点：水产资源有效利	掌握加工副产物利用的基本工艺及应用，树立正确的价值观。	重点： 分类、工艺及应用 难点： 甲壳素及相关产	4	讲授、视频	课程目标 1

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
用对发展经济、保护环境的重要性，树立正确的价值观。		物的制备			

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有开卷笔试、课堂笔记、讨论、课堂表现等。

(二) 课程成绩

课程成绩一般由期末开卷考试成绩和平时成绩构成，其中开卷考试成绩占 20%，平时成绩占 80%。平时成绩主要根据学生上课表现、讨论、笔记等情况综合评定。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 80% (2) 笔记 20 分，讨论 20 分（学习通），课堂表现 60 分。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用开卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 20%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：选择题、辨析题、问答题等。 (4) 考试内容：水产资源利用的途径、原理、流程和要点等及其应用。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩80%+期末成绩20%）				合计 (%)
	平时成绩 (%)			期末成绩 (%)	
	课堂笔记 (20%)	讨论-学习通 (20%)	课堂表现 (60%)		
1	0	8	12	5	25
2	16	8	36	15	75
合计（成绩构成）	16	16	48	20	100

3. 评分标准

(1) 课堂笔记评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2	笔记内容十分完	笔记内容大部	笔记内容基本	笔记内容不完	无课堂笔记

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
(100%)	整, 字体工整, 流程清晰, 要点突出, 图文并茂。	分完整, 字体工整, 流程清晰, 要点突出。	完整, 字体工整, 流程清晰。	整, 书写不清晰。	

(2) 学习通-讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (50%)	熟练掌握水产资源利用的重要性, 十分清楚认识资源有效利用对降低成本、保护环境的重要性。积极参加学习通讨论, 讨论次数累计达45次以上。	掌握水产资源利用的重要性, 清楚认识资源有效利用对降低成本、保护环境的重要性。积极参加学习通讨论, 讨论次数累计达40次以上。	基本掌握水产资源利用的重要性, 认识资源有效利用对降低成本、保护环境的重要性。积极参加学习通讨论, 讨论次数累计达35次以上。	勉强掌握水产资源利用的重要性, 认识资源有效利用对降低成本、保护环境的重要性。能够参加学习通讨论, 讨论次数累计达30次以上。	未能掌握水产资源利用的重要性, 未能认识资源有效利用对降低成本、保护环境的重要性。不参加学习通讨论, 讨论次数累计在30次以下。
课程目标 2 (50%)	熟练掌握水产原料的加工利用基础及影响因素, 水产资源利用的基本途径、原理、流程和要点等基本知识及其应用。积极参加学习通讨论, 讨论次数累计达45次以上。	掌握水产原料的加工利用基础及影响因素, 水产资源利用的基本途径、原理、流程和要点等基本知识及其应用。积极参加学习通讨论, 讨论次数累计达40次以上。	基本掌握水产原料的加工利用基础及影响因素, 水产资源利用的基本途径、原理、流程和要点等基本知识及其应用。积极参加学习通讨论, 讨论次数累计达35次以上。	勉强掌握水产原料的加工利用基础及影响因素, 水产资源利用的基本途径、原理、流程和要点等基本知识及其应用。能够参加学习通讨论, 讨论次数累计达30次以上。	未能掌握水产原料的加工利用基础及影响因素, 水产资源利用的基本途径、原理、流程和要点等基本知识及其应用。不参加学习通讨论, 讨论次数累计在30次以下。

(3) 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (25%)	熟练掌握水产资源利用的重要性及我国水产资源利用相关成就。非常积极地回答或者提出相关问题，十分出色地完成课堂任务。	掌握水产资源利用的重要性及我国水产资源利用相关成就。积极地回答或者提出相关问题，能够出色地完成课堂任务。	基本掌握水产资源利用的重要性及我国水产资源利用相关成就。积极地回答或者提出相关问题，能够完成课堂任务。	勉强掌握水产资源利用的重要性及我国水产资源利用相关成就。能够回答或者提出相关问题及完成课堂任务。	未能掌握水产资源利用的重要性及我国水产资源利用相关成就。不能回答或者提出相关问题及完成课堂任务。
课程目标 2 (75%)	熟练掌握水产原料的加工利用基础及影响因素，加工利用的基本途径、原理、流程和要点等。非常积极地回答或者提出相关问题，十分出色地完成课堂任务。	掌握水产原料的加工利用基础及影响因素，加工利用的基本途径、原理、流程和要点等。积极地回答或者提出相关问题，能够出色地完成课堂任务。	基本掌握水产原料的加工利用基础及影响因素，加工利用的基本途径、原理、流程和要点等。积极地回答或者提出相关问题，能够完成课堂任务。	勉强掌握水产原料的加工利用基础及影响因素，加工利用的基本途径、原理、流程和要点等。能够回答或者提出相关问题及完成课堂任务。	未能掌握水产原料的加工利用基础及影响因素，加工利用的基本途径、原理、流程和要点等。不能回答或者提出相关问题及完成课堂任务。

(4) 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (25%)	熟练掌握水产资源利用的重要性及我国水产资源利用相关成就，能够清楚认识到资源的充分利用对降低成本、保护环境的重要性。书写认真，条理清楚，观点明确。	掌握水产资源利用的重要性及我国水产资源利用相关成就，能够认识到资源的充分利用对降低成本、保护环境的重要性。书写认真，条理清楚，观点明确。	基本掌握水产资源利用的重要性及我国水产资源利用相关成就，基本认识到资源的充分利用对降低成本、保护环境的重要性。书写认真，条理清楚，观	勉强掌握水产资源利用的重要性及我国水产资源利用相关成就，能够勉强认识到资源充分利用对降低成本、保护环境的重要性。书写认真，能够基本提出	未能掌握水产资源利用的重要性及我国水产资源利用相关成就，未能认识到资源的充分利用对降低成本、保护环境的重要性。书写不认真，不能提出

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
		确。	点明确。	自己观点。	自己的观点。
课程目标 2 (75%)	熟练掌握水产原料的加工利用基础及影响因素,加工利用的基本途径、原理、流程和要点等。书写认真,条理清楚,观点明确。	掌握水产原料的加工利用基础及影响因素,加工利用的基本途径、原理、流程和要点等。书写认真,条理清楚,观点明确。	基本掌握水产原料的加工利用基础及影响因素,加工利用的基本途径、原理、流程和要点等。书写认真,条理清楚,观点明确。	勉强掌握水产原料的加工利用基础及影响因素,加工利用的基本途径、原理、流程和要点等。书写认真,能够基本提出自己的观点。	未能掌握水产原料的加工利用基础及影响因素,加工利用的基本途径、原理、流程和要点等。书写不认真,不能提出自己的观点。

五、教学方法

本课程教学所采用的教学方法主要有案例式、生讲师评、生讲生评等。

六、参考材料

《水产食品学》，章超桦，薛长湖，中国农业出版社，2020年11月，第3版。

主撰人：姜晴晴

审核人：陈立靖 黄旭雄

英文校对：陈立靖

教学副院长：陈立靖

日期：2022年9月5日

2.3.8 课程 5704002 《水处理原理与技术》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水处理原理与技术				
	英文名称：Principle and Technology of Water Treatment				
课程号	5704002		学分	3	
学时	总学时：48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		36	0	0	12
开课学院	海洋生态与环境		开课学期	6	
课程负责人	张拿慧		适用专业	水产养殖、水族科学与技术、水生动物医学	
先修课程及要求	本课程是学生掌握水处理基本理论和工艺设计的一门重要专业选修课，要求学生有一定专业基础，前期基础课程包括水环境化学、有机化学、生物化学、环境科学导论和环境监测。				

二、课程简介

（一）课程概况

《水处理原理与技术》为水产养殖、水族科学与技术、水生动物医学专业方向选修课，课程主要对物理法、化学法和生物法水处理过程进行介绍，系统阐述水处理的基本概念、理论和机理，主要介绍给水和废水处理中混凝、吸附、萃取、固液分离（格栅、沉淀、上浮、离心、过滤、膜分离）、离子交换、中和、氧化还原、活性污泥、生物膜等水污染控制和处理原理和技术，适当介绍饮用水处理新技术的研究进展。

Principle and Technology of Water Treatment is an optional course for students whose major are Aquaculture, Aquarium Science and Technology and Aquatic Animal Medicine. The three main parts of this course are physical, chemical and biological water treatment technologies which induces the basic concepts, theory and mechanism of water treatment. The main water treatment technology including coagulation, adsorption, extraction, liquid-solid separation (i.e., grille, sediment, floatation, centrifuge, filtration, and membrane separation), ion exchange, neutralization, oxidation-reduction, activated sludge, biological membrane and the development of drinking water treatment are introduced.

（二）课程目标

课程目标 1：通过学习了解水体循环与水的利用，天然水中的杂质的种类与性质，我国水污染概况及相关生活饮用水标准、工业用水标准、污水排放标准等，掌握生态文明思想以及人类与自然和谐发展的科学手段，紧扣持之以恒抓紧抓好生态文明建设和生态环境保护思想，树立学生生态文明建设理念，生态兴则文明兴，生态衰则文明衰。

课程目标 2：理解并掌握污水各级处理过程中涉及的主要构筑物名称、作用及其参数设计要点。能够根据给定的条件，给出水处理设计方案，确定工艺流程；能够运用所学知识评价不同水处理方案优缺点的能力。

课程目标 3：通过所学知识，可根据废水特征熟练选用适当的处理方法，培养学生保护水环境水资源的情怀，为将来从事相关领域工作打下基础。

课程目标 4: 通过课程的系统学习, 明确我国水处理事业的迅猛发展离不开国家、各级政府对水处理和环境保护的重视, 更好的理解和掌握我国政府对环境保护的有关政策。传播社会主义生态文明观。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章 绪论</p> <p>主要内容: 介绍中国水资源现状、水污染物排放标准的分类与制定原则等。</p> <p>思政融入点: 十九大报告提出着力解决突出环境问题。习近平总书记告诫我们, “不能以牺牲生态环境为代价换取经济的一时发展。我们宁可要绿水青山, 不要金山银山”。因此, 必须加大水环境治理力度, 着力解决突出环境问题。</p>	了解水污染的主要来源及危害, 熟悉污水的类型及污染指标	<p>重点: 常见污染指标</p> <p>难点: 污染指标间的相互关系</p>	4	讲授、作业	1
<p>第二章 物理法水处理技术</p> <p>主要内容: 介绍预处理、澄清、沉淀、气浮、过滤、萃取、吸附、膜分离、蒸发浓缩、结晶各种物理法水处理过程与设备。</p>	掌握废水一级处理工艺的基本原理、水处理过程中涉及的主要构筑物类型及其作用, 能正确地分析常见的一级水处理构筑物	<p>重点: 一级处理工艺</p> <p>难点: 一级处理构筑物的工艺计算</p>	6	讲授、作业、讨论	2
<p>第三章 化学法水处理技术</p> <p>主要内容: 理解中和、化学混凝、化学沉淀、离子交换、常温化学氧化、湿式空气氧化、超临界水氧化法、电化学法、光化学氧化等各种化学法水处理过程与设备。</p>	了解中和原则, 几种常见的酸碱中和剂; 掌握化学混凝原理、混凝机理、影响混凝效果的主要因素, 常见化学混凝设备; 了解几种常用的化学沉淀方法; 了解离子交换剂结构、影响交换效果的因素, 离子交换操作方法; 了解氧化还原工艺, 掌握氯消毒原理、折点加氯原理, 了解常用的其他消毒方法的原理及优缺点。	<p>重点: 化学处理工艺的基础原理</p> <p>难点: 掌握各种化学水处理的应用范围及其对象</p>	8	讲授、作业、讨论	2
<p>第四章 生物法水处理技术</p> <p>主要内容: 介绍废水生化处理理论基础、有机废水的好氧生物处理、新型好氧活性污泥法处理工艺、好氧生物膜法、机</p>	了解活性污泥法的基本流程和基本概念, 掌握活性污泥的组成、特征、性能及其评价指标、污泥负荷等概念; 掌握活性污泥法	<p>重点: 生物处理工艺的基础原理</p>	10	讲授、作业、讨论	2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
废水的厌氧生物处理、厌氧活性污泥处理、厌氧生物膜法处理工艺、讨论有机废水生物脱氮除磷技术的水处理过程与设备。	的净化机理、过程及影响因素，了解有机物降解、污泥增长；了解各种活性污泥工艺的基本流程、主要特点、适用条件；掌握曝气的基本理论与应用；掌握生物膜法的基本理论与基本概念，了解生物滤池、高负荷生物滤池、生物转盘、生物接触氧化池及生物流化床等工艺的工作原理、特点及应用条件；掌握厌氧生物处理法的基本理论和基本概念；了解两级厌氧与两相厌氧生物处理；了解生物脱氮除磷的原理和几种工艺。	难点：掌握各种生物水处理的应用范围及其对象			
<p>第五章 饮用水安全保障技术</p> <p>主要内容：介绍饮用水安全与健康、水源选择及保护。介绍饮用水常规处理工艺的原理与技术、饮用水消毒技术及消毒副产物控制、饮用水的深度处理技术。</p> <p>思政融入点：解读“水污染防治行动计划”。</p> <p>《水污染防治行动计划》“水十条”最早叫“水计划”，因为要与已经出台的“大气十条”相对应，改为“水十条”。环保部所属环境保护部环境规划院（中国环境规划院，CAEP）是“水十条”编制组牵头单位和主要技术支持单位。据测算，“水十条”投资将达两万亿元。经过多轮修改的“水十条”将在污水处理、工业废水、全面控制污染物排放等多方面进行强力监管并启动严格问责制，铁腕治污将进入“新常态”。</p>	掌握饮用水的成分、水的净化过程、饮用水消毒技术（氯消毒、氯胺消毒、臭氧消毒、紫外消毒、膜过滤消毒）及其处理过程产生的消毒副产物的危害，减低消毒副产物的方法，树立文明用水、保护水源地理念。	<p>重点：饮用水深度处理工艺</p> <p>难点：饮用水深度处理工艺设计</p>	12	讲授、作业、讨论	2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第六章 稳定塘和污水的土地处理</p> <p>主要内容：介绍稳定塘、污水的土地处理和人工湿地处理。</p> <p>思政融入点：解读“水污染防治行动计划”主要从以下几个方面：出台过程、总体要求、工作目标、主要指标和具体要求。通过解读，树立“节水洁水，人人有责”的行为准则。加强宣传教育，把水资源、水环境保护和水情知识纳入国民教育体系，提高公众对经济社会发展和环境保护客观规律的认识。依托课堂教育，提倡学生参加环保社会实践活动、民间环保机构、志愿者工作。倡导绿色消费新风尚，推动节约用水。</p>	<p>掌握稳定塘基本工作原理、稳定塘系统的工艺流程、主要性能及优缺点；了解污水土地处理的净化机理、工艺选择和工艺参数；了解湿地处理的净化原理。</p>	<p>重点：稳定塘系统的工艺流程</p> <p>难点：湿地处理的净化原理</p>	2	讲授、讨论	2
<p>第七章 污泥的处理与处置</p> <p>主要内容：介绍污泥的来源、浓缩、脱水、焚烧等综合利用相关内容。</p>	<p>掌握污泥的分类、特征、性质的指标；污泥调理、浓缩的方法；了解污泥的稳定化处理、污泥干化与脱水、污泥干燥与焚烧、污泥的综合利用和最终处置。</p>	<p>重点：污泥的性质指标</p> <p>难点：污泥的综合利用和最终处置</p>	2	讲授、讨论	2
<p>第八章 水处理应用实例</p> <p>主要内容：学生讨论具体的原水/废水处理等实例。</p> <p>思政融入点：介绍城市水环境治理的现状、6个问题与10个发展方向。通过介绍，加深学生对我国水环境治理现状，做到从自我做起，点滴做起，培养环保理念，环境不是某个人的，而是属于全人类的。此外，要坚持不忘初心，回归技术本源，利用所学知识去服务社会。</p>	<p>能根据给定条件，合理选择水处理工艺。</p>	<p>重点：综合水体处理流程方案</p> <p>难点：根据来水水质优化污水处理厂工艺流程</p>	4	讲授、讨论	3, 4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

课程考核由平时成绩和期末成绩两部分组成。

1. 平时成绩占比 50%，主要包括课堂讨论占 60%、课堂表现 40%。
2. 期末成绩占比 50%，采用课程论文方式进行考核，范围涵盖所有讲授的内容，论文内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

课程论文成绩评定从以下 4 个方面进行综合打分：

- 1) 从论文选题、资料收集与处理、论证水平进行评定：15%
- 2) 从创新性进行评定：5%
- 3) 从撰写规范进行评定：20%
- 4) 从查重率进行评定：60%

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜，一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例，但须对平时成绩的评定明确要求，不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由课堂表现、课堂讨论等部分构成，各部分占比及评分标准为：课堂提问占 40%，课堂讨论占 60%
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用课程论文，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据： 1) 从论文选题、资料收集与处理、论证水平进行评定：15%。2) 从创新性进行评定：5%。3) 从撰写规范进行评定：20%。4) 从查重率进行评定：60%

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）					期末成绩 (50%)	合计
	平时成绩（50%）						
	课堂表现（20%）	讨论(30%)	--	--		
1	5	0	--	--	--	5	10
2	10	20	--	--	--	30	70
3	0	10	--	--	--	10	20
4	5	0	--	--	--	5	10
合计(成绩构成)	20%	30%	--	--	--	50%	100%

五、教学方法

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、音像教材、课件（包括主讲老师对全书的系

统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用当面答疑、E-MAIL、微信、泛雅平台、虚拟仿真实验等形式）。

课堂教学以“学生为中心”，将传统讲授与讨论式、研究式、翻转课堂等多种教学方法相结合，开展教学活动，以重点、难点内容，知识点应用和扩展为主要讲授内容，注重理论联系实际，结合工程实际问题，对水处理工艺流程及水处理构筑物进行分析和设计。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

六、参考材料

线下：参考教材、阅读书目等

1. 白润英，《水处理新技术、新工艺与设备》，化学工业出版社，2017年、第1版
2. 廖传华，《化学法水处理过程与设备》，化学工业出版社，2016年、第1版
3. 廖传华，《物理法水处理过程与设备》，化学工业出版社，2016年、第1版
4. 廖传华，《生物法水处理过程与设备》，化学工业出版社，2016年、第1版

主撰人：张拿慧

审核人：凌云 黄旭雄

英文校对：凌云

教学副院长：李娟英

日期：2022年9月20日

附件：各类考核与评价标准表

1. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	回答问题时，思路清晰，语言表达流畅，答案正确且全面	回答问题时，思路清晰，语言表达较流畅，答案正确	回答问题时，思路较清晰，语言表达不够流畅，答案基本正确	回答问题时，逻辑性不够，语言表达不够流畅，答案不够全面	回答问题时，思路混乱，语言表达不流畅，答案错误
课程目标2 (10%)	回答问题时，思路清晰，语言表达流畅，答案正确且全面	回答问题时，思路清晰，语言表达较流畅，答案正确	回答问题时，思路较清晰，语言表达不够流畅，答案基本正确	回答问题时，逻辑性不够，语言表达不够流畅，答案不够全面	回答问题时，思路混乱，语言表达不流畅，答案错误
课程目标4 (5%)	回答问题时，思路清晰，语言表	回答问题时，思路清晰，语	回答问题时，思路较清晰，	回答问题时，逻辑性不够，	回答问题时，思路混乱，语

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	达流畅, 答案正确且全	言表达较流畅, 答案正确	语言表达不够流畅, 答案基本正确	语言表达不够流畅, 答案不够全面	言表达不流畅, 答案错误

2. 讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 2 (20%)	能简明扼要地阐述论点且思路清晰, 逻辑性强, 论据可靠、典型, 有理有据; 陈述时, 语言表达准确、流畅, 概念清楚	能简明扼要地阐述论点且思路清晰, 论据可靠、典型, 陈述时, 语言表达较流畅, 概念清楚	能表达清楚论点且思路清晰, 有论据支撑; 陈述时, 语言表达基本准确, 概念基本清楚	能提出论点但思路不够清晰, 论据偏少; 陈述时, 语言不够准确、不流畅, 概念不够清楚	无法阐述论点且思路混乱, 无逻辑性, 论据不足; 陈述时, 语言表达不准确、不流畅, 概念不清楚
课程目标 3 (10%)	能简明扼要地阐述论点且思路清晰, 逻辑性强, 论据可靠、典型, 有理有据; 陈述时, 语言表达准确、流畅, 概念清楚	能简明扼要地阐述论点且思路清晰, 论据可靠、典型, 陈述时, 语言表达较流畅, 概念清楚	能表达清楚论点且思路清晰, 有论据支撑; 陈述时, 语言表达基本准确, 概念基本清楚	能提出论点但思路不够清晰, 论据偏少; 陈述时, 语言不够准确、不流畅, 概念不够清楚	无法阐述论点且思路混乱, 无逻辑性, 论据不足; 陈述时, 语言表达不准确、不流畅, 概念不清楚

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	熟练掌握水污染的主要来源及其危害, 熟悉污水的类型及污染指标	较好掌握水污染的主要来源及其危害, 熟悉污水的类型及污染指标	基本掌握水污染的主要来源及其危害, 基本了解污水的类型及污染指标	基本掌握水污染的主要来源及其危害, 仅了解部分污水的类型及污染指标	未能掌握水污染的主要来源及其危害, 不了解污水的类型及污染指标
课程目标 2 (30%)	熟练掌握水处理的基本原理、水处理过程中涉及的主要构筑物及其作用, 熟悉常见构筑物的设计要点, 能正确地	较好掌握水处理的基本原理、水处理过程中涉及的主要构筑物及其作用, 基本熟悉常见构筑物	基本掌握水处理的基本原理、水处理过程中涉及的主要构筑物及其作用, 基本了解常见构筑物	基本掌握水处理的基本原理、水处理过程中涉及的主要构筑物及其作用, 未能较好地掌握常见构筑物	未能掌握水处理的基本原理、水处理过程中涉及的主要构筑物及其作用, 未能掌握常见构筑物

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	分析常见构筑物	的设计要点，能正确地分析常见构筑物	的设计要点，基本能正确地分析常见构筑物	筑物的设计要点，未能正确地分析常见构筑物	的设计要点，未能正确地分析常见构筑物
课程目标 3 (10%)	能独立进行一般水污染控制工程的规划、设计及运行管理的基本能力，具备从事水污染控制技术方面的科学研究能力	能进行一般水污染控制工程的规划、设计及运行管理的基本能力，基本具备从事水污染控制技术方面的科学研究能力	基本能进行一般水污染控制工程的规划、设计及运行管理的基本能力，基本具备从事水污染控制技术方面的科学研究能力	无法独立进行一般水污染控制工程的规划、设计及运行管理，从事水污染控制技术方面的科学研究能力不足	未能进行一般水污染控制工程的规划、设计及运行管理的基本能力，不具备从事水污染控制技术方面的科学研究能力
课程目标 4 (5%)	清楚国家、各级政府对水处理和环境保护的重视，能正确理解和掌握我国政府对环境保护的有关政策	了解国家、各级政府对水处理和环境保护的重视，能正确理解和掌握我国政府对环境保护的有关政策	基本了解国家、各级政府对水处理和环境保护的重视，基本能理解和掌握我国政府对环境保护的有关政策	部分了解国家、各级政府对水处理和环境保护的重视，未能很好理解和掌握我国政府对环境保护的有关政策	不了解国家、各级政府对水处理和环境保护的重视，未能正确理解和掌握我国政府对环境保护的有关政策

2.3.9 课程 11021013 《线性代数 A》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：线性代数 A				
	英文名称：Linear Algebra A				
课程号	11021013		学分	3	
学时	总学时：48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		48	0	0	0
开课学院	信息学院		开课学期	第 1 学期	
课程负责人	张蕾		适用专业	水产与生命学院各专业	
先修课程及要求	无				

二、课程简介

(一) 课程概况

《线性代数》是高等院校理工类专业的一门数学基础课，也是新工科专业的重要基础性课程。线性代数包括行列式、矩阵、向量的线性相关性、线性方程组及二次型等内容。通过本课程的学习，使学生能熟练掌握线性代数的基本概念和方法，培养学生的逻辑思维和抽象思维能力，以及运用线性代数的方法分析和解决实际问题的能力。

Linear algebra is a basic mathematics course for science and engineering majors in Colleges and universities, and is also an important basic course for new engineering majors. Linear algebra includes determinants, matrices, linear correlations of vectors, linear equations and quadratic forms. Through the study of this course, students can master the basic concepts and methods of linear algebra, cultivate their logical thinking and abstract thinking abilities, and analyze and solve practical problems using the methods of linear algebra.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过学习线性代数的基本知识和基本理论，掌握信息领域复杂工程问题所需的数学知识，包括常用的行列式、矩阵、向量(组)、线性方程组、二次型等基础知识，熟练进行行列式、矩阵的相关计算，并能利用相关代数知识表述一些工程问题。

课程目标 2: 能从客观事物的数量关系或空间形式中抽象出数学模型，能将行列式、矩阵、线性方程组、相似矩阵及正交对角化的思想方法用于工程问题的建模和求解。

课程目标 3: 能够利用向量与线性方程组等思想对数据信息进行处理，并分析复杂工程问题中的相关信息。

课程目标 4: 利用矩阵、向量的线性相关性、线性方程组、二次型等相关知识，能够正确处理数据，洞察现象或数据背后的本质，并通过归纳演绎、推理论证等方法得到合理的研究结论。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-1 (表述)掌握空间信息复杂工程问题所需的数学、自然科学、工程基础知识，并能将相关知识用于工程问题的表述；	1. 工程知识
2	1-2(建模)掌握基于空间思维建立和求解系统或过程数学模型所需的数学、自然科学和工程基础知识，并能将相关知识用于工程问题的建模和求解；	1. 工程知识
3	2-2 (表达)具有系统观点，能基于相关科学原理和数学模型，正确表达空间信息获取、处理、分析和应用等方面的复杂工程问题；	2. 问题分析
4	4-4 (归纳)能够正确处理实验数据，分析和解释实验结果，通过信息综合得到合理有效的研究结论。	4. 研究

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章行列式 (1)行列式的概念 (2)行列式的性质 (3)行列式按行(列)展开 (4)克莱姆法则 思政融入点:民族自豪感。	行列式起源于线性方程组的求解,最早是一种速记符号。从历史典故中树立家国情怀、民族自豪感。	重点: 行列式的性质、行列式按行(列)展开 难点: n 阶行列式的定义、行列式的计算、行列式按行(列)展开	8	线上、线下混合式教学	1
第二章 矩阵 (1)矩阵的基本概念 (2)逆矩阵 (3)矩阵的初等变换与初等矩阵 (4)矩阵的秩 (5)分块矩阵 思政融入点:国家安全、信息安全的保密意识,数学的重要性。	能利用矩阵方法,思考并解决问题,并对简单的工程问题建立数学模型。	重点: 矩阵的运算、逆矩阵及其求法、矩阵的初等变换与初等矩阵 难点: 矩阵的乘法、逆矩阵的性质与求法、行阶梯形矩阵与行最简形矩阵	10	线上、线下混合式教学	2
第三章 线性方程组与向量 (1)线性方程组的基本概念 (2)高斯消元法 (3)向量及其线性表示 (4)向量组的线性相关性 (5)线性方程组解的结构 思政融入点:民族自豪感、数学之美、“有限与无限”,“有关与无关”的辩证唯物主义思想。	能应用向量与线性方程组的思想分析、处理复杂工程问题。	重点: 高斯消元法、解的判定定理、线性表示、线性相关与线性无关、极大无关组、基础解系 难点: 解的判定定理、线性相关与线性无关、极大无关组、基础解系	12	线上、线下混合式教学	3
第四章 矩阵的特征值与特征向量 (1)向量的内积与正交向量组 (2)矩阵的特征值与特征向量 (3)相似矩阵 (4)对称矩阵的正交对角化 思政融入点:数学无处不在,无处不用。	能洞察数据背后的本质,利用矩阵等知识处理实验数据,并归纳演绎、推理论证相关的研究结论。	重点: 施密特正交化方法、矩阵的特征值与特征向量、矩阵对角化、正交矩阵 难点: 矩阵的特征值与特征向量、矩阵的对角化	10	线上、线下混合式教学	4
第五章 二次型 (1)二次型的概念 (2)标准形 (3)正定二次型 思政融入点:数学无处不在,无处不用。	基于二次型的相关原理抽象出数学模型,并用线性代数的思想求解工程问题。	重点: 标准形、化二次型为标准形、正定二次型的判定 难点: 二次型的定义、用正交变换法化二次型为标准形	8	线上、线下混合式教学	2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式为闭卷笔试。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩由课堂表现(包括阶段练习成绩)与作业成绩构成,占总成绩的30%。

期末卷面成绩占70%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为100分,占总成绩的30% (2) 其中课堂成绩占总成绩的20%,包括课堂表现以及阶段练习成绩;作业成绩占总成绩的10%。
期末考试	(1) 考试方式及占比:采用闭卷笔试,考试成绩100分,占课程考核成绩的70%。 (2) 评定依据:考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型:包含单项选择题、填空题、判断题、计算题、证明题等。 (4) 考试内容:针对期末考试对应的课程目标,主要考核行列式、矩阵、线性方程组、向量组、矩阵的特征值与特征向量,以及二次型等知识点的掌握程度。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例(%)		合计
	平时成绩	期末成绩	
1	8	19	27
2	8	21	29
3	8	18	26
4	6	12	18
合计(成绩构成)	30	70	100

五、教学方法

根据数学课程的特点,主要采用多媒体课堂教学模式,充分利用泛雅平台与学习通app,尝试微课、翻转课堂等线上线下混合教学模式。针对内容抽象、不易理解的特点,教学时注意结合适当案例,详细讲解重点、难点,方便学生理解,并注重让学生感受数学之美、以及数学之严谨,培养学生的理性思维,并注重学生综合运用知识解决问题的能力。

六、参考材料

1. 《工程数学—线性代数》，同济大学数学系编，高等教育出版社，2014年6月,第6版.
2. 《高等代数简明教程》，（上、下册），蓝以中编，北京大学出版社，2007年7月,第2版.
3. 《高等代数学习指南》，蓝以中，北京大学出版社，2008年7月,第1版.
4. 《线性代数及其应用》，主编：David C. Lay,Steven R. Lay, Judi J. McDonald 著，刘深泉，张万芹，陈玉珍，包乐娥，陆博译，机械工业出版社，2019年9月，第1版.

主撰人：张蕾

审核人：刘太岗、王晓明

英文校对：王晓明

教学副院长：袁红春

日期：2022年9月8日

附件：各类考核与评价标准表

1.平时成绩

	基本要求	评价标准			
		优秀	良好	合格	不合格
平时成绩	课程目标 1	课堂表现活跃,按时交作业,掌握信息领域复杂工程问题所需的数学、自然科学、工程基础知识,并能将相关知识用于工程问题的表述,强化空间思维与实验思维能力,阶段练习成绩优秀。	课堂表现良好,按时交作业,较好地掌握信息领域复杂工程问题所需的数学、自然科学、工程基础知识,并能将相关知识用于工程问题的表述,具有空间思维与实验思维能力,阶段练习成绩良好。	课堂表现一般,基本按时交作业,基本掌握信息领域复杂工程问题所需的数学、自然科学、工程基础知识,并能将相关知识用于工程问题的基本表述,具有一定的空间思维与实验思维能力,阶段练习成绩及格。	课堂表现较差,不能按时交作业,有抄袭现象,不能掌握信息领域复杂工程问题所需的数学、自然科学、工程基础知识,并不能将相关知识用于工程问题的表述,不具备空间思维与实验思维能力,阶段练习成绩不及格。
	课程目标 2	课堂表现活跃,按时交作业,掌握基于空间思维建立和求解系统或过程数学模型所需的数学、自然科学和工程基础知识,并能将相关知识用于工程问题的建模和求解;阶段练习成绩优秀。	课堂表现良好,按时交作业,较好地掌握基于空间思维建立和求解系统或过程数学模型所需的数学、自然科学和工程基础知识,并具有将相关知识用于工程问题的建模和求解能力;阶段练习成绩良好。	课堂表现一般,基本按时交作业,基本掌握基于空间思维建立和求解系统或过程数学模型所需的数学、自然科学和工程基础知识,并具有一定的将相关知识用于工程问题的建模和求解能力;阶段练习成绩及格。	课堂表现较差,不能按时交作业,有抄袭现象,不能掌握基于空间思维建立和求解系统或过程数学模型所需的数学、自然科学和工程基础知识,不能将相关知识用于工程问题的建模和求解;阶段练习成绩不及格。
	课程目标 3	课堂表现活跃,按时交作业,具有系统观点,能基于相关科学原理和数学模型,正确表达空间信息获取、处理、分析和应用等方面的复杂工程问题,阶段练习成绩优秀。	课堂表现良好,按时交作业,具有系统观点,具有基于相关科学原理和数学模型能力,能够较好地表达空间信息获取、处理、分析和应用等方面的复杂工程问题,阶段练习成绩良好。	课堂表现一般,基本按时交作业,基本能够基于相关科学原理和数学模型,具备一定的表达空间信息获取、处理、分析和应用等方面的复杂工程问题能力,阶段练习成绩及格。	课堂表现较差,不能按时交作业,有抄袭现象,不能基于相关科学原理和数学模型,不能正确表达空间信息获取、处理、分析和应用等方面的复杂工程问题,阶段练习成绩不及格。
	课程目标 4	课堂表现活跃,按时交作业,能够正确处理数据,分析和解释结果,通过信息综合得到合理有效的研究结论,阶段练习成绩优秀。	课堂表现良好,按时交作业,较好能够正确处理数据,分析和解释结果,通过信息综合得到合理有效的研究结论,阶段练习成绩良好。	课堂表现一般,基本按时交作业,基本能够正确处理数据,分析和解释结果,阶段练习成绩及格。	课堂表现较差,不能按时交作业,有抄袭现象,不能能够正确处理数据,分析和解释结果,阶段练习成绩不及格。

2.期末考试成绩：70%。考试范围几乎涵盖所有讲授的内容，主要题型为：选择题、填空题、判断题、计算题、证明题等。

	基本要求	评价标准			
		优秀(90-100)	良好(70-89)	合格(60-69)	不合格(<60)
期末 成绩	课程目标 1	基本概念表述正确，论述逻辑清楚，思路清晰，层次分明，答题规范，成绩优秀。	基本概念表述正确，论述逻辑较清楚，思路较清晰，答题较规范，成绩良好。	基本概念表述基本正确、论述基本清楚，答题较规范，成绩及格。	基本概念不清楚、论述不清楚，答题不规范，成绩不及格。
	课程目标 2	掌握线性方程组的相关知识，对课程涉及的工程问题进行正确表达、分析和建模，成绩优秀。	较好掌握线性方程组的相关知识，对课程涉及的工程问题进行较好的表达、分析和建模，成绩良好。	基本掌握线性方程组的相关知识，对课程涉及的工程问题进行基本的表达、分析和建模，成绩及格。	不能掌握线性方程组的相关知识，对课程涉及的工程问题不能进行正确表达、分析和建模，成绩不及格。
	课程目标 3	形成抽象化的数学素养和思维方式，能够调研和分析计算机复杂工程问题，成绩优秀。	较好地形成抽象化的数学素养和思维方式，较好地调研和分析计算机复杂工程问题，成绩良好。	基本形成抽象化的数学素养和思维方式，基本能够调研和分析计算机复杂工程问题，成绩及格。	不能形成抽象化的数学素养和思维方式，不能调研和分析计算机复杂工程问题，成绩不及格。
	课程目标 4	能够正确处理实验数据，分析和解释实验结果，通过信息综合得到合理有效的研究结论，成绩优秀。	能够较好地正确处理实验数据，分析和解释实验结果，通过信息综合得到合理有效的研究结论，成绩良好。	基本能够正确处理实验数据，分析和解释实验结果，通过信息综合得到合理有效的研究结论，成绩及格。	不能正确处理实验数据，分析和解释实验结果，通过信息综合得到合理有效的研究结论。成绩不及格。

2.4 水产养殖专业实践实训课程教学大纲

2.4.1 健康养殖方向

2.4.1.1 课程 24098004 《耕读教育实践》教学大纲

一、课程基本信息

基本信息	课程名称	中文	耕读教育实践		
		英文	Practice of Farming-Studying Culture Education		
	课程号	24098004	开课学期	短学期 1	
	学分	2	实习周数	2 周	
	面向专业	水产养殖学、水族科学与技术、水生动物医学	先修课程	无	
组织与实施	<p>在上海海洋大学耕读教育实践基地长三角“田园五镇”进行耕读教育实践实习,主要组织方式在包括劳动实践、参观、前沿讲座、布置作业任务、实际操作、经验交流、提问答疑、考核等环节。具体如下 1、实践环节,由于人数较多,可依据人数进行分组,分批分组进行参观; 2、之后布置思考作业,要求同学们思考专业基本原理,启发同学进行正确思考,并现场操作和提出疑问,教师现场导操作并解答问题; 3、前沿讲座主要由专业教师完成,对各专业的生产要素的现状进行总结,前景进行展望;提出一定要求作为作业,以检验参观学习效果; 4、完成实地参观之后,在教室进行经验交流,内容包括参观所见、所学、所感;请教师和养殖系统管理者进行总结和和经验交流补充,并对同学们疑问进行现场解答; 5、提交实习报告,交流总结,检验践习效果。</p>				
指导用书	由教师和学生根据各专业特性进行选择			自编[√]统编[]	

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

本课程立足新农科建设要求,积极探索实践耕读教育与思想政治教育、专业理论教育、科技创新教育、劳动文化艺术教育、社会实践教育等有机结合。课程立足学校办学特色,通过革新教学内容、方法、考核等,强化涉农类社会实践中的文化素质教育,劳育和美育并举,让学生走进农村、走近农民、走向农业,提升学生学农知农爱农素养和专业实践能力。

Based on the requirements of new agricultural science construction, this course actively explores the organic combination of practice of farming-studying culture education, ideological and political education, professional theory education, scientific and technological innovation education, labor culture and art education, social practice education and so on. According to the characteristics of the school, the course strengthens the cultural quality education in agriculture-related social practice by innovating the teaching content, methods and assessment. Both labor education and aesthetic education are given priority, so that students can walk into the countryside, get close to farmers and move towards agriculture, and improve their quality of

learning about agriculture, understanding agriculture and loving agriculture and their professional practice ability.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过本课程教学实践, 让学生真正接触和了解水产养殖/水族科学与技术/水生动物医学, 使学生热爱本专业, 立志为中国水产养殖业绿色发展、乡村振兴而努力奋斗。

课程目标 2: 让同学们通过耕读教育实践, 对劳动、生产和实践有更全面、更深入的认识, 培养学生热爱劳动, 锻炼观察能力和动手能力, 从而更好地培养他们在专业上的创新能力, 为日后专业学习打下专业知识基础。

课程目标 3: 让学生走出教室、走进江河, 涵养学生勤俭、奋斗、创新和奉献的劳动精神, 促进学生知识、能力、素质有机融合, 培养学生解决农业农村实践问题的综合能力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1. 课程目标与水产养殖专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 具有“三农”情怀和素养。 5-3 掌握现代渔业发展现状, 具备把握发展趋势的能力。	2. 三农情怀 5. 专业综合
2	3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系。 11-1 形成马克思主义的劳动观, 尊重劳动, 热爱劳动。	3. 人文美育 11. 劳动教育
3	6-2 具备多途径解决问题的能力, 提出独立性的见解或应对措施。 11-2 加强劳动意识, 提高创新劳动能力。	6. 审辨思维 11. 劳动教育

2. 课程目标与水族科学与技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 具有“三农”情怀和素养。 5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力。	2. 三农情怀 5. 专业综合
2	3-2 具有认识美、体验美、欣赏美及创造美的能力 11-1 形成马克思主义的劳动观, 尊重劳动, 热爱劳动	3. 人文美育 11. 劳动教育
3	6-2 具备多途径解决问题的能力, 提出独立性的见解或应对措施。 11-2 加强劳动意识, 提高创新劳动能力。	6. 审辨思维 11. 劳动教育

3. 课程目标与水生动物医学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 具有“三农”情怀和素养。 5-3 熟悉渔药的相关法律法规, 具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力。	2. 三农情怀 5. 专业综合
2	3-2 具有认识美、体验美、欣赏美及创造美的能力。 11-1 形成马克思主义的劳动观, 尊重劳动, 热爱劳动	3. 人文美育 11. 劳动教育
3	6-2 具备多途径解决问题的能力, 提出独立性的见解或应对措施。 11-2 加强劳动意识, 提高创新劳动能力。	6. 审辨思维 11. 劳动教育

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
养殖场实践: (1) 团头鲂繁殖 (2) 营养免疫技术在凡纳滨对虾养殖中应用 (3) 疾病诊断 (4) 观赏鱼繁殖 思政融入点: 扎根生产实践, 融入我校李思发、王武教授事迹。	6	耕读教育实践基地	现场理论讲解及实验操作相结合	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
2. 产业发展前沿讲座 (水产养殖、水产动物营养与饲料、观赏水族产业发展、水产动物健康养殖) 思政融入点: 介绍科研界杰出校友陈松林院士科研事迹。	6	校内	理论讲解 专题讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
3. 考察学习	1	代表性企业	现场讲授 专题讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
4. 总结交流	1	校内	讨论交流	课程目标 2 课程目标 3

四、考核方式及成绩评定

考核与评价方式

课程目标	成绩比例			合计
	现场表现 (30%)	实习报告 (30%)	答辩 (40%)	
课程目标 1	15%	15%	20%	50%
课程目标 2	10%	10%	10%	30%
课程目标 3	5%	5%	10%	20%
合计 (成绩构成)	30%	30%	40%	100%

主撰人: 汪桂玲

审核人: 张俊玲、黄旭雄

英文校对: 张俊玲

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022年9月6日

附件：各类考核与评价标准表

1. 现场表现考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (15%)	学习态度	端正、积极	态度良好	态度中等	态度一般	不端正、不积极
课程目标 2 (10%)	劳动能力及理论联系实践能力	能力非常强	能力较强	能力中等	能力一般	能力差
课程目标 3 (5%)	理想信念和三农情怀	非常强	强	中等强	一般强	不强

2. 实习报告考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (15%)	报告中对专业认知的体现	热爱本专业，对本专业有了全面的认知	热爱本专业，对本专业有比较全面的认知	热爱本专业，对本专业有一定的认知	比较热爱本专业，对本专业有一定的认知	对本专业缺乏认知
课程目标 2 (10%)	报告中理论联系实践能力的体现	能力强	能力较强	能力中等	能力一般	能力差
课程目标 3 (5%)	报告中逻辑性及理想信念的体现	非常强	强	中等强	一般强	不强

3. 答辩考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (20%)	答辩 PPT 目标知识点的归纳	报告紧扣目标知识点，重点突出	报告符合目标知识点，重点较突出	报告相对符合目标知识点，重点较突出	报告没有紧扣目标知识点，重点不突出	报告不符合目标知识点，重点不突出
课程目标 2 (10%)	答辩 PPT 资料总结内容	资料总结内容完整、体现当前研究趋势。	资料总结内容较完整、体现当前研究趋势	资料总结内容相对完整、体现当前研究趋势	资料总结内容相对完整、一定程度上体现当前研究趋势。	资料总结内容不完整、没有体现当前研究趋势

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标3 (10%)	课程答辩 综合能力	PPT汇报时间控制合理,思路清晰;能够准确回答问题	PPT汇报时间控制较合理,思路比较清晰;能够回答问题	PPT汇报时间控制不合理;基本能够回答问题	PPT汇报时间控制不合理,和要求相差较大;回答问题偏离主题	PPT汇报时间控制不合理,讲解没思路;回答问题偏离主题

2.4.1.2 课程 2402026 《水生生物资源与环境调查》教学大纲

一、课程基本信息

基本信息	课程名称	中文	水生生物资源与环境调查			
		英文	Survey on Aquatic Resource and Environment			
	课程号	2402026	开课学期	短2		
	学分	2	实习周数	2		
	面向专业	水产养殖专业健康养殖方向	先修课程	鱼类学、生态学、水生生物学、养殖水化学		
组织与实施	<p>本实习由教务处、水产与生命学院、实习带队老师分级管理,分工协作。教务处是本实习的主管机构,学院教学副院长具体分管、专业负责人协助管理、实习指导教师具体组织指导的管理模式。实习领导小组由指导教师和班长、书记组成,每4-6人/组设小组长,形成“教师—组长—学生”进行严密管理和实施各项实习内容。实习内容执行方式为指导教师的指导和学生自我实践有机结合,充分发挥学生的主观能动性,培养学生独立工作能力。在野外调查实习前,实习指导教师把实习具体内容、方法、注意事项等进行讲述,在野外采样学生动物实践之前,指导老师做好每一个采样项目的示范工作。由组长负责组织本组的实习任务,指导教师解答实习中学生的疑问。实习指导教师每天在实习结束前召集组长听取每组学生的实习情况汇报,由此调整实习的内容和进度,并布置接下去相应的实习任务。小组长负责对本组同学出勤率的具体考核,作为平时的部分成绩。实习结束,每位同学要求撰写实习报告,时间许可,将组织小组交流汇报会,实习指导老师对每个报告内容作出点评。实习第二天专车前往实习基地采样样品,其余时间校内实习。</p>					
指导用书	水生生物资源与环境调查指导手册			自编 [<input checked="" type="checkbox"/>] 统编 [<input type="checkbox"/>]		

二、课程简介

(一) 课程概况

水生生物资源与环境调查主要讲授水生生物调查方法、处理方法和物种鉴定技术等方面，是一门将生态学、水生生物学、鱼类学和养殖水化学等知识和理论结合起来加以应用的一门短学期实习课程。该课程主要将讲解水生生物资源的调查、处理、保存和鉴定等原理、方法，并利用野外水生生物数据和水化学数据，探讨水化学指标对水生生物群落结构和多样性的影响。通过学习，有助于同学系统掌握水生生物资源并探讨水生生物资源与水化学的关系，树立生态文明理念，培养全面发展的社会主义建设者和接班人。

The course of Survey on Aquatic Resource and Environment mainly teaches investigation methods, treatment methods, and species identification techniques of aquatic organisms. It is a short term practice course that combines and applies the knowledge and theories of the courses of Ecology, Aquatic biology, Ichthyology, Aquatic chemistry in aquaculture. This course will mainly explain the principles and methods of investigation, treatment, preservation and identification of aquatic biological resources, and explore the impact of aquatic chemical factors on the structure and diversity of aquatic biological communities by using field aquatic biological data and water chemical data. Through learning, it is helpful for students to systematically master aquatic biological resources and explore the relationship between aquatic biological resources and water chemistry, establish the concept of ecological civilization, and cultivate all-round development of socialist builders and successors.

(二) 课程目标

1. 进一步巩固课堂所学水生生物学的基本知识，初步掌握内陆淡水水域水生生物资源与环境调查研究方法，培养理论联系实际的能力；
2. 通过实习观察各类水生植物、无脊椎动物、鱼类的形态特征、生活习性及其所处水域生态环境特征，熟悉各类水生生物标本的采集、固定方法和鉴定方法；
3. 培养学生独立动手操作能力和钻研精神，独立分析问题解决问题的能力，分工合作能力及团队精神；
4. 培养学生践行绿水青山就是金山银山的理念，引导学生树立社会主义生态文明观和社会主义核心价值观。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-3 掌握现代渔业发展现状，具备把握发展趋势的能力 6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施	5. 专业综合 6. 审辨思维
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理	4. 理学素养
3	7-3 具备创新创业实战经验和能力	7. 创新创业
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想	1. 理想信念

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
查找资料及准备浮游生物（即饵料生物）实验工具	1天	校内生物实验室	教师讲授	课程目标1 课程目标3
湖上调查和周边野外采样：浮游植物与浮游动物	1天	校外实习基地	教师指导、学生亲手操作	课程目标1 课程目标2 课程目标3
饵料生物室内鉴定工作	4天	校内生物实验室	教师指导、学生亲手操作	课程目标2 课程目标3
撰写饵料生物实习报告 思政融入点：发展道路、国情观念和时代精神教育（以生态文明建设发展历史和习近平的新时代生态文明思想为例）。	1天	教室	学生亲自完成	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4
查找资料及准备底栖动物与鱼类实验工具	1天	校内生物实验室	教师讲授	课程目标1、3
湖上调查和周边野外采样：水样、底栖动物与鱼类	1天	校外实习基地	教师指导、学生亲手操作	课程目标1、3
Chl.a、TN、TP、COD等生态环境因子测定	1天	校内水化学实验室	教师指导、学生亲手操作	课程目标2 课程目标3
底栖动物鉴定工作	1天	校内生物实验室	教师指导、学生亲手操作	课程目标2 课程目标3
鱼类生态学包括种类鉴定、食性、繁殖参数、年龄生长等 思政融入点：学科名人“不唯上，不唯书，不唯权威”科学精神和创新精神教育（刘建康等）	2天	校内鱼类学实验室	教师指导、学生亲手操作	课程目标1 课程目标2 课程目标3
水化学、底栖动物、鱼类生态学报告及生物资源与环境关系报告	1天	教室	学生亲自完成	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4

四、考核方式及成绩评定

考核与评价方式

课程目标	成绩比例				合计
	课堂表现 (20%)	物种考试 (30%)	个性化报告 (× ×30%)	实习报告 (20%)	
课程目标1	10%	15%	10%	10%	45%
课程目标2	10%	15%	0%	0%	25%
课程目标3	0%	0%	10%	5%	15%
课程目标4	0%	0%	10%	5%	15%
合计（成绩构成）	20%	30%	30%	20%	100%

主撰人：刘其根
 审核人：华雪铭、黄旭雄
 英文校对：华雪铭
 教学院长：陈立婧
 日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

《水生生物资源与环境调查》考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数 ≥90 分)	良好 (≤78分 数<90 分)	中等 (≤68分 数<78 分)	及格 (≤60分 数<68 分)	不及格 (分数 <60 分)
课程目标 1 (45%)	水生生物资源与环境掌握程度和综合应用能力，生态文明思想在水生生物资源利用与保护之应用水平	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标 2 (25%)	实习基本技能	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标 3 (15%)	个性化报告和小组集体报告体现的独立实验能力和团队合作精神	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标 4 (15%)	个性化报告和小组集体报告体现的现代生态文明思想的广度和深度	优秀	良好	中等	及格	不及格

2.4.1.3 课程 2402027 《个性化科研素养训练 1》教学大纲

一、课程基本信息

基本 信息	课程名称	中文	个性化科研素养训练 1	
		英文	Personalized scientific research quality and capacity training 1	
	课程号	2402027	开课学期	4
	学分	1	实习周数	32 学时
	面向专业	水产养殖学、水族科学与技术、水生动物医学	先修课程	无
组织与实施	通过教师授课与学生上机操作相结合，培养学生掌握文献检索的基本知识和技能，掌握学校图书馆的电子资源和文本资源的检索方法，能够查找专业科技文献，结合专业和课程要求撰写某一专题的研究进展，培养学生分析问题和归纳总结的能力，培养学生的基本科研素养和具有爱国情怀的科学接班人。			

指导用书	王红军.文献检索与科技论文写作入门.北京:机械工业出版社,2022.	自编[]统编[√]
	马三梅,王永飞,孙小武.科技文献检索与利用(第二版).北京:科学出版社,2022.	自编[]统编[√]

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

文献检索和综述写作是进行科学研究的两大技能,是知识创新能力和技术创新能力的依托。如何在大数据时代背景下让本科生更好地掌握和使用这两项技能至关重要。本课程系统介绍了文献检索与利用的全过程,从选择研究课题到文献综述的写作,内容涉及制定研究策略、使用数据库收集文献资料、评估资料、发现重要文献,以及追踪最新的学术进展、撰写文献综述等。

Literature retrieval and summary writing are two major skills for scientific research, and they are the basis of knowledge innovation ability and technology innovation ability. How to enable undergraduates to better master and use these two skills in the context of the big data era is crucial. This course systematically introduces the whole process of literature retrieval and utilization, from the selection of research topics to the writing of literature review. The content involves the formulation of research strategies, the use of databases to collect literature, the evaluation of data, the discovery of important literature, the tracking of the latest academic progress, and the writing of literature review.

(三) 课程目标

课程目标 1: 掌握文献检索的基本知识和具备检索科技文献的技能;

课程目标 2: 掌握研究进展的写作方法、熟悉研究进展的撰写过程并具备撰写研究进展的能力;

课程目标 3: 培养学生归纳、分析、总结的综合能力和科学思维能力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标和 3 个必修专业毕业要求的对应关系列表如下, 选修专业不做要求。

1. 课程目标与水产养殖学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-1 掌握人工智能的基本思想与基本方法,能够应用计算机开展专业文献检索和信息分析处理。 10-1 具有自我管理和自主学习能力。	4. 理学素养 10. 学习发展
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能,对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。 5-3 掌握现代渔业发展现状,具备把握发展趋势的能力。 6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力,从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	4. 理学素养 5. 专业综合 6. 审辨思维
3	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能,对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。 5-3 掌握现代渔业发展现状,具备把握发展趋势的能力。 6-2 具备多途径解决问题的能力,提出独立性的见解或应对措施。10-2 能够将个人学习目标与职业规划有机融合,实现个人可持续发展。	4. 理学素养 5. 专业综合 6. 审辨思维 10. 学习发展

2. 课程目标与水族科学与技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-1 掌握人工智能的基本思想与基本方法,能够应用计算机开展专业文献检索和信息分析处理。 10-1 具有自我管理和自主学习能力。	4. 理学素养 10. 学习发展
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能,对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。 5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力。 6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力,从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	4. 理学素养 5. 专业综合 6. 审辨思维
3	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能,对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。 5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力。 6-2 具备多途径解决问题的能力,提出独立性的见解或应对措施。10-2 能够将个人学习目标与职业规划有机融合,实现个人可持续发展。	4. 理学素养 5. 专业综合 6. 审辨思维 10. 学习发展

3. 课程目标与水生动物医学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-1 掌握人工智能的基本思想与基本方法,能够应用计算机开展专业文献检索和信息分析处理。 10-1 具有自我管理和自主学习能力。	4. 理学素养 10. 学习发展
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能,对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。 5-3 熟悉渔药的相关法律法规,具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力。 6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力,从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	4. 理学素养 5. 专业综合 6. 审辨思维
3	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能,对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。 5-3 熟悉渔药的相关法律法规,具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力。 6-2 具备多途径解决问题的能力,提出独立性的见解或应对措施。10-2 能够将个人学习目标与职业规划有机融合,实现个人可持续发展。	4. 理学素养 5. 专业综合 6. 审辨思维 10. 学习发展

四、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
文献检索的知识和方法。 思政融入点: “读万卷书、行万里路”,通过文献检索的历史发展过程,让同学在了解文献检索重要性的同时,充分感受我国在科技	30	图书馆	理论教学和上机操作相结合	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
检索方面为科研工作提供信息便捷性和快速发展，从而更加热爱科学事业和培养热爱祖国的情怀。				
研究进展的撰写的知识和方法。 思政融入点： 中国科学家王应睐、曹天钦、邹承鲁等人工合成胰岛素。克服困难，坚定信念和爱国，最终成就梦想。	30	图书馆、教室	在教师的指导下，查阅撰写专业方向的研究内容，熟悉研究进展的写作过程，进行综合报告撰写	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
研究进展答辩和提交研究进展报告。 思政融入点： 从历史中讲述科学探索之路的艰苦与发现的乐趣。	30	教室、会议室	对撰写的报告，整个科研素养训练的表现进行答辩，给出成绩	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

四、考核方式及成绩评定

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式：考核成绩为等级制，优、良、中、差、及格和不及格。根据研究进展撰写的质量及参与科研素养课程表现为考核的依据。

(二) 成绩评定：

1. 研究进展的撰写符合要求，格式正确；
2. 研究进展能够体现学生的分析归纳的能力；
3. 研究进展能够达到一定的专业水平；
4. 按照授课的要求，完成课程要求的理论学习和上机检索的实训过程；
5. 学习过程中遵守的组织纪律、服从指导教师的安排；
6. 实习成绩的评定按照如下标准实施：课堂表现 20%；检索能力 30%；实习报告质量 30%；课程答辩 20%。

考核与评价方式

课程目标	成绩比例				合计
	课堂表现 (20%)	检索能力 (30%)	实习报告 (30%)	课程答辩 (20%)	
课程目标 1	10%	20%	10%	5%	45%
课程目标 2	5%	5%	10%	5%	25%
课程目标 3	5%	5%	10%	10%	30%
合计(成绩构成)	20%	30%	30%	20%	100%

主撰人：唐首杰

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1. 课堂表现考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 (10%)	课堂表现	课堂精神状态饱满;课堂互动主动积极。	课堂精神状态良好;课堂互动主动参与。	课堂精神状态较好;参与课堂互动。	课堂精神状态一般;参与互动两次以内。	课堂精神状态不好;不参与互动。
课程目标2 (5%)		回答问题正确完整。	回答问题基本正确完整。	回答问题部分不准确。	回答问题部分不准确,不完整。	不回答问题或回答问题不正确。
课程目标3 (5%)		课堂思维非常活跃,提问非常积极。	课堂思维活跃,提问积极。	课堂思维比较活跃,提问比较积极。	课堂思维不太活跃,提问不太积极。	缺乏思考和分析,从不提问。

2. 检索能力考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (20%)	检索能力	完全掌握文献检索的基本知识和技能。	较好掌握文献检索的基本知识和技能。	掌握文献检索的基本知识和技能。	基本掌握文献检索的基本知识和技能。	较差掌握文献检索的基本知识和技能。
课程目标2 (5%)	检索能力	完全掌握学校图书馆的电子资源和文本资源的检索方法。	较好掌握学校图书馆的电子资源和文本资源的检索方法。	掌握学校图书馆的电子资源和文本资源的检索方法。	基本掌握学校图书馆的电子资源和文本资源的检索方法。	较差掌握学校图书馆的电子资源和文本资源的检索方法。
课程目标3 (5%)	检索能力	能够非常熟练地查找、分析专业科技文献。	能够熟练地查找、分析专业科技文献。	能够查找、分析专业科技文献。	基本能够查找、分析专业科技文献。	不能够查找、分析专业科技文献。

3. 实习报告考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	实习报告	报告中的参考文献引用和录入格式全部准确。	报告中的参考文献引用和录入格式大部分准确。	报告中的参考文献引用和录入格式存在部分错误。	报告中的参考文献引用和录入格式存在较多错误。	报告中大部分参考文献引用和录入格式错误。
课程目标 2 (10%)	实习报告	报告内容非常完整, 格式规范, 书写整洁。	报告内容完整, 格式规范, 书写整洁。	报告内容相对完整, 格式相对规范, 书写整洁。	报告内容基本完整, 格式基本规范, 书写欠整洁。	报告内容不完整, 格式不规范, 书写不整洁。
课程目标 3 (10%)	实习报告	报告内容条理非常清晰, 有分析有思考。	报告内容条理清晰, 有分析有思考。	报告内容条理基本清晰, 分析有欠缺。	报告内容条理欠清晰, 无分析。	报告内容条理不清, 无分析。

4. 课程答辩考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	课程答辩	报告紧扣目标知识点, 重点突出。	报告符合目标知识点, 重点较突出。	报告相对符合目标知识点, 重点较突出。	报告没有紧扣目标知识点, 重点不突出。	报告不符合目标知识点, 重点不突出。
课程目标 2 (5%)	课程答辩	资料总结内容完整、体现当前研究趋势。	资料总结内容较完整、体现当前研究趋势。	资料总结内容相对完整、体现当前研究趋势。	资料总结内容相对完整、一定程度上体现当前研究趋势。	资料总结内容不完整、没有体现当前研究趋势。
课程目标 3 (10%)	课程答辩	PPT 汇报时间控制合理, 讲解具有感染力; 能够准确回答问题。	PPT 汇报时间控制较合理, 讲解较具有感染力; 能够回答问题。	PPT 汇报时间控制不合理, 讲解具感染力; 基本能够回答问题。	PPT 汇报时间控制不合理, 和要求相差较大; 汇报表达清晰, 但不具备感染力; 回答问题偏离主题。	PPT 汇报时间控制不合理, 讲解不具有感染力; 回答问题偏离主题。

2.4.1.4 课程 2402028 《个性化科研素养训练 2》教学大纲

一、课程基本信息

基本信息	课程名称	中文	个性化科研素养训练 2		
		英文	Personalized scientific research quality and capacity training 2		
	课程号	2402028		开课学期	5
	学分	1		实习周数	32 学时
	面向专业	水产养殖学、水族科学与技术、水生动物医学		先修课程	个性化科研素养训练 1
组织与实施	在学院的统一组织下，学生提前进入教师科研实验室，与指导教师结对并进行一对一指导，共同拟定本学期的个性化培养方案；让学生对科学研究有深入的了解，协助学生参与实验活动，并能够独立开展实验和撰写研究报告；学期末学生提交本学期的科研素养训练的总结和成果，并进行统一的课程答辩。以厚植学生的科学精神和科技报国信念。				
指导用书	由教师和学生根据各专业特性进行选择			自编 [√] 统编 []	

二、课程简介（Course Description）

（一）课程概况

该课程通过学生提前进入教师的科研实验室,一对一接受教师科研素养指导、参与科研实践活动以及撰写研究报告,培养学生的科研精神,提升学生的科研素养和实践创新能力,提高人才培养质量。

This course trains students'scientific research spirit improves students' scientific research literacy and practical innovation ability, and improves the quality of talent training through students entering the teachers' scientific research laboratory in advance, receiving one-on-one guidance from teachers on scientific research literacy, participating in scientific research practice activities and writing project books.

（二）课程目标

课程目标 1: 掌握科技实验的基本原理和基本操作技能。

课程目标 2: 掌握对实验结果的分析能力,学会优化实验设计,具备自主开展科技实验的技能。

课程目标 3: 培养学生撰写研究报告的能力,锻炼学生归纳、分析、总结的科学思维。

课程目标 4: 培养学生的科学精神,启发学生树立科技报国、创新强国的理想信念。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康,投身水产养殖实践,诚实守信、遵纪守法,具有较强的事业心和社会责任感。 2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想,具有“三农”情怀和素养。	1. 理想信念 2. 三农情怀 4. 理学素养

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。8-2 具有团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	4. 理学素养 8. 交流协作
3	5-1 具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。 6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施。 9-1 具备一门外语的听、说、读、写能力，具备与国外同行进行有效沟通交流与合作的能力。	5. 专业综合 6. 审辨思维 9. 全球视野
4	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀和素养。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。 6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力，从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。 7-1 具备创新创业意识和精神。	2. 三农情怀 6. 审辨思维 7. 创新创业

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
走进实验室，开展科研基本技能的训练 思政融入点： 热爱科学事业，融入朱元鼎教授事迹。	20	教师科研实验室	现场理论讲解及实验操作相结合。	课程目标 1
选定小范围的实验项目，进行个性化专业知识的强化 思政融入点： 实践探索的科学精神。	30	教师科研实验室	现场讲授，专题讨论，实验结果分析。	课程目标 2
研究报告的撰写（包括研究来源、研究背景、研究进展、特色与创新点、研究结果分析等） 思政融入点： 科技创新精神。	30	教师科研实验室、办公室	结合学科特点和专业特色系统地撰写研究报告，注重思政元素的融入。	课程目标 3
提交完整的研究报告，并进行研究报告答辩 思政融入点： 服务三农、科技报国，融入李思发、王武教授事迹。	10	教室、会议室	围绕整个科研素养训练的过程以及撰写的研究报告进行答辩，强调对思政元素的理解，给出成绩。	课程目标 3 课程目标 4

四、考核方式及成绩评定

考核与评价方式

课程目标	成绩比例			合计
	现场表现（10%）	研究报告（40%）	现场答辩（60%）	
课程目标 1	3%	10%	15%	28%
课程目标 2	3%	10%	15%	28%
课程目标 3	3%	10%	15%	28%

课程目标	成绩比例			合计
	现场表现 (10%)	研究报告 (40%)	现场答辩 (60%)	
课程目标 4	1%	10%	5%	16%
合计 (成绩构成)	10%	40%	50%	100%

主撰人：郑国栋

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1. 现场表现考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 <90)	中等 ($68 \leq$ 分数 <78)	及格 ($60 \leq$ 分数 <68)	不及格 (分数 <60分)
课程目标 1 (3%)	进实验室的积极性和态度	积极、端正	态度良好	态度中等	态度一般	不积极、不端正
课程目标 2 (3%)	理论与实验的结合能力	能力非常强	能力较强	能力中等	能力一般	能力差
课程目标 3 (3%)	试验结果分析归纳能力	非常深	深	中等深	一般深	不深
课程目标 4 (1%)	科学精神、科技报国精神	非常积极主动、热情高涨	积极、热情良好。	积极和热情中等。	一般积极、热情一般	懒惰

2. 研究报告考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 <90)	中等 ($68 \leq$ 分数 <78)	及格 ($60 \leq$ 分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (10%)	研究报告学科前沿性及创新意识	涵盖并介绍学科前沿，具有较好的创新意识	涵盖学科前沿，具有一定的创新意识	对学科前沿有一定的介绍	对学科前沿涉及很少	未包含学科前沿
课程目标 2 (10%)	研究报告内容记录、理论与实际联系情况	非常全面、认真、感想丰富、积极向上。	全面、认真、感想丰富、积极向上程度良好。	全面、认真、感想丰富、积极向上表现程度中等。	全面、认真、感想丰富、积极向上表现程度一般。	全面、认真、感想丰富、积极向上表现程度较差。

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标3 (10%)	研究报告的完整性、合理性	研究报告紧扣目标知识点, 总结完整, 重点突出	研究报告符合目标知识点, 总结较完整, 重点较突出	研究报告基本符合目标知识点, 总结基本完整	研究报告基本符合目标知识点, 归纳总结不完整	无研究报告, 或不符合目标要求, 报告撰写有较大问题
课程目标4 (10%)	良好的思政素养和综合能力	研究报告中体现出良好的思政素养和综合能力	研究报告体现思政素养和综合能力	研究报告基本体现一定的思政素养和综合能力	研究报告很少体现思政素养和综合能力	研究报告未体现思政素养和综合能力

3. 现场答辩考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (15%)	掌握实验的基本原理和基本操作技能情况	答辩紧扣目标知识点, 归纳总结完整, 重点突出	答辩符合目标知识点, 归纳总结较完整, 重点较突出	答辩基本符合目标知识点, 归纳总结基本完整	答辩基本符合目标知识点, 归纳总结不完整	未参加答辩, 或答辩不符合目标知识点, 结构内容较大漏洞
课程目标2 (15%)	分析实验结果, 学会优化实验设计, 具备自主开展科技实验的技能	答辩较好体现学科前沿, 讲解有强的感染力	答辩体现学科前沿, 讲解有感染力	答辩体现一定的学科前沿, 讲解有一定的感染力	答辩未体现学科前沿, 讲解不具感染力	未参加答辩, 或答辩不符合实验分析的基本方法和思路
课程目标3 (15%)	归纳、分析、总结的科学思维和能力	答辩中归纳、分析、总结充分, 体现优秀的科学思维	答辩中归纳、分析、总结较为充分, 体现良好的科学思维	答辩中归纳、分析、总结一般充分, 体现一般的科学思维	答辩中归纳、分析、总结很少, 科学思维体现很少	答辩中未进行归纳、分析、总结, 未体现出科学思维
课程目标4 (5%)	理解并践行科学精神	理解并践行科学精神	理解较深	中等理解	理解很浅	没有理解

2.4.1.5 课程 2402030 《生产实习（健康养殖）》教学大纲

一、课程基本信息

基本信息	课程名称	中文	生产实习（健康养殖）	
		英文	Aquaculture Practice（Sustainable aquaculture）	
	课程号	2402030	开课学期	6
	学分	10	实习周数	10
	面向专业	水产养殖学	先修课程	水产遗传学、水产动物育种学、养殖水化学、生物饵料培养、水产动物营养与饲料学、水产动物疾病学、鱼类增养殖学、甲壳动物增养殖学、贝类增养殖学、海藻栽培学等。
组织与实施	<p>生产实习分为校内、校外两部分：校内实习主要在滨海科教基地进行，开展水产养殖基本技能训练；校外实习主要结合各实习点的生产实际进行，指导老师由本校教师和实习基地兼职指导老师共同担任，具体内容如下。</p> <p>校内：</p> <p>（1）选取典型的鱼虾蟹贝等重要水产经济生物，在本校教师指导下，利用小型养殖设施开展人工繁殖、苗种培育及养殖品种的养成实习。</p> <p>（2）掌握水产生物培育过程的各个环节：如人工繁殖、生物饵料培养、水产饲料加工、水质监测及调控、水产生物病害防治等技术。</p> <p>（3）要求实习期间个人要撰写实习日志，实习结束后撰写并提交实习报告。实习结束后，安排时间进行汇报交流。对学生的总体表现进行评比。带队教师根据学生的实习日志、实习报告、实习日常表现等情况，评定实习成绩。</p> <p>校外：</p> <p>（1）在水产生物繁殖及生长加速春夏旺季，组织学生按小组到相关实习基地，在带队教师和实习基地指导教师协同指导下，通过具体参加并完成鱼、虾、蟹、贝、藻等重要水产生物人工繁殖、苗种培育、绿色生态养殖等生产全过程，充分将相关理论知识充分应用于生产实践中，并掌握 1-2 种水产生物的人工繁殖和健康养殖技术。</p> <p>（2）具体了解和参与实习单位水产动物疾病预防和防治工作，利用所学知识，对水产动物病原体进行观察、记录，分析发病原因和预防治疗措施，熟练掌握常见水产养殖动物疾病的诊断和防治技术。</p> <p>（3）具体了解实习单位性质、生产规模、经营方式、管理制度等。鼓励有条件的参与实习单位的相关日常管理、日常监测、科研项目等工作，并积极参与解决生产中的实际问题。</p> <p>（4）实习期间撰写实习日志，实习结束后撰写专业实习报告、实习总结，并可进行公开汇报和答辩交流。带队教师根据实习日志、实习报告、实习表现、实习答辩等，评定实习成绩。</p>			
指导用书	生产实习指导书		自编[√]统编[]	
	李家乐，《池塘养鱼学》，中国农业出版社，2020年。		自编[]统编[√]	

指导 用书	王 武, 《鱼类增养殖学》, 中国农业出版社, 2004 年.	自编 [] 统编 [√]
	王克行, 《虾蟹类增养殖学》, 中国农业出版社, 1997.	自编 [] 统编 [√]
	雷衍之, 《养殖水环境化学》, 中国农业出版社, 2010 年.	自编 [] 统编 [√]
	战文斌, 《水产动物疾病学》, 中国农业出版社, 2012 年.	自编 [] 统编 [√]
	成永旭, 《生物饵料培养学》, 中国农业出版社, 2008.	自编 [] 统编 [√]
	麦康森, 《水产动物营养与饲料学》, 中国农业出版社, 2011.	自编 [] 统编 [√]

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

生产实习(健康养殖)是水产养殖专业健康养殖方向本科生的综合实践课程,学生积极投身水产养殖生产实践,具体参与水产生物人工繁殖、苗种培育、绿色养殖等生产过程中亲本培育、生物饵料培养、幼体培养、人工饵料制作、饵料投喂、疾病防治、水质监测和调控,将课堂理论知识具体运用于生产实践。同时,培养学生劳动美育、职业技能素养,充满理想信念、“三农”情怀、劳动能力和精神等综合素养,以强农兴农为己任,知农爱农,满怀热情,积极投身到水产养殖现代化事业发展中去。

Aquaculture practice is a comprehensive practice curriculum for the undergraduate students majoring in aquaculture. In this course, the students should be actively engaged in the aquaculture practice, and participate the whole process of artificial breeding, seedling cultivation and green farming, which include the parent cultivating, biological feed culture, the larvae cultivation, artificial bait production, bait feeding, disease prevention and control, water quality monitoring and regulation. During the course learning, the students should apply the theory knowledge to production practice. At the same time, the undergraduate students could improve the basic essence and capability of aesthetic labor and professional skill, and full of ideals, beliefs, three dimensional rural feelings, scientific spirit. The students would take strengthening agriculture and promoting agriculture as their own responsibility, know agriculture and love agriculture, full of enthusiasm, and actively participate in the development of aquaculture modernization.

(二) 课程目标

课程目标 1: 积极投身生产养殖实践,将理论与实践有机结合,巩固和加深已学理论知识,培养独立工作和处理生产实际中有关问题的能力。

课程目标 2: 通过具体生产实践活动,掌握水产生物苗种生产、良种育种、水体调控、绿色养殖等关键生产技术、方法和过程,提高生产实践运用能力。

课程目标 3: 能够充分了解农业文明,具备较强的“三农”情怀和素养;坚定生态文明理论和新发展理念,正确处理人类社会与自然环境的关系。

课程目标 4: 形成马克思主义劳动观,热爱劳动,具有团队协作精神,提高创造性劳动能力,形成强烈的劳动创造美好生活和幸福未来的意识。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-2 热爱水产养殖事业, 投身水产养殖实践, 具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念
2	5-1 具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。 5-2 掌握病害防治、渔业水域环境调控等技术方法, 解决现代水产养殖业的复杂问题。 5-3 掌握现代渔业发展现状, 具备把握发展趋势的能力。	5. 专业综合
3	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 具有“三农”情怀和素养。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。 3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系。	2. 三农情怀 3. 人文美育
4.	8-2 有团队协作精神, 具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。 11-1 形成马克思主义的劳动观, 尊重劳动, 热爱劳动。 11-2 加强劳动意识, 提高创新劳动能力。	8. 交流协作 11. 劳动教育

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
基本技能培训 思政融入点: 理论与实践的辩证关系; 团队写作精神; 劳动创造美好生活。	14	滨海基地	理论与实践结合, 实习指导教师带队指导。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
水产动物繁殖与苗种培育 思政融入点: 四大家鱼的人工繁殖既攻克了世界难题, 又解决了我国吃鱼难的问题。种业是水产养殖业的芯片; 种业安全。	28	育苗场	理论与实践结合, 实习指导教师带队指导。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
养成实习 思政融入点: 水产品是重要蛋白来源, 是“大食物观”的重要体现, 积极贯彻绿色发展。我校池塘养殖学团队传承在池塘养鱼高产、吃鱼难问题缓解商的重要成就和传统。谭玉钧先生建立起以“八字精养法”为核心的我国第一个池塘养鱼学理论。	14	养殖场	理论与实践结合, 实习指导教师带队指导。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
大水面增殖实习 思政融入点: 大水面增殖是积极贯彻“绿水青山就是金山银山”绿色发展理念, 将人类与自然和谐统一, 促进渔业高质量发展。	14	千岛湖	理论与实践结合, 实习指导教师带队指导。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

四、考核方式及成绩评定

生产实习的成绩考核根据学生平时的实习现场行为表现、每天实习内容的日志记录情况、实习最终的总结报告和实习完成后的答辩情况进行综合打分，各部分内容占课程总成绩的比例由教师根据实际情况确定。

带队教师根据以下四个方面的内容及记分比例对学生实习情况进行综合评定，并填好学生实习成绩考核登记表。

实习成绩=现场表现（20%）+实习日志（20%）+实习报告（40%）+实习答辩（20%）

课程总成绩（百分制）按以上各部分内容核算后（四舍五入取整），根据 90-100 分为优秀，80-89 为良好，70-79 为中等，60-69 为及格，小于 60 为不及格进行等级判定。

考核与评价方式

课程目标	成绩比例				合计
	现场表现 (20%)	实习日志 (20%)	实习报告 (40%)	实习答辩 (20%)	
课程目标 1	5%	5%	10%	5%	25%
课程目标 2	10%	15%	20%	10%	55%
课程目标 3	2%	0	5%	2%	10%
课程目标 4	3%	0	5%	3%	10%
合计（成绩构成）	20%	20%	40%	20%	100%

主撰人：冯建彬

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022 年 8 月 30 日

附件：各类考核与评价标准表

1. 现场表现考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (5%)	理论联系实践	非常积极动手参与，将理论知识与生产实践结合。	比较积极动手参与，将理论知识与生产实践结合。	积极动手参与，将理论知识与生产实践结合。	消极参加时间，基本将理论知识与生产实践结合。	非常消极动手参与，不能将理论知识与生产实践结合。
课程目标 2 (10%)	实习内容	非常认真参与全部内容，并全面完成安排内容。	比较认真参与全部内容，并能够全面完成安排内容。	能够参与全部内容，并基本能够完成安排内容。	基本能参加实习并完成实习安排内容。	基本能参加实习，但不能完成实习安排内容。

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标3 (2%)	三农情怀	情怀非常深厚。	情怀比较深厚。	情怀一般。	情怀比较差	情怀非常差
课程目标4 (3%)	劳动素养	非常积极主动、热情高涨,动手能力非常强。	比较积极主动、热情良好,动手能力比较强	积极性、热情和动手能力一般。	积极性、热情和动手能力较差。	不积极、没热情,动手能力较差。

2. 实习日志考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	理论结合实践	能够非常紧密地将理论与实践相结合	比较紧密地将理论与实践相结合	紧密地将理论与实践相结合	理论与实践相脱节。	理论与实践相严重脱节
课程目标2 (15%)	实习内容	记录非常全面、详尽,撰写非常认真。	记录比较全面、详尽,撰写较为认真。	能完成记录,全面详尽性一般,撰写一般。	记录简单、片面,撰写较差。	记录非常简单、片面,撰写较差。

3. 实习报告考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (10%)	理论联系实际	非常紧密地将理论与实践相结合。	比较紧密地将理论与实践相结合。	紧密地将理论与实践相结合。	理论与实践相结合脱节。	理论与实践相结合严重脱节。
课程目标2 (20%)	实习内容	非常全面、详尽、认真地撰写实习报告,图表文并茂。	比较全面、详尽、认真地撰写实习报告,图表文并茂。	能完成撰写,但全面详尽性一般,图表与文字结合一般。	能完成撰写,但不够全面详尽,缺少图表。	基本能完成撰写,但内容非常片面、简单,无图表。
课程目标3 (5%)	三农情怀	情怀非常深厚。	情怀比较深厚。	情怀一般。	情怀一般。	情怀非常浅
课程目标4 (5%)	劳动素养	非常积极主动、热情高涨	比较积极、热情良好。	积极和热情中等。	比较差。	非常差。

4. 答辩考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (5%)	理论联系实际	非常紧密, 回答问题非常准确、全面。	比较紧密, 回答问题较为准确。	紧密, 回答问题基本准确。	脱节, 回答问题基本准确。	严重脱节, 回答问题错误。
课程目标 2 (10%)	实习内容	非常全面、详尽, 图表文并茂, 表述非常流利, 回答问题非常准确、全面。	比较全面、详尽, 图表文并茂, 表述比较流利, 回答问题较为准确。	全面、详尽, 图表较少, 表述不流利, 回答问题基本准确。	较为片面、简单, 图表非常少, 基本能准确表述和回答问题。	严重片面、简单, 缺少图片, 不能准确表述和回答问题。
课程目标 3 (2%)	三农情怀	收获总结非常全面、深刻, 情怀非常深厚。	收获总结比较全面、深刻, 情怀比较深厚。	收获总结中等, 情怀一般。	收获总结比较差, 情怀浅。	收获总结非常差, 情怀非常浅。
课程目标 4 (3%)	劳动素养	收获总结非常全面深刻, 素养非常高。	收获总结比较全面深刻, 素养比较高。	收获总结中等, 素养一般。	收获总结比较差, 素养较低。	收获总结非常差, 素养非常低。

2.4.1.6 课程 2402031 《现代水产企业经营管理与政策法规培训》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文	现代水产企业经营管理与政策法规培训		
	英文	Modern fisheries enterprise management and law and policy training		
基本信息	课程号	2402031	开课学期	短学期 3
	学分	2	实习周数	2 周
	面向专业	水产养殖	先修课程	水产养殖专业课
	组织与实施	本课程邀请渔业管理部门专业技术人员和知名水产企业管理人员, 给学生讲授具体相关内容, 由校内老师负责课程安排。		
指导用书	李彦亮著, 《水产商贸企业管理实务》, 农业出版社, 1993 年。			自编 [] 统编 []
	黄硕琳、唐议编, 《渔业法规与渔政管理》, 中国农业出版社, 2010 年。			自编 [] 统编 []

二、课程简介（Course Description）

（一）课程概况

本课程主要讲授水产企业开展生产经营管理、产品营销的措施、流程、方法，以及相关渔业法律、法规、规章、规范性文件，旨在使学生具备从事水产企业经营管理的基本知识和能力；熟悉渔业捕捞、水产养殖、水生野生动物保护、水产品质量安全管理有关政策和法律；坚定为我国渔业高质量发展和建设渔业强国贡献力量的决心。

This course focuses on major measures, procedures and methods concerning management and marketing operation of fisheries enterprises, as well as relevant fisheries laws and regulations in order to enable students with basic knowledge and capability for operating fisheries companies, acquaint them with policy and laws about fishing, aquaculture, aquatic wildlife protection and aquatic products quality safety management. Students are expected to make up their mind in devoting themselves to the high quality development of China's fisheries and to building China into a country with robust fisheries.

（二）课程目标

课程目标 1：了解现代水产企业的主要经营产品、营销策略和企业运营管理，培养学生水产企业管理基本素质，以满足行业对技术型管理人才的需求；熟悉我国现行的渔业相关领域政策法规。

课程目标 2：具备从事水产企业基础生产经营岗位所具有的工作能力；具备分析和解决基本渔业法律问题的能力。

课程目标 3：增强爱国心、强国志、事业心和责任感，愿意为建设社会主义渔业强国贡献智慧和力量。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-3 掌握现代渔业发展现状，具备把握发展趋势的能力。 9-2 关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与 环境、可持续发展等重大国际发展问题。	5. 专业综合 9. 全球视野
2	6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施。 7-3 具备创新创业实战经验和能力。	6. 审辨思维 7. 创新创业
3	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身 水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具较强的事业心和社会责任感。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。	1. 理想信念 2. 三农情怀

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
水产企业经营管理基本知识 课程思政融入点： 渔业高质量发展、两山理论、建设全国统一大市场	2 天	校内	教师讲授、分组讨论	课程目标 1 课程目标 3

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
水产企业经营管理实务 课程思政融入点: 深化改革开放、建立现代企业制度	3 天	校内或水产企业	案例讲解、模拟演练	课程目标 2
渔业发展基本政策 课程思政融入点: 大食物观、宜渔则渔、两山理论	3 天	校内	教师讲授、分组讨论	课程目标 1 课程目标 3
渔业法律法规及案例 课程思政融入点: 依法治国、国家治理体系和治理能力现代化、渔权即海权	2 天	校内	教师讲授、案例研讨	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
撰写提交实习报告及答辩 课程思政融入点: 宜渔则渔、两山理论、把论文写在祖国的江河湖海上	2 天	校内	撰写并提交实习报告,并进行答辩	课程目标 1 课程目标 3

四、考核方式及成绩评定

考核与评价方式

课程目标	成绩比例			合计
	课堂表现 (30%)	实习报告 (30%)	答辩 (40%)	
课程目标 1	15%	15%	20%	50%
课程目标 2	10%	10%	10%	30%
课程目标 3	5%	5%	10%	20%
合计 (成绩构成)	30%	30%	40%	100%

主撰人: 汪桂玲、夏亮

审核人: 张俊玲、黄旭雄

英文校对: 张俊玲

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022 年 8 月 30 日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 课堂表现考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 <90)	中等 ($68 \leq$ 分数 <78)	及格 ($60 \leq$ 分数 <68)	不及格 (分数<60 分)

课程目标 1 (15%)	学习态度	端正、积极	态度良好	态度中等	态度一般	不端正、不积极
课程目标 2 (10%)	分析解决问题的能力	能力非常强	能力较强	能力中等	能力一般	能力差
课程目标 3(5%)	理想信念和三农情怀	非常强	强	中等强	一般强	不强

2. 实习报告考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数 ≥90 分)	良好 (78≤分数 <90)	中等 (68≤分数 <78)	及格 (60≤分数 <68)	不及格 (分数 <60 分)
课程目标 1 (15%)	报告中水产企业管理和政策法规熟悉程度体现	非常熟悉	比较熟悉	熟悉	部分熟悉	不熟悉
课程目标 2 (10%)	报告中分析解决问题渔业法规和管理能力体现	能力非常强	能力较强	能力中等	能力一般	能力差
课程目标 3 (5%)	报告中逻辑性及理想信念的体现	非常强	强	中等强	一般强	不强

3. 答辩考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数≥90 分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60 分)
课程目标 1 (20%)	答辩 PPT 目标知识点的归纳	报告紧扣目标知识点, 重点突出	报告符合目标知识点, 重点较突出	报告相对符合目标知识点, 重点较突出	报告没有紧扣目标知识点, 重点不突出	报告不符合目标知识点, 重点不突出
课程目标 2 (10%)	答辩 PPT 资料总结内容	资料总结内容完整、体现当前研究趋势。	资料总结内容较完整、体现当前研究趋势	资料总结内容相对完整、体现当前研究趋势	资料总结内容相对完整、一定程度上体现当前研究趋势。	资料总结内容不完整、没有体现当前研究趋势
课程目标 3 (10%)	课程答辩综合能力	PPT 汇报时间控制合理, 思路清晰; 能够准确回答问题	PPT 汇报时间控制较合理, 思路比较清晰; 能够回答问题	PPT 汇报时间控制不合理; 基本能够回答问题	PPT 汇报时间控制不合理, 和要求相差较大; 回答问题偏离主题	PPT 汇报时间控制不合理, 讲解没思路; 回答问题偏离主题

2.4.1.7 课程 24098001 《毕业论文》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：毕业论文				
	英文名称：Graduate Thesis for Aquaculture				
课程号	24098001	学分	12	学时（周数）	12周
开课学院	水产与生命学院		开课学期	7-8	
面向专业	水产养殖学		课程负责人	华雪铭	

二、课程简介

（一）课程概况

本课程通过选题、开题、中期检查、撰写答辩等环节的锻炼，培养学生综合运用所学的水产养殖学基础知识和基本技能进行科学研究或生产实践的能力，培养和提高学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，实现教学、科学研究和生产实践的结合。

Throughout the topic selection, topic decision, mid-term examination, thesis writing and defense, this course cultivates students' ability to carry out scientific research or fisheries practice by comprehensive use of the basic knowledge and skills of aquaculture, improve students' ability to find, analyze and solve problems, so as to achieve the combination of teaching, scientific research and aquaculture practice.

（二）课程目标

课程目标 1：了解所选课题的国内外发展动态与水平，检索、阅读和翻译相关文献资料，具备对文献资料进行总结、归纳、分析的能力及翻译外文文献的能力。

课程目标 2：培养学生综合运用所学水产养殖学的基础理论、基础知识和基本技能开展科学研究的能力；培养和提高学生分析问题、解决生产中实际问题的能力；具备论文陈述和答辩能力。

课程目标 3：学习水产类专业应该具备的职业道德、职业操守和规范，并在科研、生产实际中自觉遵守相关法律法规和规章制度。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

（说明：根据矩阵图，查找自己课程对应的毕业要求指标点，课程目标要能支撑毕业要求指标点）

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-3 掌握现代渔业发展现状，具备把握发展趋势的能力。 9-1 具备一门外语的听、说、读、写能力，具备与国外同行进行有效沟通交流与合作的能力。	5. 专业综合 9. 全球视野

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2	4-1 掌握人工智能的基本思想与基本方法，能够应用计算机开展专业文献检索和信息分析处理。 4-2 掌握数学、物理和化学等自然科学和基础科学的基本知识，并能将相关知识运用到现代水产养殖业的研究和生产实践中。 4-3 掌握生物学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。 5-1 具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。 5-2 掌握营养与饲料研发及病害防治、渔业水域环境调控等技术方法，解决现代水产养殖业的复杂问题。 5-3 掌握现代渔业发展现状，具备把握发展趋势的能力。 6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力和多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。 6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施。 8-1 具备与同行及社会公众有效沟通能力。	4. 理学素养 5. 专业综合 6. 审辨思维 8. 交流协作
3	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和社会责任感。 2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀和素养。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。	1. 理想信念 2. 三农情怀

三、教学内容和教学方法与课程目标的对应关系

教学阶段	主要任务	知识点	考核要求	时间 (周次)	支撑课程目标
选题阶段	从本专业的人才培养目标出发，结合教学、科研、生产等实际或当前社会生活中的“热点、疑点、难点”问题，体现专业基本训练，按“双向选择”原则选题。 思政融入点：钱学森、袁隆平等科学家的故事；不同研究方向的题目案例	毕业论文（设计）的选题原则、途径和方法	一人一题	1	课程目标1、2、3
开题阶段	了解所选课题国内外发展动态与进展，撰写文献综述、开题报告和任务书，进行实验设计，并组织实施。 思政融入点：翟天临不知“中国知网”事件；列举对易错范例的翻译，加深对专业术语的理解和掌握。	水产学相关文献检索的方法和手段；常见文献检索网站；从众多信息中辨别信息的真假，筛选、评价、管理和归纳最有价值的信息；信息检索及归纳对课题申报、创新创业、拓宽专业知识、培养兴趣爱好和深造的积极影响；通过文献整理了解学科前沿、凝练待解决的科学问题，追溯科学家们背后探索世界的故事和钻研精神；水产养殖学专业术语中英文对照等；课题实施阶段过程性材料和成果性材料的整理。	课题方案具有科学性、创新性和可行性	8	课程目标1、2、3

教学阶段	主要任务	知识点	考核要求	时间 (周次)	支撑课程 目标
中期检查	对照开题报告和任务书,检查课题实施进展;梳理存在的问题和困难,调整、完善实验方案。	前期工作简述;已解决的问题及解决办法;尚存在的问题及解决方案;后期工作安排	按期完成计划内容	1	课程目标2
毕业论文 (设计) 撰写与答辩	对实验结果进行统计分析,并撰写毕业论文。 思政融入点: 突出以德为先,坚持学术诚信,才能做好学术表达。	论文通常由哪几部分组成,顺序是怎样的,每一部分的特点和作用,如摘要的写作要求、如何提炼关键词、引言的意义和写作要求等;结合已读文献扩展相关内容,引导学生更加明确题目的特点、论文的意义和署名原则。	符合学校规定的撰写要求	2	课程目标1、2、3
	学术检测,防止抄袭现象的发生。	学生将撰写的毕业论文(设计)经指导教师审阅后上传至大学生论文检测系统进行重复率检测,指导教师对检测内容和结果进行审核。	重复率低于30%		课程目标3
	根据学校制定的答辩方案进行公开答辩	PPT制作基本要求和注意事项;现场答辩思维与应变能力、口头表达能力的要求。	在规定时间内和地点完成答辩		课程目标1、2、3

四、毕业论文(设计)考核

(一) 基本要求

对所有学生的毕业论文(设计)使用中国知网“大学生论文管理系统”进行检测,达到规定的检测指标,即小于30%的才能参加答辩,两次检测均为不达标的没有正常的答辩资格,只能参加后续安排的缓答辩。

(二) 考核与评价方式

毕业论文(设计)成绩由指导教师、评阅教师和毕业设计答辩三部分成绩综合评定而成,三部分成绩的比例为4:2:4。

1. 指导教师评价成绩(占总成绩40%)

课程目标	考核内容(考核方式:过程指导、论文评阅)	分值
1	主动查阅文献、跟踪学科前沿的能力	10%
2	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力、论文的撰写质量	25%
3	学术道德和职业素养	5%

2. 评阅教师评价成绩(占总成绩20%)

课程目标	考核内容(考核方式:论文评阅)	分值
1	查阅、归纳文献的能力	5%
2	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力、论文的撰写质量	13%
3	学术道德和职业素养	2%

3. 答辩成绩（占总成绩 40%）

课程目标	考核内容（考核方式：论文答辩）	分值
1	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力	10%
2	论文的撰写质量、陈述论文、回答问题的能力	25%
4	学术道德和职业素养	5%

4. 成绩构成

课程目标	成绩构成（百分制）			合计
	指导教师	评阅教师	答辩组	
1	10%	5%	10%	25%
2	25%	13%	25%	63%
3	5%	2%	5%	12%
合计（成绩构成）	40%	20%	40%	100%

（三）成绩评定办法及依据

毕业设计成绩按优秀、良、中、合格和不合格五级分制记分，由答辩小组以投票或集体讨论方式评定。其中优秀成绩人数所占比例一般不超过 20%，优良率不得超过 60%。

等级	优秀	良好	中等	合格	不合格
分值	分数 \geq 90 分	78 \leq 分数 $<$ 90	68 \leq 分数 $<$ 78	60 \leq 分数 $<$ 68	分数 $<$ 60 分

五、毕业设计（论文）的选题

毕业设计（论文）课题由指导教师提出，经专业教学委员会评阅、调整后，报学院审定，在满足校院专业要求的前提下，鼓励学生到企业进行毕业设计，鼓励校企联合指导。

毕业设计（论文）的选题原则

- （1）符合本专业的培养目标和教学要求，应有一定的知识覆盖面，尽可能涵盖本专业主干课的内容，使学生得到比较全面的训练；
- （2）应尽可能来自于生产、科研和教学的实际问题，有工程背景和实用价值；
- （3）题目类型可多种多样，贯彻因材施教原则，使学生的创新能力得以充分发挥；
- （4）难易程度和工作量能满足专业培养目标要求，研究型题目应具备相应的实验条件，能使大多数学生经过努力在给定的时间内完成规定任务；
- （5）毕业设计要求每人一题。

六、参考材料

- （1）上海海洋大学关于本科毕业论文（设计）工作若干规定
- （2）武丽志，陈小兰编著。毕业论文写作与答辩。高等教育出版社，2020.8

主撰人：华雪铭

审核人：汪桂玲 黄旭雄

2022 年 9 月 3 日

附件：各类考核与评价标准表

1. 指导教师评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 <78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格(分 数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	主动查阅文献、跟踪学科前沿的能力强。	主动查阅文献,有较强的跟踪学科前沿的能力。	查阅文献、跟踪学科前沿的能力一般。	具备基本的查阅文献、跟踪学科前沿的能力。	没有掌握查阅文献的能力。
课程目标 2 (25%)	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力强、论文的撰写质量高。	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力较强、论文的撰写质量良好。	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力及论文的撰写质量一般。	具备基本的将所学知识用于分析问题和解决问题的能力强、论文的撰写质量符合毕业要求。	应用知识的能力弱,论文的撰写质量差。
课程目标 3 (5%)	坚守学术道德和职业素养。	有良好的学术道德和职业素养。	学术道德和职业素养一般。	有基本的学术道德和职业素养。	论文重复率偏高。

2. 评阅教师评价标准

成绩 课程目标	优秀(分数 ≥ 90 分)	良好(78 \leq 分数 <90)	中等(68 \leq 分数 <78)	及格(60 \leq 分数 <68)	不及格(分 数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	主动查阅文献、跟踪学科前沿的能力强。	主动查阅文献,有较强的跟踪学科前沿的能力。	查阅文献、跟踪学科前沿的能力一般。	具备基本的查阅文献、跟踪学科前沿的能力。	没有掌握查阅文献的能力。
课程目标 2 (13%)	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力强、论文的撰写质量高。	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力较强、论文的撰写质量良好。	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力及论文的撰写质量一般。	具备基本的将所学知识用于分析问题和解决问题的能力强、论文的撰写质量符合毕业要求。	应用知识的能力弱,论文的撰写质量差。
课程目标 3 (2%)	坚守学术道德和职业素养。	有良好的学术道德和职业素养。	学术道德和职业素养一般。	有基本的学术道德和职业素养。	论文重复率偏高。

3. 答辩评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格(60 \leq 分数 <68)	不及格(分 数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	主动查阅文献、跟踪学科前沿的能力强。	主动查阅文献,有较强的跟踪学科前沿的能力。	查阅文献、跟踪学科前沿的能力一般。	具备基本的查阅文献、跟踪学科前沿的能力。	没有掌握查阅文献的能力。
课程目标 2 (25%)	论文的撰写质量高,答辩思路清晰,回答问题准确。	论文的撰写质量良好,答辩思路较为清晰,回答问题较为准确。	论文的撰写质量一般,答辩思路不够清晰,回答问题不够准确。	论文的撰写质量符合毕业要求,回答问题不够准确。	论文的撰写质量差,回答问题错误。
课程目标 3 (5%)	坚守学术道德和职业素养。	有良好的学术道德和职业素养。	学术道德和职业素养一般。	有基本的学术道德和职业素养。	论文重复率偏高。

2.4.2 营养饲料方向

2.4.2.1 课程 24098004 《耕读教育实践》教学大纲（见水养

2.4.1.1）

2.4.2.2 课程 2402035 《饲料产业综合调查》教学大纲

一、课程基本信息

基本信息	课程名称	中文	饲料产业综合调查		
		英文	Comprehensive Investigation on Feed Industry		
	课程号	2402506	开课学期	短学期 2	
	学分	2	实习周数	2	
	面向专业	水产养殖	先修课程	无	
组织与实施	<p>实习采用专题讲座、网络调查、资料查阅、总结汇报、交流讲评等相结合的方式进行，邀请营养与饲料专业的老师做饲料行业和养殖业发展现状的专题讲座，邀请行业内优秀校友与同学座谈，要求每位同学针对选定的调查内容，通过查询各大搜索网站、水产和饲料专业网站、学校图书馆数据库及有关专业资料，就饲料生产和经营的各领域进行广泛调查，并撰写调查报告，通过交流汇报和讲评，加深对整个饲料产业概况的了解。按班级人数多少分为饲料企业组、养殖企业组、饲料加工组、饲料研发组等调查小组，每组 5-8 人，每个同学都安排一个调查子课题，每个小组共同完成一个组内共性课题。汇报交流也分两部分，个人的汇报交流和小组汇报交流。专题讲座和汇报交流时，班级所有同学都参加。</p>				
指导用书	编者，教材名称，版别， 版次			自编[√]统编[]	

二、课程简介（Course Description）

（一）课程概况

饲料产业综合调查实习是水产养殖专业营养与饲料方向本科生的综合实践课程，学生通过资料查阅、网络调查、汇报交流等调查方式，了解中国饲料产业和中国养殖业概况，加深对专业的认识，激发学生对本专业的兴趣和热情，增强专业学习的自觉性和动力。

Comprehensive Investigation on Feed Industry is aquaculture nutrition and feed direction of undergraduate comprehensive practice curriculum, students with information consulting, network investigation, report the investigation approaches such as communication, understand China's feed industry and general situation of China's aquaculture, deepen the understanding of professional, stimulate students interest and enthusiasm to our professional, enhance the consciousness of professional learning and motivation.

（二）课程目标

目标 1. 学习资料调查的方式, 了解中国饲料产业, 特别是中国水产饲料产业的概况, 了解国内各片区, 各主要省份饲料产业发展概况, 了解各主要养殖品种饲料产业发展概况, 了解饲料研发、生产、加工及应用等概况。

目标 2. 了解中国养殖业, 特别是中国水产养殖业的概况, 了解国内各片区, 各主要省份水产养殖业发展概况, 了解各主要养殖品种养殖概况。

目标 3. 加深对专业的认识, 认清进入专业学习后需要努力学习和提高的方向, 激发学生对本专业的兴趣和热情, 增强学习的自觉性和动力。

目标 4. 介绍我国渔业和饲料行业杰出人士的先进事迹, 引导同学们以他们为榜样, 扎根水产, 爱岗敬业。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-3 掌握现代渔业发展状况, 具备把握发展趋势的能力。	5. 专业综合
2	5-3 掌握现代渔业发展状况, 具备把握发展趋势的能力。	5. 专业综合
3	8-2 具有团队协作精神, 具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	8. 交流协作
4	11-2 加强劳动意识, 提高创新能力。	11. 劳动教育

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
<p>实习安排和调查方法介绍和学习。</p> <p>思政融入点: 弘扬“最好的课堂在水一方”的“王武精神”。全国农业科技推广先进个人、河蟹功勋教授、农业部农业科技入户首席专家王武, 一生带领学生走过全国 32 个省级行政区的 300 多个县市, 建立符合地方特点的生态养蟹技术体系和管理体系, 总结提炼出“当涂模式”“高淳模式”“宝应模式”等生态养蟹模式, 打造出北方稻田种养新技术——“盘山模式”, 被当地领导和科技人员誉为农村先进生产力的代表。把讲台设在江河湖泊, 设在一线的生产实践。“胸怀祖国, 情系农民, 吃苦耐劳, 解决问题”。</p>	1	学校	介绍水产和饲料专业网站、学校图书馆数据库及有关专业资料的使用方法, 安排每位同学及各小组的调查内容。	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
<p>专题讲座和座谈</p> <p>思政融入点: 介绍身边的好老师陈乃松教授, 爱岗敬业, 情系水产饲料一辈子。陈乃松教授, 水产营养与饲料系教学名师, 国家特色淡水鱼产业体系岗位科学家, 主持上海市农委、科委和教委多项科研课题, 目前主要从事于肉食性鱼类营养与饲料加工工艺的研究, 兼任浙江科盛饲料集团有限公司和上海农好饲料有限公司等技术顾问。主持《水产动物营养与饲料学》上海市精品课程建设, 参编全国农林院校“十二五”国家规划教材《水产动物营养与饲料学》第二版。</p>	3	学校	专业老师作饲料行业和养殖业发展现状的专题讲座, 行业内优秀校友与同学座谈	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

教学内容	天	地	教学方法	支撑课
资料查阅 思政融入点：介绍创业杰出校友朱旺明先生，咬定饲料添加剂不放松。朱旺明，上海海洋大学校友，广州市信豚水产技术有限公司总经理兼董事长，该公司成立于2015年3月，是一家专业从事水产动物营养和饲料配方技术研究、水产饲料新型添加剂开发与经营的高科技企业。经过多年来的发展，广州信豚已成为中国优秀的水产饲料功能性添加剂供应商，企业规模在同行中位居前列。	3	学校	查询各大搜索网站、水产和饲料专业网站、学校图书馆数据库及有关专业资料	目标1 目标2 目标3 目标4
撰写调查报告，准备交流幻灯	1	学校	写小结，准备交流幻灯	目标1 目标2 目标3 目标4
小组内汇报交流 思政融入点：介绍科研界杰出校友艾庆辉教授，扎根水产营养与饲料结硕果。艾庆辉，1998年上海水产大学硕士毕业，目前任中国海洋大学教授，教育部长江学者，国家杰出青年科学基金获得者，科技部中青年科技创新领军人才，国家万人计划高层次人才。研究方向为水生动物营养生理与饲料。	1	学校	汇报和讲评	目标1 目标2 目标3 目标4
班级汇报讲评 思政融入点：介绍麦康森教授，水产营养与饲料的院士。麦康森，中国海洋大学教授，博导，中国工程院院士，海洋养殖教育部重点实验室及农业部水产动物营养与饲料重点实验室主任。研究领域为水产动物营养与饲料。	1	学校	汇报和讲评	目标1 目标2 目标3 目标4

四、考核方式及成绩评定

课程总成绩（百分制）以实习表现、实习报告和实习过程中的交流汇报三个部分进行考核，按以上各部分内容核算后（四舍五入取整），根据90-100分为优秀，80-89为良好，70-79为中等，60-69为及格，小于60为不及格进行等级判定。

实习表现：指是否遵守实习规定的纪律；是否积极主动完成实习老师和小组长安排的各项任务；是否熟练掌握资料查阅的方法；是否认真查阅有关专业资料和数据库，实习考勤情况等。

实习报告：每人撰写某地区饲料企业发展现状调查报告或某片区水产养殖业发展现状调查报告一份。字数3000字以上，必须打印稿，根据选择的调查内容，收集近几年的相关资料和数据，图文并茂，提出自己的总结、分析和思考。列出至少20个以上参考网页或文献。评分指标包括，资料收集和数据是否最新最近的，表述是否思路清晰，逻辑清楚；知否围绕选定调查主题开展论述；是否在资料汇总的基础上，提出了自己的看法和思考；封皮、学号等个人信息、参考文献等格式是否规范。

交流汇报：每个人汇报25分钟，交流15分钟。小组汇报60分钟，交流30分钟。评分指标包括，回答问题是否准确；汇报内容是否熟悉；幻灯制作是否规范；汇报内容是否符合调查课题的要求等。

考核与评价方式

课程目标	成绩比例			合计
	实习表现 (30%)	实习报告 (40%)	交流汇报 (30%)	
课程目标 1	9%	10%	8%	27%
课程目标 2	9%	13%	8%	30%
课程目标 3	9%	13%	8%	30%
课程目标 4	3%	4%	6%	13%
合计 (成绩构成)	30%	40%	30%	100%

主撰人：杨志刚

审核人：华雪铭 黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1. 实习表现考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		分数 ≥ 90 分	$78 \leq$ 分数 <90	$68 \leq$ 分 数<78	$60 \leq$ 分数 <68	分 数 <60 分
课程目标 1(9%)	饲料产业概况了解程度	非常深	深	中等深	一般深	不深
课程目标 2(9%)	水产养殖业概况了解程度	非常深	深	中等深	一般深	不深
课程目标 3(9%)	对本专业的兴趣和热情	非常深	深	中等深	一般深	不深
课程目标 4(3%)	三农情怀	非常深	深	中等深	一般深	不深

2. 实习报告考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		分数 ≥ 90 分	$78 \leq$ 分数 <90	$68 \leq$ 分 数 <78	$60 \leq$ 分数<68	分数<60 分
课 程 目 标 1 (10%)	内 容 撰 写、条理 性；提炼 总结；理 论联系实 际；格式； 图 文 并 茂。	内 容 撰 写 非 常详细，条理 性非常好；提 炼总结非常 准确；格式规 范、态度认 真、图文并表	内 容 撰 写 详细，有条 理；提炼总 结准确；格 式规范、态 度认真、图 文并表。	内 容 撰 写 较 为详细，条理 性较好；提炼 总结较好；格 式规范、态度 中等，图文生 硬。	内 容 撰 写 一 般，条理性一 般；提炼总结 一般；格式不 规范、态度一 般，没有插 图。	内 容 撰 写 较 差，条理性 较差；提炼 总结较差； 格 式 不 规 范、态度较 差，没有插 图。
课 程 目 标 2 (13%)						
课 程 目 标 3 (13%)						
课程目标 4(4%)						

3. 交流汇报考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		分数 \geq 90分	78 \leq 分数 $<$ 90	68 \leq 分数 $<$ 78	60 \leq 分数 $<$ 68	分数 $<$ 60分
课程目标 1 (8%)	内容、理论联系实际、PPT制作、讲述、问题回答,爱岗敬业精神。	内容非常全面、准确;理论和实践结合程度非常好;PPT制作精美、讲述非常流利;回答问题准确、全面;爱岗敬业精神非常强。	内容全面、准确;理论和实践结合程度良好;PPT制作良好、讲述流利;回答问题准确、全面;爱岗敬业精神强。	内容全面、但不准确;理论和实践结合程度中等;PPT制作中等、讲述流利;回答问题准确,但不全面;爱岗敬业精神中等强。	内容全面、但不准确;理论和实践结合程度一般;PPT制作一般、讲述不流利;回答问题较为准确,但不全面;爱岗敬业精神一般强。	内容不全面、不准确;理论和实践结合程度较差;PPT制作较差、讲述不流利;回答问题不准确、不全面;爱岗敬业精神不强。
课程目标 2 (8%)						
课程目标 3 (8%)						
课程目标 4 (6%)						

2.4.2.3 课程 2402027 《个性化科研素养训练 1》教学大纲 (见水养 2.4.1.3)

2.4.2.4 课程 2402028 《个性化科研素养训练 2》教学大纲 (见水养 2.4.1.4)

2.4.2.5 课程 2402033 《生产实习 (营养饲料)》教学大纲

一、课程基本信息

基本信息	课程名称	中文	生产实习 (营养饲料)		
		英文	Aquatic animals' nutrition and feed practice		
	课程号	2402033	开课学期	6	
	学分	10	实习周数	10	
	面向专业	水产养殖学专业营养与饲料方向	先修课程	鱼类增养殖、水产动物疾病学、生物饵料培养、水产动物营养与饲料学、饲料分析与检测、饲料加工工艺与设备等	

组织与实施	由水产养殖系组织专业教师指导营养饲料生产实习：根据实习基地与学生的双向选择意愿，确定每个学生的实习地点；每 6-15 名学生为一组，每组至少有 2 位校内指导老师和 1 位校外兼职指导教师共同指导。	
指导用书	生产实习指导书	自编 [<input checked="" type="checkbox"/>] 统编 [<input type="checkbox"/>]
	王 武，《鱼类增养殖学》，中国农业出版社，2004.	自编 [<input type="checkbox"/>] 统编 [<input checked="" type="checkbox"/>]
	李家乐，《池塘养鱼学》，中国农业出版社，2012.	自编 [<input type="checkbox"/>] 统编 [<input checked="" type="checkbox"/>]
	成永旭，《生物饵料培养学》，中国农业出版社，2008.	自编 [<input type="checkbox"/>] 统编 [<input checked="" type="checkbox"/>]
	张丽英《饲料分析及饲料质量检测技术》，中国农业大学出版社，2016.	自编 [<input type="checkbox"/>] 统编 [<input checked="" type="checkbox"/>]
	麦康森，《水产动物营养与饲料学》，中国农业出版社，2011.	自编 [<input type="checkbox"/>] 统编 [<input checked="" type="checkbox"/>]
	王春维，《水产饲料加工工艺学》湖北科学技术出版社，2002.	自编 [<input type="checkbox"/>] 统编 [<input checked="" type="checkbox"/>]

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

通过水环境调控、良种培育、饵料开发和疾病防治病等基本技能的培训，水产动物苗种繁育与养成、水产饲料生产能力的培养，帮助学生了解水产企业的生产与经营管理方案，进一步锻炼学生在生产中发现、分析和解决问题的能力；学习水产养殖专业营养饲料方向的本科人才应该具备的职业道德、操守和规范，在实际工作中自觉遵守。

The course mainly develops basic skills such as water environment quality regulating, well-bred cultivating, feed development and disease prevention and control, train ability on aquatic animal seedling breeding and process of aqua-formulated feed, to help students understand the production and operation management plan for aquatic product enterprises, further exercise skill of finding, analyzing and solving problems. Learn the professional ethics and norms undergraduates should have who major in nutrition and feed of aquaculture, which must be observed consciously in practical work.

(二) 课程目标

课程目标 1. 通过技能培训实习夯实学生的实践基本功，提高学生对水产养殖生产的感性认知程度、企业对学生实践能力的认可度；

课程目标 2. 通过苗种繁育与养成实习，培养学生在水产养殖生产中的实际动手操作能力，加深学生对苗种培育工艺流程与养殖模式的理解；

课程目标 3. 通过饲料生产实习提高学生对水产饲料生产过程的感性认识和实践能力，充分了解饲料生产过程的各个环节及其重要性；

课程目标 4. 通过实习促进学生了解水产类企业的生产与经营管理方案、企业的管理与营销手段，提高学生对专业知识掌握的熟练程度，进一步锻炼学生理论联系实际的能力。

能力，培养学生在生产中发现、分析和解决问题的能力，激发学生创新思维的发展和促进学生创新能力的快速提高，学以致用，为就业奠定较好的实践能力基础；

课程目标 5. 学习水产养殖专业营养饲料方向的本科人才应该具备的职业道德，理解诚实守信、诚信守则的职业操守和规范，并能在实际工作中自觉遵守。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。 5-2 掌握营养与饲料研发及病害防治、渔业水域环境调控等技术方法，解决现代水产养殖业的复杂问题。 11-2 加强劳动意识，提高创新劳动能力。	5. 专业综合 11. 劳动教育
2	5-1 具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。 5-2 掌握营养与饲料研发及病害防治、渔业水域环境调控等技术方法，解决现代水产养殖业的复杂问题。 5-3 掌握现代渔业发展现状，具备把握发展趋势的能力。 11-2 加强劳动意识，提高创新劳动能力。	5. 专业综合 11. 劳动教育
3	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具较强的事业心和社会责任感。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。 5-2 掌握营养与饲料研发及病害防治、渔业水域环境调控等技术方法，解决现代水产养殖业的复杂问题。 11-2 加强劳动意识，提高创新劳动能力。	1. 理想信念 2. 三农情怀 5. 专业综合 11. 劳动教育
4	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具较强的事业心和社会责任感。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。 5-2 掌握营养与饲料研发及病害防治、渔业水域环境调控等技术方法，解决现代水产养殖业的复杂问题。 7-1 具备创新创业意识和精神。 7-2 具备敏锐的创新创业洞察力与思维。 7-3 具备创新创业实战经验和能力。	1. 理想信念 2. 三农情怀 5. 专业综合 7. 创新创业
5	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
水产养殖基本技能培训	2周	养殖场	讲授+操作+讨论	课程目标 1、5

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
苗种繁育与养成 思政融入点： 展示本校及国内水产养殖前辈在苗种繁育与养成方面的卓越贡献，引导同学们增强专业认同感。	4周	养殖场	讲授+操作+讨论	课程目标2、4、5
饲料生产 思政融入点： 以“优化饲料配方和加工工艺，提高配合饲料品质”为切入点，列举我国水产养殖工作者在配合饲料替代冰鲜杂鱼方面所取得的成绩，引导学生树立生态文明理念。	4周	饲料企业	讲授+操作+讨论	课程目标3、4、5

四、考核方式及成绩评定

生产实习的成绩考核根据学生平时的实习现场行为表现、每天实习内容的日志记录情况、实习最终的总结报告和实习完成后的答辩情况进行综合打分，各部分内容占课程总成绩的比例见下表。课程总成绩（百分制）按以上各部分内容核算后（四舍五入取整），根据90-100分为优秀，80-89为良好，70-79为中等，60-69为及格，小于60为不及格进行等级判定。

考核与评价方式

课程目标	成绩比例				合计
	现场表现(23%)	实习日志(21%)	实习报告(29%)	答辩(27%)	
课程目标1	2%	2%	3%	3%	10%
课程目标2	8%	7%	10%	10%	35%
课程目标3	8%	7%	10%	10%	35%
课程目标4	2%	2%	3%	3%	10%
课程目标5	3%	3%	3%	1%	10%
合计(成绩构成)	23%	21%	29%	27%	100%

主撰人：华雪铭

审核人：汪桂玲 黄旭雄

英文校对：汪桂玲

教学院长：陈立婧

日期：2022年9月3日

附件：各类考核与评价标

1. 现场表现考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	<60分
课程目标 1 (2%)	实习内容完成度和完成质量, 互动情况。	高质量完成实习内容, 互动积极。	较好地完成实习内容, 有互动。	基本完成实习内容, 质量一般, 少有互动。	勉强完成实习内容。	未能完成实习内容。
课程目标 2 (8%)						
课程目标 3 (8%)						
课程目标 4 (2%)						
课程目标 5 (3%)	遵守规章制度情况, 对实习的态度和责任感	严格遵守规章制度, 实习态度端正, 责任感强。	较好地遵守规章制度, 实习态度端正, 有较强的责任感。	较好地遵守规章制度, 实习态度一般。	对实习抱无所谓的态度。	经常无故缺席。

2. 实习日志考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	<60分
课程目标 1 (2%)	记录当天实习内容, 有心得体会, 有讨论和见解	内容全, 心得体会深刻, 有自己的见解。	内容全, 有心得体会	包含基本内容, 有心得体会。	包含基本内容, 无心得体会。	没有记录。
课程目标 2 (7%)						
课程目标 3 (7%)						
课程目标 4 (2%)						
课程目标 5 (3%)	遵守规章制度情况, 对实习的态度和责任感	严格遵守规章制度, 实习态度端正, 责任感强。	较好地遵守规章制度, 实习态度端正, 有较强的责任感。	较好地遵守规章制度, 实习态度一般。	对实习抱无所谓的态度。	经常无故缺席

3. 实习报告考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	<60分
课程目标 1 (3%)	实习内容、心得体会和建议	内容全, 心得体会深刻, 对实习提出合理化建议。	内容全, 有心得体会和建议	包含基本内容, 有心得体会, 无建议	包含基本内容, 无心得体会, 无建议	缺少基本内容, 无心得体会, 无建议
课程目标 2 (10%)						

课程目标	考核内容	评分标准				
		90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	<60分
课程目标3 (10%)						
课程目标4 (3%)						
课程目标5 (3%)	遵守规章制度情况,对实习的态度和责任感	严格遵守规章制度,实习态度端正,责任感强。	较好地遵守规章制度,实习态度端正,有较强的责任感。	较好地遵守规章制度,实习态度一般。	对实习抱无所谓的态度	经常无故缺席

4.答辩考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	<60分
课程目标1(3%)	实习内容表达能力	内容重点突出,陈述和回答问题逻辑清晰。	内容重点突出,能较好地陈述和回答问题。	内容重点不够突出,陈述和回答问题一般。	内容重点不够突出,回答问题不正确。	未参加答辩。
课程目标2(10%)						
课程目标3(10%)						
课程目标4(3%)						
课程目标5(1%)	对待答辩的态度	认真、积极	良好	一般	应付	缺席

2.4.2.6 课程 2402031《现代水产企业经营管理与政策法规培训》教学大纲(见水养 2.3.1.6)

2.4.2.7 课程 24098001《毕业论文》教学大纲(见水养 2.4.1.7)

3. 水族科学与技术专业课程教学大纲

3.1 水族科学与技术专业必修课程教学大纲

3.1.1 课程 2401052 《养殖水化学》教学大纲 (见水养 2.1.1)

3.1.2 课程 24010001 《养殖水化学实验》教学大纲 (见水养 2.1.2)

3.1.3 课程 1802408 《动物生理学》教学大纲(见水养 2.1.3)

3.1.4 课程 1808006 《动物生理学实验》教学大纲(见水养 2.1.4)

3.1.5 课程 1806136 《微生物学》教学大纲 (见水养 2.1.5)

3.1.6 课程 18061001《微生物学实验》教学大纲(见水养 2.1.6)

3.1.7 课程 18031001《水产遗传学》教学大纲(见水养 2.1.10)

3.1.8 课程 2401054《生物饵料培养》教学大纲(见水养 2.1.7)

3.1.9 课程 24010005 《生物饵料培养实验》教学大纲（见水养 2.1.8）

3.1.10 课程 18080001 《观赏水族养殖学 A》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：观赏水族养殖学 A				
	英文名称：Aquarium Sciences				
课程号	18080001	学分	2		
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		24	8	0	0
开课学院	水产与生命学院	开课学期	4		
课程负责人	陈再忠	适用专业	生物科学		
先修课程及要求	本课程的先修课程为《鱼类学》、《水生生物学》和《养殖水化学》。				

二、课程简介

（一）课程概况

本课程主要讲授观赏动植物的种类及其生物学特征、种间相容性、养殖、繁育、病害防治、活体运输、展览设计以及维生系统维护等，使学生了解观赏水族养殖系统的各个环节，掌握常见观赏种类的养殖与繁育技术，为相关专业课程的学习奠定基础。

The biological characteristics of aquarium animals and plants are introduced. Moreover, aquarium system construction, ornamental fish rearing and breeding, fish disease prevention and control, live transportation, exhibition/show and life support system are concluded. The aim is to give basic theories and more operation to undergraduates, further for better learning of relevant lessons later.

（二）课程目标

课程目标 1：熟悉观赏水族的历史、现状和发展趋势。

课程目标 2：掌握观赏水生动植物的种类特征、养殖管理和维护方法。

课程目标 3：具备观赏水生动植物的人工繁殖技术与应用能力。

课程目标 4：培养学生对本专业行业动态的关注习惯，帮助学生结合本课程中的知识点与学生所在专业面临的社会任务，进而提升其社会责任感和敬业精神。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	3-1 具有深厚的人文底蕴和精神品格。 5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力。	毕业要求 3: 人文美育 毕业要求 5: 专业综合
2	5-1 具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。 5-2 掌握观赏水族营养与饲料、病害防治等方面的理论和技术。	毕业要求 5: 专业综合
3	6-2 具备多途径解决问题的能力, 提出独立性的见解或应对措施。 7-3 具备创新创业实战经验和能力。	毕业要求 6: 审辨思维 毕业要求 7: 创新创业
4	1-2 热爱水产养殖事业、投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和社会责任感。 2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 具有“三农”情怀和素养。	毕业要求 1: 理想信念 毕业要求 2: 三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第二章 绪论 三、基础知识 四、观赏鱼的概念 五、发展和贸易情况 思政融入点: 通过系统介绍观赏水族的基本内涵和发展趋势, 激发学生对观赏水族专业的兴趣, 增强学生对行业发展的责任感和使命感, 旨在培养学生的“大国三农”情怀, 学习贯彻“美丽中国”、“乡村振兴”战略, 以及“生态文明”和“生物安全”教育。	熟悉观赏鱼的概念、养殖历史和贸易情况, 掌握主要水质参数的作用和水处理方法。	重点: 观赏鱼的概念和发展趋势。 难点: 主要水质参数的作用和水处理方法。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 4
第二章 金鱼 一、中国金鱼的传统分类 二、中国金鱼的系统分类 三、中国金鱼名种简介 四、日本金鱼简介 五、金鱼的饲养 思政融入点: 中国金鱼是我国传统文化中颇具代表性的一个独特门类, 蕴含着丰富的文化和美学价值, 人工选育在金鱼家化史及品种形成中起着重要的作用。通过介绍金鱼的起源和发展历史以及我国在金鱼培育方面的重要贡献, 引导学生探索中国被称为金鱼故乡的历史渊源; 通过金鱼在文化传承中体现的文化价值和美学价值, 引导学生了解国学和传统文化, 厚植民族文化自信。	掌握中国金鱼的传统分类和系统分类方法。	重点: 中国金鱼的传统分类和系统分类方法。 难点: 中国金鱼的系统分类方法。	4	讲授	课程目标 2 课程目标 3
第三章 锦鲤 三、锦鲤的分类 四、锦鲤的饲养 五、各个品系的形态鉴别 思政融入点: 由“鲤跃龙门”的民间传说引出锦鲤话题, 结合当代大学生“转发锦鲤许愿”的网络现象, 点明其是网络亚文化的典型代表, 引导学生讨论该现象的利弊, 确立以团结、顽强和艰苦奋斗为内涵的新时代奋斗精	掌握锦鲤的主要特征。	重点: 锦鲤的分类和主要特征。 难点: 各个品系的形态鉴别。	4	讲授	课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
神，树立远大理想，时刻以奋斗精神为指引，强化责任意识和担当，实现人生价值。					
<p>第四章 淡水热带观赏鱼</p> <p>一、鲮科热带鱼 二、鲤科热带鱼 三、脂鲤科热带鱼 四、鲇科热带鱼 五、攀鲈科热带鱼 六、慈鲷科热带鱼 七、古代鱼科热带鱼 八、其它科热带鱼 九、热带鱼的饲养</p> <p>思政融入点：（1）因灭蚊而引进的食蚊鱼，如泛滥在中国多地水塘。通过此案例引导学生牢固树立生态安全法律意识，始终铭记历史使命和社会责任感。 （2）白云山鱼被列为国家二级保护动物，濒危等级为绝迹（野生），以此引发学生讨论，引导利用对立统一的观点认识生物资源的保护与利用。 （3）宝莲灯鱼和红绿灯鱼形态类似，但相比红绿灯鱼，宝莲灯鱼价值更高，市面上有些商家以低廉的红绿灯鱼冒充宝莲灯鱼。由此引导学生为人处事诚心正意，尊重事实，实事求是，信守承诺。 （4）生物资源是国家重要战略资源，保障生物资源安全是维护国家生物安全的重要方面。清道夫鱼不可随意放生，通过此案例，引出生物安全问题。引导学生牢固树立生物安全法律意识，始终铭记历史使命和社会责任感。 （5）在七彩神仙鱼亲代抚育过程中，亲鱼利用体表粘液养育后代，体现了伟大的母爱，更体现了崇高的献身精神，借此引导学生具有大爱和奉献精神。</p>	掌握淡水热带鱼类和主要的生态习性。	重点： 淡水热带鱼主要种类的生态特征。 难点： 淡水热带鱼繁殖方式。	8	讲授 实验	课程目标 2 课程目标 3
<p>第五章 海水观赏鱼</p> <p>一、雀鲷科小丑鱼属 二、雀鲷科雀鲷属 三、蝴蝶鱼 四、海水神仙鱼 五、粗皮鲷科 六、皮剥鲷科 七、鮨科 八、鲷科 九、海龙科 十、海水观赏鱼的饲养</p> <p>思政融入点：（1）由小丑鱼和珊瑚的互利共生关系为案例，引发学生思考与讨论，引出我国与世界其他国家合作共赢的发展路线，培养学生合作精神。 （2）女王神仙鱼品种色彩鲜艳，研究发现鱼体色彩是由色素细胞通过对光的反射或散射而产生，并且颜色变化受到神经激素调控。以探索鱼类变幻莫测的体色奥秘为切入点，激发学生的科学探索精神。 （3）随着“科技兴渔”战略的实施和人民生活水平的不断提高，对观赏鱼的需求不断增加，我国水产专家通过锲而不舍的科学探索，观赏蓝子鱼的人工繁育已获成功，可为大规模养殖提供可靠稳定的苗种来源。以科学家数年如一日探索苗种培育的过程为启示，激发学生锲而不</p>	熟悉海水观赏鱼分类和生态习性。	重点： 海水观赏鱼的生态习性。 难点： 海水观赏鱼的分类。	4	讲授	课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
舍的科学探索精神，助力美丽中国。 (4) 一些小型隆头鱼是大型鱼类的清洁工，通过剔取石斑鱼、鳗类、笛鲷的体外寄生物为食。这种关系充分体现了在互利互惠中实现合作共赢。 (5) 由我国中科院南海海洋所主导，Nature 封面论文揭示海马基因组特征及其环境适应进化机制，引导学生培育创新精神。					
第六章 观赏无脊椎动物 一、海水无脊椎动物简介 二、大堡礁传奇 思政融入点： 科学家历经千辛万苦迁地保护“水中大熊猫”桃花水母。“蛟龙”号南海下潜，科学家在海底发现了拥有几百年寿命的海葵。培养学生树立生物多样性保护的观念。	熟悉观赏无脊椎动物的分类和形态特征。	重点： 观赏无脊椎动物的形态特征。 难点： 观赏无脊椎动物的分类。	2	讲授	课程目标 2 课程目标 3
第七章 观赏鱼的人工繁殖 一、金鱼的人工繁殖 二、锦鲤的人工繁殖 三、淡水热带观赏鱼人工繁殖 四、海水观赏鱼人工繁殖 思政融入点： (1) 通过人工选育后代，探秘观赏鱼繁殖方式，诠释养鱼始祖范蠡《养鱼经》中“留种”的含义，增强学生文化自豪感，体现中华民族文化自信。 (2) 斗鱼在生殖时期有一套特殊的求偶和筑巢过程。产卵前，雄鱼先选择一处平静避风的水面，由口吸空气和吐粘液形成无数小泡，粘附在一起形成浮巢。雄鱼会持续对雌鱼发起攻势，在雌鱼的周围游来游去，翩翩起舞，雌鱼身体倒转，腹部朝上开始排卵，雄鱼也会同时授精。单丝不成线，独木不成林，斗鱼的繁殖过程，充分体现了我国提出并倡导的要以相互尊重、公平正义、合作共赢为核心的新型国际关系。	掌握观赏鱼人工繁殖过程，卵生、吐泡、营巢等概念。	重点： 卵胎生、吐泡、营巢繁殖方式。 难点： 观赏鱼人工繁殖过程。	6	讲授 实验	课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

采取闭卷笔试进行考核。成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生作业、专题讨论、课堂表现等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩 40%，期末成绩占课程考核成绩 60%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、专题讨论、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含名词解释、填空题、简答题、论述题等。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）			合计	
	平时成绩（40%）				期末成绩 （60%）
	作业（12%）	专题讨论（8%）	课堂表现(20%)		
1	2%	2%	5%	15%	24%
2	5%	3%	5%	25%	38%
3	5%	3%	5%	20%	33%
4	0	0	5%	0	5%
合计(成绩构成)	12%	8%	20%	60%	100%

五、教学方法

本课堂教学采用混合式教学，即以教师课堂讲授、学生课堂学习为主，学生课堂讨论、课后复习、在线学习及相关资料查阅等自主学习为辅。

本课程主要采用的教学媒体有：文字教材（包括教学参考书、学习参考文献等）、课件（包括课堂系统讲授、PPT 课件等重要内容的文字提示等）以及网上辅导（主要采用 EOL 网络教学平台、E-MAIL、微信群等形式）。课堂讨论以小组形式进行，课后复习和文献查阅等主要提升学生自主学习的能力。

六、参考材料

阅读书目：

1. 家庭观赏鱼饲养(何文辉、张美琼)，上海科学技术出版社，2003. 第一版
2. 水生观赏动物养殖学(王吉桥)，中国农业出版社，2003. 第一版
3. 最新观赏鱼手册 (玛丽.贝力，奈克.迪肯)，中国农业出版社，2001. 第一版
4. 观赏鱼养殖宝典 (Gina Sandford)，中国农业出版社，2002. 第一版
5. 观赏水草栽培与造景(赵玉宝)，辽宁科学技术出版社，2002. 第一版

主撰人：陈再忠

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月10日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (2%)	准确、按时完成； 熟练应用所学知识； 质量好，态度端正。	准确、按时完成； 较为熟练应用所学知识； 质量较好，态度端正。	按时完成，但基本 准确；可应用所学 知识；质量中等， 态度中等。	基本能够准确、 按时完成；质量 一般，态度一般。	不能够准确 按时完成。质 量很差，态度 很差。
课程目标 2 (5%)	准确、按时完成； 熟练应用所学知识； 质量好，态度端正。	准确、按时完成； 较为熟练应用所学 知识；质量较好， 态度端正。	按时完成，但基本 准确；可应用所学 知识；质量中等， 态度中等。	基本能够准确、 按时完成；质量 一般，态度一般。	不能够准确 按时完成。质 量很差，态度 很差。
课程目标 3 (5%)	准确、按时完成； 熟练应用所学知识； 质量好，态度端正。	准确、按时完成； 较为熟练应用所学 知识；质量较好， 态度端正。	按时完成，但基本 准确；可应用所学 知识；质量中等， 态度中等。	基本能够准确、 按时完成；质量 一般，态度一般。	不能够准确 按时完成。质 量很差，态度 很差。

2.专题讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (2%)	讨论中体现思政 内容全部接收。	讨论中体现思 政内容基本接 收。	讨论反映出相 关思政内容存 在部分问题。	讨论反映出相 关思政内容存 在较多问题。	讨论反映出相 关思政内容存 在严重问题。
课程目标 2 (3%)	对知识点讨论解 析充足准确。	对知识点讨论 解析较为充足 准确。	对知识点讨论 解析存在一定 问题。	讨论结合知识 点，但问题较 多。	讨论未结合知 识点，或有严 重误解。
课程目标 3 (3%)	独立准备完成讨 论，体现自我思 考，紧扣前沿或 热点问题，具个 人见解。	独立准备完成 讨论，体现一 定的自我思 考，涉及前沿 或热点问题， 有部分个人思 考。	基本独立准备 完成讨论，自 我思考不多， 前沿或热点问 题不深入，缺 少个人见解。	基本独立准备 完成讨论，缺 少自我思考， 前沿或热点问 题不了解，缺 少个人见解。	抄袭，或未参 加讨论。

3.课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
------------	------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------------------

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (5%)	课堂精神状态饱满, 课堂互动主动积极, 回答问题正确完整。	课堂精神状态良好, 课堂互动主动参与, 回答问题基本正确完整。	课堂精神状态较好, 参与课堂互动, 回答问题不完整。	课堂精神状态一般, 较少参与互动, 回答问题不准确。	课堂精神状态较差。不参与互动。不回答问题或回答问题不正确。
课程目标 2 (5%)	课堂精神状态饱满, 课堂互动主动积极, 回答问题正确完整。	课堂精神状态良好, 课堂互动主动参与, 回答问题基本正确完整。	课堂精神状态较好, 参与课堂互动, 回答问题不完整。	课堂精神状态一般, 较少参与互动, 回答问题不准确。	课堂精神状态较差。不参与互动。不回答问题或回答问题不正确。
课程目标 3 (5%)	课堂精神状态饱满, 课堂互动主动积极, 回答问题正确完整。	课堂精神状态良好, 课堂互动主动参与, 回答问题基本正确完整。	课堂精神状态较好, 参与课堂互动, 回答问题不完整。	课堂精神状态一般, 较少参与互动, 回答问题不准确。	课堂精神状态较差。不参与互动。不回答问题或回答问题不正确。
课程目标 4 (5%)	课堂精神状态饱满, 课堂互动主动积极, 回答问题正确完整。	课堂精神状态良好, 课堂互动主动参与, 回答问题基本正确完整。	课堂精神状态较好, 参与课堂互动, 回答问题不完整。	课堂精神状态一般, 较少参与互动, 回答问题不准确。	课堂精神状态较差。不参与互动。不回答问题或回答问题不正确。

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (15%)	完全熟悉观赏水族的历史、现状和发展趋势。	较熟悉观赏水族的历史、现状和发展趋势。	基本熟悉观赏水族的历史、现状和发展趋势。	部分熟悉观赏水族的历史、现状和发展趋势。	不熟悉观赏水族的历史、现状和发展趋势。
课程目标 2 (25%)	完全掌握观赏水生动植物的种类特征、养殖管理和维护方法。	较好掌握观赏水生动植物的种类特征、养殖管理和维护方法。	基本掌握观赏水生动植物的种类特征、养殖管理和维护方法。	部分掌握观赏水生动植物的种类特征、养殖管理和维护方法。	未掌握观赏水生动植物的种类特征、养殖管理和维护方法。
课程目标 3 (20%)	完全具备观赏水生动植物的人工繁殖技术与应用能力。	较好具备观赏水生动植物的人工繁殖技术与应用能力。	基本具备观赏水生动植物的人工繁殖技术与应用能力。	具备部分观赏水生动植物的人工繁殖技术与应用能力。	未具备观赏水生动植物的人工繁殖技术与应用能力。

3.1.11 课程 2402501 《观赏水族营养与饲料学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 观赏水族营养与饲料学				
	英文名称: Aquarium nutrition and feeds				
课程号	2402501		学分	3	
学时	总学时: 48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		48	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	冷向军		适用专业	水族科学与技术	
先修课程及要求	先修课程是鱼类学、动物生理学、生物化学, 要求掌握水产动物基本生理特点和代谢特点。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《观赏水族营养与饲料学》是水族科学与技术专业的专业必修课程。主要讲述蛋白质、脂肪、糖类、维生素、矿物质和能量对观赏水族动物的生理功用及观赏水族动物对营养素的需求量、观赏水族动物的摄食与消化生理、观赏水族动物的着色理论与实践、饲料的营养成分及其生理功用、饲料原料的种类、特点、选用注意事项及其加工贮存方法, 饲料配方的设计和营养价值评定方法等。

Aquarium Nutrition and Feeds is a compulsory course for the students of Aquarium Science and Technology major. The main contents of this course include: the physiological function of protein, lipid, carbohydrate, vitamins, minerals and energy, nutrients requirement, feeding and digestive physiology, the coloring theory and practice, the composition of feeds, the characteristics of feed ingredients, feed processing and feed storing, feed formulating and nutritional evaluation.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握观赏水族营养学的基本理论, 掌握观赏水族需要的营养素种类及其生理功用、需求量, 了解观赏水族的摄食与消化吸收, 水产营养实验的研究方法。

课程目标 2: 掌握常用饲料原料的特点, 掌握观赏水族着色的理论, 并应用于养殖实践。

课程目标 3: 掌握配方设计的基本原则和方法、饲料加工的工艺流程和主要设备, 了解饲料质量管理与评价的基本内容。

课程目标 4: 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来, 培养学生对观赏水族的专业感情, 培养和传承“勤朴忠实”的大学精神以及刻苦钻研的科研精神。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握观赏水族营养与饲料、病害防治等方面的理论和技术。	5. 专业综合
2	5-2 掌握观赏水族营养与饲料、病害防治等方面的理论和技术。	5. 专业综合
3	5-2 掌握观赏水族营养与饲料、病害防治等方面的理论和技术。	5. 专业综合
4	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康, 投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和社会责任感。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。	1. 理想信念 2. 三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章绪论</p> <p>(1) 饲料工业概况</p> <p>(2) 我国的水产养殖</p> <p>(3) 我国的观赏水族养殖</p> <p>(4) 观赏水族饲料与宠物饲料、食用鱼饲料的比较</p> <p>思政融入点: 人民美好生活的需求。我国动物营养学和饲料工业发展历史与社会主义现代化建设和改革开放密切相关, 揭示动物营养学与美好生活的需求之间存在正相关性。</p>	了解饲料工业和观赏水族营养与饲料科学研究和发展现状	观赏水族饲料、畜禽饲料和食用鱼饲料的比较	2	讲授	课程目标 1, 2, 3, 4
<p>第二章观赏水族营养学原理</p> <p>(1) 蛋白质营养</p> <p>(2) 糖类营养</p> <p>(3) 脂类营养</p> <p>(4) 维生素营养</p> <p>(5) 矿物质营养</p> <p>(6) 能量营养</p> <p>(7) 营养物质间的相互关系</p> <p>思政融入点: 三农情怀和生态文明建设。从休闲渔业可持续发展、观赏鱼创汇角度阐述基于适宜营养需求量, 开发高效、环保、健康的全价配合饲料的必要性, 体现三农情怀和生态文明建设的责任担当。</p>	掌握观赏水族所需营养素的种类和生理功用、需求量。	蛋白质营养的理论, 蛋白质营养价值评价 能量代谢 营养素间的相互关系	10	讲授	课程目标 1, 4
<p>第三章观赏水族营养试验的研究方法</p> <p>(1) 可控环境的营养研究</p> <p>(2) 实际生产环境的营养研究</p> <p>思政融入点: 提升辩证思维和逻辑思维能力。</p>	了解营养试验的研究方法, 掌	实验设计及动物的选择和分组。 实验结果的处理	2	讲授	课程目标 1, 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
兼顾生长性能、观赏特色和健康，是观赏水族动物营养研究区别于食用水产动物的重要评价指标，引导学生从“差异”中提升辩证思维和逻辑思维能力。	掌握实验设计的原则与基本实验过程				
第四章 观赏水族的消化生理 (1) 鱼类的消化系统及消化酶 (2) 虾类的消化系统及消化酶 (3) 消化率 思政融入点：树立持之以恒、实事求是的科学精神。个别学生因为缺乏对实验动物生物学习性的了解，导致实验失败。如何看待失败，如何迎难而上？通过具体的案例帮助学生树立持之以恒、实事求是的科学精神，并进行诚信教育。	了解观赏水族的消化系统组成、消化酶种类及作用；营养物质的消化吸收。	消化吸收率测定原理和方法	4	讲授	课程目标 1, 4
第五章 观赏水族的天然饵料 (1) 天然动物性饵料 (2) 天然植物性饵料 思政融入点：树立行业责任、培养三农情怀。由天然饵料供不应求的矛盾，引导同学们树立行业责任。	了解天然饵料的种类和特点	主要动物性、植物性饵料的种类和特点	4	讲授	课程目标 2, 4
第六章 饲料原料 (1) 饲料原料的分类 (2) 蛋白质饲料 (3) 能量饲料 (4) 青绿饲料、粗饲料 思政融入点：正确认识国情，将饲料资源与粮食安全相联系，正确认识国情，树立家国情怀，勤俭治国。	掌握饲料原料的分类，主要饲料原料的种类和特点	饲料原料的分类 主要蛋白质饲料的种类和特点	8	讲授	课程目标 2, 4
第七章 饲料添加剂 (1) 概述 (2) 营养性添加剂 (3) 非营养性添加剂 思政融入点：扎根水产，饲料兴国。通过介绍水产动物营养前辈的工作，让同学们树立以大师为榜样，扎根水产，饲料兴国的理念。	了解各类饲料添加剂的特性及作用	主要营养性和非营养性添加剂的种类和特点	4	讲授	课程目标 2, 4
第八章 观赏水族的体色与调控 (1) 鱼类的色素细胞和体色变化 (2) 类胡萝卜素 (3) 水产动物对类胡萝卜素的代谢 (4) 富含类胡萝卜素的天然原料和类胡萝卜素着色剂 (5) 鱼类体色的调控 思政融入点：“食品安全”的意识和理念。通过	掌握体色形成原理；着色剂种类和原料；了解着色剂的实际应用	鱼类的色素细胞和色素物质 水产动物对类胡萝卜素的代谢	4	讲授	课程目标 2, 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
红心蛋、染色鱼等案例，正确认识着色剂的应用，具备“食品安全”的意识和理念。					
第九章 饲料配方设计 (1) 配合饲料概述 (2) 配合饲料配方设计 (3) 观赏水族饲料配方 思政融入点：生态文明建设的理念。以优质配合饲料逐渐取代冰鲜杂鱼的使用，节约资源，保护环境。体现生态文明建设的理念。	掌握配方设计的基本原则和方法	饲料配方设计	4	讲授	课程目标 3, 4
第十章 配合饲料的加工 (1) 观赏水族饲料的加工工艺特点 (2) 饲料加工的主要工序和设备 (3) 饲料膨化技术 思政融入点：自力更生的创业精神。我国饲料加工机械业的发展，从引进吸收到自主创新，从小到大，体现了自力更生的创业精神。	掌握水产饲料的加工工艺特点，饲料加工的工艺流程和主要设备	饲料加工的主要工序和设备 饲料膨化的原理	4	讲授	课程目标 3, 4
第十一章 观赏水族饲料质量管理与评价 (1) 观赏水族饲料质量的内容 (2) 观赏水族饲料质量评价 思政融入点：饲料安全与食品安全。三聚氰胺在饲料中的添加问题和三聚氰胺事件，饲料安全与食品安全紧密相关。	了解饲料质量管理与评价的内容	饲料质量的内容	2	讲授	课程目标 1, 2, 3, 4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生学习态度、听课、作业、课堂讨论、平时测验等情况综合评定。总成绩由平时成绩与期末考核成绩组成，平时成绩占 30%，期末考核占 70%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 30% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 包含名词解释、填空题、简答题、论述题和计算题等。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩30%+期末成绩70%)						合计
	平时成绩 (30%)					期末成绩 (70%)	
	作业 (10%)	测验 (0%)	实验 (0%)	课堂表现 (10%)	课堂研讨 (10%)		
1	0	0	0	2.5	5	25	32.5
2	0	0	0	2.5	5	25	32.5
3	10	0	0	2.5	0	20	32.5
4	0	0	0	2.5	0	0	2.5
合计(成绩构成)	10	0	0	10	10	70	100%

五、教学方法

本课程采用混合式教学, 包括讲授、讨论、案例等, 灵活采用多种方法与手段开展教学。

1. 使用多媒体课件, 增强教学效果。
2. 启发式课堂教学, 实现师生互动。多用实例, 启发学生思考并激发学习兴趣
3. 开展课程汇报、课堂研讨和交流。

六、参考材料

指定教科书: 1. 冷向军, 《观赏水族营养与饲料学》, 中国农业出版社, 2017年1月、第1版

参考书目:

1. 陈代文, 余冰, 《动物营养学》, 中国农业出版社, 2020年10月、第4版
2. 麦康森, 《水产动物营养与饲料学》, 中国农业出版社, 2010年、第1版

主撰人: 冷向军

审核人: 华雪铭、黄旭雄

英文校对: 华雪铭

教学副院长: 陈立婧

日期：2022年9月5日

附件：各类考核与评价标准表**1. 作业评分标准**

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标3 (10%)	熟练掌握各项理论知识点,科学合理地设计配方,能运用相关专业理论做出独立分析。	较熟练掌握各项理论知识点,配方设计合理,能运用相关专业理论做出较为独立分析。	可以掌握主要理论知识点,配方设计较为合理,能运用相关专业理论做出一定的分析。	掌握部分理论知识点,配方设计基本合理,能运用相关专业理论做出少量分析,但存在错漏。	对大部分理论知识点不熟悉,无法正确设计配方,无法作出正确分析。

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1,2,3,4 (10%)	上课认真听讲,积极参与相关教学互动,积极准确回答老师提问,并能对课堂教学过程,所学理论知识等提出自己思考或建议。	上课认真听讲,较积极参与互动,积极参与并正确回答大部分提问。能对教学过程,所学理论知识等提出一定思考或建议。	上课较为认真听讲,较积极参与相关教学互动,在老师的要求下参与并能正确回答大部分提问。	上课较为认真听讲,主动参与相关教学互动,在老师的要求下参与并能较为正确回答老师的部分提问。	上课不认真听讲,不主动参与相关教学互动,在老师的要求下可以参与教学活动,但无法正确回答老师提问。

3. 课堂研讨评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1,2 (10%)	对涉及领域了解全面,PPT制作精美,图文并茂,陈述清晰,回答问题准确。	对涉及领域了解较为全面,PPT制作较好,陈述清晰,回答问题准确。	对涉及领域了解较为全面,PPT制作较好,陈述较清晰,回答问题基本准确。	对涉及领域有一定了解,PPT制作一般,能较为清晰的陈述,回答问题基本正确。	对涉及领域了解甚少,PPT制作粗糙,陈述不清晰,不能准确回答问题。

4 期末考核与评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1,2,3 (70%)	熟练掌握各项理论知识点,正确回答各种题型的问题。并能够运用相	掌握大多数理论知识点,并正确回答大多数问题。可以利用相	掌握基本理论知识点,并正确地回答较大多数问题。可以利用相关专	掌握一部分理论知识点,可以正确回答一半以上问题。可以利用	大部分理论知识点不熟悉,无法正确回答一半以上问题。无

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
	关专业理论和方 法对相关问题做 出独立分析并提 出相关的对策和 建议,或形成解决 方案。	关专业理论和方 法较好地分析问 题,提出一定对 策和建议,或基 本形成解决方 案。	业理论和方法对 问题进行分析,提 出部分对策和建 议,但概念不够清 晰,论述不够充 分。	相关专业理论和 方法对问题进行 分析,无法完整 提出对策和建 议。答案存在明 显错误。	法利用相关专 业理论和方法 对问题进行分 析。答案存在大 量明显错误。

3.1.12 课程 2409910 《观赏水族疾病防治学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 观赏水族疾病防治学				
	英文名称: Prevention and Treatment of Ornamental Aquarium Diseases				
课程号	2409910		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 5 学期	
课程负责人	付元帅		适用专业	必修: 水族科学与技术	
先修课程及要求	先选修“微生物学”, 学习本课程后可为相关专业课程的学习打下理论基础。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《观赏水族疾病防治学》是水族科学与技术专业的必修课程, 主要讲授水族动物病害的多样性, 以及病害的复杂性为主线; 既有水产养殖医学的基本理论, 更要突出水族医学的临床技术和应用, 凸现个体医疗的水族医学特色, 提升水族医学临床技术的有效性, 以及预后的价值和观赏性。体现养殖与健康、卫生与疾病、康复与观赏、医学与美学等相得益彰的崭新特色。通过课程学习, 学生可以掌握水产养殖医学的临床检验、诊断和防治的基本理论。

This course is a compulsory course for aquatic science and technology majors. It mainly teaches the diversity and complexity of aquatic animal diseases. There are basic theories of aquaculture medicine, the clinical technology and effect of aquatic medicine should be highlighted, the characteristics of individual medical aquatic medicine should be highlighted, the effectiveness of clinical technology of aquatic medicine should be improved, and the value and appreciation of prognosis of aquatic medicine should be highlighted. It embodies the new characteristics of breeding and health, health and disease, rehabilitation and ornamental, medicine and aesthetics,

which complement each other. By the end of this course, students will be able to master the aquaculture medical clinical inspection, diagnosis and prevention of the basic theory.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握观赏水族动物疾病的临床症状、病理及病原特征, 以及观赏水族动物的养殖环境特点等基础知识, 提高学生观赏水族动物疾病防治技能。

课程目标 2: 了解从事观赏水族疾病防治应该具备的职业道德, 引导学生思考、分析和解决观赏水族养殖中的常见问题, 培养学生运用各学科相关知识解决水族动物疾病诊治和预防疾病发生的综合能力。

课程目标 3: 了解水产动物疾病研究的学科前沿动态, 关注学科研究中的热点问题, 引导学生把相关前沿研究应用到观赏水族动物疾病防治实践中, 提升学生的创新意识和综合素质。

课程目标 4: 秉承“科技进步, 民族复兴; 三农情怀, 创新精神; 生态文明, 健康生活”育人理念, 引导学生成为具有人文底蕴和动物医学精神的新时代水产科技创新及实践者, 成为具有家国情怀、创新精神、担当民族复兴大任的新时代优秀人才。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标与水族科学与技术专业毕业要求的对应关系列表如下:

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握观赏水族营养与饲料、病害防治等方面的理论和技术。	5. 专业综合
2	5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力。	5. 专业综合
3	7-2 具备敏锐的创新创业洞察力与思维。	7. 创新创业
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康, 投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和社会责任感。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。	1. 理想信念 2. 三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 1.1 水族与水族动物 1.2 水族动物健康养殖 1.3 水族动物医学与临床医学 思政融入点: 金鱼是世界著名三大观赏鱼类之一, 由野生红黄色鲫鱼演化而来, 我国晋朝就有“赤鳞鱼”-金鱼记载, 堪称我国国粹。随后逐渐传入日本, 再后来又传入欧美各国。经过几个世纪的选育, 目前已经产生了 125 个以上的品种。金鱼在我国一直以来寓意金	掌握观赏水族动物种类、健康养殖与水族动物医学现状及趋势, 了解我国目前水族产业的发展现状及展望。 培养学生的文化自信和家国情怀。	重点: 水族动物常见及重要品种, 健康养殖, 及水族动物医学现状。 难点: 水族动物不同品种健康养殖模式比较。	2	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
玉满堂、年年有余，同时还是一种天然的艺术品。					
第二章 病原学基础 2.1 病毒 2.2 细菌 2.3 寄生虫 思政融入点： 介绍华中农业大学顾泽茂课题组在《Emerging Infectious Disease》发表的最新研究论文“Pathogenic <i>Elizabethkingia miricola</i> Infection in Cultured Black-Spotted Frogs”，及其在水产动物健康养殖和公共卫生安全方面的重要贡献，激发学生对水产动物疾病学的兴趣。	掌握病原微生物的形态结构、生长和繁殖模式，了解不同病原微生物的差异及感染宿主方式。培养学生的科学素养和科研兴趣，树立德才兼备高层次人才榜样作用，积极努力为社会主义新型农牧业建设添砖加瓦。	重点： 水族动物常见细菌、病毒和寄生虫的形态结构、生长繁殖方式。 难点： 水族动物寄生虫形态结构特征及其鉴定。	2	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第三章 病理学基础 3.1 细胞组织损伤和修复 3.2 循环障碍 3.3 炎症、变性和坏死 3.4 缺氧 3.5 水生动物组织病理 3.6 水生动物组织切片制备	掌握水生动物疾病的各种病理学结构特征，了解组织切片的制备方法。	重点： 常见疾病的病理学结构及特征。 难点： 水族动物疾病病理学结构特征诊断鉴别。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第四章 渔药 4.1 药理学基础 4.2 渔药的种类 4.3 渔药的使用技术规范	掌握药理学基本概念和理论，了解渔药的种类及其使用技术。	重点： 药理学的基本理论和作用原理，以及常见渔药种类。 难点： 水产动物渔药的作用原理。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第五章 疾病学基础 7.1 寄生虫性疾病 7.2 细菌性疾病 7.3 真菌性疾病 7.4 病毒性疾病 7.5 非寄生性疾病 思政融入点： 介绍传染性细菌性疾病尤其是人鱼共患细菌性疾病中，将感染人和感染鱼的案例进行联系和对比，提升 One world One health 理念。	掌握不同病原微生物疾病的临床症状、发病特点、病理变化及诊断治疗方法，了解非寄生性疾病的发病特征及诊断治疗。增强学生的专业责任感和行业使命感，树立正确的	重点： 不同病原微生物疾病的临床症状、发病特点、病理变化及诊断治疗方法。 难点： 不同微生物疾病的异同点及诊断。	12	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	价值观。				
第六章 水族疾病预防 5.1 养殖环境控制 5.2 水族动物机体调节 5.3 病原控制 思政融入点: 鼓励学生查阅并学习有关渔业生态养殖技术、创新型疾控与保健方案等相关文献和资料, 在课堂上展开科学知识 with 思政德育结合的大讨论和总结, 激发学生的在未来创新型生态农牧业的兴趣或志向。	掌握水族动物养殖水体调控方法以及提高机体抗病的方法, 了解水族动物病原的种类及控制方法。 培养“一懂两爱”和具备生态可持续发展理念的新时代水产科技创新人才。	重点: 养殖水体调控的原理和方法, 提高机体自身免疫力。 难点: 养殖环境中病原种类判定及控制。	2	讲授/ 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第七章 水族疾病临床诊断治疗 6.1 养殖技术和条件调查 6.2 临床问诊 6.3 临床检验 6.4 临床诊断 6.5 临床医学影像学 6.6 临床治疗	掌握观赏水族临床调查的一般方法、临床检查和相关实验室技术, 以及临床治疗方法; 熟悉影像学诊断和内镜镜检查技术。	重点: 观赏水族动物临床调查中的一般方法、临床检查项目和实验室相关方法, 以及临床治疗方法 难点: 影像学诊断和内镜镜检查在水族动物应用中的技术操作。	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第八章 观赏鱼和宠物龟疾病临床诊治 7.1 眼病 7.2 皮肤病 7.3 呼吸疾病 7.4 肠炎和消化不良 7.5 感冒 7.6 创伤和摔伤 思政融入点: 红箭鱼原产地为墨西哥, 在十九世纪八十年代引入我国, 但当时并不是纯正的红色, 只是青色外加点红润而已。后来我国成功选育出纯正红色的中国红箭鱼, 收到广大观赏鱼爱好者的热捧。	掌握观赏鱼和宠物龟常见疾病的临床症状、病理特征及相关治疗方法, 了解不同疾病的临床诊断方法。 培养学生的创新意识, 以及对水产行业的荣誉感、使命感和责任感。	重点: 观赏鱼和宠物龟常见疾病的临床症状、病理特征及相关治疗方法, 以及临床治疗方法 难点: 影像学诊断和内镜镜检查在水族动物临床诊断中的应用。	6	讲授/ 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式采用闭卷考试和平时考核相结合的形式。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时作业、课堂表现、专题讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 40%，期末成绩占课程考核成绩的 60%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由平时作业、课堂表现、专题讨论等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用线闭卷考试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 包含名词解释、选择题、判断题、填空题和简答题等。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩 60%+期末成绩 40%)			期末成绩 (60%)	合计
	平时成绩 (40%)				
	平时作业 (10%)	专题讨论 (20%)	课堂表现 (10%)		
1	4%	7%	3%	30%	44%
2	4%	6%	3%	20%	33%
3	2%	3%	2%	10%	17%
4	—	4%	2%	—	6%
合计 (成绩构成)	10%	20%	10%	60%	100%

五、教学方法

本课程教学坚持 OBE 理念,采用线上线下混合式教学模式,包括线上学习、课堂讲授、专题讨论、平时测验、课程考核等教学环节,充分利用多媒体教学资源,综合运用问题启发式、案例导入式、专题研讨式等多元教学方法;并结合学科特点和专业特色,挖掘蕴含在知识点背后或隐含在科学理论深处的育人元素,融入水产动物疾病研究领域的重大成果和中国水产科技进步的实例,实现三农情怀塑造、知识传授和能力培养“三位一体”的教学目标。

六、参考材料

线上: 国家高等教育智慧教育平台, 水产动物疾病学在线课程, 课程网址为:

<https://www.chinaooc.com.cn/course/623c2576a44c4eb65ae86f06>

线下: 参考教材及阅读书目

(1) 参考教材

战文斌主编,《水产动物病害学》,中国农业出版社,2004年。

(2) 阅读书目

汪开毓主编,《鱼病防治手册》,四川科技出版社,1998年;

杨先乐主编,《渔药手册》,中国科学技术出版社,2004年;

张剑英主编,《鱼类寄生虫学》,科学出版社,1990年;

江育林主编,《水产动物疾病诊断图鉴》,中国农业出版社,2003年

主撰人:付元帅

审核人:张俊玲、黄旭雄

英文校对:张俊玲

教学副院长:陈立婧

日期:2022年8月30日

附件:各类考核与评价标准表

1.平时作业评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目 标1 (4%)	按时足量完成平时作业,质量较好,完全掌握目标知识	按时完成作业,作业质量达标,掌握目标知识点	按时完成作业,作业质量一般,基本掌握目标知识点	延时完成作业,作业质量较差,部分掌握目标知识点	未完成作业,未掌握目标知识点
课程目 标2 (4%)	能熟练运用本学科理论和技术相关知识解决问题	能较好的运用本学科理论和技术相关知识解决问题	能运用本学科理论和技术相关知识解决大多数问题	能运用本学科部分理论和技术解决部分问题	不能运用本学科理论和技术相关知识解决问题
课程目 标3 (2%)	熟悉学科前沿,具有较强的创新意识	了解学科前沿,具有一定的创新意识	对学科前沿有一定的了解,创新意识较薄弱	对学科前沿了解很少,创新意识薄弱	不了解学科前沿,不具备创新意识

2.专题讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀(分数 ≥ 90 分)	良好($78 \leq$ 分数 < 90)	中等($68 \leq$ 分数 < 78)	及格($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格(分数 < 60 分)
课程目标 1(7%)	报告紧扣本课程目标知识点,完全掌握本课程基本概念、理论和方法	报告符合本课程目标知识点,较好的掌握本课程的基本概念、理论和方法	报告基本符合本课程目标知识点,基本掌握本课程的基本概念、理论和方法	报告部分符合本课程目标知识点,对本课程的基本概念、理论和方法掌握较差	无报告,或报告不符合目标知识点
课程目标 2(6%)	报告重点突出,归纳总结完整,回答问题准确	报告重点较突出,归纳总结较完整,回答问题较准确	报告重点一般突出,归纳总结基本完整,回答问题基本准确	报告重点不突出,归纳总结不够完整,回答问题不够准确	无报告,或报告存在较大问题
课程目标 3(3%)	讲解有较强的感染力,较好的体现	讲解有感染力,体现学科前沿,具备一定	讲解有一定感染力,体现一定的学科前	讲解不具感染力,学科前沿体现较少,不	无汇报,或汇报有较

成绩 课程目标	优秀(分数≥90分)	良好(78≤分数<90)	中等(68≤分数<78)	及格(60≤分数<68)	不及格(分数<60分)
	学科前沿,具备较强的创新思维	的创新思维	沿,创新思维较少	具备创新思维	大问题
课程目标 4 (4%)	讨论中互动充分,体现出较好的思政素养和综合分析能力	讨论中互动较充分,体现出思政素养和综合分析能力	讨论中有一定的互动,体现出一定的思政素养和综合分析能力	讨论中互动较少,体现较少的思政素养和综合分析能力	无互动

3.课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (3%)	对基本概念,理论知识和方法回答准确完整	对基本概念,理论知识和方法回答较准确	对基本概念,理论知识和方法回答基本准确,不够完整	对基本概念,理论知识和方法回答不准确,不完整	不参与回答
课程目标2 (3%)	结合本学科体系,能充分运用所学理论和技术对相关问题进行主动思考	结合本学科体系,能运用相关理论和技术对相关问题进行思考	结合本学科体系,能运用相关理论和技术对相关问题进行一定的思考	较少运用所学理论与方法进行思考	不能运用所学理论和技术进行思考
课程目标3 (2%)	熟悉学科前沿,具备较强的创新意识	了解学科前沿,具备一定的创新意识	对学科前沿有一定了解,创新意识较薄弱	对学科前沿了解很少,创新意识薄弱	不了解学科前沿,无任何创新意识
课程目标4 (2%)	充分接收思政内容,并进行充分的互动	较好的接收思政内容,并进行互动	基本接收思政内容,并进行一定的互动	部分接收思政内容,互动较少	无互动

4.期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (30%)	完全掌握基本理论和技术,能充分运用相关知识对水族动物相关疾病开展临床防治	对基本理论和技术掌握较好,能较的运用相关知识对水族动物相关疾病开展临床防治	基本掌握基本理论和技术,能运用相关知识对水族动物疾病开展临床防治	不完全掌握基本理论和技术,能基本运用相关知识开展水族动物疾病临床防治	对基本理论和技术掌握较差,不能够运用相关知识开展水族动物疾病临床防治
课程目标2 (20%)	熟悉从事水族疾病防治的职业操守和规范,完全具备综合运用各学科相关知识解决问题的能力	了解从事水族疾病防治的职业操守和规范,具备综合运用各学科相关知识解决问题的能力	基本了解从事水族疾病防治的职业操守和规范,基本具备综合运用各学科相关知识解决问题的能力	对从事水族疾病防治的职业操守和规范了解较少,初步具备运用相关知识解决问题的能力	不熟悉从事水族疾病防治的职业操守和规范了解较少,不具备运用相关知识解决问题的能力

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标3 (10%)	熟悉学科前沿,关注学科研究热点,具备较强的创新意识和综合素质	了解学科前沿,了解学科研究热点,具备一定的创新意识和综合素质	基本了解学科前沿,基本了解学科研究热点,初步具备创新意识	学科前沿了解较少,对学科前沿关注较少	不了解学科前沿,不关注学科研究热点

3.1.13 课程 2409911 《观赏水族疾病防治学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 观赏水族疾病防治学实验				
	英文名称: Experimental class on prevention and treatment of ornamental aquatic diseases				
课程号	2409911		学分	1	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
			32		
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	付元帅		适用专业	水族科学与技术	
先修课程及要求	选修该课程要求先修“微生物学”“生物化学实验”“养殖水化学实验”等课程。				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

观赏水族疾病防治学实验是基于观赏水族疾病防治学理论课开设的实验课程,通过本课程学习,使学生了解和掌握水族宠物疾病发生、诊断和防治的基本理论、方法和措施,提升水族动物医学临床技术技能。内容包括水族宠物养殖水质检测、病理检测诊断、细菌性病原检测、真菌性疾病和寄生虫性疾病的临床诊断、以及水族宠物的麻醉技术和手术操作等。通过该实验课程实践,培养学生的动手能力和创造性思维能力,为学生全面理解掌握水族宠物疾病防治的理论体系、从事水族动物医学的相关研究奠定基础。

“Experimental class on prevention and treatment of ornamental aquatic diseases” is an experimental course based on the theoretical course of “prevention and treatment of ornamental aquatic diseases”. Through the studying of this course, students can understand and master the basic principles, methods and measures, and improve the clinical technical skills of aquarium animal medicine. The contents include: Water quality detection, pathological detection and diagnosis, bacterial pathogen detection, clinical diagnosis of fungal and parasitic diseases, and anesthesia techniques and surgical operations of aquarium pets. Through the practice of the experimental course, the practical ability and creative thinking ability of the students are cultivated, which lays a foundation for the students to comprehensively understand and master the theoretical

system of the prevention and treatment of aquarium pet diseases and engage in the relevant research of aquarium animal medicine.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握观赏水族疾病防治的基本操作。能够运用疾病诊断及防治方法等知识用于观赏水族疾病防治临床,培养学生运用相关专业解决观赏水族疾病防治临床问题的能力。

课程目标 2: 学习观赏水族疾病防治应该具备的职业道德,培养学生独立从事观赏水族动物疾病临床诊断能力,以及病理病原检测的能力。

课程目标 3: 引导学生自觉遵守生物安全操作规范,培养严谨求实、勇于探索的科学精神,培养“一懂两爱”和具备生态可持续发展理念的新时代水产科技创新实践者。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-2 掌握观赏水族营养与饲料、病害防治等方面的理论和技术。	5.专业综合
2	5-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康,投身水产养殖实践,诚实守信、遵纪守法,具有较强的事业心和社会责任感。	1.理想信念
3	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想,具有“三农”情怀和素养); 2-2 树立生态文明与可持续发展理念,践行可持续健康发展的水产养殖业。	2.三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

实验(含上机)教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	观赏水族养殖水环境检测	1.学习水族水质检测指标及方法 2.通过水质检测指标正确判断不同品种对水质标准的差异。 思政融入点: 融入生态环境保护教育和水生动物保护案例	了解水族水质检测的常规指标;熟练掌握水质不同指标检测的仪器操作及方法,正确判断不同水族品种的水质标准。 树立生态可持续发展理念,自觉践行职业道德规范和水产可持续发展理念。	3	综合型	课程目标 1 课程目标 3
2	病理检验和诊断技术	鱼和龟鳖类的肝淤血、炎症等组织病理读片鉴别。	掌握肝淤血和炎症等病理组织的诊断方法。	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2
3	细菌性病原检查	水族宠物细菌性疾病病原菌分离、检验、药物敏感性、致病性实验。	掌握细菌性病原的检查流程及操作。	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2
4	观赏鱼真菌病临床诊断	锦鲤、金鱼水霉病的检测诊断。	掌握真菌病的检测诊断方法	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2
5	鞭毛虫显微镜观察识别	鱼类鳃隐鞭虫和鱼波豆虫的分离、显微观察和鉴定。	掌握鞭毛虫的形态特征及显微观察识别方法。	3	验证型	课程目标 1 课程目标 2

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
6	纤毛虫显微观察识别	鱼类车轮虫、小瓜虫和斜管虫的分离鉴定和显微观察。	掌握纤毛虫的形态特征及显微观察识别方法。	3	验证型	课程目标 1 课程目标 2
7	固着类原虫显微观察识别	鱼类杯体虫、钟形虫和聚缩虫、孢子虫的分离鉴定和显微观察识别。	掌握固着类原虫的形态特征及显微观察识别方法。	3	验证型	课程目标 1、2
8	蠕虫显微观察识别	鱼类指环虫、三代虫本尼登虫的分离鉴定和显微观察。 思政融入点： 我校潘连德教授在全国首创第一家攀世水族宠物医院，为全国水族宠物爱好者提供了专业的技术服务和咨询；并且在传统动物诊疗基础上，与时俱进的将 B 超、CT 等精准检测设备应用于观赏水族动物诊疗上，取得了水族宠物医学重大突破。	掌握蠕虫的形态特征及显微观察识别方法。 培养学生树立在水族宠物医学专业领域的职业道德、勇于创新的精神，激发学生对未来创新型生态渔业的兴趣和志向。	3	验证型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
9	大中华蚤显微观察识别	鱼类大中华蚤的分离鉴定和显微观察识别。	掌握大中华蚤的形态特征及显微观察识别方法。	3	验证型	课程目标 1 课程目标 2
10	甲壳动物显微观察识别	鱼类锚头蚤和鱼鲺的分离鉴定和观察识别。	掌握甲壳动物的形态特征及观察识别方法。	3	验证型	课程目标 1 课程目标 2
11	观赏鱼麻醉和手术操作	观赏鱼的麻醉方法和手术操作	掌握观赏鱼的麻醉技术和手术操作。	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2

四、课程考核与评价方式

（一）考核方式

考核方式采用撰写实验报告和平时考核相结合的形式。

（二）课程成绩

课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

平时成绩占课程考核成绩的 50%，主要根据学生平时课堂表现、实验操作等情况综合评定。

期末成绩占课程考核成绩的 50%，由实验报告成绩来评定。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由实验操作、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末成绩	(1) 考核方式及占比：采用实验报告形式，报告成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：报告成绩的评定根据实验报告评分标准进行。 (3) 报告格式：包含实验题目、实验目的、实验原理、实验材料与器材、实验步骤、注意事项、结果分析等。 (4) 考核内容：针对期末考核对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）			合计
	平时成绩（50%）		期末成绩（50%）	
	实验操作(40%)	课堂表现(10%)		
1	20%	4%	30%	54%
2	16%	4%	16%	36%
3	4%	2%	4%	10%
合计(成绩构成)	40%	10%	50%	100%

五、教学方法

本课程教学所采用的教学方法有讲授式、研究式、案例式及在线学习等。

六、参考材料

线上：水产动物疾病防治，课程资源网址：

<https://www.chinaooc.com.cn/course/6260b084f29a9e60d0f251e2>

线下：实验讲义

- 1.《观赏水族疾病防治学实验指导》，潘连德，科学出版社，2013年
- 2.《水产动物疾病防治技术》，林祥日，厦门大学出版社，2012年

主撰人：付元帅

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表**1.实验操作评分标准**

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (20%)	完全掌握实验教学项目的原理与操作方法	较好掌握实验教学项目的原理与操作方法	掌握实验教学项目的原理与操作方法	基本掌握实验教学项目的原理与操作方法	较差掌握实验教学项目的原理与操作方法
课程目标2 (16%)	具有独立从事观赏水族疾病防治学研究的基本技	具有独立从事观赏水族疾病防治学研究的基本技	具有从事观赏水族疾病防治学研究的基本技能，	具有一定从事观赏水族疾病防治学研究的基本技	不具有从事观赏水族疾病防治学研究的基

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	能,并具有较好的分析运用能力	能,并具有分析运用能力	并具有一定分析运用能力	能,但分析运用能力较差	本技能,不会分析运用
课程目标3 (4%)	能自觉遵守观赏水族疾病防治学安全规范,具有较好的严谨求实、勇于探索的精神	能自觉遵守观赏水族疾病防治学安全规范,具有严谨求实、勇于探索的精神	能遵守观赏水族疾病防治学安全规范,具有一定严谨求实、勇于探索的精神	能遵守观赏水族疾病防治学安全规范,但缺乏严谨求实、勇于探索的精神	不能自觉遵守观赏水族疾病防治学安全规范,缺乏严谨求实、勇于探索的精神

2.课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (4%)	对基本概念、理论和技术方法的回答准确完整	对基本概念、理论和技术方法的回答较为准确	对基本概念、理论和技术方法的回答部分准确、不完整	对基本概念、理论和技术方法的回答存在较大问题	不参与回答
课程目标2 (4%)	能充分利用所学理论和技术主动思考问题	能利用所学理论和技术进行问题思考	能利用所学理论和技术进行一定的思考	较少运用所学理论与方法进行思考	不能运用所学理论与方法进行思考
课程目标3 (2%)	互动积极,有关思政内容全部接受	互动较积极,有关思政内容基本接受	互动一般,有关思政内容大部分接受	互动较少,有关思政内容全部接受	无互动,有关思政内容接受较少

3.期末成绩(实验报告)评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (30%)	实验报告按时完成,有关实验原理、操作方法等内容非常完整、条理清晰	实验报告按时完成,有关实验原理、操作方法等内容较完整、条理较清晰	实验报告经催交完成,有关实验原理、操作方法等内容基本完整、条理基本清晰	实验报告经催交完成,有关实验原理、操作方法等内容基本完整、条理欠清晰	结课时实验报告仍未完成,原理、操作方法等内容不完整、条理不清
课程目标2 (16%)	实验结果正确,结论合理,有详细的分析思考	实验结果基本正确,结论基本合理,有分析思考	实验结果不理想,有一定的分析思考	实验结果不理想,无分析思考	无实验结果,无分析思考
课程目标3 (4%)	撰写严谨格式规范,书写整洁,分析思考中体现较好的创新	撰写格式规范,书写整洁,分析思考中体现一定的创新	撰写格式相对规范,书写较整洁,分析思考中缺乏创新	撰写格式基本规范,书写欠整洁,不能体现创新	撰写格式不规范,书写不整洁,不能体现创新

3.1.14 课程 1808041《水草栽培学》教学大纲（见水养 2.2.11）

3.1.15 课程 5604005《水族馆创意与设计》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水族馆创意与设计				
	英文名称：Creative Idea and Design of Aquarium				
课程号	5604005		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		26	0	0	6
开课学院	水产与生命学院		开课学期	6	
课程负责人	谭洪新		适用专业	水族科学与技术	
先修课程及要求	鱼类学、现代工程图学				

二、课程简介

（一）课程概况

水族馆是以科普教育、科学研究、自然保护和娱乐休闲为目的，饲养和展示水生生物的人造水生生态系统。新建水族馆的创意、规划与设计，是水族馆建设的关键步骤，其科学性、合理性、经济性直接关系到水族馆的后期运行及管理。本课程讲授观赏水族生理生态学、水族馆主要展示手段及装备、水族馆水环境控制技术、新建水族馆的规划与设计、国内外主要水族馆案例分析等，使学生初步掌握规划与设计水族馆的基本技能。

Aquarium is constructed aquatic ecosystem rearing and showing aquatic life for scientific education, scientific research, nature conservation and entertainment. Creative idea, planning and design are key steps in constructed new aquarium, scientificity, rationality and economical efficiency in planning and design be directly relationship with operation and management of aquarium. This course instruct physiological ecology of ornament aquatic life, key showing means and facility in aquarium, water environment control technology in aquarium, planning and design new constructed aquarium, case analysis about key aquarium at home and abroad, et al. Students will hold basic skill about planning and design of aquarium.

（二）课程目标

课程目标 1：培养学生对全球大中型水族馆发展历程与发展趋势的认知与判别能力；

课程目标 2：培养学生对大中型水族主题公园的初步规划与创意设计能力；

课程目标 3：对各章课程思政融入点具有理解与融会贯通能力。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
------	---------	------

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	3-2 具有认识美、体验美、欣赏美及创造美的能力	3.人文美育
2	5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力	5.专业综合
3	2-2 树立生态文明与可持续发展理念,践行可持续健康发展的水产养殖业	2.三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章 水族馆发展简史与创意设计新趋势</p> <p>(1) 全球水族馆发展概况与发展趋势分析</p> <p>(2) 典型水族馆视频欣赏与分析(日本大阪海游馆)</p> <p>思政融入点:全球视野、美丽中国。</p> <p>从大历史的视角介绍近现代以来我国观赏水族馆发展的历史进程,以此折射国家和社会发展的变迁,也增强学生对本行业 and 专业的信心。明确该课程在本专业的重要作用,指出专业和行业发展存在的问题和迫切的需求,以此激发学生对专业发展和行业发展的兴趣以及责任使命。结合视频材料,从美丽中国战略高度来阐述该课程的重要意义。</p>	<p>学习世界水族馆发展简史,我国水族馆发展阶段及其特征,现代水族馆创意设计与展示新理念。</p> <p>了解中大型公共水族馆发展历史及技术特点,重点了解我国水族馆的发展阶段及特点,理解现代水族馆设计新理念。</p>	<p>重点: 让学生理解水族馆发展史就是一部科技创新史。</p> <p>难点: 如何让学生结合全球社会、经济、科技发展,综合分析和理解全球水族馆分布格局与发展趋势。</p>	4	<p>讲授 2 学时;视频欣赏与分析 1 学时;讨论 1 学时</p>	课程目标 1、2、3
<p>第二章 观赏水族展示及其生物学基础</p> <p>(1) 典型水族的生活习性、特征及展示</p> <p>(2) 典型生态系统的特征及展示。</p> <p>(3) 生物多样性视频欣赏与分析(大堡礁生物多样性)</p> <p>思政融入点:批判思维、科学精神。大型水生生物种的保护与展示方法存在着争议,此处需要引入水生生物种的原位保护与异地保护的辩证思考。引导学生采用 SWOT 方法进行综合分析,形成 2 种保护与展示方式可有效互补的结论。</p>	<p>学习典型水族的生活习性及其特征,典型水族的特征及展示,典型生态系统的特征及展示。</p> <p>了解观赏水族生物学知识对创意设计的重要意义。</p>	<p>重点: 了解观赏水族生物学知识对创意设计的重要意义</p> <p>难点: 如何让学生深度挖掘水生生物特征,并与有效的展示创意效果相结合。</p>	4	<p>讲授 2 学时;视频欣赏与分析 1 学时;讨论 1 学时</p>	课程目标 1、2、3
<p>第三章 水族馆创意设计导论</p> <p>(1) 展示生物学与创意设计的关系</p> <p>(2) 主题公园规划设计相关知识</p> <p>(3) 水族馆规划及主题设计的基本原则</p> <p>(4) 展示项目及形式设计的基本原则</p> <p>(5) 水族馆创意设计案例</p> <p>(6) 结合日本冲之海水族馆视频材料分析设计理念。</p> <p>思政融入点:政治认同、文化自信。</p>	<p>学习展示生物学与创意设计的关系,主题公园规划设计相关知识,水族馆规划及主题设计的基本原则,展示项目及形式设计的基本</p>	<p>重点: 让学生理解创意设计的基本原则</p> <p>难点: 如何让学生将创意设计基本原则有效的融入实际</p>	6	<p>讲授 4 学时;视频欣赏与分析 1 学时;讨论 1</p>	课程目标 1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
中国社会的主要矛盾由过去的“人民日益增长的物质文化需要同落后的社会生产之间的矛盾”。党的十九大开幕式上，习近平总书记做出全新判断：进入中国特色社会主义新时代，我国社会主要矛盾已经转化为“人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾”。从“物质文化需要”到“美好生活需要”，从“落后的社会生产”到“不平衡不充分的发展”。结合上海这个超大城市有海昌海洋公园、上海海洋水族馆、长风海洋世界等3座大型海洋主题公园，让学生在课前参观，然后从休闲旅游产业的兴旺谈城市发展变迁。	原则，水族馆创意设计案例。 理解主题公园规划设计基础知识，掌握水族馆相关设计原则，理解设计案例的设计思路、原则和方法。	的创意设计实例。		学时	
第四章 水族馆内部构成设计 (1) 水族馆造景设计 (2) 水族馆照明设计 (3) 水族馆维生水处理设计 (4) 水族馆饲养品种配置设计 思政融入点：专业自信、职业道德。 从水族馆技术要素分析入手，分析在设计过程中所遵循的原则以及注意事项所体现的职业操守和规则意识，环保理念，创新精神等，提高学生的职业素养。	学习水族馆造景设计，水族馆照明设计，水族馆维生水处理设计，水族馆饲养品种配置设计等4大关键设计要素。 掌握相关设计原则及方法。	重点： 让学生掌握设计水族馆需要的4大关键设计要素。 难点： 如何让学生将水族馆创意思路与水族馆4大关键设计要求有机结合。	1 2	讲授 8学时； 讨论 4学时	课程目标 1、2、3
第五章 水族馆设计案例 (1) 上海长风海洋世界创意设计分析 (2) 上海海洋水族馆创意设计分析 (3) 北京海洋馆创意设计分析 (4) 深圳海洋世界创意设计分析 (5) 香港海洋公园创意设计分析 (6) 上海海昌海洋公园创意设计分析 思政融入点：专业自信、社会责任。 我校100多年办学历程中涌现出来的责任与担当者，使学校在新时代背景下承担起“双一流”建设的重任。以学校前瞻性提出成立水族馆研究所这段历史讲起，学校参与了国家多处水族馆建设，激发学生热爱专业，承担起学科与产业发展的重任。	结合典型代表性水族馆的主题设计、展示项目设计、展示方法设计、游览路线设计等分析，了解与分析代表性水族馆的创意设计思路及特点。	重点： 让学生理解各类风格的水族馆设计思路。 难点： 如何让学生结合各水族馆创意设计时的社会经济背景思考其设计的先进性。	6	讲授 4学时； 讨论 2学时	课程目标 1、2、3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。考核范围涵盖所有讲授的内容,考核内容能客观反映出学生对本门课程的主要概念和重要知识的掌握程度,对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

(一) 考核方式

考核方式灵活采用课堂表现(含课堂讨论)、平时作业、课程论文等形式。考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的50%,期末成绩由课程论文构成,期末成绩占课程考核成绩的50%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为100分,占总成绩的50% (2) 针对平时成绩对应的课程目标,由作业、课堂表现等部分构成。
期末成绩	(1) 考试方式及占比:采用课程论文进行考核,考试成绩100分,占课程考核成绩的50%。 (2) 评定依据:考试成绩的评定根据课程论文评分标准进行。 (3) 考试内容:考核范围涵盖所有讲授的内容。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例(平时成绩50%+期末成绩50%)					合计
	平时成绩(50%)				期末成绩 (50%)	
	作业(30%)	测验(0%)	实验(0%)	课堂表现(20%)		
1	5%	0	0	5%	10%	20%
2	20%	0	0	10%	30%	60%
3	5%	0	0	5%	10%	20%
合计(成绩构成)	30%	0	0	20%	50%	100%

五、教学方法

本课程实行模块式教学,将整个课程按照特定主题划分为5个渐进式单元,层层递进与深入,每个教学单元灵活使用讨论式、案例式、研究式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等教学方法。

六、参考材料

线上:

上海海洋大学在线课程平台(水族馆创意与设计课程):

<https://mooc1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=222656719&clazzid=50630149&edit=true&v=0&cpi=0&pageHeader=0>

线下:

1. 徐恒醇,《设计美学》(全国高等院校设计艺术学系列教材),清华大学出版社,2006年11月、第1版

2. 刘芳华 李东霞 袁晓红 译,塔拉维斯(英)著,《完美水族箱》,吉林科学技术出版社,2010年5月、第1版

3. Matthew Christian 主编,《Aquarium Design—Imaginative ideas for creating dream homes for fish》, Ringpress Books Ltd, 2002年。

主撰人: 谭洪新

审核人: 华雪铭 黄旭雄

英文校对: 华雪铭

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022年9月10日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	对全球水族馆发展有非常清晰的理解和判断	对全球水族馆发展有清晰的理解和判断	对全球水族馆发展有比较清晰的理解和判断	对全球水族馆发展有一定清晰的理解和判断	对全球水族馆发展不具备一定清晰的理解和判断
课程目标 2 (20%)	对新建中大型水族馆具有非常突出的初步规划与创意设计能力	对新建中大型水族馆具有突出的初步规划与创意设计能力	对新建中大型水族馆具有比较突出的初步规划与创意设计能力	对新建中大型水族馆具有一般的初步规划与创意设计能力	对新建中大型水族馆不具有一般的初步规划与创意设计能力
课程目标 3 (5%)	对各章课程思政融入点具有非常突出的理解与融会贯通能力	对各章课程思政融入点具有突出的理解与融会贯通能力	对各章课程思政融入点具有比较突出的理解与融会贯通能力	对各章课程思政融入点具有一般突出的理解与融会贯通能力	对各章课程思政融入点不具有有一般突出的理解与融会贯通能力

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	对全球水族馆发展有非常清晰的理解和判断	对全球水族馆发展有清晰的理解和判断	对全球水族馆发展有比较清晰的理解和判断	对全球水族馆发展有一定清晰的理解和判断	对全球水族馆发展不具备一定清晰的理解和判断
课程目标 2 (10%)	对新建中大型水族馆具有非常突出的初步规划与创意设计能力	对新建中大型水族馆具有突出的初步规划与创意设计能力	对新建中大型水族馆具有比较突出的初步规划与创意设计能力	对新建中大型水族馆具有一般的初步规划与创意设计能力	对新建中大型水族馆不具有一般的初步规划与创意设计能力
课程目标 3 (5%)	对各章课程思政融入点具有非常突出的理解与融会贯通能力	对各章课程思政融入点具有突出的理解与融会贯通能力	对各章课程思政融入点具有比较突出的理解与融会贯通能力	对各章课程思政融入点具有一般突出的理解与融会贯通能力	对各章课程思政融入点不具有有一般突出的理解与融会贯通能力

3. 课程论文评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	对全球水族馆发展有非常清晰的理解和判断	对全球水族馆发展有清晰的理解和判断	对全球水族馆发展有比较清晰的理解和判断	对全球水族馆发展有一定清晰的理解和判断	对全球水族馆发展不具备一定清晰的理解和判断
课程目标 2 (30%)	对新建中大型水族馆具有非常突出的初步规划与创意设计能力	对新建中大型水族馆具有突出的初步规划与创意设计能力	对新建中大型水族馆具有比较突出的初步规划与创意设计能力	对新建中大型水族馆具有一般的初步规划与创意设计能力	对新建中大型水族馆不具有一般的初步规划与创意设计能力
课程目标 3 (10%)	对各章课程思政融入点具有非常突出的理解与融会贯通能力	对各章课程思政融入点具有突出的理解与融会贯通能力	对各章课程思政融入点具有比较突出的理解与融会贯通能力	对各章课程思政融入点具有一般突出的理解与融会贯通能力	对各章课程思政融入点不具有有一般突出的理解与融会贯通能力

3.1.16 课程 1808058 《水族工程学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水族工程学				
	英文名称: Aquarium Engineering				
课程号	1808058		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		24	8	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	6	
课程负责人	陈再忠		适用专业	水族科学与技术	
先修课程及要求	本课程宜对3年级以上学生开设,应在学习了水生生物学、鱼类学、观赏鱼养殖学、水化学以后学习,学生最好有计算机辅助设计的基础。				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程是水族科学与技术专业的核心课程,是研究如何设计和建造水族系统,并在此基础上建立观赏水族的微生态系统,通过人为干预,维护有缺陷生态系统正常运转的综合性应用技术学科。通过本课程的学习,要求学生对观赏水族养殖系统的各个环节充分了解并掌握水族工程的基本知识;通过实验,具备设计建造各种水族系统,并维护其正常运转的能力。

The aims of the current course are to study how to design and build an aquatic micro-ecosystem, and how to maintain its normal operation. Within this course, the students will learn each link of aquatic system and understand its basic knowledge. Through the experiment, the students will be able to design and build various kinds of aquatic system and to maintain the normal function of the system.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握水族工程的设置内容及发展方向。

课程目标 2: 掌握水族工程计算、原理与应用方法。

课程目标 3: 具备水族生态系统构建和维护的基本能力。

课程目标 4: 培养学生对本专业行业动态的关注习惯,有助于学生结合本课程中的知识点来解决日常生活以及所在专业面临的社会任务,进而提升其社会责任感和敬业精神。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力。	毕业要求 5: 专业综合
2	6-2 具备多途径解决问题的能力,提出独立性的见解或应对措施。	毕业要求 6: 审辨思维
3	5-1 具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	毕业要求 5: 专业综合
	7-2 具备创新创业实战经验和能力。	毕业要求 7: 创新创业
4	2-2 树立生态文明与可持续发展理念,践行可持续健康发展的水产养殖业。	毕业要求 2: 三农情怀 毕业要求 3: 人文美育

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
	3-2 具有认识美、体验美、欣赏美及创造美的能力。	

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第三章 绪论 六、观赏水族系统的内涵 七、观赏水族系统设置的内容 八、观赏水族系统的分类 九、观赏水族的发展方向 思政融入点： （1）从观赏水族系统的角度洞察国家生态文明战略，把可持续发展提升到绿色高质量发展，为后人“乘凉”而“种树”，不给后人留下遗憾而是留下更多的生态资产，关系人民福祉，关乎民族未来。 （2）自然是生命之母，人与自然是生命共同体，人与自然和谐共生直接关系人类自身的命运。水族系统的设置必须在尊重和顺应自然中利用和保护自然，培养学生尊重自然和保护自然的意识。 （3）观赏水族系统类别多样化，让学生树立生态文明坚持多元化的价值观，注重自然生态系统和环境保护，培养学生生态环境保护意识。 （4）通过展示水族智能设备和水族设备的智能化发展，引出我国科技发展之快以及建国以来的科技成就，从而培养学生科学创新意识，激发学生对专业发展和行业发展的兴趣以及责任使命感。。	掌握观赏水族系统的分类，了解观赏水族系统的内涵、设置目的及发展方向。	重点： 观赏水族的分类。 难点： 观赏水族的内涵及发展方向。	4	讲授	课程目标 1 课程目标 4
第二章 观赏水族系统的设置 六、观赏水族系统的组成 七、常见养殖模式与相应设施 八、水质参数 九、维生系统 十、观赏水族系统的设计 思政融入点： （1）观赏水族系统由多个部分组成，每一个分支系统都要考虑到，缺一不可，培养学生做到整体与部分的统一。通过养殖容器、管路、水泵与运行模式的创新，结合我国每年在水族养殖模式上申请的专利，以及日后专利权利要求的保护，培养学生知识产权保护意识。 （2）在观赏水族系统水质监测中，水质监测仪与互联网结合，实现水质参数实时监测，展现我国物联网基础建设成就，厚植基建强国战略。 （3）在水族生态系统设计整个过程中，涉及美学、生态学、水族科学等多学科交叉，培养学生知识迁移的意识，跨学科交叉融合锻炼学生思维能力。	掌握水族系统的基本组成、水质参数和设施配置，了解观赏水族系统的设计和维生系统。	重点： 水族系统的基本组成和设置。 难点： 水族系统的设计。	8	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第三章 水族工程中的基础计算 六、材料介绍 七、力学原理 八、基础计算 思政融入点： （1）当前在水族工程中玻璃、过滤、照明系统中新材料的不断更新运用，要与时俱进，培养学生的创新意识。 （2）通过水体、荷载、玻璃用料、加温等参数计算，激发学生尊重科学，用科学的方法解决实际问题，对投入品精打细算、厉行节约。	掌握水族系统力学原理和基本计算，了解常用水族系统制作材料及其特性。	重点： 水族系统基本计算。 难点： 水族系统力学原理。	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第四章 观赏水族生态系统的建立</p> <p>一、观赏水族生态系统的组成</p> <p>二、观赏水族生态系统的特点</p> <p>三、造景的基本原则</p> <p>四、造景的流派及风格</p> <p>五、造景材料选择</p> <p>六、造景案例</p> <p>思政融入点：（1）观赏水族系统要依照各种水生生物的生活习性及特点，从美学角度出发，布置出完整的生态系统景观，有利于培养学生树立正确的社会主义审美价值观和绿色可持续的生态发展观。</p> <p>（2）水草造景时水草要精细种植，像插秧一样，水草插在水草泥中才能得到充分的养分和保护，这样水草就能够生根发芽。要定期观察水草的生长状况，使景观长时间保持良好的状态。通过实践，培养学生动手能力和工匠精神。</p> <p>（3）水草造景具有不同的流派及风格，可以充分体现世界文化的多样性，有利于人类文化遗产的表达、弘扬和传承。文化多样性是人类社会的基本特征，也是人类文明进步的重要动力。</p> <p>（4）在进行造景材料选择时，要做到合理利用、避免浪费；遵循节约、环保的原则。通过“对材料成本要做到了然于心”，让学生尽早树立创新创业的理念，学习做到“早当家、当好家”。</p> <p>（5）通过展示造景大师优秀案例，引发学生讨论，使其了解水族工程系统设计的原则、环节等，总结案例中体现的生态环保、以人为本理念。引导学生更加注重造景基本功，追求精益求精，弘扬“工匠精神”。</p>	掌握观赏水族生态系统的组成、特点及造景方法，了解主要观赏水族动物和植物。	重点： 观赏水族生态系统的组成、特点及造景原则。 难点： 造景的流派及风格，材料选择。	8	讲授 实验	课程目标 3
<p>第五章 水族生态系统平衡的维护</p> <p>一、观赏水族生态系统的平衡</p> <p>二、观赏水族生态系统的维护</p> <p>思政融入点：（1）生态系统在人为条件下可以建立新的平衡，达到更合理的结构、更高效的功能和更好的生态效益，生态系统是一个复杂但能够保持相对稳定和平衡的系统，稳态和平衡是通过调节实现的，有利于培育学生的“稳态与平衡观”。</p> <p>（2）观赏水族生态系统中每一个生物或非生物因素对系统的平衡均可能会产生影响，关注细节和把握全局并不矛盾，但关注细节一定要在把握全局的基础上，勉励学生纵观全局、把握细节。与习近平总书记强调的六大思维方法相联系，即辩证思维、系统思维、战略思维、法治思维、底线思维和精准思维，引导学生掌握正确的思维方式。</p>	掌握观赏水族生态系统的平衡，熟悉观赏水族生态系统的维护。	重点： 观赏水族生态系统的平衡。 难点： 观赏水族生态系统的维护。	4	讲授 实验	课程目标 3
<p>第六章 新能源在水族工程中的应用</p> <p>一、新能源的生态学意义</p> <p>二、新能源介绍</p> <p>三、新能源与水族工程的联系</p> <p>四、新能源在水族及水产中的应用</p> <p>思政融入点：（1）开发新能源和可再生能源特别是把它们转化为高品位能源，以逐步减少化石能源的使用，是保护生态环境、走经济社会可持续发展的重大措施，培养学生的环保和可持续发展的意识。</p> <p>（2）2017年，中国在南海北部海域首次可燃冰试采获得圆满成功，让学生熟悉我国科技前沿技术，厚植爱国主义情怀，培养科学探索精神。</p> <p>（3）辽宁鞍山等地利用地热水养殖热带鱼，改变了</p>	掌握新能源的生态学意义，新能源与水族工程的联系，了解新能源在水族及水产中的应用。	重点： 新能源与水族工程的联系。 难点： 新能源在水族及水产中的应用。	4	讲授	课程目标 1 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
传统燃煤加热的养殖方式, 勉励同学合理利用资源, 服务三农意识, 因地制宜发展新农村建设, 带动农业农村转型升级, 助推乡村振兴。					

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

采取课程论文进行考核。成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生作业、专题讨论、课堂表现等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩 40%，期末成绩占课程考核成绩 60%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、专题讨论、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用论文考查, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 要求学生通过查阅文献、翻阅书籍、研究案例, 在掌握水族工程相关专业知识的基础上, 考查学生综合运用本课程知识与其他课程所学知识的综合知识。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60%)				合计
	平时成绩 (40%)			期末成绩 (60%)	
	作业 (8%)	专题讨论 (12%)	课堂表现(20%)		
1	2%	2%	5%	15%	24%
2	3%	4%	5%	15%	27%
3	3%	4%	5%	30%	42%
4	-	2%	5%	-	7%
合计(成绩构成)	8%	12%	20%	60%	100%

五、教学方法

本课堂教学采用混合式教学, 即以教师课堂讲授、学生课堂学习为主, 学生课堂讨论、课后复习、在线学习及相关资料查阅等自主学习为辅。

本课程主要采用的教学媒体有: 文字教材 (包括教学参考书、学习参考文献等)、课件 (包括课堂系统讲授、PPT 课件等重要内容的文字提示等) 以及网上辅导 (主要采用 EOL 网络教学平台、E-MAIL、微信群等形式)。课堂讨论以小组形式进行, 课后复习和文献查阅等主要提升学生自主学习的能力。

六、参考材料

参考教材：

1. 中国池塘养鱼学(张扬宗), 科学出版社, 1992。
2. 景观生态学(郭晋平), 中国林业出版社, 2007。
3. 景园设计(张斌), 天津大学出版社, 2002。

阅读书目：

1. 材料力学(范钦珊), 清华大学出版社, 2003。
2. 结构力学(王焕定), 清华大学出版社, 2006。
3. 流体力学(张兆顺), 清华大学出版社, 2006。

主撰人：陈再忠

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月10日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (2%)	准确、按时完成； 熟练应用所学知识； 质量好，态度端正。	准确、按时完成； 较为熟练应用所学知识； 质量较好，态度端正。	按时完成，但基本 准确；可应用所学 知识；质量中等， 态度中等。	基本能够准确、 按时完成；质量 一般，态度一般。	不能够准确 按时完成。质 量很差，态度 很差。
课程目标2 (3%)	准确、按时完成； 熟练应用所学知 识；质量好，态 度端正。	准确、按时完成； 较为熟练应用所学 知识；质量较好， 态度端正。	按时完成，但基本 准确；可应用所学 知识；质量中等， 态度中等。	基本能够准确、 按时完成；质量 一般，态度一般。	不能够准确 按时完成。质 量很差，态度 很差。
课程目标3 (3%)	准确、按时完成； 熟练应用所学知 识；质量好，态 度端正。	准确、按时完成； 较为熟练应用所学 知识；质量较好， 态度端正。	按时完成，但基本 准确；可应用所学 知识；质量中等， 态度中等。	基本能够准确、 按时完成；质量 一般，态度一般。	不能够准确 按时完成。质 量很差，态度 很差。

2.专题讨论评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (2%)	讨论中体现思政 内容全部接收。	讨论中体现思政内 容基本接收。	讨论反映出相关思 政内容存在部分问 题。	讨论反映出相关思 政内容存在较多问 题。	讨论反映 出相关思 政内容存 在严重问

成绩 课程 目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
					题。
课程目标2 (4%)	对知识点讨论解析充足准确。	对知识点讨论解析较为充足准确。	对知识点讨论解析存在一定问题。	讨论结合知识点，但问题较多。	讨论未结合知识点，或有严重误解。
课程目标3 (4%)	独立准备完成讨论，体现自我思考，紧扣前沿或热点问题，具个人见解。	独立准备完成讨论，体现一定的自我思考，涉及前沿或热点问题，有部分个人思考。	基本独立准备完成讨论，自我思考不多，前沿或热点问题不深入，缺少个人见解。	基本独立准备完成讨论，缺少自我思考，前沿或热点问题不了解，缺少个人见解。	抄袭，或未参加讨论。
课程目标4 (2%)	讨论中体现思政内容全部接收。	讨论中体现思政内容基本接收。	讨论反映出相关思政内容存在部分问题。	讨论反映出相关思政内容存在较多问题。	讨论反映出相关思政内容存在严重问题。

3.课堂表现评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	课堂精神状态饱满，课堂互动主动积极，回答问题正确完整。	课堂精神状态良好，课堂互动主动参与，回答问题基本正确完整。	课堂精神状态较好，参与课堂互动，回答问题不完整。	课堂精神状态一般，较少参与互动，回答问题不准确。	课堂精神状态较差。不参与互动。不回答问题或回答问题不正确。
课程目标2 (5%)	课堂精神状态饱满，课堂互动主动积极，回答问题正确完整。	课堂精神状态良好，课堂互动主动参与，回答问题基本正确完整。	课堂精神状态较好，参与课堂互动，回答问题不完整。	课堂精神状态一般，较少参与互动，回答问题不准确。	课堂精神状态较差。不参与互动。不回答问题或回答问题不正确。
课程目标3 (5%)	课堂精神状态饱满，课堂互动主动积极，回答问题正确完整。	课堂精神状态良好，课堂互动主动参与，回答问题基本正确完整。	课堂精神状态较好，参与课堂互动，回答问题不完整。	课堂精神状态一般，较少参与互动，回答问题不准确。	课堂精神状态较差。不参与互动。不回答问题或回答问题不正确。
课程目标4 (5%)	课堂精神状态饱满，课堂互动主动积极，回答问题正确完整。	课堂精神状态良好，课堂互动主动参与，回答问题基本正确完整。	课堂精神状态较好，参与课堂互动，回答问题不完整。	课堂精神状态一般，较少参与互动，回答问题不准确。	课堂精神状态较差。不参与互动。不回答问题或回答问题不正确。

4.期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
------------	----------------	------------------	------------------	------------------	-----------------

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (15%)	完全掌握水族工程的主要环节以及相关的物理学知识。	较好掌握水族工程的主要环节以及相关的物理学知识。	基本掌握水族工程的主要环节以及相关的物理学知识。	部分掌握水族工程的主要环节以及相关的物理学知识。	未掌握水族工程的主要环节以及相关的物理学知识。
课程目标 2 (15%)	完全掌握水族工程计算、原理与应用方法。	较好掌握水族工程计算、原理与应用方法。	基本掌握水族工程计算、原理与应用方法。	部分掌握水族工程计算、原理与应用方法。	未掌握水族工程计算、原理与应用方法。
课程目标 3 (30%)	完全具备非常好的水族生态系统的构建和维护基本能力。	较好具备水族生态系统的构建和维护基本能力。	基本具备水族生态系统的构建和维护基本能力。	具备部分水族生态系统的构建和维护基本能力。	未具备水族生态系统的构建和维护基本能力。

3.2 水族科学与技术专业我院开设选修课程教学大纲

3.2.1 课程 2402014 《水产学导论》教学大纲（见水养 2.2.1）

3.2.2 课程 1706307 《生物与环境适应》教学大纲（见水养 2.2.2）

3.2.3 课程 1706311 《水生动物医学漫谈》教学大纲（见水养 2.2.3）

3.2.4 课程 1706314 《工厂化养殖高产探秘》教学大纲（见水养 2.2.4）

3.2.5 课程 1809954《生物显微技术》教学大纲(见水养 2.2.8)

3.2.6 课程 1805714《组织胚胎学》教学大纲(见水养 2.2.9)

3.2.7 课程 18057101《组织胚胎学实验》教学大纲(见水养 2.2.10)

3.2.8 课程 18021101《细胞生物学》教学大纲(见水养 2.2.14)

3.2.9 课程 18021102《细胞生物学实验》教学大纲(见水养 2.2.15)

3.2.10 课程 1803701《分子生物学》教学大纲(见水养 2.2.13)

3.2.11 课程 2409952《游钓渔业学》教学大纲(见水养 2.2.19)

3.2.12 课程 1802702《发育生物学》教学大纲(见水养 2.2.18)

3.2.13 课程 1808044 《水产动物检疫学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水产动物检疫学				
	英文名称: Aquatic Animal Quarantine				
课程号	1808044	学分	1.5		
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	16	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	王浩		适用专业	水生动物医学	
先修课程及要求	《微生物学》或《水产病原微生物学》或《水生动物疾病学》				

二、课程简介

(一) 课程概况

水产动物检疫学是阐明水产动物检疫实践中相应检疫标准建立与执行的科学规律的学科。课程的目的是使学生掌握水产动物检疫学的基本理论和基本研究内容,了解我国水产动物疫病的种类、现有诊断标准、基本检疫规程和水产动物检疫技术发展趋势,通过实验操作训练具备根据现有国家诊断标准进行水产动物疫病检疫的实践能力。水产动物检疫学是一门与实践密切结合的学科。水产动物检疫学的授课内容根据社会分工和应用需求确定,主要包括水产动物检疫的技术原理、主要疫病检疫标准的设立原则、检疫标准的发展与改进、检疫结果的判定标准等。

The science of aquatic animal quarantine is the subject about establishing and executing the relevant quarantine standards in the practice of aquatic animal quarantine. The purpose of this course is to enable students to grasp the basic theory and basic content of aquatic animal quarantine, to understand the types of aquatic animal diseases, the existing diagnostic criteria, basic quarantine regulations and the development trend of aquatic animal quarantine. The science of aquatic animal quarantine is a discipline which is closely related to the practice. The major content of aquatic animal quarantine science is determined by application requirements and social needs, which should include the technical principle of aquatic animal quarantine, the establishment of the principle of the standard of main epidemic diseases, the development and improvement of quarantine standards, and the criteria for the determination of the results.

(二) 课程目标

课程目标 1: 了解水产动物检疫学的基本概念,掌握水产动物检疫相关的行业标准、国家标准及国际标准制定的流程及内容。

课程目标 2: 能够应用水产动物检疫学的基本技术开展水产动物检验检疫实验。

课程目标 3: 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来,提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格,培养一懂两爱(具有懂农业、爱农村、爱农民)的“三农”情怀)的新时代水产科技创新和实践者。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 水产动物检疫的基本概念 (2) 水生动物疫病基本情况 (3) 水产动物检疫学的学科特征 思政融入点：公民人格方面。社会主义核心价值观“爱国、敬业、诚信、友善”。	掌握水产动物检疫的基本概念；了解水生动物疫病的基本情况。	重点： 水产动物检疫基本概念 难点： 水产动物疫病分类、流行规律	2	讲授	1/3
第二章 水产动物检疫标准和装备 (1) 水产动物检疫标准 (2) 国家标准 (3) 行业标准 (4) 地方标准 (5) 企业标准 (6) 国际标准 (7) 水产动物检疫机构和装备概况 思政融入点：国家主权意识。	掌握水产动物标准的基本结构和制定	重点： 水产动检疫标准的基本结构和制定 难点： 如何制定水产动检疫标准的基本结构和制定	2	讲授	1/2
第三章 水产动物检疫流程概述	了解水产动物检疫流程规范	重点： 水产动物检疫流程基本内容 难点： 水产动物检疫流程中适用的法律法规	2	讲授	1/2
第四章 基于形态学诊断技术的水产动物检疫 思政融入点：文化自信。三农情怀、致敬行业前辈。倪达书等	掌握基于形态学诊断技术的水产动物检疫方法	重点： 基于形态学诊断技术的水产动物检疫方法基本原理和实践 难点： 基于形态学诊断技术的水产动物检疫方法的原理	2	讲授	1/2
第五章 基于微生物学诊断技术的水产动物检疫	掌握基于微生物学诊断技术的水产动物检疫方法	重点： 基于微生物学诊断技术的水产动物检疫方法基本原理和实践 难点： 基于微生物学诊断技术的水产动物检疫方法的原理	2	讲授	1/2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第六章 基于核酸诊断技术的水产动物检疫	掌握基于核酸诊断技术的水产动物检疫方法	重点: 基于核酸诊断技术的水产动物检疫方法 难点: 基于核酸诊断技术的水产动物检疫方法的原理	2	讲授	1/2/3
第七章 基于免疫学诊断技术的水产动物检疫	掌握基于免疫学诊断技术的水产动物检疫方法	重点: 基于免疫学诊断技术的水产动物检疫方法的原理 难点: 基于免疫学诊断技术的水产动物检疫方法的原理	2	讲授	1/2
第八章 突发重大水产动物疫情应急管理	了解重大突发水产动物疫情案例； 掌握重大突发水产动物疫情基本处置方案。	重点: 重大突发水产动物疫情基本处置方案 难点: 如何开展重大突发水产动物疫情处置	2	讲授	1/2
实验实践-水产动物检疫实战训练 思政融入点：国家主权意识	掌握水产动物检疫技术实操	重点: 水产动物检疫技术实操 难点: 水产动物检疫基本操作技术和数据分析以及报告撰写	16	实验	2/3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式开卷笔试、实验实践及实验报告。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 50 % (2) 平时成绩由实验和课堂表现等部分构成。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用开卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题和设计题等。 (4) 考试内容: 水产动物检疫学基本内容等围绕课程的教学目标设计试题。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）		合计
	平时成绩（50%）	期末成绩（50%）	
	实验(50%)		
1	实践操作10%	选择题、简单题等20%	30%
2	实践操作+实验报告 40%	实验设计等10%	50%
3	实践操作15%	简答题等5%	20%
合计(成绩构成)	实践操作25%+实验报告25%	开卷考试50%	100%

五、教学方法

实行理论和实验实践教学相结合的混合式教学模式，课程包括 16 学时的“模拟海关水产动物疫病实战训练”。让学生通过理论的学习掌握基本的概念和技术，通过实验实践提高检疫技术的业务能力和亲身感受检疫工作的魅力。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂等。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、视频素材和 PPT 课件，以及网上辅导（主要采用易班、E-MAIL、qq、微信等形式）。

六、参考材料

线上：网络资源等

世界动物卫生组织：网址 <https://www.woah.org/en/home/>。

全国水产技术推广总站：网址 <http://www.nftec.agri.cn/>。

水生动物疾病远程辅助诊断服务网：<http://www.adds.org.cn/>。

线下：参考教材、阅读书目等

1. 吕利群、徐鸿绪，水产动物检疫学，科学出版社，2018 第 1 版。

2. 世界动物卫生组织鱼病专家委员会组织. 2000. 国际水生动物卫生法典 [M]. 北京：中国农业出版社.

3. 农业部渔业渔政管理局，全国水产技术推广总站. 2021. 2021 我国水生动物重要疫病状况分析 [M]. 北京：中国农业出版社

主撰人：王浩

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022 年 8 月 20 日

附件：各类考核与评价标准表

1. 期末开卷考试评分标准

成绩 课程目标	优秀(分数 \geq 90分)	良好(78 \leq 分数 <90分)	中等(68 \leq 分数 <78分)	及格(60 \leq 分数 <68分)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (20%)	对照试卷标准 答案,采分点 准确无误	对照试卷标准答 案,达到采分点 的80%及以上	对照试卷标准答 案,达到采分点 的70%及以上	对照试卷标准答 案,达到采分点 的60%及以上	对照试卷标准答 案,未达到采分 点及未作答
课程目标 2 (10%)	对照试卷标准 答案,采分点 准确无误	对照试卷标准答 案,达到采分点 的80%及以上	对照试卷标准答 案,达到采分点 的70%及以上	对照试卷标准答 案,达到采分点 的60%及以上	对照试卷标准答 案,未达到采分 点及未作答
课程目标 3 (5%)	对照试卷标准 答案,采分点 准确无误	对照试卷标准答 案,达到采分点 的80%及以上	对照试卷标准答 案,达到采分点 的70%及以上	对照试卷标准答 案,达到采分点 的60%及以上	对照试卷标准答 案,未达到采分 点及未作答

2. 实践操作评价标准

成绩 课程目标	优秀(分数 \geq 90 分)	良好(78 \leq 分数 <90分)	中等(68 \leq 分数 <78分)	及格(60 \leq 分数 <68分)	不及格(分数 <60分)
课程目标1 (10%)	按要求完成规 定动作,对检疫 概念有较好的 掌握,操作流 畅。	按要求完成规 定动作,对检疫 概念有较好的 掌握,操作规范。	按要求完成规 定动作,对检疫 概念有较好的 掌握,操 作规范。	按要求完成规 定动作,对检疫 概念 有一定的掌握,能 够完成实验。	无法按照要求 完成基本的实 验。
课程目标2 (20%)	实验结果准确 无误。	实验结果准确 率达80%。	实验结果准确 率达70%。	实验结果准确 率达60%。	不能获得相应 的实验结果。
课程目标3 (20%)	实验过程职业 规范,吃苦耐 劳。	实验过程职业 规范,吃苦耐 劳。	实验过程态度良 好。	实验过程态度良 好。	不能认真开展 相关实验,缺 乏对实验基本 的敬业态度。

3. 实验报告考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀(分数 \geq 90分)	良好(78 \leq 分 数<90分)	中等(68 \leq 分数 <78分)	及格(60 \leq 分数 <68分)	不及格(分数<60 分)
课程目标1(0%)	/	/	/	/	/
课程目标2 (40%)	报告撰写规 范、基本要素 齐全、具有较 好的实验分 析讨论能力、 实验数据结 果准确无误。	报告撰写规 范、基本要素 齐全、具有较 好的实验分 析讨论能力、 实验数据结 果准确率达80%。	报告撰写规范、 基本要素基本 齐全、具有一 定的实验分析 讨论能力、实 验结果准确 率达70%。	报告撰写基本 规范、基本要 素基本齐全、 具有一 定的实验分析 讨论能力、实 验结果准确 率达60%。	不能按要求进 行报告撰写、 基本 要素不齐全、 不 具有基本的实 验 分析讨论能力。 不能获得相应 实验结果。
课程目标3(0%)	/	/	/	/	/

3.2.14 课程 2408201 《水生动物微生态学》教学大纲（见水养 2.2.21）

3.2.15 课程 2401505 《鱼类增养殖学》教学大纲（见水养 2.1.11）

3.2.16 课程 18080102 《藻类学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：藻类学				
	英文名称：Phycology				
课程号	18080102		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第4学期 第5学期	
课程负责人	黄林彬		适用专业	生物科学 水族科学与技术	
先修课程及要求	必须在《植物生物学》和《水生生物学》等课程完成后才能开设本课程。				

二、课程简介

（一）课程概况

藻类学是研究藻类植物的分类、形态、构造、生理、生态及经济利用的科学，是植物学的一个分支学科。《藻类学》课程是为生物科学专业、水族科学与技术专业本科生开设的专业选修课。课程的目的在于通过教学与实验，使学生掌握藻类学的相关概念，藻类的分类、形态构造、分布和基本特征，为以后的专业学习、研究和应用打下基础。由于本课程的先修课程《水生生物学》会详细讲解蓝藻、硅藻和甲藻等微型藻类的相关知识，故本课程以讲授大型藻类（如海藻）的知识为主，包括大型藻类的分类、形态特征、繁殖、经济价值及人工养殖等知识点。课程的任务是使学生全面了解藻类的形态、构造、生殖、生活史、系统发育、生态习性和进化等方面的知识；在此基础上，结合实验与实习，进一步掌握藻类实验方法，熟悉重要藻类的生物学特征、分布、应用价值及与生态环境的关系，为今后其他专业课程的学习和藻类学研究打下基础。

"Phycology" is a branch of Botany, which is specialized in the study of the algae in wet

environment and water. It is a selective course for the major of Biological Sciences. This course mainly teaches the knowledge of the morphology, structure, physiological function, reproduction, life history, ecology and classification of the algae. By understanding the morphology and structure of the algae, the students will be familiar with algae species, and further understand the life history and the environment factors. This course is necessary for further specialty study for the students.

(二) 课程目标

课程目标 1: 本课程系统讲授藻类学的基本原理、方法和应用, 要求学生掌握藻类分类的原则, 掌握藻类的形态、构造与功能、藻类发育与进化等知识点, 从而全面认识藻类物种以及藻类与环境的关系。

课程目标 2: 采取从少到多、从简到繁、从个性到共性的学习方法, 循序渐进逐步掌握各章节的重点、难点与考核点, 为今后的工作学习打下良好的基础。

课程目标 3: 掌握藻类学的研究现状、发展前沿和趋势, 把握从事藻类学研究或工作的方向。

课程目标 4: 把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合起来, 提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格, 厚植生态文明意识。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

专业任选课不做要求。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 藻类学绪论 (1) 藻类学的意义 (2) 藻类的形态特征、细胞构造与繁殖 (3) 藻类的分类	<ul style="list-style-type: none"> ● 了解藻类的定义和形态特征 ● 掌握藻类细胞的构造和细胞分裂、繁殖方式和分类方法 ● 理解学习藻类学的意义 	<p>重点: 藻类与高等植物的异同点</p> <p>难点: 藻类繁殖方式的多样性</p>	4	讲授、讨论	1 2 3 4
思政融入点:	藻类学是水生生物学的重要组成部分, 水生生物学是我校海洋生物和水产养殖专业的主要学科, 从无到有、从浅到深, 已有 40 多年的发展历史, 期间充满着师生们艰苦创业的心情汗水。1980-1985 年, 我校先后出版了《海藻学》(刘凤贤等主编)、《海藻栽培学》(王素娟等主编)、《植物生理与藻类生理讲义》(郑国宜) 等教材, 奠定了我校在藻类学和海藻学研究方面的领先地位。增强学生民族自信心和自豪感, 引导学生为国家科技进步、民族伟大复兴而努力学习。				

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第二章 藻类的生态 (1) 藻类的生态区域 (2) 藻类的地理分布 (3) 藻类的生态因子	<ul style="list-style-type: none"> ● 了解藻类的生态区域及其生长的环境 ● 掌握我国经济藻类的地理分布和生态因子 	重点: 海洋生态区域的划分; 难点: 各种生态因子对藻类生长与分布的影响	2	讲授、讨论	1 2 3 4
思政融入点:	曾呈奎长期从事海洋植物学的教学和海藻学的研究, 从1930年到1940年任岭南大学副教授期间, 就曾带几名采集工人对近海海藻资源进行了调查研究。十年内, 他采集了几千号海藻标本, 先后发现了百余个新种, 两个新属, 一个新科, 以这些最早的海藻资料, 发表了《中国海藻分类研究》这篇论文, 成为中国海藻研究的奠基者, 为中国海藻志的编写提供了基本资料。				
第三章 绿藻门 (1) 绿藻的形态、构造和繁殖 (2) 绿藻的分布和经济价值 (3) 绿藻的分类	<ul style="list-style-type: none"> ● 了解绿藻的形态、分布和经济价值 ● 掌握绿藻的主要特征和分类方法 ● 学习并掌握绿藻门的代表种类——浒苔的生活史及分类依据 	重点: 绿藻的主要特征与分类原则 难点: 大型绿藻的繁殖与生活史	6	讲授、讨论	1 2 3 4
第四章 红藻门 (1) 红藻的形态、构造和繁殖 (2) 红藻的分布和经济价值 (3) 红藻的分类	<ul style="list-style-type: none"> ● 了解红藻的形态、分布和经济价值 ● 掌握红藻门的主要特征和分类方法 ● 学习并掌握红藻门代表种类——紫菜的生活史及分类依据 	重点: 红藻主要特征与分类原则 难点: 真红藻纲种类繁殖与生活史	8	讲授、讨论	1 2 3 4
第五章 褐藻门 (1) 褐藻的形态、构造和繁殖 (2) 褐藻的分布和经济价值 (3) 褐藻的分类	<ul style="list-style-type: none"> ● 了解褐藻的形态、分布和经济价值 ● 掌握褐藻的主要特征和分类方法 ● 学习并掌握褐藻门代表种类——海带的生活史及分类依据 	重点: 褐藻的主要特征与分类原则 难点: 褐藻的繁殖与生活史	8	讲授、讨论	1 2 3 4
第六章 硅藻和甲藻 (1) 微藻的形态、分布、分类和经济价值	<ul style="list-style-type: none"> ● 了解微藻的形态、分布和经济价值 ● 掌握微藻的主要特征和分类方法 ● 学习并掌握经济价值较高(螺旋藻)和生态价值较高(硅藻和甲藻)的微藻的生活史、分类依据及经济价值 	重点: 微藻的主要特征 难点: 硅藻和甲藻的繁殖	4	讲授、讨论	1 2 3 4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式为闭卷笔试。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例为 30%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 30 分，占总成绩的 30%； (2) 平时成绩由作业和课堂表现等部分构成； (3) 出勤不作为平时成绩得分的依据，但是旷课会扣分(旷课三次以上不得参加期末考试)；
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：名词解释、填空题、简答题和问答题等。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩30%+期末成绩70%）			期末成绩 (70%)	合计
	平时成绩（30%）				
	作业(12%)	讨论(9%)	课堂表现(9%)		
1	6	6	2	50	64
2	2	1	3	5	11
3	2	1	2	10	15
4	2	1	2	5	10
合计(成绩构成)	12%	9%	9%	70%	100%

五、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看视频短片、使用 ppt 课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学，并以启发式和案例式为主。通过教学，使学生系统了解藻类的形态构造、生理机能、繁殖方式、系统发育、生态和分类等方面的知识。通过介绍一些具有较高经济价值藻类的形态结构、繁殖和生活史等内容，启发学生学习和了解其它藻类的相关特征。重点讲授我国各种经济藻类的形态构造、分类地位、繁殖方式、生活史、分类依据及在生态系统中的地位等。在教学过程中，注重藻类标本（干制、浸渍和活体标本）的使用，让学生通过用眼看、用手摸来认识藻类物种，同时结合实验课内通过肉眼和显微镜直接观察藻类标本，或通过徒手切片来观察藻类的表面及内部的构造，全面理解藻类的形态结构。通过本课程的学习，使学生能够全面了解我国主要经济藻类的人工养殖过程，为后续开发和利用我国丰富的藻类资源做准备。

本课程采用的教学媒体主要是文字教材、多媒体 ppt 课件及视频短片以及网络教学系统 EOL 等。课后可通过 EOL 系统布置作业，上传课件、教学参考资料和课外阅读材料等，供

给学生自主学习, 拓宽和深化学生的知识面和知识结构。对学生的辅导, 主要采用当面答疑、微信群、学习通和 E-MAIL 等形式。通过本课程的学习, 使学生开阔视野, 拓宽知识面, 扩展工作的适应性, 希望通过学习之后, 能在适应学科交叉渗透的发展形势有一定的帮助。

六、参考材料

- 线上: 线上资源及学习平台等

1. 泛雅平台, <https://mooc1.chaoxing.com/course/222730088.html>

- 线下: 参考教材、阅读书目等

1. 《海藻学概论》, 李伟新等, 上海科技出版社, 1982年, 第1版;
2. 《海藻学》, 钱树本等, 中国海洋大学出版社, 2005年, 第1版;
3. 《藻类学》, R. E. 李著, 段德麟等译, 科学出版社, 2012年, 原书第4版。
4. 《中国常见红藻超微结构》, 王素娟等, 宁波出版社, 2004年2月, 第1版。

主撰人: 黄林彬

审核人: 华雪铭、黄旭雄

英文校对: 华雪铭

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022年9月20日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 期末闭卷考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (64%)	对照试卷标准答案, 采分点准确无误	对照试卷标准答案, 达到采分点的 80% 及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 70% 及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 60% 及以上	对照试卷标准答案, 未达到采分点及未作答
课程目标 2 (11%)	对照试卷标准答案, 采分点准确无误	对照试卷标准答案, 达到采分点的 80% 及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 70% 及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 60% 及以上	对照试卷标准答案, 未达到采分点及未作答
课程目标 3 (15%)	对照试卷标准答案, 采分点准确无误	对照试卷标准答案, 达到采分点的 80% 及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 70% 及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 60% 及以上	对照试卷标准答案, 未达到采分点及未作答
课程目标 4 (10%)	对照试卷标准答案, 采分点准确无误	对照试卷标准答案, 达到采分点的 80% 及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 70% 及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 60% 及以上	对照试卷标准答案, 未达到采分点及未作答

3.2.17 课程 18080103 《藻类学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：藻类学实验				
	英文名称：Phycology Experiments				
课程号	18080103	学分	0.5		
学时	总学时：24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	24	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第4学期	
课程负责人	严兴洪、丁洪昌		适用专业	选修：生物科学、水族科学与技术等专业	
先修课程及要求	选修藻类学实验课程前应选修植物生物学、水生生物学等课程。				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

本课程是专业教育选修课，是充实和加深《藻类学》课程理论知识，锻炼学生动手操作能力，培养学生实验基本技能的辅助课程。该课程通过实践操作，使学生掌握不同门类藻类的主要特征及其异同点、藻体的组织学及细胞学特征，从而掌握藻类分类的基本方法和原则，为学生学习后续课程及日后参加生产、科研等工作打下基础。

'Phycology Experiments' is an elective course for professional education. It is an auxiliary course for enriching and deepening the theoretical knowledge of the "Phycology" course, exercising students' hands-on ability, and cultivating students' basic experimental skills. Through practical operation, this course enables students to master the main characteristics of different algae, their similarities and differences, and the histological and cytological characteristics of the algal body, so as to master the basic methods and principles of algal classification, and to learn the follow-up courses, participate production and scientific research and other work to lay the foundation in the future.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握不同门类藻类的主要特征及其异同点、藻体的组织学及细胞学特征，掌握藻类分类的基本方法和原则。

课程目标 2: 锻炼学生动手操作能力，培养学生具备藻类学相关的实验技能。

课程目标 3: 把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合起来，培养学生的求真务实的科学精神和勤朴忠实的校训精神。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1. 课程目标与生物科学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	5. 专业综合
2	5-2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法，具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力。	5. 专业综合

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
3	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。 1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业，懂法守法、遵守职业道德规范，具有较强的事业心和社会责任感。 8-2 具有团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	1. 理想信念 8. 交流协作

2. 课程目标与水族科学与技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养
3	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。 1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和社会责任感。 8-2 具有团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	1. 理想信念 8. 交流协作

四、教学内容、要求与学时分配

实验（含上机）教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	绿藻门代表藻类的形态观察	团藻装片、刚毛藻装片观察 思政融入点： 介绍我国藻类学奠基者人（曾呈奎和饶钦止）在我国藻类研究和分类中的贡献。	熟悉认识团藻和刚毛藻的形态 结构特征。 培养学生的创新精神和家国情怀，以及求真务实的科学精神和勤朴忠实的校训精神。	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
2	绿藻门大型海藻的形态观察	浒苔藻体表面观，绘制细胞形态与结构；浒苔藻体的徒手切片，观察其内部结构；浒苔藻体外形示意图绘制。	熟悉认识浒苔藻体的形态及其内部结构。	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2
3	红藻门代表藻类的形态观察——紫菜叶状体观察	两种紫菜叶状体边缘(刺缘和全缘)的观察；紫菜叶状体的横切装片观察。	熟悉认识紫菜叶状体的形态结构。	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
4	红藻门代表藻类的形态观察——紫菜丝状体观察	紫菜丝状体的形态与结构观察, 包括不同分化阶段的形态。	熟悉认识紫菜丝状体不同发育阶段的形态特征。	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2
5	红藻门代表海藻-紫菜生殖结构的观察	紫菜营养细胞、精子囊、果胞、果孢子囊的观察。	熟悉认识紫菜生殖结构特征。	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2
6	褐藻门代表藻类的形态与结构	海带孢子体叶片的表面观及其横切面观察	熟悉认识海带的形态和结构特征。	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2
7	褐藻门代表藻类生殖结构的观察	海带孢子囊及带片横切装片; 裙带菜孢子囊及带片横切装片。	熟悉认识海带和裙带菜的生殖结构特征。	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2
8	褐藻门几种大型藻类的形态观察	马尾藻, 鼠尾藻, 铜藻的藻体形态结构观察	熟悉认识几个重要的褐藻物种的形态与结构	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2

五、课程考核与评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有实验报告、实验操作、课堂表现等。

考试课程成绩由平时成绩和期末成绩构成, 分为优、良、中、及格和不及格五级。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生实验操作和课堂表现等情况综合评定。期末成绩由每章实验报告成绩来判定。平时成绩占课程考核成绩的 30%, 期末成绩占课程考核成绩的 70%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 30%。 (2) 平时成绩由实验操作和课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考核方式: 每章实验报告成绩的平均值, 满分成绩 100 分, 占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据: 实验报告成绩的评定根据报告条理性、内容全面性、问答题参考答案为标准进行。 (3) 报告内容: 对每一章节实验内容的总结及相关问题的回答。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩30%+期末成绩70%）			合计
	平时成绩（30%）		期末成绩（70%）	
	实验操作(20%)	课堂表现(10%)	实验报告（70%）	
1	5%	4%	25%	34%
2	10%	4%	45%	59%
3	5%	2%	0	7%
合计(成绩构成)	20%	10%	70%	100%

五、教学方法

本课程教学采用讲授法、研究式教学等进行，通过实际操作，培养学生观察能力、动手能力和解决问题的能力，并撰写实验报告，培养学生分析问题的能力。

六、参考材料

线下：

1. R.E.李 著，段德麟、胡自民、胡征宇 等 译，《藻类学》，科学出版社，2012年6月，第1版。
2. 钱树本，刘东艳，孙军，《海藻学》，中国海洋大学出版社，2005年12月，第1版。

主撰人：严兴洪、丁洪昌

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表**1.实验操作评分标准**

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (5%)	完全掌握实验教学项目的原理与操作方法	较好掌握实验教学项目的原理与操作方法	掌握实验教学项目的原理与操作方法	基本掌握实验教学项目的原理与操作方法	没有掌握实验教学项目的原理与操作方法
课程目标 2 (10%)	具有独立从事藻类学实验的基本技能，并具有较好的分析运用能力	具有独立从事藻类学实验的基本技能，并具有分析运用能力	具有从事藻类学实验基本技能，并具有一定分析运用能力	具有一定从事藻类学实验的基本技能，但分析运用能力较差	不具有藻类学实验的基本技能，不会分析运用

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 3 (5%)	能自觉遵守藻类学实验安全规范, 具有较好的严谨求实、勇于探索的精神	能自觉遵守藻类学实验安全规范, 具有严谨求实、勇于探索的精神	能遵守藻类学实验, 具有一定严谨求实、勇于探索的精神	能遵守藻类学实验安全规范, 但缺乏严谨求实、勇于探索的精神	不能自觉遵守藻类学实验安全规范, 缺乏严谨求实、勇于探索的精神

2.课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (4%)	课堂精神状态饱满, 课堂互动主动积极, 回答问题正确完整	课堂精神状态良好, 课堂互动主动参与, 回答问题基本正确完整	课堂精神状态较好, 参与课堂互动, 回答问题部分不准确	课堂精神状态一般, 参与互动两次以内, 回答问题部分不准确, 不完整	课堂精神状态不好, 不参与互动, 不回答问题或回答问题不正确
课程目标 2 (4%)	具有很强的实验操作能力	具有较强的实验操作能力	具有一定的实验操作能力	具有较弱的实验操作能力	不动手操作
课程目标 3 (2%)	讨论中互动充分, 体现良好的思政素养和综合能力	讨论有较好互动, 体现思政素养和综合能力	有一定的互动, 体现一定的思政素养和综合能力	互动很少, 不能体现思政素养和综合能力	无互动

3.期末成绩(实验报告)评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (25%)	完全掌握实验教学项目的原理与操作方法	较好掌握实验教学项目的原理与操作方法	掌握实验教学项目的原理与操作方法	基本掌握实验教学项目的原理与操作方法	没有掌握实验教学项目的原理与操作方法
课程目标 2 (45%)	实验报告按时全部完成; 报告内容非常完整, 格式规范, 书写整洁; 报告内容条理非常清晰; 实验结果完全正确, 有分析有思考, 且清晰合理	实验报告按时全部完成; 报告内容完整, 格式规范, 书写整洁; 报告内容条理清晰; 实验结果正确或不理想, 有分析有思考	实验报告经催交全部完成; 报告内容相对完整, 格式相对规范, 书写整洁; 报告内容条理基本清晰; 实验结果基本正确或不理想, 分析有欠缺	实验报告经催交全部完成; 报告内容基本完整, 格式基本规范, 书写欠整洁; 报告内容条理欠清晰; 实验结果基本正确或不理想, 无结果分析	结课时实验报告仍未全部完成; 报告内容不完整, 格式不规范, 书写不整洁; 报告内容条理不清, 缺少实验结果; 无结果分析

3.2.18 课程 2402008《闭合循环水产养殖技术》教学大纲（见水养 2.2.17）

3.2.19 课程 1803111《水族动物育种学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水族动物育种学				
	英文名称：Ornamental aquatic animal breeding				
课程号	1803111		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 6 学期	
课程负责人	冯建彬		适用专业	水族科学与技术	
先修课程及要求	学习本课程，应先修并熟练掌握“水产遗传学”、“生物统计学”、“鱼类学”等课程的基本理论。				

二、课程简介

（一）课程概况

水族动物育种学是研究水族动物新品种培育的理论、技术与方法的一门科学，是水族科学与技术专业选修课中的重要课程。本课程主要讲授水族动物育种目标、种质资源、传统育种理论和方法、现代生物技术育种理论和方法等。通过本课程的学习，学生需在了解水族动物育种学现状和发展趋势的基础上，重点掌握水族动物育种学基本理论、技术和方法。同时，培养较高的专业思想、职业素养，能在今后工作、生活中，践行社会主义核心价值观等，适应社会主义新时代发展要求，并为进行水族动物的育种实践和科学研究打下良好基础。

The course focuses on the basic terms, concepts, theory and method in ornamental aquatic animal breeding. The course will teach breeding objective, germplasm resource, the basic theory and method of traditional breeding and modern biotechnology breeding. During the course, students will be able to understand and master the basic theory, research and development status of ornamental aquatic animal breeding. Developing a solid background in ornamental aquatic animal breeding, will not only help with your breeding practices, but will also make you more marketable for your breeding research in the future.

（二）课程目标

课程目标 1：了解水族动物育种学现状，最新发现前沿和发展趋势。

课程目标 2：掌握水族动物育种学基本理论、技术和方法。

课程目标 3：具备水族动物育种创新实践研究与应用基本能力。

课程目标 4: 继承和发扬中华民族优秀传统文化, 具有深厚的人文底蕴、科学精神和“三农”情怀, 具有生态文明和可持续发展理念。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备观赏水族的繁育与新品种开发。	5. 专业综合
2	5-1 具备观赏水族的繁育与新品种开发。	5. 专业综合
3	7-1 具备创新创业意识和精神。 7-2 具备创新创业实战经验和能力	7. 创新创业
4	1-2 热爱水产养殖事业、投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和社会责任感。 2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 具有“三农”情怀和素养。	1. 理想信念 2. 三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第四章 绪论 十、 育种学研究的对象和任务 十一、 育种的目标 十二、 育种学与育种方法的发展 十三、 育种的现状与展望 十四、 育种学相关概念 思政融入点: 了解我国生物育种科研运作体系, 增强国家荣誉感和制度自信心。文化传承教育和著名学者的爱国精神, 培养学生的爱国热情, 开拓学生科研思路, 激发爱国热情。	掌握水族动物育种学研究的对象、任务和目标; 了解水族动物育种学发展现状和趋势。	重点: 水族动物育种学研究的任务和目标, 育种学相关概念。 难点: 物种、品系、品种、良种、原种、种群等重要概念的区别和关联。	3	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 4
第二章 水族动物的种质资源保护与合理利用 第一节 种质资源的保护 十一、 种群大小的保护 十二、 种群遗传结构的保护 十三、 生物多样性的保护 十四、 种质资源的合理利用 第二节 种质资源保护与合理利用的对策 思政融入点: 种质资源的国家战略重要性。 “一个基因可以为一个国家带来希望, 一粒种子可以造福万千苍生”内涵和意义。	掌握种质资源学相关概念, 种质资源保护的方法和对策	重点: 种质资源保护的方法和对策。 难点: 种质资源与品种资源的区别, 以及种质资源保护的策略。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4
第三章 选择育种 第一节 选择育种的原理 九、 选择 十、 选择育种 十一、 选择育种的原理 第二节 性状选育 五、 质量性状的选育 六、 数量性状的选育 七、 水族动物性状选育的特点 第三节 选择育种的方法 一、 选择育种的原则 二、 选择育种的基本方法	掌握选择育种的基本原理和基本方法, 质量性状和数量性状选育的原理和方法, 了解选择育种在水族动物中的应用。	重点: 选择育种的原理与方法; 质量性状、数量性状的选育 难点: 选育育种的原理; 质量性状的选育。	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
三、水族动物选育实例 思政融入点： 生物丛林法则，人和自然要和谐统一。金鱼进化史其衍生出来文化精髓，加强国学传统文化教育，增加爱国主义责任感。					
第四章 杂交育种 第五节 杂交育种的基本原理 一、杂交育种的相关概念 二、杂交亲本的选择 三、杂交育种的方式 第六节 杂交育种的概念及特点 一、杂种优势的概念及特点 二、杂种优势的理论基础 三、杂种优势的计算 四、杂交亲本种群的选优和提纯 五、杂交组合方式 六、杂交种的鉴定和观测 第七节 杂交育种的实例分析 一、培育新品种 二、保存和发展有益的变异体 三、抢救濒于灭绝的良种	掌握杂交育种中组合育种和优势育种的关联和区别；掌握杂交育种亲本选择的方法、原则，杂交、近交回交等杂交育种的方式；	重点： 组合育种、优势育种的原理、方法；杂交、近交和回交在育种中的应用；杂种优势的理论、度量和利用；杂交后代的可育、可孕性。 难点： 组合育种的方法、原理；杂交育种的方式。	4	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第五章 诱变育种 第一节 遗传变异的机理 一、基因突变 二、DNA损伤的修复 三、染色体结构变异 四、突变的特点与表型 五、表观遗传学机制 六、诱发突变的因素 第二节 诱变育种技术 一、辐射诱变育种 二、化学诱变育种 三、突变体的筛选	掌握遗传变异的机理；诱变育种的机理和方法。	重点： 诱变育种的机理和方法。 难点： 诱变育种的机理。 复习思考： 基因突变的遗传效应。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第六章 多倍体育种 第一节 多倍体诱导的原理及方法 一、生物染色体的多倍性 二、多倍体的诱导 第二节 多倍体的鉴定 一、染色体计数法 二、DNA含量测定方法 三、极体计数法 四、细胞核体积测量 第三节 水族动物多倍体诱导的实例 一、金鱼三倍体诱导 二、斑马鱼三倍体热休克诱导 三、静水压休克诱导三倍体水晶彩鲫 四、人工诱导三倍体锦鲤 五、人工诱导兴国红鲤三倍体 六、水晶彩鲫四倍体诱导 思政融入点： 量变到质变，从单倍体到二倍体，多倍体，染色体组的量的增加，必然导致生物等等位基因之间配对方式所引起的质变。	掌握多倍体产生的原理和方法，多倍体鉴定的方法，多倍体个体的生长发育；熟悉水族动物多倍体育种现状；了解水族动物多倍体育种发展前景。	重点： 多倍体产生的原理、方法，多倍体鉴定的方法，多倍体个体的生长和发育。 难点： 多倍体产生的原理；温度休克、静水压法诱导多倍体的方法。	4	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第七章 雌核发育和雄核发育 第一节 雌核发育 一、天然雌核发育 二、雌核发育的人工诱导 三、雌核发育二倍体的鉴定 四、雌核发育二倍体的性别 五、雌核发育二倍体的生长与发育 六、人工雌核发育在水族动物中的应用 第二节 雄核发育 一、人工雄核发育的诱发 二、人工雄核发育在水族动物中的应用	掌握孤雌生殖、杂合生殖和雌核发育的区别，天然雌核发育二倍体形成的机理，人工诱导雌核发育的原理和方法，以及雌核发育二倍体的性别、生长和发育，雄核发育的诱发原理和方法。	重点： 雌核发育二倍体形成的机理、诱发途径。雌核发育二倍体诱发的途径；雌核发育二倍体的性别、生长和发育。 难点： 雌核发育二倍体诱发的原理，雌核发育杂合二倍体和雌核发育纯合二倍体的区别和诱发原理。根据雌核发育后代的性别推断生物自身性染色体类型。	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第八章 细胞融合及核移植 第一节 细胞融合技术 一、细胞融合的概念 二、细胞融合技术的发展 三、细胞融合常用技术及在水族动物中的应用 第二节 核移植技术 一、细胞核移植的概念 二、鱼类细胞核移植研究的历史 三、鱼类细胞核移植的方法 四、鱼类的细胞核移植研究的应用 五、鱼类细胞核移植的意义 六、问题与对策	掌握细胞融合的概念、过程以及常用技术，细胞核移植的概念、过程和方法。了解细胞融合和细胞核移植的发展史。	重点： 细胞融合的概念、过程和常用技术；细胞核移植的概念、过程和方法，同核体、异核体形成的机理。 难点： 同核体、异核体形成的机理及区别。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第九章 转基因技术 第一节 转基因技术的原理和方法 一、转基因技术概述 二、转基因技术的一般方法 第二节 转基因水族动物实例 一、转基因鱼的研究 二、转基因虾的研究 第三节 转基因的安全性问题 一、转基因水族生物的安全性 二、转基因生物的自身安全的评价 三、拟接受转基因水族动物的水体的调查 四、转基因水族动物对水生态系统的影响 五、转基因水族动物遗传安全性研究 六、转基因水族动物生态风险防范对策 思政融入点： 一分为二观点 任何事物都有两面性的，既有利又有弊。	了解转基因技术在水族动物新品种培育中的应用，以及转基因的生物安全控制问题；掌握转基因鱼构建的方法、外源基因的结构；	重点： 转基因鱼的构建方法； 难点： 转基因鱼的构建方法。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第十章 分子育种 第一节 分子遗传标记的类型与原理 一、同工酶标记 二、分子标记基因和序列 第二节 分子标记在育种中的应用 一、分子系统发育和亲缘关系的分析	了解分子标记的类型；掌握分子标记在种质资源和品种培育中的应用原理和方法，	重点： 分子标记在种质资源和品种培育中应用的原理和方法，分子标记辅助选育的	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
二、遗传多样性和遗传结构分析 三、种质鉴定 四、杂种优势预测 五、遗传图谱的构建 六、数量性状基因的定位 七、分子标记辅助选择	分子标记辅助选择的原理和方法。	原理和方法。 难点： 分子标记辅助选育的原理和方法。			
第十一章 引种与驯化 第一节 引种 一、确定引种对象 二、生态条件调查与评估 三、引种材料的选择 四、引种对象的检疫 五、试引种及推广 六、遗传种质保护 第二节 驯化 一、驯化的理论与方法 二、影响驯化的因素 三、水族动物的驯化 思政融入点： 一分为二观点 水族动物引种是一把双刃剑，不仅带来品种效益，还会带来潜在的生物入侵和生物安全风险。引种和驯化的社会规则、法律意识。	掌握水族动物育种与驯化的原理、方法。	重点： 引种的方法、驯化的原理和过程。 难点： 驯化的原理和过程。	3	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

采取闭卷笔试进行考核。成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生作业、专题讨论、课堂表现等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩 40%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、专题讨论、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 包含名词解释、选择题、填空题、判断题、简答题、问答题等。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60%)			合计
	平时成绩 (40%)		期末成绩 (60%)	
	作业 (15%)	专题讨论 (15%)		

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）				合计
	平时成绩（40%）			期末成绩 （60%）	
	作业（15%）	专题讨论（15%）	课堂表现(10%)		
1	2%	2%	2%	5%	11%
2	8%	6%	3%	45%	62%
3	5%	4%	3%	10%	22%
4	0	3%	2%	0	5%
合计(成绩构成)	15%	15%	10%	60%	100%

五、教学方法

本课堂教学采用混合式教学，即以教师课堂讲授、学生课堂学习为主，学生课堂讨论、课后复习、在线学习及相关资料查阅等自主学习为辅。

本课程主要采用的教学媒体有：文字教材（包括教学参考书、学习参考文献等）、课件（包括课堂系统讲授、PPT 课件等重要内容的文字提示等）以及网上辅导（主要采用 EOL 网络教学平台、E-MAIL、微信群等形式）。课堂讨论以小组形式进行，课后复习和文献查阅等主要提升学生自主学习的能力。

六、参考材料

（一）线上

智慧树网，水产动物育种学，课程网址为：

<https://course.zhihuishu.com/coursePreview/videoList?courseId=2099132>

（二）线下

1. 参考教材：

李家乐，水族动物育种学，中国农业出版社，2018 年。

2. 参考书目：

李思发. 中国淡水鱼类种质资源和保护. 中国农业出版社, 1996 年.

王春元. 金鱼的遗传和变异. 中国农业出版社, 2007 年.

李家乐. 中国外来水生动植物. 上海科技出版社, 2007 年.

桂建芳. 鱼类性别和生殖的遗传基础及其人工控制. 科学出版社, 2007 年.

孙效文. 鱼类分子育种学. 海洋出版社, 2010 年.

陈松林. 鱼类性别控制与细胞工程育种. 科学出版社, 2013 年.

陈松林. 鱼类基因组学及基因组育种技术. 科学出版社, 2017 年.

赵金良. 鱼类育种学. 中国农业出版社, 2018, 第二版.

Purdom Colin E. Genetics and fish breeding. Chanpan &Hall, 1996.

Gjedrem Trygve. Selection and Breeding Programs in Aquaculture. Springer, 2005.

主撰人：冯建彬

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格(分 数 < 60 分)
课程目标 1 (2%)	按时、准确完成； 非常熟练应用所 学知识。	按时、准确完成； 比较熟练应用所 学知识。	按时、准确完成； 基本能够应用所 学知识。	基本按时完成，知 识运用生疏，且有 错误。	未按时完 成，且错误 较多。
课程目标 2 (8%)	按时、准确完成； 非常熟练应用所 学知识。	按时、准确完成； 比较熟练应用所 学知识。	按时、准确完成； 基本能够应用所 学知识。	基本按时完成，知 识运用生疏，且有 错误。	未按时完 成，且错误 较多。
课程目标 3 (5%)	按时、准确完成； 非常熟练应用所 学知识。	按时、准确完成； 比较熟练应用所 学知识。	按时、准确完成； 基本能够应用所 学知识。	基本按时完成，知 识运用生疏，且有 错误。	未按时完 成，且错误 较多。

2.专题讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格(分 数 < 60 分)
课程目标 1 (2%)	主题非常鲜明，论 据非常充分，知识 凝练、结合运用非 常好。	主题比较鲜明，论 据比较充分，知识 凝练、结合运用较 好。	主题鲜明，论据 充分，知识凝练、 结合运用一般。	主题模糊，论据 不够充分，知识 凝练、结合运用 较差。	主题模糊， 论据无力， 缺少知识支 撑。
课程目标 2 (6%)	主题非常鲜明，论 据非常充分，知识 凝练、结合运用非 常好。	主题比较鲜明，论 据比较充分，知识 凝练、结合运用较 好。	主题鲜明，论据 充分，知识凝练、 结合运用一般。	主题模糊，论据 不够充分，知识 凝练、结合运用 较差。	主题模糊， 论据无力， 缺少知识支 撑。
课程目标 3 (4%)	主题非常鲜明，论 据非常充分，知识 凝练、结合运用非 常好。	主题比较鲜明，论 据比较充分，知识 凝练、结合运用较 好。	主题鲜明，论据 充分，知识凝练、 结合运用一般。	主题模糊，论据 不够充分，知识 凝练、结合运用 较差。	主题模糊， 论据无力， 缺少知识支 撑。
课程目标 4 (3%)	主题非常鲜明，论 据非常充分，知识 凝练、结合运用非 常好。	主题比较鲜明，论 据比较充分，知识 凝练、结合运用较 好。	主题鲜明，论据 充分，知识凝练、 结合运用一般。	主题模糊，论据 不够充分，知识 凝练、结合运用 较差。	主题模糊， 论据无力， 缺少知识支 撑。

3.课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀(分数 ≥ 90 分)	良好($78 \leq$ 分数 < 90)	中等($68 \leq$ 分数 < 78)	及格($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格(分数 < 60 分)
课程目标 1 (2%)	精神状态非常 饱满、互动非常 主动积极，准确 回答问题。	精神状态良好、互 动主动参与、较为 积极，回答问题准 确。	精神状态一般、互 动主动参与，不积 极，回答问题准确	精神状态一般， 互动不积极，回 答问题基本准 确。	精神状态很 差，缺少互 动，回答错 误。

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥90 分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数 <78)	及格 (60≤分数 <68)	不及格 (分数 <60 分)
课程目标 2 (3%)	精神状态非常饱满、互动非常主动积极, 准确回答问题。	精神状态良好、互动主动参与、较为积极, 回答问题准确。	精神状态良好、互动主动参与, 但不积极, 回答问题准确	精神状态一般, 互动不积极, 回答问题基本准确。	精神状态很差, 缺少互动, 回答错误。
课程目标 3 (3%)	精神状态非常饱满、互动非常主动积极, 准确回答问题。	精神状态良好、互动主动参与、较为积极, 回答问题准确。	精神状态良好、互动主动参与, 但不积极, 回答问题准确	精神状态一般, 互动不积极, 回答问题基本准确。	精神状态很差, 缺少互动, 回答错误。
课程目标 4 (2%)	精神状态非常饱满、互动非常主动积极, 准确回答问题。	精神状态良好、互动主动参与、较为积极, 回答问题准确。	精神状态良好、互动主动参与, 但不积极, 回答问题准确	精神状态一般, 互动不积极, 回答问题基本准确。	精神状态很差, 缺少互动, 回答错误。

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90 分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60 分)
课程目标 1 (5%)	非常好的了解水族动物育种学现状、发展前沿和趋势。	较好的了解水族动物育种学现状、发展前沿和趋势。	一般了解水族动物育种学现状、发展前沿和趋势。	基本了解水族动物育种学现状、发展前沿和趋势。	较少了解水族动物育种学现状、发展前沿和趋势;
课程目标 2 (45%)	非常好的掌握水族动物育种学基本理论、技术和方法。	较好的掌握水族动物育种学基本理论、技术和方法。	一般掌握水族动物育种学基本理论、技术和方法。	基本掌握水族动物育种学基本理论、技术和方法。	较差了解水族动物育种学现状、发展前沿和趋势;
课程目标 3 (10%)	具备非常好的水族动物育种创新实践研究与应用基本能力。	具备良好水族动物育种创新实践研究与应用基本能力。	具备中等水族动物育种创新实践研究与应用基本能力。	基本具备水族动物育种创新实践研究与应用基本能力。	具备较差水族动物育种创新实践研究与应用基本能力

3.2.20 课程 1808061 《饲料分析与检测》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 饲料分析与检验				
	英文名称: Feed Analysis and Examination				
课程号	1808061		学分	2	
学时	总学时: 43	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	27	0	

开课学院	水产与生命学院	开课学期	6
课程负责人	华雪铭	适用专业	水族科学与技术
先修课程及要求	先修课程为《观赏水族营养与饲料学》，这门课程的学习有利于学生理解《饲料分析与检测》课程中对饲料进行质量评价的目的和意义、饲料质量指标的检测原理。		

二、课程简介

（一）课程概况

本课程主要介绍饲料原料和成品的物理性状、营养素、抗营养成分、有毒有害物质及饲料添加剂的定性和定量分析检测原理和方法，通过学习使学生掌握饲料常规营养成分和纯养分的检测与分析方法，为动植物体组成和营养价值评定提供依据，并在饲料分析与检测方面的动手能力得到锻炼；通过介绍饲料质量管理方法和代表性法规，使学生了解饲料质量管理所应遵循的法规政策，为服务和规范饲料质量奠定基础。

The course of feed analysis and examination mainly introduces the features of raw materials and formulated feed, such as their physics properties and compositions of nutrients, anti-nutrients, toxic and harmful substances, the testing principle and method of qualitative and quantitative analysis for feeds and feed additives will be included as well, which will help the students master methods for proximate analysis and pure nutrient detection, further evaluating nutritional value on animals and plants. Meanwhile, the practical ability of feed analysis and detection will be fully exercised. By introducing the feed quality management methods and relative representative law and regulations, students can understand the laws and policies that should be followed by feed quality management, so as to lay a foundation for serving and standardizing feed quality.

（二）课程目标

课程目标 1: 通过理论学习，使学生了解饲料分析与检测的意义、原理以及开展饲料原料及配合饲料营养价值评定及安全评价的研究方法。

课程目标 2: 通过实验课学习，使学生掌握从事饲料品质管理和质量检测的基本方法和操作技能。

课程目标 3: 将课程学习与社会主义核心价值观相结合，使学生树立生态文明与可持续发展的理念，积极倡导绿色环保饲料在为人类提供蛋白质和环境保护中的重要作用。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养
2	5-2 掌握观赏水族营养与饲料、病害防治等方面的理论和技术。	5. 专业综合
3	2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。	2. 三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

理论教学

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 思政融入点：饲料分析检测与观赏水族动物体色、健康的关系	了解饲料分析与检测的目的与意义	重点：饲料分析与检测的现状 难点：饲料分析与检测在观赏水族动物养殖中的地位和作用	1	讲授	课程目标 1、3
第二章 饲料分析与检测方法 思政融入点： 引导学生用思辨的方法，树立多种方法综合应用、全面客观评价饲料或原料的质量的理念。	掌握饲料分析与检测基本方法的比较、筛选	重点：了解有哪些常用的方法 难点：如何衡量方法的可靠性	2	讲授	课程目标 1、2、3
第三章 样本采集与制备 思政融入点： 人为故意的不科学非随机采样不能代表整批物料的平均质量，给原料或产品供应商钻空子带来可乘之机，增加违法犯罪的风险。	掌握不同的原料或饲料样本的采集与制备方法	重点：不同原料或饲料样本对应的采样方法是什么？ 难点：如何做到采集的样品有代表性和正确制备样品，以确保分析数据的准确性	1	讲授	课程目标 2、3
第四章 饲料分析与检测的基本原理和方法 (1) 概略营养成分分析 (4) 纯养分分析 (5) 有毒有害物质检测 思政融入点： 普通化验员和品控管理员的区别是什么？如何看待检测数据背后的原因和真相，需要有严谨的治学态度和追求科学真理的意志。	掌握各营养成分的检测原理和执行的标准方法等	重点：如何根据具体的饲料质量要求选用合适的检测方法 难点：与时俱进，针对具体的检测指标，如何优化检测方法。	8	讲授+讨论	课程目标 2、3
第六章 饲料质量管理 思政融入点： 从业人员必须学习饲料行业相关法规，做到遵纪守法。	基于饲料质量安全标准体系和现行饲料质量管理法规，形成饲料质量管理的基本思路	重点：了解饲料质量管理应遵循的法规 难点：在管理的具体操作层面上，如何有重点地推进工作，管理的基本思路是怎样的？	4	讲授+讨论+翻转课堂	课程目标 1、3

实验教学

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
实验一 水分含量的测定 思政融入点：由水分含量不适引	掌握干燥法测定水分的原理和方	重点：样品的制备、称重、干燥	3	讲授+实验	课程目标 1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
起的饲料霉变带来的动物和人类健康隐患，加强健康中国的教育	法	难点：样品和称样皿的恒重			
实验二 粗灰分含量的测定	掌握高温灼烧法测定粗灰分的原理和方法	重点：样品的碳化和灰化 难点：如何加速灰化并做到彻底灰化	3	讲授+实验	课程目标1、2
实验三 钙含量的测定	掌握用高锰酸钾法测定钙含量的原理和方法	重点：试样分解液的制备和试样的测定 难点：高锰酸钾浓度的标定、草酸钙的沉淀。	3	讲授+实验	课程目标1、2
实验四 总磷含量的测定 思政融入点：因总磷含量不符合动物精准营养的要求，导致大量的饲料磷排入水环境，造成水体富营养化。引导学生树立和强化生态文明的理念。	掌握用钼黄法测定总磷含量的原理和方法	重点：试样分解液的制备、磷标准曲线的制作 难点：确定试样测定时所移取的试样分解液的体积	3	讲授+实验	课程目标1、2、3
实验五 粗蛋白质含量的测定 思政融入点：通过三聚氰胺事件引导学生树立遵纪守法的职业意识，不以危害消费者健康的方式谋取私利。	掌握凯氏定氮法测定粗蛋白的原理和方法	重点：掌握测定的四个步骤，即消化、蒸馏、吸收和滴定 难点：消化和滴定终点的判断	3	讲授+实验	课程目标1、2、3
实验六 粗脂肪含量的测定	掌握索氏抽提法测定粗脂肪的原理和方法	重点：区分残余法和油重法 难点：水浴温度的控制和有机溶剂的回流速度	3	讲授+实验	课程目标1、2
实验七 脂肪酸的测定	掌握用面积归一法和内标法测定脂肪酸的基本原理和方法	重点：样品的甲酯化 难点：脂肪酸的定性和定量	3	讲授+视频+演示+实验	课程目标1、2、3
实验八 鱼粉中挥发性盐基氮的测定、氨基酸含量的测定（演示） 思政融入点：通过中外鱼粉质量差异比较，分析原料鱼新鲜度对鱼粉质量的影响，引导学生树立积极进取、不断创新科学精神。	掌握用凯氏定氮法和高效液相色谱法测定挥发性盐基氮和氨基酸含量的原理及方法	重点：氧化镁的现配现用 难点：根据目标氨基酸选用合理的样品前处理方法	3	讲授+视频+演示+实验	课程目标1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
实验九 鱼粉的显微镜检 思政融入点： 通过了解鱼粉掺假情况及其危害， 加强大学生诚信教育，践行社会主义 核心价值观。 同时结合思政案例引导学生关注饲料 产品质量， 明确社会责任感，树立法律意识。	掌握用显微镜检法判断鱼粉掺假的基本步骤、原理和方法	重点：样品的去脂肪 难点：如何根据观察到的鱼粉形态判断是否掺假	3	讲授+ 视频+ 演示+ 实验	课程目标 1、2、3

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

考核方式为闭卷笔试。

考试课程成绩由期末成绩、平时成绩（作业和学习态度等）和实验成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论等情况综合评定；实验成绩主要根据实验准备、实验过程和实验报告质量评定。无故缺席实验、缺交实验报告超过本课程规定数量三分之一者，其课程实验成绩计零分，且不得参加该门理论课程的考试，必须全部重修。考核成绩=平时作业和学习态度等（10%）+实验成绩（50%）+期末考试成绩（40%）

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为100分，占总成绩的60%； (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、课堂表现和实验等部分构成，作业和课堂表现占总成绩的10%，实验占考核成绩的50%。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩100分，占课程考核成绩的50%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含判断题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩60%+期末成绩40%）						合计
	平时成绩（60%）					期末成绩 （40%）	
	作业 (7%)	测验 (0%)	实验 (50%)	课堂表现 (3%)		
1	5%	0	10%	1%		17%	33%
2	1%	0	35%	1%		17%	54%
3	1%	0	5%	1%		6%	13%
合计(成绩构成)	7%	0	50%	3%		40%	100%

五、教学方法

1. 使用多媒体课件、视频播放，结合具体的案例，用讨论式、启发式和翻转课堂等教学方法，增强理论教学效果。
2. 采用教师演示操作、视频播放和学生自己动手的实验教学方法，使学生熟悉课程学习所用仪器设备的原理和操作方法。
3. 根据理论课和实验课知识点，布置查阅相关资料的作业，独立完成或团队完成。

六、参考材料

参考教材：

张丽英，饲料分析及饲料质量检测技术，中国农业大学出版社，第四版，2016。

阅读书目：

1. 常碧影等，饲料质量与安全检测技术，化学工业出版社，2008。
2. 杨海鹏，饲料显微镜检查图谱，武汉出版社，2006。
3. 姜懋武，饲料原料简易检测与掺假识别，辽宁科学技术出版社，1998。

主撰人：华雪铭

审核人：汪桂玲

英文校对：汪桂玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月3日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分 数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	准确理解题意，能自主查阅文献，拓展课堂知识。	准确理解题意，在课堂知识范围内认真答题。	能基本理解题意，答题涵盖大部分知识点。	能基本理解题意，答题涵盖一定的知识点。	偏题严重或不交作业。
课程目标 2 (1%)	能理论联系实际。	较好地理论联系实际。	有基本的理论联系实际意识。	理论联系实际意识淡薄。	缺少理论联系实际意识。
课程目标 3 (1%)	有强烈的三农情怀。	有良好的三农情怀。	较为积极的三农情怀	有一定的三农情怀	缺少三农情怀

2. 实验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	实验报告撰写规范, 分析问题有自己的见解。	实验报告规范、清晰、完整。	实验报告清晰, 但不够完整。	实验报告撰写不清晰、不完整。	不递交实验报告。
课程目标 2 (35%)	实验过程认真规范, 具备优秀的系统性思维和综合分析判断能力。	实验过程认真规范, 结果合理, 具备良好的系统性思维和综合分析判断能力。	实验过程认真规范, 有结果, 具备一定的系统性思维和综合分析判断能力。	实验过程认真, 有结果, 综合分析判断能力不强。	不参加实验。
课程目标 3 (5%)	有强烈的质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识。	有良好的质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识。	有一定的质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识。	具备基本的的质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识。	不参加实验或不递交实验报告。

3. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (1%)	全程认真听讲, 互动积极, 无缺席, 无迟到早退。	认真听讲, 互动较积极, 无迟到早退。	听课一般, 互动不够积极, 有零星无故缺席、迟到和早退。	听课不认真, 缺少互动, 无故缺席、迟到和早退次数较多。	听课不认真, 缺少互动, 经常性无故缺席、迟到和早退。
课程目标 2 (1%)	遵守实验室规则, 实验操作能力强, 无缺席、迟到或早退。	遵守实验室规则, 实验操作能力较强, 无缺席、偶有迟到或早退。	遵守实验室规则, 实验操作能力较强, 偶有缺席、迟到或早退。	基本遵守实验室规则, 实验操作能力一般, 无故缺席、迟到或早退次数较多。	不遵守实验室规则, 实验操作能力弱, 经常无缺席、迟到或早退, 超过规定次数。
课程目标 3 (1%)	有强烈的质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识	有良好的质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识	有一定的质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识	具备基本质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识	不参加实验或不递交实验报告

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (17%)	知识点理解准确全面, 回答问题正确。	知识点理解准确, 回答不够全面。	知识点理解欠准确, 回答不够全面。	了解知识点, 但回答不准确, 不完整。	不了解知识点, 答非所问。

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好(78≤分数 <90)	中等 (68≤分数<78)	及格(60≤分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2(17%)	体现优秀的系统性思维和综合分析判断能力;能理论联系实际。	体现良好的系统性思维和综合分析判断能力;较好地理论联系实际。	具有一定的系统性思维和综合分析判断能力;有基本的理论联系实际意识。	具有系统性思维,综合分析判断能力不强;理论联系实际意识淡薄。	缺乏系统性思维,综合分析判断能力弱;缺少理论联系实际意识。
课程目标 3(6%)	有强烈的质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识。	有良好的质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识。	有一定的质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识。	具备基本质量意识、安全意识、环保意识、法律意识和创新意识。	不参加实验或不递交实验报告。

3.2.21 课程 52080102 《智慧渔业》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 智慧渔业				
	英文名称: Smart Fishery				
课程号	52080102		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		26	0	0	6
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5、7	
课程负责人	刘文畅、谭洪新		适用专业	水族科学与技术、水生动物医学等相关专业	
先修课程及要求	先修课程:《人工智能编程基础》、《鱼类增养殖》,《养殖水化学》 要求学生具有基础的水产养殖知识体系架构。				

二、课程简介

(一) 课程概况

智慧渔业应用物联网(IoT)、大数据、人工智能(AI)、5G、增强现实(AR)、机器人技术等,实现渔业生产的远程控制和自动化,为从业者提供更加高效、安全的渔业生产系统。作为水产养殖相关专业本科生的专业必修课程,旨在培养学生积极接纳和应用新技术、新科学的开放性思维方式;培养学生在新农科背景下的交叉性学科视野;培养学生为我国由水产大国向水产强国转变过程中的产业信心和情怀;培养学生一流的专业精神和专业能力,为推动我国渔业绿色高效发展提供人才支撑。

Smart fishery applies Internet of Things (IoT), big data, artificial intelligence (AI), 5G, augmented reality (AR), robotics, etc. to realize remote control and automation of fishery production, and provide producers with more efficient and safe fishery production system. As a compulsory professional course for undergraduates majoring in aquaculture, it aims to cultivate students' open-mindedness of actively accepting and applying new technologies and new sciences; to cultivate students' interdisciplinary vision under the background of new agricultural science; aquaculture confidence and feelings; to cultivate students' high professional ability, and to provide talent support for promoting the green and efficient development of aquaculture.

(二) 课程目标

课程目标 1: 让学生进一步了解物联网 (IoT)、机器人等信息与装备技术在现代渔业尤其现代水产养殖业中所发挥的巨大作用。

教学目标 2: 培养学生在新农科背景下的交叉性学科视野, 熟练掌握典型水产养殖模式的智慧化整体解决方案, 为学生从事智慧养殖场管理奠定基础知识体系。

课程目标 3: 培养学生对科技创新驱动、全球渔业可持续发展的认识与理解能力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-1 掌握人工智能的基本思想与基本方法, 能够应用计算机开展专业文献检索和信息分析处理。	4. 理学素养
2	5-3 掌握现代渔业发展现状, 具备把握发展趋势的能力。	5. 专业综合
3	9-2 关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题。	9. 全球视野

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 智慧渔业概论 (1) 渔业发展历史和现状 (2) 设施渔业的技术特征 (3) 核心养殖设施的功能 (4) 设施渔业典型模式 (5) 智慧渔业兴起的技术背景 (和其它产业模式的关系) (6) 智慧渔业现状和发展趋势 思政融入点: 全产业思维、美丽中国。 从大历史的视角介绍中国、全球水产业发展的历史进程与趋势, 我国渔业生产为世界人民优质蛋白供给做出的卓越贡献, 思考国家和社会发展的变迁, 增强学生对本行业 and 专业的信心, 励志为“美丽中国”建设贡献自身力量。	了解我国水产养殖发展阶段及其特征, 了解设施渔业与智慧渔业的相互关系, 了解和思考智慧渔业现状和发展趋势及其对建设“美丽中国”的现实意义。	重点: 了解科技创新、设施渔业与智慧渔业的相互关系。 难点: 如何让学生结合全球社会、经济、科技发展, 综合分析理解发展智慧渔业的必要性与发展趋势。	8	讲授 6 课时, 讨论 2 课时	1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第二章 智慧渔业的核心技术</p> <p>(1) 水环境监测 (2) 投饲 (3) 生物量估算 (4) 疾病预防 (5) 机器人 (5) 行为监测 (7) 物联网 (8) 大数据 (9) 人工智能 (10) 决策系统(专家系统)</p> <p>思政融入点: 科技是第一生产力。从“中国芯”出发, 结合历次工业革命的创新标志, 介绍中国芯片、种业等技术所面临卡脖子问题的几个案例, 进而说明我国掌握关键理论和技术的紧迫性和必要性, 激励同学们要了解前沿技术, 积极投身于解决卡脖子问题的科研与技术领域中。</p>	<p>了解智慧渔业核心技术的基本组成、特征和内涵, 分析核心技术之间的独立性、相关性及其层级关系, 辩证看待水产养殖设施化、自动化、信息化、智慧化发展的递进关系。</p>	<p>重点: 了解智慧渔业核心技术的基本组成、特征和内涵。</p> <p>难点: 辩证看待水产养殖设施化、自动化、信息化、智慧化发展的递进关系。</p>	10	讲授	1、2、3
<p>第三章 典型渔业模式的智慧化解决方案与展望</p> <p>(1) 淡水池塘养殖(含稻渔综合种养、工程化生态池塘)智慧化 (2) 淡水大水面养殖与管理智慧化 (3) 陆基工业化养殖(淡水、海水)智慧化 (4) 海洋牧场智慧化 (5) 深远海养殖(深远海网箱+深远海养殖工船)智慧化</p> <p>思政融入点: 专业自信、社会责任。我校110年办学历程中, 一大批资深专家在养殖模式和关键技术上不断创新、应用、推广, 用一批典型渔业模式助力解决人民“吃鱼难”的问题; 在新时代背景下, 借助智慧化为代表的第四次技术革命, 科技工作者不断推动前瞻性的养殖模式, 助力于中国实现两个百年目标, 激发学生热爱专业, 承担起学科与产业发展的重任。</p>	<p>从养殖模式的角度系统地了解如何将智慧渔业的核心技术与装备融合成一种具有创制性的养殖模式。</p> <p>了解数种智慧渔业的养殖模式方案, 了解渔业模式智慧化方案的设计理念、设计思维和设计特点。</p>	<p>重点: 了解智慧渔业核心技术与装备的融合。</p> <p>难点: 分析渔业模式智慧化方案的设计理念、设计思维和设计特点。</p>	14	讲授 10课时, 讨论4课时	1、2、3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式：开卷考试

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、线上学习、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 50%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含简答题和设计题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）				合计
	平时成绩（50%）			期末成绩 （50%）	
	听课 (5%)	课堂讨论 (15%)	线上学习 (30%)		
1	1%	3%	5%	5%	14%
2	3%	10%	20%	40%	73%
3	1%	2%	5%	5%	13%
合计(成绩构成)	5%	15%	30%	50%	100%

五、教学方法

本课程教学采用讨论式、案例式、研究式、线上线下混合式教学。

六、参考材料**七、课程教学资源**

推荐教材：

[1]《物联网与智慧农业》，李道亮编著，电子工业出版社，2021年

[2]《水产物联网理论、技术及应用》，全陈明编著，科学出版社，2018年

必读书目：

[1]《渔业经济前沿问题探索》，韩立民编著，海洋出版社，2018年

[2]《高光谱遥感在农林渔业领域的理论与实践》，张东辉、赵英俊编著，中国环境出版集团，2021年

[3]《海洋渔业遥感》，雷林编著，海洋出版社，2016年

选读书目：

[1]《深远海网箱养殖技术》，石建高等编著，海洋出版社，2019年

[2]《现代水质监测分析技术》，费学宁等编著，化学工业出版社，2022年

推荐文献：

[1] 人工智能在水产养殖中研究应用分析与未来展望[J]. 李道亮, 刘畅. 智慧农业, 2020, 2(3): 1-20.

[2] Smart Fishery: A Systematic Review and Research Agenda for Sustainable Fisheries in the Age of AI [J]. Sanaz Honarmand Ebrahimi, Marinus Ossewaarde, Ariana Need. Sustainability 2021, 13(11): 6037.

[3] Precision fish farming: a new framework to improve production in aquaculture [J]. Fore M, Frank K, Norton, T., et al. Biosystems Engineering, 2018, 173: 176-193.

主撰人：刘文畅、谭洪新

审核人：华雪铭 黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1. 听课情况评分标准

成绩 课程目标	优秀(分数 \geq 90分)	良好(78 \leq 分数 <90)	中等(68 \leq 分数 <78)	及格(60 \leq 分数 <68)	不及格(分数< 60分)
课程目标1 (1%)	按时听课	迟到1次	缺勤1次	缺勤或迟到2次	缺勤或迟到3次
课程目标2 (3%)	教学内容掌握 程度优秀	教学内容掌握 程度良好	教学内容掌握程 度中等	教学内容掌握 程度及格	教学内容掌握程 度不及格
课程目标3 (1%)	优秀的自我学 习能力	良好的自我学 习能力	具有一定的自我 学习能力	具有一点自我 学习能力	自我学习能力较 不明显

2. 课堂讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 \geq 90分)	良好 (78 \leq 分数 <90)	中等 (68 \leq 分数 <78)	及格 (60 \leq 分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (3%)	非常积极参讨论	积极参加讨论	讨论较积极	不主动参与讨论	不参与讨论
课程目标 2 (10%)	理解、掌握课程 知识,并能熟练 应用于实际案例 分析、调控	理解、掌握课程 知识,并能熟练 应用于实际案例 分析、调控	理解、掌握课程 知识,不能熟练 应用于实际案例 分析、调控	理解、掌握课程 知识,不能熟练 应用于实际案例 分析、调控	未理解、掌握课 程知识,不能应 用于实际案例 分析、调控
课程目标 3 (2%)	优秀的创新意识 和自我学习能力	良好的创新意识 和自我学习能力	具有创新意识和 自我学习能力	基本具有优秀的 创新意识和自我 学习能力	创新意识和自 我学习能力较 不明显

3. 线上学习 (含线上作业) 评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 \geq 90分)	良好 (78 \leq 分数< 90)	中等 (68 \leq 分数< 78)	及格 (60 \leq 分数< 68)	不及格 (分数<60 分)
课程目标 1 (5%)	按时完成	晚 1 天完成	晚 2 天完成	晚 3 天完成	晚 4 天以上完 成
课程目标 2 (20%)	很好地完成学习 内容、学习测试、 作业布置等	较好地完成学习 内容、学习测 试、作业布置 等	较好地完成学习 内容、学习测 试、作业布置 等	基本完成学习 内容、学习测 试、作业布置 等	基本或未完成 学习内容、学 习测试、作业 布置等
课程目标 3 (5%)	优秀的创新意识 和自我学习能力	良好的创新意 识和自我学习 能力	具有创新意识和 自我学习能力	基本具有优秀 的创新意识和 自我学习能力	创新意识和自 我学习能力较 不明显

4. 期末考试评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 \geq 90分)	良好 (78 \leq 分数< 90)	中等 (68 \leq 分数< 78)	及格 (60 \leq 分数< 68)	不及格 (分数<60 分)
课程目标 1 (5%)	积极遵守考场纪 律	较遵守考场纪 律	基本遵守考场 纪律	-	不遵守考场纪 律
课程目标 2 (40%)	理解、掌握课程 知识,并能熟练 应用于实际案例 分析、调控	理解、掌握课 程知识,并能 联系与实际案 例分析、调控	了解课程知 识,不能熟练 应用于实际案 例分析、调控	了解课程知 识,未能应用 于实际案例分 析、调控	未了解课程知 识,不能应用 于实际案例分 析、调控
课程目标 3 (5%)	优秀的社会责 任感、创新意 识、自我学习 能力	良好的社会责 任感、创新意 识和自我学习 能力	具有一定的社 会责任感、创 新意识和自我 学习能力	基本具有创新 意识和自我学 习能力	创新意识和自 我学习能力较 不明显

3.2.22 课程 2402010 《专业外语 A》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 专业外语 A				
	英文名称: Professional English in Aquaculture				
课程号	2402010		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		30	0	0	2
开课学院	水产与生命学院		开课学期	2	
课程负责人	刘利平		适用专业	水族科学与技术	
先修课程及要求	大学英语阅读、听力课是该课程的先修课程, 此外, 在选修《专业外语 A》之前, 最好有《鱼类学》、《养殖水化学》、《鱼类增养殖学》、《甲壳动物增养殖学》等专业课程的基础。完成《专业外语 A》课程学习后, 可以进入其他专业课程选修和毕业论文实验和撰写阶段。				

二、课程简介

(一) 课程概况

通过使用英语教材和教案, 并通过双语教学, 系统地讲解全球范围内几种重要的水产养殖品种的鉴定方法, 生物学特征, 苗种生产, 疾病控制方法, 存在的主要问题以及全球市场与发展趋势分析, 使学生能够了解世界水产养殖业现状, 掌握几种主要养殖品种的水产养殖过程。介绍几种重要的水产养殖方式, 尤其是使学生了解各种水产养殖对象的负责任的水产养殖方式。讲述世界水产品贸易的基本情况, 使学生了解国际水产品贸易中我国水产出口面临的风险以及规避的方法。结合知识点学习我国水产养殖发展历史, 并对比国外相对落后国家的养殖现状, 培养学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

This course covers the current status, challenge and trends of global aquaculture, with focus on the biology, seed production, diseases control and life cycle of the most important species with commercial importance all over the world which include carps, tilapia, channel catfish, shrimp and prawns. In addition, sustainable and responsible aquaculture models are also introduced. Through learning this course, students may broaden their knowledge scope through learning professional English, and improve the capability of reading professional literatures.

(二) 课程目标

课程目标 1: 本课程使学生正确理解全球范围内水产养殖的现状, 全球几种重要的水产养殖品种的生物学特征, 苗种生产, 疾病控制方法, 欧洲、日本、美国、非洲等国养殖的主要品种、存在的主要问题以及全球市场与发展趋势分析。

课程目标 2: 培养一懂两爱（具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀）的新时代水产科技创新和实践者。

课程目标 3: 介绍几种重要的水产养殖方式，尤其是使学生了解各种水产养殖对象的负责任的水产养殖方式。

课程目标 4: 使学生能够了解世界水产养殖业现状，灵活应用所学的基本知识和基本技能，在保护环境和合理开发水产资源的基础上，掌握几种主要养殖品种的水产养殖过程。

课程目标 5: 讲述世界水产品贸易的基本情况，使学生了解国际水产品贸易中我国水产出口面临的风险以及规避的方法；介绍国内外主要水产教育和研究机构，为今后科研、工作打下良好的基础。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身 水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念
2	2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。	2. 三农情怀
3	5-1 具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	5. 专业综合
4	5-3 掌握现代渔业发展现状，具备把握发展趋势 的能力。	5. 专业综合
5	9-2 关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与 环境、可持续发展等重大国际发展问题。	9. 全球视野

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容安排：

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章：代表性的水产养殖品种的生物学与产业 （一）中国四大家鱼； （二） 斑点叉尾鲟在美国的养殖现状； （三）鳊鱼的养殖； （四） 对虾的养殖； （五）罗非鱼； 思政融入点：我国水产养殖取得的巨大成就，离不开老一辈专家爱岗敬业、勤朴忠实、艰苦奋斗的精神。	1.掌握课堂所学词汇； 2. 了解代表性的水产养殖品种和生物学的专业英语表述；	重点： 1. 鳊鱼的生物学及养殖。掌握斑点叉尾鲟的生活习性、养殖与繁殖；掌握鳊鱼的生物学，养殖历史及繁殖；掌握对虾的生物学，养殖历史及繁殖生物学；理解罗非鱼的生物学特性，繁殖及经济特征； 难点： 主要养殖鱼类的拉丁文及英文。	10	讲授， 讨论	1, 2, 3, 4, 5
第二章：全球的水产养殖（一）中国的水产养殖； （二）日本的水产养殖； （三）澳大利亚水产养殖 思政融入点： 专业自信、社会责任。中国水产养殖的发展，需要不断创新；在新时代背景下，以工业化、信息化、智慧化为代表的技术革命，激发学生热爱专业，承担起学科	掌握中国、日本、澳大利亚水产养殖的历史，模式，主要养殖品种。	重点： 全球水产养殖的区域分布，中国水产养殖的发展历程，了解与国外水产养殖科技发达国家存在的差距； 难点： 专业英语的思维培养。	6	讲授	1, 2, 3, 4, 5

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
与产业发展的重任。					
第三章：水产养殖方式	掌握主要水产养殖方式介绍（池塘、网箱、工厂化养殖等）		2	讲授、讨论	1, 2, 3, 4, 5
第四章：水产养殖基础理论 （一）养殖水化学基础理论； （二）水产动物营养概述； （三）水生动物疾病与健康管理。 思政融入点： 我校在水产养殖水化学、营养与遗传领域做出的贡献，培养学生爱校荣校的精神。		重点：掌握碱度、硬度等基本水化概念英文表达；氮循环和磷循环专业英语表达；鱼病产生原因、预防措施及水产养殖主要疾病类型概述； 难点：掌握蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素等基本营养物质代谢专业英语词汇及表达。	8	讲授	1, 2, 3, 4, 5
第五章:观赏水族概述	主要观赏鱼养殖品种的分类、产地及其生物学特性概述		2	讨论	1, 2, 3, 4, 5
第六章:全球化的水产教育	了解讲述未来水产养殖的发展方向，国内外水产教育情况	重点： 国内外重要水产相关研究与教育机构	2	讲授	1, 2, 3, 4, 5
考试		全英文试卷	2		

四、课程考核评价方式

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。考核为闭卷考试，试卷为全英文，卷面成绩占总分的 70%，课堂小作业占 20%，课堂讨论占 10%。考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式：闭卷笔试

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、线上学习、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 30%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 30% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含简答题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩30%+期末成绩70%)				合计
	平时成绩 (30%)			期末成绩 (70%)	
	听课(5%)	课堂讨论(10%)	作业 (15%)		
1	1%	2%	5%	25%	33%
2	1%	2%	5%	10%	18%
3	1%	2%	5%	10%	18%
4	1%	2%	0	10%	13%
5	1%	2%	0	15%	18%
合计(成绩构成)	5%	15%	10%	70%	100%

五、教学方法

本课程将采用启发式教学方法, 部分学时有讨论式和案例式教学环节, 也将有现代化视频教学手段, 如对日本的水产养殖、东南亚的水产养殖现状进行学习, 播放时间不超过 2 学时。课程问双语教学, 采用英语 ppt 和教材, 布置习题主要是词汇的复写, 每次课前都会要求复写前次课程的专业词汇。平时作业控制在 10 学时, 各章节讲授完毕后, 给学生布置有关水产养殖各研究方向最新进展的英文论文, 供学生阅读, 达到扩大词汇、掌握最新动态的目的。

六、参考材料

- 1.王吉桥等, 《水产英语》, 辽宁师范大学出版社, 2008.
2. Aquaculture 杂志
3. Aquaculture Research 杂志
4. Aquaculture Engineering 杂志

主撰人: 刘利平

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月5日

附件：各类考核与评价标准表**1. 听课情况评分标准**

成绩 课程目标	优秀 (≥90分)	良好(78≤分数 <90分)	中等(68≤分数 <78)	及格(60≤分数 <68分)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (1%)	按时听课	迟到1次	缺勤1次	缺勤或迟到2次	缺勤或迟到3次
课程目标2 (3%)	教学内容掌握 程度优秀	教学内容掌握 程度良好	教学内容掌握程 度中等	教学内容掌握 程度及格	教学内容掌握 程度不及格
课程目标3 (1%)	优秀的自我学 习能力	良好的自我学 习能力	具有一定的自我 学习能力	具有一点自我 学习能力	自我学习能力 较不明显

2. 课堂讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀(≥90分)	良好(78≤分数 <90分)	中等(68≤分数 <78)	及格(60≤分数 <68分)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (3%)	非常积极参讨论	积极参加讨论	讨论较积极	不主动参与讨论	不参与讨论
课程目标2 (10%)	理解、掌握课程 知识,并能熟练 应用于实际案例 分析、调控	理解、掌握课程 知识,并能熟练 应用于实际案例 分析、调控	理解、掌握课程 知识,不能熟练 应用于实际案例 分析、调控	理解、掌握课程 知识,不能熟练 应用于实际案例 分析、调控	未理解、掌握课 程知识,不能应 用于实际案例 分析、调控
课程目标3 (2%)	优秀的创新意 识和自我学习能 力	良好的创新意 识和自我学习能 力	具有创新意识和 自我学习能力	基本具有优秀的 创新意识和自我 学习能力	创新意识和自 我学习能力较 不明显

3. 线上学习(含线上作业)评分标准

成绩 课程目标	优秀(≥90分)	良好(78≤分数 <90分)	中等(68≤分数 <78)	及格(60≤分数 <68分)	不及格(分数 <60分)
课程目标1 (5%)	按时完成	晚1天完成	晚2天完成	晚3天完成	晚4天以上完 成
课程目标2 (20%)	很好地完成学习 内容、学习测试、 作业布置等	较好地完成学习 内容、学习测试、 作业布置等	较好地完成学习 内容、学习测试、 作业布置等	基本完成学习内 容、学习测试、 作业布置等	未完成学习内 容、学习测试、 作业布置等
课程目标3 (5%)	优秀的创新意 识和自我学习能 力	良好的创新意 识和自我学习能 力	具有创新意识和 自我学习能力	具有基本创新意 识和自我学习能 力	创新意识和自 我学习能力较 不明显

4. 期末考试评分标准

成绩 课程目标	优秀 (≥90分)	良好 (78≤分数<90分)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68分)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	积极遵守考场纪律	较遵守考场纪律	基本遵守考场纪律	-	不遵守考场纪律
课程目标2 (40%)	理解、掌握课程知识,并能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,并能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,不能熟练应用于实际案例分析、调控	理解、掌握课程知识,不能熟练应用于实际案例分析、调控	未理解、掌握课程知识,不能应用于实际案例分析、调控
课程目标3 (5%)	优秀的创新意识和自我学习能力	良好的创新意识和自我学习能力	具有创新意识和自我学习能力	基本具有创新意识和自我学习能力	创新意识和自我学习能力较不明显

3.2.23 课程 18061101 《水生动物生物安全》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称:水生动物生物安全				
	英文名称: Aquatic Animal Biosecurity				
课程号	18061101		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第五学期	
课程负责人	邱军强		适用专业	水生动物医学	
先修课程及要求	需要先修生物学、微生物学等课程。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《水生动物实验室生物安全》是水产与生物相关专业的专业选修课程,主要讲授水生动物实验室生物安全的管理体系、风险评估、安全防护以及实验生物材料的安全运输等。

通过课程学习,学生可以了解生物安全相关的政策法规,获得必要的生物安全基本知识,了解生物安全的重要性,提高生命科学研究的基本素养。

This course is a professional elective course for aquatic and biological related majors. It mainly teaches the aquatic animal laboratory biosafety management system, risk assessment, safety protection and safe transportation of experimental biological materials.

By the end of this course, students will be able to understand the policies and regulations related to biosecurity, obtain the necessary basic knowledge of biosecurity, understand the importance of biosecurity. The purpose of this course is to help students improve the basic literacy of life science research.

(二) 课程目标

课程目标 1: 学习钟南山院士、李兰娟院士等在新冠肺炎疫情防治过程中的感人事迹和献身精神, 培养作为一名新时代的大学生应该具备的职业道德, 理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范, 并能在日后的学习生活中自觉遵守道德规范和生物安全法规。

课程目标 2: 理解并掌握水产动物实验室生物安全法律法规的基础知识。能够运用生物安全法规和标识等知识初步了解实验室的生物安全等级和生物危害程度。具备运用生物安全标识和生物危害程度等知识, 解决大学生进实验室开展相关实验时, 尽快熟悉实验室内安全区域和安全操作等问题的能力。

课程目标 3: 理解并掌握水生动物实验室生物安全管理体系。具备分析实验室管理章程和管理等级的能力, 可以用生物安全管理体系知识评价实验室生物安全等级的能力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-1 学习钟南山院士、李兰娟院士等在新冠肺炎疫情防治过程中的感人事迹和献身精神, 培养作为一名新时代的大学生应该具备的职业道德, 理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范, 并能在日后的学习生活中自觉遵守道德规范和生物安全法规。	作为一名新时代的大学生应该具备的职业道德, 理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范, 并能在日后的学习生活中自觉遵守道德规范和生物安全法规。
2	2-2 理解并掌握水产动物实验室生物安全法律法规的基础知识。能够运用生物安全法规和标识等知识初步了解实验室的生物安全等级和生物危害程度。具备运用生物安全标识和生物危害程度等知识, 解决大学生进实验室开展相关实验时, 尽快熟悉实验室内安全区域和安全操作等问题的能力。	具备运用生物安全标识和生物危害程度等知识, 解决大学生进实验室开展相关实验时, 尽快熟悉实验室内安全区域和安全操作等问题的能力。
3	3-2 理解并掌握水生动物实验室生物安全管理体系。具备分析实验室管理章程和管理等级的能力, 可以用生物安全管理体系知识评价实验室生物安全等级的能力。	具备分析实验室管理章程和管理等级的能力, 可以用生物安全管理体系知识评价实验室生物安全等级的能力。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 概述 第一节 水生动物实验室生物安全的有关概念 第二节 水生动物实验室的生物危害 第三节 相关的法律法规和标准 第四节 水生动物实验室的安全标识	1、生物安全的概念及其在当前社会中的重要性。 2、生物安全相关的法律法规有哪些。3、生物安全标识的识别。	重点: 水生动物实验室的生物危害 难点: 相关的法律法规和标准	6	讲授	课程目标 1

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第二章 水生动物实验室生物安全管理体系 第一节 生物安全组织管理体系 第二节 生物安全管理体系文件 第三节 生物安全管理规章制度 第四节 生物安全管理规范 第五节 记录管理	建立生物安全组织管理体系的重要性的意义	重点: 生物安全管理体系文件 难点: 生物安全管理规范	6	讲授	课程目标 2
第三章 水生动物实验室生物安全风险评估 第一节 生物因子危害程度分级 第二节 生物安全风险评估	生物因子的分类、特点级及危害程度	重点: 生物因子危害程度分级 难点: 生物安全风险评估	4	讲授	课程目标 2
第四章 水生动物实验室生物安全防护 第一节 实验室生物安全防护类型 第二节 常用生物安全设备 第三节 个人安全防护用具 第四节 生物实验技术规范 第五节 生物实验室的消毒与灭菌	实验室个人安全防护用具的种类及注意事项	重点: 常用生物安全设备 难点: 生物实验技术规范	6	讲授	课程目标 2
第五章 水生动物生物材料的安全运输 第一节 生物材料运输的要求与管理制度 第二节 生物材料运输的包装 第三节 生物材料运输泄漏的处理方法 第四节 生物材料运输的豁免 第五节 生物危险性物质运输的相关规定和条例	生物材料病毒和细菌运输过程中要求及注意事项	重点: 生物材料运输的要求与管理制度 难点: 生物材料运输泄漏的处理方法	4	讲授	课程目标 2、3
讨论	1、生物安全与科技和社会发展; 2、生物安全与未来的公共卫生安全		4	讨论	课程目标 2、3
考试			2		

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

- 1.平时成绩占比 40%，主要包括：平时作业 20%、学习态度占 20%。
- 2.期末考核占比 60%，采用开卷考试，考核内容主要包括：课堂学习资料、教材等。

(二) 课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。

成绩构成	考核说明
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用开卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩30%+期末成绩70%)			合计
	平时成绩 (30%)		期末成绩 (60%)	
	考勤作业(10%)	测验(30%)		
1	3%	6%	21%	30%
2	4%	16%	20%	40%
3	3%	8%	19%	30%
合计(成绩构成)	10%	30%	60%	100%

五、教学方法

本课程采用的教学媒体主要有: 课件、多媒体; 主要学生学习方式包括项目探究式学习、对水生动物流行病学相关的国家法律法规的学习、实践案例分析等。其中项目探究式学习和实践案例分析。采取线上学习方式, 约占 35%; 线下学习约占 65%。学生的辅导, 主要采用当面答疑、E-MAIL 等形式。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的水生动物实验室生物安全知识面和知识结构。

六、参考材料

参考教材:

张伟 主编, 《生物安全学》, 中国农业出版社, 2014 年

赵德明, 吕京 主编, 《实验室生物安全教程》, 中国农业大学出版社, 2010 年。

阅读书目:

王磊, 张宏, 王华 主编, 《全球生物安全发展报告》, 科学出版社, 2019 年;

曹国庆, 王君玮, 翟培军, 王荣等 主编, 《生物安全实验室设施设备风险评估技术指南》, 中国建筑工业出版社, 2018 年;

秦川 主编, 《动物生物安全实验室操作指南》, 科学出版社, 2020 年;

颜光美, 余新炳 主编, 《实验室生物安全》, 高等教育出版社, 2008 年;

蒋健敏, 翁景清, 张双凤 主编, 《生物安全知识 800 问》, 浙江大学出版社, 2016 年。

主撰人: 邱军强

审核人: 许丹、黄旭雄

英文校对: 许丹

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月8日

附件：各类考核与评价标准表

1. 平时作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (6%)	热爱祖国，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，了解和自觉遵守道德规范和生物安全法规。	热爱祖国，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，了解并能遵守生物安全法规。	热爱祖国，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，能遵守生物安全法规但了解不全。	热爱祖国，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，基本能遵守生物安全法规但了解不全。	热爱祖国，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，基本能遵守生物安全法规但几乎不了解。
课程目标2 (16%)	将基础学科知识运用到水生动物实验室生物安全的研究和实践中，掌握水生动物实验室生物安全的技术方法	熟悉水生动物实验室生物安全的技术方法，能适当应用。	基本熟悉水生动物实验室生物安全的技术方法，能适当应用。	基本熟悉水生动物实验室生物安全的技术方法，但无法应用。	不熟悉水生动物实验室生物安全的技术方法。
课程目标3 (8%)	具备水生动物实验室生物安全相关的现场处理与实验室研究能力。	具备水生动物实验室生物安全相关的实验室研究能力。	具备水生动物实验室生物安全相关的现场处理能力。	基本具备水生动物实验室生物安全相关的现场处理能力。	不具备水生动物实验室生物安全相关的现场处理能力。

2. 学习态度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (6%)	从不迟到早退，协助老师管理课堂纪律	从不迟到早退	基本不迟到早退	偶尔迟到早退	经常迟到早退
课程目标2 (16%)	每次都积极参与课堂及课后讨论	积极参与课堂及课后讨论	基本愿意参与课堂及课后讨论	很少参与课堂及课后讨论	基本不参与课堂及课后讨论
课程目标3 (8%)	努力超额学习课后参考书及其它资料	基本完成课后参考书及其它资料的学习	完成部分课后参考书及其它资料的学习	完成少量课后参考书及其它资料的学习	基本不学习课后参考书及其它资料

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
	课程目标 1 (21%)	热爱祖国，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，了解和自觉遵守道德规范和生物安全法规。	热爱祖国，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，了解并能遵守生物安全法规。	热爱祖国，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，能遵守生物安全法规但了解不全。	热爱祖国，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，基本能遵守生物安全法规但了解不全。
课程目标 2 (20%)	将基础学科知识运用到水生动物实验室生物安全的研究和实践中，掌握水生动物实验室生物安全的技术方法	熟悉水生动物实验室生物安全的技术方法，能适当应用。	基本熟悉水生动物实验室生物安全的技术方法，能适当应用。	基本熟悉水生动物实验室生物安全的技术方法，但无法应用。	不熟悉水生动物实验室生物安全的技术方法。
课程目标 3 (19%)	具备水生动物实验室生物安全相关的现场处理与实验室研究能力。	具备水生动物实验室生物安全相关的实验室研究能力。	具备水生动物实验室生物安全相关的现场处理能力。	基本具备水生动物实验室生物安全相关的现场处理能力。	不具备具备水生动物实验室生物安全相关的现场处理能力。

3.2.24 课程 18061102 《水生动物福利》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水生动物福利				
	英文名称：aquatic animal welfare				
课程号	18061102		学分	1	
学时	总学时：16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第七学期	
课程负责人	宋增福		适用专业	水产类、生物类	
先修课程及要求	无				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程介绍了最基本的动物福利相关的畜牧兽医知识，并提供了大量的研究成果和案例分析，以及水产动物福利的特点和改进其福利状况的具体措施，为水产动物福利工作的开展提供了参考。

This subject introduces then most basic knowledge of animal and husbandry on animal welfare with a mass of research achievement and case analysis, including the properties of aquatic animal welfare and the measure to improve aquatic animal welfare status. The subject will offer some references for the aquatic animal welfare.

(二) 课程目标

课程目标 1：热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和社会责任感；充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀和素养

课程目标 2：要求学生了解动物福利的基本知识及其在水产动物方面的应用与理论，从而更好的开展水生动物医学工作。

课程目标 3 培养学生在工作中的团队协作与自我发展的能力

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和社会责任感。2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀和素养。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。	毕业要求 1. 具备坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有国家意识、法治意识和社会责任意识，树立正确的世界观、价值观、人生观，诚实守信、遵纪守法，自觉践行社会主义核心价值观。毕业要求 2. 三农情怀：充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想，具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀和“爱农知农为农”素养，树立和践行“绿水青山就是金山银山”的生态文明与可持续发展理想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有国家意识、法治意识和社会责任意识，树立正确的世界观、价值观、人生观，诚实守信、遵纪守法，自觉践行社会主义核心价值观。
2	5-3 熟悉渔药的相关法律法规，具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力。	毕业要求 5. 专业综合：了解水产养殖行业发展状况、趋势和法律法规，具备扎实的现代生物科学和环境科学等专业理论知识，掌握水产经济动植物的繁育和增养殖、营养与饲料研发、病害防治、渔业水域环境管理、调控和生态修复、育种和现代经营管理等技术方法，能够对现代水产养殖及相关领域的复杂问题进行系统分析和研究，提出相应的对策和建议，或形成解决方案。

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
3	10-1 具有自我管理和自主学习能力。	毕业要求 10. 学习发展：具有自我管理和自主学习能力，能够通过不断学习，适应社会需要，实现个人可持续发展。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 动物福利概念与意义 1.动物福利概念与范畴 2. 动物福利涉及的学科领域 3.动物福利起源与发展 4.动物福利意义	了解与掌握动物福利的基本概念与意义	重点：动物福利的核心理念 难点：动物福利与健康养殖有什么区别	2	1. 理论讲授 2. 讨论：动物福利的意义有哪些？	1, 2, 3
第二章动物福利评价基础 1. 动物福利评价概要 2. 动物福利评价指标 3. 动物福利评价体系	了解动物福利评级基础	重点：动物福利常用的评价指标 难点：生理指标下评价动物福利的不足与限制	2	1. 理论讲授 2. 讨论：水生动物福利评价的基础应该如何定义	1, 2, 3
第三章动物福利与公共卫生 1. 兽医与动物福利 2. 动物福利与公共卫生管理 3. 动物福利与畜产品安全 4. 动物福利与人畜共患病 5. 动物福利与国家贸易	了解动物福利与公共卫生的关系	重点：动物福利与公共卫生的关系 难点：动物福利与公共卫生管理	2	1. 理论讲授 2. 讨论：水生动物执业兽医在动物福利中的角色	1, 2, 3
第四章动物福利立法与规范 1. OIE 动物福利立法 2. 其他国际组织的动物福利要求 3. 国内动物福利立法的实践	了解动物福利立法与规范	重点：OIE 动物福利立法 难点：国内动物福利立法的实践	2	1. 理论讲授 2. 讨论：水生动物医学专业学生如何在工作中实践动物福利	1, 2, 3
第五章实验动物福利 1. 实验动物福利 2. 饲养环节的福利问题与改善 3. 试验环节中的福利问题与改善 4. 安乐死中的福利问题与改善	了解实验动物福利的现状	重点：实验动物福利的现状 难点：福利问题的改善	2	1. 理论讲授 2. 讨论：谈谈你在实验过程中如何贯彻动物福利	1, 2, 3
第六章 水产动物福利 1. 水产动物种类及其福利 2. 养殖环节的动物福利问题与改善 3. 运输与屠宰环节的动物福利问题与改善	了解水生动物福利的基本现状	重点：水生动物福利的现状 难点：福利问题与改善措施	2	1. 理论讲授 2. 讨论：如何在水产养殖的实践中贯彻动物福利	1, 2, 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有闭卷笔试、开卷笔试、口试、论文、调研报告以及计算机或网络上机考等。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜,一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例,但须对平时成绩的评定明确要求,不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用课程论文笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 综合论文 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60%)				合计
	平时成绩 (40%)			期末成绩 (60%)	
	作业(10%)	讨论(20%)	课堂表现(10%)		
1	1%	5%	4%	10%	20%
2	6%	10%	4%	40%	60%
3	3%	5%	2%	10%	20%
合计(成绩构成)	10%	20%	10%	60%	100%

五、教学方法

实行模块式教学,即将整个课程按照上述内容结构划分为六大单元,每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学媒体主要有:文字教材(包括主课件和辅导讲义)、音像教材(视频、光盘)、PPT 课件(包括主讲老师对全课程的系统讲授,还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片)和软件式课件,以及坐班答疑和课程辅导实行模块式教学,即将整个课程按照上述内容结构划分为六大单元,每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主课件和辅导讲义）、音像教材（视频、光盘）、PPT 课件（包括主讲老师对全课程的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）和软件式课件，以及坐班答疑和课程辅导

六、参考材料

主撰人：宋增福

审核人：许丹、黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月31日

附件：各类考核与评价标准表

1. 期末考核评分标准

成绩 课程目标	优秀（分数 ≥90分）	良好（78≤分数 <90）	中等 （68≤分数<78）	及格 （60≤分数<68）	不及格 （分数<60分）
课程目标 1 （20%）	全部理解与接受三农情怀；树立正确的理想与信念	理解与接受三农情怀；能够树立正确的理想与信念	课程论文中能够反映出对三农情况的理解，但是存在部分问题	课程论文中对三农情怀的理解但是问题较多	课程论文反映出相关三农情怀存在严重的问题
课程目标 2 （50%）	对水生动物福利基本知识、基本原理和应用技术准确深刻	对水生动物福利基本知识、基本原理和应用技术较为准确	对水生动物福利基本知识、基本原理和应用技术有理解但是存在一定问题	对水生动物福利基本知识、基本原理和应用技术有理解但是问题较多	完全偏离对水生动物福利基本知识、基本原理和应用技术的学习和掌握
课程目标 3 （30%）	学习过程中能够积极主动学习、独立思考问题的	学习过程中能够主动学习、独立思考问题的	学习过程中能够主动学习、独立思考问题的，但是积极性不高	学习过程主动学习、独立思考问题的精神不足	学习过程中缺乏主动学习、独立思考问题的

2. 作业成绩评价标准

成绩 课程目标	优秀（分数 ≥90分）	良好 （78≤分数<90）	中等 （68≤分数<78）	及格 （60≤分数<68）	不及格 （分数<60分）
课程目标 1 （20%）	全部理解与接受三农情怀；树立正确的理想与信念	理解与接受三农情怀；能够树立正确的理想与信念	能够反映出对三农情况的理解，但是存在部分问题	对三农情怀的理解但是问题较多	三农情怀存在严重的问题
课程目标 2 （50%）	对水生动物福利基本知识、基本原理和应用技术准确深刻	对水生动物福利基本知识、基本原理和应用技术较为准确	对水生动物福利基本知识、基本原理和应用技术有理解但是存在一定问题	对水生动物福利基本知识、基本原理和应用技术有理解但是问	完全偏离对水生动物福利基本知识、基本原理和应用技术的学习和掌握

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥90 分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60 分)
				题较多	
课程目标 3 (30%)	学习过程中能够积极主动学习、独立思考问题的	学习过程中能够主动学习、独立思考问题的	学习过程中能够主动学习、独立思考问题的,但是积极性不高	学习过程主动学习、独立思考问题的精神不足	学习过程中缺乏主动学习、独立思考问题的

3. 讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90 分)	良好 (89-80 分)	中等 (78≤分数<90)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60 分)
课程目标 1 (2%)	讨论中体现思政内容全部接收	讨论中体现思政内容基本接收	讨论反映出相关思政内容存在部分问题	讨论反映出相关思政内容存在较多问题	讨论反映出相关思政内容存在严重问题
课程目标 2 (6%)	对水生动物微生物生态学知识点讨论解析充足准确	对水生动物微生物生态学知识知识点讨论解析较为充足准确	对水生动物微生物生态学知识知识点讨论解析存在一定问题	讨论结合水生动物微生物生态学知识知识点,但问题较多	讨论未结合水生动物微生物生态学知识知识点,或有严重误解
课程目标 3 (2%)	独立准备完成讨论,体现自我思考,紧扣前沿或热点问题,具个人见解	独立准备完成讨论,体现一定的自我思考,涉及前沿或热点问题,有部分个人思考	基本独立准备完成讨论,自我思考不多,前沿或热点问题不深入,缺少个人见解	基本独立准备完成讨论,缺少自我思考,前沿或热点问题不了解,缺少个人	抄袭,或未参加讨论

4. 平时成绩评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90 分)	良好 (89-80 分)	中等 (79-70 分)	及格 (69-60 分)	不及格 (<60 分)
课程目标 1 (20%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标 2 (50%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标 3 (30%)	优秀	良好	中等	及格	不及格

3.3 水族科学与技术专业外院开设选修课程教学大纲

3.3.1 课程 1706310《富营养化水体的环保策略》教学大纲(见水养 2.3.1)

3.3.2 课程 1409903《大学物理实验》教学大纲(见水养 2.3.2)

3.3.3 课程 7405721 《高级英语视听说》教学大纲 (见水养 2.3.3)

3.3.4 课程 7405597《高级学术英语阅读与写作》教学大纲(见水养 2.3.4)

3.3.5 课程 7405189《雅思强化训练》教学大纲(见水养 2.3.5)

3.3.6 课程 7405412《国际商务英语》教学大纲(见水养 2.3.6)

3.3.7 课程 41060101 《现代工程图学 B》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 现代工程图学 B				
	英文名称: Modern Engineering Graphics B				
课程号	41060101	学分	2		
学时	总学时: 48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	0	32	0
开课学院	工程学院		开课学期	第 4 学期	
课程负责人	毛文武		适用专业	水族科学与技术	
先修课程及要求	无				

二、课程简介

(一) 课程概况

现代工程图学 B 是水族科学与技术专业的一门选修课程。工程图样是“工程师的语言”，是表达和交流技术思想的重要工具，本课程主要研究绘制、阅读工程图样的基本理论和方法，学习国家标准《机械制图》《技术制图》的相关内容。具体内容包括：制图基本知识、正投影基础、立体及其交线的投影、组合体三视图及尺寸标注、常用表达方法和计算机绘图等。

Modern Engineering Graphics B is a professional elective course for undergraduates majoring in aquarium science and technology. Engineering drawing is an engineering language used to communicate in engineering filed .The course mainly studies the basic theories and methods for the preparation and reading of engineering drawings, as well as related national standards on *Mechanical Drawing and Technical Drawing*. The main contents of the course include basic knowledge of drawing, basic orthographic projection, projections of solids and their intersections, three views and dimensions of composites solids,, general principles of representation, and computer drawing etc.

(三) 课程目标

课程目标 1: 掌握工程图样投影原理、立体及其交线的投影、组合体三视图及尺寸标注、轴测图、机件常用表达方法，能够运用工程图样进行技术交流和沟通协作。

课程目标 2: 熟悉计算机绘图软件的原理，掌握运用 AutoCAD 软件进行工程图绘制。

课程目标 3: 引导学生形成正确的世界观、方法论和价值观，在工程图纸绘制和阅读时具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风，培养学生创新创业意识，培养学生爱国荣校的家国情怀、大国工匠精神和社会责任感。（支撑课程思政目标）

四、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
------	--------	-------	----	------	--------

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>绪论</p> <p>第一章制图基本知识和基本技能</p> <p>1.1 国家标准《技术制图》、《机械制图》的有关规定</p> <p>1.2 绘图工具和仪器的使用方法</p> <p>1.3 平面图形的尺寸标注和圆弧连接的线段分析</p> <p>思政融入点：介绍工程图学的历史和发展，中外工程图学的杰出成就，特别是中国古代工程图学的杰出成就，激发学生文化自信。</p>	了解工程图学的历史和发展，熟悉工程图学课程的性质、作用和任务，掌握国家标准《技术制图》《机械制图》的有关规定，掌握常用尺规绘图工具和仪器的使用方法，掌握平面图形尺寸注法和圆弧连接的线段分析。	<p>重点：工程图学的历史和发展、国家标准《技术制图》《机械制图》的有关规定</p> <p>难点：平面图形的尺寸标注和圆弧连接的线段分析</p>	2	讲授/ 讨论/ 案例	课程目标 1 课程目标 3
<p>第二章 AutoCAD 基础</p> <p>2.1 计算机绘图系统</p> <p>2.2 AutoCAD 的基本操作</p> <p>2.3 AutoCAD 的绘图和图层工具</p> <p>2.4 AutoCAD 的编辑工具</p> <p>2.5 AutoCAD 尺寸标注</p> <p>2.6 AutoCAD 平面图形绘制示例</p> <p>思政融入点：计算机绘图的产生与发展，国旗、社会主义核心价值观、上海海大“勤朴忠实”校训等上机案例，激发学生科技报国情怀。</p>	熟悉计算机绘图的原理，掌握 AutoCAD 的基本操作，掌握 AutoCAD 绘图、编辑、图层、尺寸标注工具的使用方法和技巧，能综合运用 AutoCAD 绘制平面图形。	<p>重点：AutoCAD 软件的基本操作、绘图、图层、编辑、尺寸标注等工具的使用方法和技巧</p> <p>难点：综合运用 AutoCAD 绘图、编辑工具绘制平面图形</p>	6	讲授/ 讨论/ 案例/ 上机	课程目标 2 课程目标 3
<p>第三章 点, 直线, 平面的投影</p> <p>3.1 投影的基本知识</p> <p>3.2 点的投影</p> <p>3.3 直线的投影</p> <p>3.4 平面的投影</p> <p>3.5 AutoCAD 绘制点、线、面的投影</p> <p>思政融入点：法国科学家加斯帕·蒙日 (Gaspard Monge 1748—1881) 在画法几何投影法上的开拓性贡献，日晷等投影法的应用案例，培养学生理论联系实际的学习方法、严谨求实的工作作风。</p>	熟悉投影法的原理和分类，掌握点、直线、平面的投影特征，掌握 AutoCAD 绘制点、直线、平面投影。	<p>重点：点、直线的投影、平面的投影特征，掌握 AutoCAD 绘制点、直线、平面投影</p> <p>难点：换面法</p>	4	讲授/ 讨论/ 案例/ 上机	课程目标 1 课程目标 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第四章 立体的投影</p> <p>4.1 立体及其表面上的点和线</p> <p>4.2 平面与平面立体表面相交</p> <p>4.3 平面与回转体表面相交</p> <p>4.4 两回转体表面相交</p> <p>4.5 AutoCAD 绘制平面与平面立体表面相交、平面与回转体表面相交、两回转体表面相交</p> <p>思政融入点：平面立体、曲面立体的工程应用案例，培养学生理论联系实际的学习方法、严谨求实的工作作风。</p>	<p>掌握立体及其表面上点的投影规律，掌握作图法求解平面与平面立体表面相交、平面与回转体表面相交、回转体与回转体表面相交，掌握 AutoCAD 绘制截交线和相贯线的方法与技巧。</p>	<p>重点：作图法求解平面与平面立体表面相交、平面与回转体表面相交、回转体与回转体表面相交，AutoCAD 绘制截交线、相贯线</p> <p>难点：截交线、相贯线</p>	8	讲授/ 讨论/ 案例/ 上机	<p>课程目标 1</p> <p>课程目标 2</p>
<p>第五章 组合体的视图</p> <p>5.1 三视图的形成和投影关系</p> <p>5.2 画组合体的视图</p> <p>5.3 读组合体的视图</p> <p>5.4 组合体的尺寸标注</p> <p>5.5 AutoCAD 绘制组合体三视图</p> <p>思政融入点：赵学田等老一辈图学工作者总结投影规律深入生产一线普及工程图学知识的先进事迹、长征系列运载火箭、上海海洋大学“七道门”等案例，培养学生爱国荣校的家国情怀。</p>	<p>掌握三视图的形成和投影关系，掌握画组合体视图的方法和步骤，掌握形体分析法和线面分析法读组合体的视图，掌握标注组合体尺寸的方法和步骤，掌握 AutoCAD 绘制组合体三视图的方法与技巧。</p>	<p>重点：三视图的投影关系，画组合体视图，读组合体视图，组合体的尺寸标注，AutoCAD 绘制组合体三视图的方法和技巧</p> <p>难点：线面分析法读图、组合体尺寸标注</p>	6	讲授/ 讨论/ 案例/ 上机	<p>课程目标 1</p> <p>课程目标 2</p> <p>课程目标 3</p>
<p>第六章 轴测图</p> <p>6.1 轴测图的基本知识</p> <p>6.2 正等测</p> <p>6.3 斜二测</p>	<p>了解轴测图的形成和基本要求，熟悉轴测图的分类和选用，熟悉正等测和斜二测的绘图方法。</p>	<p>重点：轴测图的分类和选用，坐标法和综合法画正等轴测图</p> <p>难点：综合法画正等轴测图</p>	2	讲授/ 讨论/ 案例	<p>课程目标 1</p>

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第七章 机件的常用表达方法</p> <p>7.1 视图</p> <p>7.2 剖视图</p> <p>7.3 断面图</p> <p>7.4 局部放大图、简化画法和其它规定画法</p> <p>7.5 第三角画法</p> <p>7.6 表达方法综合应用示例</p> <p>7.7 表达方法 AutoCAD 绘图</p>	<p>熟悉第三角画法,掌握视图、剖视图、断面图、局部放大图、简化画法和其它规定画法等机件常用的表达方法,掌握各种表达方法</p> <p>AutoCAD 绘图的方法与技巧。</p>	<p>重点:视图、剖视图、断面图、局部放大图</p> <p>难点:第三角画法</p>	8	讲授/ 讨论/ 案例/ 上机	<p>课程目标 1</p> <p>课程目标 2</p>
<p>第八章 标准件和齿轮的规定画法与标记</p> <p>8.1 螺纹</p> <p>8.2 螺纹紧固件</p> <p>8.3 齿轮</p> <p>8.4 键、销、滚动轴承和弹簧</p> <p>8.5 AutoCAD 标准件图库制作</p> <p>思政融入点:维修时因螺钉选用百分之一毫米误差导致的英国航空 5390 航班事件、川航 3U8633 机组“中国民航英雄机组”等案例,培养学生认真负责的工作态度、严谨细致的工作作风和社会责任感,引导学生正确的世界观、人生观和价值观,热爱祖国、热爱人民。</p>	<p>了解机件标准化的意义,熟悉常用螺纹紧固件、齿轮、键、销、滚动轴承、弹簧的结构和作用,熟悉螺纹、常用螺纹紧固件、齿轮、键、销、滚动轴承、弹簧的规定画法和标记,掌握 AutoCAD 标准件图库制作与运用。</p>	<p>重点:常用螺纹紧固件、齿轮、键、销、滚动轴承、弹簧的规定画法和标记</p> <p>难点:AutoCAD 标准件图库制作与更新</p>	4	讲授/ 讨论/ 案例/ 上机	<p>课程目标 1</p> <p>课程目标 2</p> <p>课程目标 3</p>
<p>第九章 零件图</p> <p>9.1 零件图概述</p> <p>9.2 零件图的视图选择</p> <p>9.3 零件图的尺寸标注</p> <p>9.4 表面结构在图样上的表示方法</p> <p>9.5 极限与配合以及几何公差</p> <p>9.6 零件结构的常见工艺简介</p> <p>9.7 读零件图</p> <p>9.8 AutoCAD 绘制零件图</p> <p>思政融入点:C919 国产大飞机、上海海大“淞航”号我国首艘远洋渔业资源调查船、“彩虹鱼”全海深载人潜水器等案例培养学生创新意识,激发学生民族自豪感、爱国荣校的家国情怀、大国工匠精神。</p>	<p>了解零件图的作用,熟悉零件的常用材料、常用热处理和表面处理方法和常见加工工艺,零件图的视图选择和尺寸标注,表面粗糙度、极限与配合、几何公差的概念及其在零件图上的标注,掌握典型零件图的绘制与阅读,掌握 AutoCAD 绘制零件图。</p>	<p>重点:零件图的视图选择、零件图的尺寸标注、表面粗糙度、极限与配合、几何公差、零件图的绘制和阅读、AutoCAD 绘制零件图</p> <p>难点:极限与配合、几何公差、读零件图</p>	4	讲授/ 讨论/ 案例/ 上机	<p>课程目标 1</p> <p>课程目标 2</p>

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第十章 装配图 10.1 装配图的内容和视图表达方法 10.2 装配图的尺寸标注及零件序号、明细栏 10.3 读装配图 10.4 AutoCAD 绘制装配图 10.5 水族科学与技术专业制图 10.6 AutoCAD 小型工具的创新设计 思政融入点：基于“互联网+”大学生创新创业大赛、“汇创青春”—上海大学生文化创意作品展示活动、“上图杯”先进成图技术与创新设计大赛等创新活动和学科竞赛及上海海大“亚东鲑鱼繁育”助力西藏亚东县脱贫等案例以赛促学，激发学生的创造力，培养学生“把激昂的青春梦融入伟大的中国梦”的社会责任感。	了解装配图的作用，掌握装配图的视图表达方法和尺寸标注，掌握装配图上零、部件序号、明细栏的编写，掌握读装配图和 AutoCAD 绘制装配图，能综合所学知识运用 AutoCAD 进行小型工具的创新设计。	重点：装配图的视图表达和尺寸标注、AutoCAD 绘制装配图 难点：读装配图、小型工具的创新设计	4	讲授/讨论/案例/上机	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

四、课程考核评价方式

（一）考核方式

现代工程图学 B 课程考核的评价方式由平时作业、平时测验、CAD 上机和期末考试等多种形式组成。

成绩评定：平时成绩占 50%，期末闭卷考试占 50%。

平时成绩组成：平时作业 15%，CAD 上机 25%，平时测验 10%。

（二）课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50%。 (2) 平时成绩组成：平时作业 15%，CAD 上机 25%，平时测验 10%。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷考试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：考试题型以读图绘图题为主。 (4) 考试内容：考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本课程主要国家制图标准，对有关知识点的理解、掌握及综合运用能力。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）				合计
	平时成绩（50%）			课程考试（50%）	
	作业(15%)	平时测验(10%)	CAD 上机(25%)		
1	15%	10%	0	50%	75%

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）				合计
	平时成绩（50%）			课程考试 （50%）	
	作业(15%)	平时测验(10%)	CAD 上机(25%)		
2	0	0	25%	0	25%
合计(成绩构成)	15%	10%	25%	50%	100%

五、教学方法

本课程教学方法采用线上线下混合式教学，紧扣“在线学习、课堂讲授、讨论、CAD 上机、作业、考核”等教学要素开展教学，利用泛雅、智慧树等平台课程在线资源辅助教学，课程的在线部分采用自主学习方式，学生可自行按照学习计划要求观看课程视频、阅读相关参考书目、完成习题与测试。课堂上设立案例分析与讲解、知识点总结、经典习题讲解、讨论、答疑辅导、CAD 上机指导等环节。

六、参考材料

线上资源学习泛雅平台：<https://mooc1.chaoxing.com/course/228266239.html>

线下：参考教材、阅读书目等

1. 刘道标、顾锋，《工程图学》，机械工业出版社，2022年3月、第1版
2. 邵为龙，《AutoCAD 2022 快速入门、进阶与精通》，清华大学出版社，2022年3月、第1版
3. 李莉，《观赏鱼完全图鉴》，江苏凤凰科学技术出版社，2022年3月、第1版
4. 张宏彬、赵伟，《计算机辅助设计》，高等教育出版社，2022年2月、第3版
5. 李广军、吕金丽、富威，《工程图学基础》，高等教育出版社，2021年3月、第3版
6. 钟日铭，《CAXA CAD 电子图板 2020 工程制图》，机械工业出版社，2020年10月、第1版
7. 毛文武，《现代工程图学习题与上机实验》，中国农业出版社，2019年8月、第1版
8. 谭建荣、张树有、陆国栋、施岳定、费少梅，《图学基础教程》，高等教育出版社，2019年5月、第3版
9. 孙琪，《中望 CAD 实用教程(机械、建筑通用版)》，机械工业出版社，2017年12月、第1版
10. 郭慧、钱自强、林大钧，《大学工程制图》，华东理工大学出版社，2017年11月、第3版
11. 李良训、余志林、俞琼、严明、瞿元赏，《AUTOCAD 二维、三维教程—中文 2016 版》，上海科学技术出版社，2016年12月、第1版
12. 何铭新、钱可强、徐祖茂，《机械制图》，高等教育出版社，2016年2月、第7版
13. 蒋丹、杨培中、赵新明，《现代机械工程图学》，高等教育出版社，2015年5月、第3版
14. 田凌、冯涓，《机械制图》，清华大学出版社，2013年9月、第2版
15. 朱辉、单洪波、曹桃、金怡，《画法几何及工程制图》，上海科学技术出版社，2013年8月、第7版
16. Frederick E. Giesecke, Alva Mitchell, Henry Cecil Spencer, Ivan Leroy Hill, John Thomas Dygdon, James E. Novak 著, 焦永和改编, 《Technical Drawing》，清华大学出版社，2009年1月、第12版（影印版）
17. 占家智，《水族箱造型与造景设计大全》，中国农业出版社，2008年8月、第1版

18. 潘召南,《生态水景观设计》,西南师范大学出版社,2008年6月、第1版
 19. Frederick E. Giesecke, Alva Mitchell, Henry Cecil Spencer, Ivan Leroy Hill, Robert Olin Loving. John Thomas Dygdon, James E. Novak 著,焦永和、韩宝玲、李苏红改编,《Engineering Graphics》,高等教育出版社,2005年5月、第8版(改编版)
 20. E. Max Raisor FIAE, Engineering Graphics Principles with Geometric Dimensioning and Tolerancing, Schroff Development Corp, Mission, KS, DEC. 2002, First Edition

主撰人:毛文武

审核人:王斌、高丽

英文校对:褚振华

教学副院长:刘雨青

日期:2022年9月28日

附件:各类考核与评价标准表

1. 平时作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (15%)	工程图学的基本知识掌握全面,按时完成历次作业,线型清晰,答案正确	工程图学的基本知识掌握较全面,按时完成绝大部分作业,线型较清晰,答案较正确	工程图学的基本知识掌握较全面,基本按时完成作业,线型较清晰,答案基本正确	工程图学的基本知识掌握一般,按时完成大部分作业,线型基本清晰,答案大部分正确	工程图学的基本知识掌握较少,未按时完成作业,线型不清晰,答案正确率低于60%,或存在作业抄袭现象

2. 平时测验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (10%)	熟练掌握立体截交线、立体相贯线、组合体视图、剖视图和断面图,答案正确	较好掌握立体截交线、立体相贯线、组合体视图、剖视图和断面图,答案较正确	掌握立体截交线、立体相贯线、组合体视图、剖视图和断面图,答案基本正确	基本掌握立体截交线、立体相贯线、组合体视图、剖视图和断面图,答案大部分正确	未能掌握立体截交线、立体相贯线、组合体视图、剖视图和断面图,答案正确率低于60%

3. CAD 上机评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标2 (25%)	AutoCAD 上机操作熟练,图形正确,比例、字体、	AutoCAD 上机操作较熟练,图形较正确,	AutoCAD 上机操作较熟练,图形基本正	AutoCAD 上机操作熟练程度一般,图形大	AutoCAD 上机操作不熟练,图形错误率

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	线型尺寸标注等规范,表达方案合理,创新性强	比例、字体、线型尺寸标注等较规范,表达方案较合理,创新性较强	确,比例、字体、线型尺寸标注等基本规范,表达方案基本合理,创新性尚可	部分正确,比例、字体、线型尺寸标注等不够规范,表达方案不够合理,创新性有待提高	高,比例、字体、线型尺寸标注等不规范,表达方案不合理,无创新性或有拷贝抄袭现象

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (50%)	熟练掌握立体截交线、立体相贯线、组合体视图、剖视图和断面图,用工程图学语言答题正确	较好掌握立体截交线、立体相贯线、组合体视图、剖视图和断面图,用工程图学语言答题较正确	掌握立体截交线、立体相贯线、组合体视图、剖视图和断面图,用工程图学语言答题基本正确	基本掌握立体截交线、立体相贯线、组合体视图、剖视图和断面图,用工程图学语言答题大部分正确	未能掌握立体截交线、立体相贯线、组合体视图、剖视图和断面图,用工程图学语言答题正确率低于60%

3.3.8 课程 5704002 《水处理原理与技术》教学大纲（见水养2.3.8）

3.3.9 课程 5701002 《水力学与泵》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称:水力学与泵				
	英文名称:Hydraulics and Pump				
课程号	5701002		学分	2	
学时	总学时:32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		28	4	0	0
开课学院	海洋科学学院		开课学期	5	
课程负责人	初文华		适用专业	水族科学与技术	
先修课程及要求	《高等数学》,掌握微积分、方程组求解等基本数学方法。				

二、课程简介

（一）课程概况

《水力学与泵》课程是为水族科学与技术专业本科生开设的专业选修课。通过该课程的学习，使学生了解水力学的基本概念，基本理论，掌握工程水力计算基本方法与解决实际工程问题的初步能力；熟悉涉及水族专业方面各类水泵的作业原理和性能等知识。该课程为水族科学与技术专业本科生学习有关后续专业课程、从事专业领域相关工作和进行深入科学研究打下基础。

Hydraulics and Pump is the professional basic course for students of Aquarium Science and Technology major. This course connects basic theory and specialized knowledge in the course system of Aquarium Science and Technology major. In this course, students can understand the basic concept of Hydraulics, get the basic computing method and preliminary ability of solving actual engineering problems, and be familiar with the working principle of the pump. It aims at laying a good foundation for the subsequent specialized courses of students of Aquarium Science and Technology major.

（二）课程目标

课程目标 1: 引导学生了解水力学与泵的相关基础理论知识在水族科学与技术领域中的重要指导意义，培养其认真严谨的学习与工作态度；

课程目标 2: 帮助学生了解水力学与的基本概念与基本理论，掌握工程水力计算基本方法与解决实际工程问题的初步能力；

课程目标 3: 帮助学生掌握水族科学与技术专业中的基础水力学知识，为其学习有关后续专业课程、从事专业领域相关工作和进行深入科学研究打下基础。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念：具备坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有国家意识、法治意识和社会责任意识，树立正确的世界观、价值观、人生观，诚实守信、遵纪守法，自觉践行社会主义核心价值观。
2	4-2 掌握数学、物理和化学等自然科学和基础科学的基本知识，并能将相关知识运用到现代水产养殖业的研究和生产实践中。	4. 理学素养：掌握人工智能的基本思想与基本方法和扎实的理学基础理论知识，具备良好的科学思维能力，运用数学、物理、化学、生物学等自然科学领域的理论知识对科学、工程、技术等领域有关问题进行分析判断。
3	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力，从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	6. 审辨思维：具备辩证唯物主义逻辑思维能力，能够从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题，提出独立性的见解或应对措施。

三、教学内容、要求与学时分配

理论教学安排

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章 绪论</p> <p>(1) 水力学发展简史</p> <p>(2) 水力学的研究方法</p> <p>(3) 液体的主要物理性质</p> <p>(4) 作用在流体上的力</p> <p>思政融入点: 第1节水力学发展简史,我国古代劳动人民在水力学知识的应用,特别是在防治水患、兴修水利方面,例如四千多年以前的大禹治水、秦朝修建的都江堰、郑国渠和灵渠等我国古代著名的水利工程等。</p>	<p>了解水力学的发展简史及主要研究方法;</p> <p>掌握液体的主要物理性质;掌握作用于液体的各种力。</p> <p>让学生在调研与交流的过程中更加深刻的体会水力学在我国的悠久发展历史及重要意义,从而激发学生的爱国情怀,同时使学生在生动的学习过程中逐渐树立专业荣誉感与职业使命感。</p>	<p>重点: 液体的主要物理性质;作用于液体的各种力</p> <p>难点: 作用于液体的各种力</p>	2	讲授	1、2、3
<p>第二章 水静力学</p> <p>(1) 流体静力学基本方程</p> <p>(2) 静水压强及其特性</p> <p>(3) 重力作用下静水压强的分布规律</p> <p>(4) 相对平衡液体的静水压强分布规律</p> <p>(5) 作用在平面上的静水压力</p> <p>(6) 作用在曲线上的静水压力</p> <p>思政融入点: 第5-6节作用在平面及曲线上的静水压力,在实际工程中,有各种承受静水压力的平面和曲面结构,如拱坝挡水面、弧形闸门等等。</p>	<p>掌握流体静力学基本方程;掌握静水压强及其特性;能够分析重力作用下静水压强的分布规律;能够分析相对平衡液体的静水压强分布规律;能够求解作用在平面及曲线上的静水压力大小、方向、作用点。</p> <p>学生通过生动形象的多媒体资料,更加敏感性和深刻地认识到所学专业基础知识在水产养殖乃至整个经济建设中的重要指导意义。</p>	<p>重点: 静水压强及其特性;重力作用下静水压强的分布规律;作用在平面上的静水压力;作用在曲线上的静水压力</p> <p>难点: 作用在平面上的静水压力;作用在曲线上的静水压力</p>	6	讲授	1、2、3
<p>第三章 流体动力学基础</p> <p>(1) 描述流体运动的方法</p> <p>(2) 恒定流动连续性方程</p> <p>(3) 恒定流动能量方程</p> <p>(4) 恒定流动动量方程</p>	<p>了解描述流体运动的方法及流体运动学中的基本概念;掌握恒定流动连续性方程并能运用方程进行实际问题求解;掌握恒定流动能量方程并能运用方程进行实际问题求解;掌握恒定流动动量方程并能运用方程进行实际问题求</p>	<p>重点: 恒定流动连续性方程;恒定流动能量方程;恒定流动动量方程</p> <p>难点: 恒定流动能量方程;恒定流动动量方程</p>	6	讲授	2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	解。				
第四章 层流和紊流、液流阻力和水头损失 (1) 液体运动的两种流态 (2) 水头损失的分类 (3) 沿程水头损失计算方法 (4) 局部水头损失计算方法	掌握液体运动的两种流态及判别方法；掌握沿程水头损失的计算方法并能求解实际问题；掌握局部水头损失的计算方法并能求解实际问题	重点: 流态判别方法；沿程水头损失的计算方法；局部水头损失的计算方法 难点: 沿程水头损失的计算方法；局部水头损失的计算方法	4	讲授	2、3
第五章有压管流 (1) 短管水力计算 (2) 长管水力计算	理解短管与长管的概念，掌握短管与长管水力计算方法。	重点: 短管与长管水力计算方法 难点: 短管与长管水力计算方法	4	讲授	2、3
第六章明渠均匀流 (1) 明渠的概念 (2) 明渠均匀流的特性和形成条件 (3) 明渠均匀流的水力计算	理解明渠的概念与明渠均匀流的特性；掌握明渠均匀流的水利计算方法	重点: 明渠均匀流的水力计算 难点: 明渠均匀流的水力计算	4	讲授	2、3
第七章量纲分析和相似理论 (1) 量纲分析 (2) 相似理论	掌握量纲分析及水力相似的基本原理	重点: 量纲分析；相似理论 难点: 相似理论	2	讲授	2、3

实验教学安排

实验报告要求：内容包括实验目的，实验原理，实验步骤，实验数据记录，实验数据处理及实验结果分析。

主要仪器设备：流体力学综合实验台

实验指导书名称：自编《水力学与泵实验指导书》

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	能量方程实验	1、能量方程原理与演示实验 2、能量方程实验设计	13、理解与掌握能量方程实验原理 14、通过实验验证流动过程中的能量守恒关系	2	演示+验证	2、3
2	雷诺实验	1、雷诺实验原理与演示实验 2、雷诺实验设计	12、理解与掌握流态的分类与判别方法 13、通过实验验证临界雷诺数的存在	2	演示+验证	2、3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

课程期末考试主要采用闭卷笔试方式,考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容,考试内容体现课程内容体系,能客观反映出学生对本门课程的掌握程度。

(二) 课程成绩

课程总评成绩:实验课成绩占 10%、平时作业占 10%、课堂表现及互动情况占 10%、闭卷考试占 70%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 30% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由实验课成绩、平时作业、课堂表现及互动三部分构成, 实验课成绩占 10%、平时作业占 10%、课堂表现及互动情况占 10%。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 单项选择题、填空题、计算题。 (4) 考试内容: 考试范围涵盖所有讲授及自学的内容, 考试内容体现课程内容体系, 能客观反映出学生对本门课程的掌握程度, 对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩30%+期末成绩70%)				合计
	平时成绩 (30%)			期末成绩 (70%)	
	实验(10%)	作业(10%)	课堂表现(10%)		
1	0%	2%	4%	5%	11%
2	5%	4%	3%	35%	47%
3	5%	4%	3%	30%	42%
合计(成绩构成)	10%	10%	10%	70%	100%

五、教学方法

本课程采用线上线下混合式教学方法。线上教学内容采用“自建+引入优质在线资源”的方式开展建设,为了保证教学过程的顺利稳定进行,课程的线上教学环节采用授课教师录制授课视频+实时线上互动的形式开展,部分经典理论推荐学生观看优质在线课程资源。此外充分利用泛雅平台开展线上分组讨论、作业提交、问卷调查等师生互动环节建设。线下教学主要使用自制 PPT 进行理论讲授与答疑辅导,同时在实验室中完成相应的实验操作环节。

六、参考材料

线上: 泛雅平台: <https://mooc1.chaoxing.com/course-ans/ps/206327348>

线下：参考教材

1. 赵振兴，何建京，《水力学》，清华大学出版社，2010年2月、第2版；
2. 赵振兴，何建京，王付，《水力学内容提要与习题讲解》，清华大学出版社，2012年5月、第1版；
3. 吴持恭，《水力学》，高等教育出版社，2003年11月、第3版；
4. 刘鹤年，《水力学自学辅导》，武汉大学出版社，2002年6月、第1版；
5. 闻德荪，黄正华，高海鹰，王玉敏，《工程流体力学（水力学）》，高等教育出版社，2010年7月、第3版；
6. 杜广生，《工程流体力学》，中国电力出版社，2014年8月、第2版；
7. 归柯庭，汪军，王秋颖，《工程流体力学》，科学出版社，2017年11月、第2版。

主撰人：初文华

审核人：李纲

英文校对：李纲

教学副院长：胡松

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1. 平时成绩评分标准

(1) 实验

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 2 (5%)	实验课准备充分，方案有充分的分析论证过程；调试和实验操作非常规范；实验步骤与结果正确。	实验课准备较充分，实验方案有较多的分析论证过程；调试和实验操作规范；实验步骤与结果正确。	实验方案有一定的分析论证过程；调试和实验操作较规范；实验步骤与结果基本正确。	实验方案有一定的分析论证过程；调试和实验操作基本规范；实验步骤与结果基本正确。	没有按照实验操作要求进行实验；或者实验步骤与结果有重大错误。
课程目标 3 (5%)	按时交实验报告，实验数据与分析详实、正确；图表清晰，语言规范，符合实验报告要求。	按时交实验报告，实验数据与分析正确；图表清楚，语言规范，符合实验报告要求。	按时交实验报告，实验数据与分析基本正确；图表较清楚，语言较规范，符合实验报告要求。	按时交实验报告，实验数据与分析基本正确；图表基本清楚，语言基本规范，基本符合实验报告要求。	没有按时交实验报告；或者实验数据与分析不正确；或者实验报告不符合要求。

(2) 作业

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (2%)	按时交作业；基本概念正确、论述清楚准确。	按时交作业；基本概念正确、论述较清楚。	按时交作业；基本概念较正确、论述基本清楚。	按时交作业；基本概念基本正确、论述基本清楚。	不能按时交作业；有抄袭现象；或者基本概念不清楚、论述不清楚。
课程目标 2 (4%)	按时交作业；作业独立完成，计算过程完整，有自己的创新性见解。	按时交作业；作业独立完成，计算过程较完整。	按时交作业；作业独立完成，计算过程较简单。	按时交作业；作业基本独立完成，计算过程过于简单。	不按时交作业；有抄袭现象或过程错误。
课程目标 3 (4%)	按时交作业；理论与方法正确，计算结果准确无误，有自己的创新性见解。	按时交作业；理论与方法较正确，计算结果较准确。	按时交作业；理论与方法基本正确，计算结果基本准确。	按时交作业；理论与方法基本正确，计算结果有一定错误。	不按时交作业；有抄袭现象或过程/结论错误。

(3) 课堂表现

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (4%)	学习态度积极主动，上课全程认真听讲，跟随课堂教学思路展开思考。	学习态度端正，上课认真听讲。	学习态度较好，上课听讲较为认真。	学习态度一般，上课听讲注意力不够集中。	学习态度较差，上课不认真听讲。
课程目标 2 (3%)	通过课堂学习正确全面理解水力学的基本概念与基本理论，熟练掌握水力计算基本方法。	通过课堂学习较为全面理解水力学的基本概念与基本理论，较好地掌握水力计算基本方法。	通过课堂学习正确基本理解水力学的基本概念与基本理论，基本掌握水力计算方法。	通过课堂学习正确部分理解水力学的基本概念与基本理论，部分掌握水力计算基本方法。	不能通过课堂学习理解水力学的基本概念与基本理论，不能掌握水力计算基本方法。
课程目标 3 (3%)	通过课堂学习熟练掌握水族科学与技术专业中的基础水力学知识，具备扎实的水力学理论基础。	通过课堂学习较为熟练掌握水族科学与技术专业中的基础水力学知识，具备较为扎实的水力学理论基础。	通过课堂学习掌握一定的水族科学与技术专业中的基础水力学知识，具备一定的水力学理论基础。	通过课堂学习掌握基本的水族科学与技术专业中的基础水力学知识，不具备基本的水力学理论基础。	通过课堂学习不能掌握水族科学与技术专业中的基础水力学知识，不具备水力学理论基础。

2. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	正确理解与掌握水力学相关基础理论知识, 解题思路正确, 有自己的专业见解。	较为理解与掌握水力学相关基础理论知识, 解题思路较为正确。	基本理解与掌握水力学相关基础理论知识, 解题思路基本正确。	部分理解与掌握水力学相关基础理论知识, 解题思路有一定错误。	不能理解与掌握水力学相关基础理论知识, 解题思路错误或没有思路。
课程目标 2 (35%)	透彻理解并掌握概念、逻辑清楚; 能熟练利用水力学基本理论对水族科学与技术领域的实际问题进行计算分析。	较好地理解并掌握概念、逻辑清楚; 可以利用水力学基本理论对水族科学与技术领域的实际问题进行计算分析。	理解并掌握概念、逻辑清楚; 可以利用水力学基本理论对水族科学与技术领域的实际问题进行计算分析。	基本理解并掌握概念、逻辑清楚; 初步可以尝试利用水力学基本理论对水族科学与技术领域的实际问题进行计算分析。	不能较好地理解并掌握概念、逻辑清楚; 无法完成利用水力学基本理论对水族科学与技术领域的实际问题进行计算分析。
课程目标 3 (30%)	透彻理解并掌握水力学的基本理论与公式, 具备在实际应用中正确熟练运用相关知识来解决基本问题的能力。	较好地理解并掌握水力学的基本理论与公式, 具备在实际应用中较熟练地运用相关知识来解决基本问题的能力。	理解并掌握水力学的基本理论与公式, 具备一定的在实际应用中运用相关知识来解决基本问题的能力。	基本理解并掌握水力学的基本理论与公式, 具备在实际应用中运用相关知识来解决基本问题的能力, 但不完善。	不能理解并掌握水力学的基本理论与公式, 不能在实际应用中运用相关知识来解决基本问题。

3.3.10 课程 11021013《线性代数 A》教学大纲(见水养 2.3.9)

3.3.11 课程 6101002 《环境毒理学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 环境毒理学				
	英文名称: Environmental Toxicology				
课程号	6101002		学分	1.5	
学时	总学时: 24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		24	0	0	0
开课学院	海洋生态与环境学院		开课学期	秋季学期	
课程负责人	吴美琴		适用专业	生物技术专业	
先修课程及要求	动物学、植物学、有机化学, 生物化学				

二、课程简介

(一) 课程概况

环境毒理学是环境科学与生命科学、化学和医学相交叉的一门新兴的科学,它涉及到环境科学,动植物生理学,生态学的知识和理论,是维护地球圈的生态平衡,保护环境,保障人类健康的一门重要的学科。本课程讲授环境毒理学的基本理论,结合生物学和生态学知识,从生态,食物链的角度讲述污染物在生物体内的转化过程,生物与污染环境之间的关系,污染的环境的修复等问题。本课程力求在学到环境毒理学的知识的同时,以社会调查,课堂讨论的形式,培养学生的发现问题,和解决问题的能力。提高学生的环保素养和本专业的责任意识。

Environmental toxicology is an emerging science that intersects environmental science with life science, chemistry and medicine. It involves the knowledge and theory of environmental science, animal and plant physiology and ecology, and is an important discipline to maintain the ecological balance of the earth circle, protect the environment and safeguard human health. This course teaches the basic theory of environmental toxicology, combines the knowledge of biology and ecology, and tells the transformation process of pollutants in organisms, the relationship between organisms and polluted environment, and the restoration of polluted environment from the perspective of ecology and food chain. This course aims to develop students' ability to discover and solve problems in the form of social investigation and classroom discussion while learning the knowledge of environmental toxicology. To improve students' environmental literacy and professional responsibility awareness.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过学习该课程,使学生了解主要环境污染物和环境物理因素对机体的生物学效应及作用机理,使学生具备毒理学的观察和思维方法,掌握环境毒理学的基本概念,环境毒理学的研究内容、理论、研究方法,使学生系统地了解环境污染的生物效应,环境污染的综合治理,环境污染的监测与评价,建立正确的生环境价值观。

课程目标 2: 通过本课程学习,使学生掌握环境毒理学常用实验方法、化学物的毒理学评价方法及评价程序。使学生们具备并养成国际视野,“臭氧层破坏对地球环境生态的影响”、“酸雨对地球环境生态的影响”、“城市化对城市环境及区域气候的影响”、等国内外研究热点问题。

课程目标 3 (思政目标):通过该课程学习,培养学生批判性思维和创造思维能力,以及严谨,求实创新的科学作风。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章 绪 论</p> <p>(1) 环境毒理学的概念及学科地位</p> <p>(2) 环境毒理学的研究对象、任务、内容及应用</p> <p>(3) 环境毒理学研究的基本方法</p> <p>思政融入点: 结合毒理学发展的历史,经典人物及毒物污染事件及危害,将爱国主义,崇尚自然,人道主义和生命至上等思政元素融入。</p>	了解环境毒理学的概念及学科地位,掌握环境毒理学的研究对象、任务、内容及应用。	<p>重点: 环境毒理学研究的基本方法</p> <p>难点: 环境毒理学的研究对象、任务、内容及应用</p>	2	讲授及讨论	课程目标 1、3
<p>第二章 环境化学物的人体吸收和体内生物转化</p> <p>(1) 环境化学物在人体内的吸收、分布与排泄 (2) 环境化学物在体内的生物转化—氧化反应 (3) 环境化学物在体内的生物转化—还原、水解和结合反应</p>	掌握环境化学物在人体内的吸收、分布与排泄及生物转化。	<p>重点: 环境化学物在人体内的吸收、分布与排泄</p> <p>难点: 环境化学物在体内的生物转化</p>	4	讲授	课程目标 1
<p>第三章 环境化学物的毒性作用及其机理</p> <p>(1) 毒物、中毒、毒性及剂量的概念</p> <p>(2) 毒性作用类型和机理</p> <p>(3) 特殊毒性及其作用机理</p>	掌握毒性作用及类型和机理。	<p>重点: 毒物、中毒、毒性及剂量的概念</p> <p>难点: 毒性作用及类型和机理</p>	6	讲授及讨论	课程目标 1
<p>第四章 大气环境毒理学</p> <p>(1) 大气环境毒理学的概念与污染分类</p> <p>(2) 大气环境污染对健康的影响</p> <p>思政融入点: 增强学生的民族自豪感和自信心,并使学生深刻认识到化学物毒理学安全性评价对保障人民健康的重要性。</p>	了解大气环境毒理学的概念与污染分类,掌握大气环境污染对健康的影响。	<p>重点: 大气环境污染对健康的影响</p> <p>难点: 大气气态污染物的毒性作用与健康</p>	4	讲授及讨论	课程目标 2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第五章 水环境毒理学 (1) 水体污染特征及对健康的危害 (2) 水环境污染物的毒性作用及其机理 思政融入点：典型的水污染事件和危害，使学生意识到人类面临毒物污染的危机和环境保护的重要性。	了解水体污染特征及对健康的危害，掌握水环境污染物的毒性作用及其机理	重点： 水环境污染物的毒性作用 难点： 水环境污染物的毒性作用的机理	2	讲授及讨论	课程目标 2、3
第六章 金属的毒性与健康 (1) 金属毒性的一般规律 (2) 汞的污染、理化性质及生物代谢 (3) 铅和镉的毒性作用与机理及预防控制 思政融入点：水俣病公害事件，将健康素养及生命至上的思政元素融入课堂。	了解金属毒性的一般规律，掌握铅和镉的毒性作用与机理及预防控制	重点： 汞的污染、理化性质及生物代谢 难点： 铅和镉的毒性作用与机理及预防控制	4	讲授	课程目标 2、3
第七章 环境化学致癌物的毒性与健康 (1) 多环芳烃的种类、性质与人体吸收 (2) 多环芳烃致癌作用与机理及预防措施	掌握多环芳烃的种类、性质与人体吸收致癌作用与机理，了解其他环境有机化学致癌物	重点： 多环芳烃的种类、性质与人体吸收 难点： 多环芳烃致癌作用与机理及预防措施	2	讲授及讨论	课程目标 2、3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式采取闭卷笔试方式进行。最终成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时所有讲授内容的作业、自学的内容课堂解读和讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 40%，期末考试占课程考核成绩的 60%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、课堂讨论等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。作业得分占期末总成绩的 20%；课堂讨论成绩占期末总成绩的 20%，采用课堂总结发言或者提交论述稿的形式，根据讨论质量确定成绩。

成绩构成	考核说明
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 包含选择题、判断题、填空题、简答题、论述题等。 (4) 考试内容: 七个章节中的所有重点知识, 尤其是要求掌握的知识点。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩 40%+期末成绩 60%)			合计
	平时成绩 (40%)		期末成绩 (60%)	
	作业 (20%)	课堂讨论 (20%)		
1	10%	10%	30%	50%
2	10%	10%	30%	50%
3	0%	0%	0%	0%
合计 (成绩构成)	20%	20%	60%	100%

五、教学方法

使用多媒体教学, 通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习; 采用分组讨论, 解决在课堂教学中所面临的困惑, 使学生更为牢固地掌握前期知识, 同时为课程后期内容的讲解扫清障碍。

本课程采用的教学媒体主要有: 文字教材、课件、案例。对学生的辅导, 主要采用实验指导、当面答疑、E-MAIL、微信等形式开展。

六、参考材料

线上:

泛雅平台, 慕课

线下:

参考教材:

孟紫强, 《环境毒理学》, 高等教育出版社, 2018 年 11 月、第 3 版。

阅读书目:

1. 孔志明, 《环境毒理学》, 南京大学出版社, 2018 年 7 月、第 6 版。
2. 陈同斌, 《区域土壤环境质量》, 科学出版社, 2016 年 12 月、第 1 版。
3. 陈梦舫, 《污染场地土壤与地下水风险评估方法学》, 科学出版社, 2021 年 12 月、第 1 版。
4. 焦安英, 李永峰, 熊筱晶, 《环境毒理学教程》, 上海交通大学出版社, 2009 年 9 月、第 1 版。

主撰人: 吴美琴

审核人: 凌云

英文校对: 凌云

教学副院长: 李娟英

日期：2022年9月20日

附件：各类考核与评价标准表

1. 平时作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (≥ 90 分)	良好 ($78 \leq \text{分数} < 90$)	中等 ($68 \leq \text{分数} < 78$)	及格 ($60 \leq \text{分数} < 68$)	不及格 ($\text{分数} < 60$ 分)
课程目标 1 (10%)	环境毒理学原理、概念、生态系统结构与功能等基本知识掌握全面，概念正确、解题思路清晰、过程完整、答案正确。书写整齐、图表规范。	环境毒理学原理、概念、生态系统结构与功能等基本知识掌握全面，概念正确、解题过程比较完整、答案个别有错误。书写整齐、图表图规范。	环境毒理学原理、概念、生态系统结构与功能等基本知识掌握较全面，概念正确、解题过程比较完整、答案基本正确。书写较整齐、图表较规范。	环境毒理学原理、概念、生态系统结构与功能等基本知识掌握一般，概念基本正确、解题过程基本完整、答案大部分正确。书写基本整齐，无图表。	环境毒理学原理、概念、生态系统结构与功能等基本知识掌握较少，概念基本正确、解题过程不完整、答案正确率低于60%，或存在抄袭现象。
课程目标 2 (10%)	系统地了解环境健康与人类健康方面的基础理论，掌握环境毒理学的评价技术技能，能够从各种生活案例中进一步分析环境毒理学发展的原理与方法，提出关键环境毒理学问题的解决方案。	系统地了解环境健康与人类健康方面的基础理论，基本掌握环境毒理学的评价技术技能，能够从各种生活案例中进一步分析生态系统可持续发展的原理与方法，提出关键环境毒理学解决方案。	初步了解环境健康与人类健康方面的基础理论，理解环境毒理学的评价技术技能，能够从各种生活案例中进一步分析环境毒理学的原理与方法。	初步了解环境健康与人类健康方面的基础理论，理解环境毒理学的评价技术技能，了解环境毒理学的原理与方法。	初步环境健康与人类健康方面的基础理论，理解环境毒理学的评价技术技能，无法分析环境毒理学的原理。

2. 课堂讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (≥ 90 分)	良好 ($78 \leq \text{分数} < 90$)	中等 ($68 \leq \text{分数} < 78$)	及格 ($60 \leq \text{分数} < 68$)	不及格 ($\text{分数} < 60$ 分)
课程目标 1 (10%)	完全掌握环境毒理学的基本概念，环境毒理学的研究内容、理论、研究方法，理论知识引用完整准确，阐述内	较好掌握环境毒理学的基本概念，环境毒理学的研究内容、理论、研究方法，理论知识引用基本	基本掌握环境毒理学的基本概念，环境毒理学的研究内容、理论、研究方法，理论知识引用较完	部分掌握环境毒理学的基本概念，环境毒理学的研究内容、理论、研究方法，理论知识引用不够	未掌握环境毒理学的基本概念，环境毒理学的研究内容、理论、研究方法，理论知识引用不完

成绩 课程目标	优秀 (≥ 90 分)	良好 ($78 \leq \text{分数} < 90$)	中等 ($68 \leq \text{分数} < 78$)	及格 ($60 \leq \text{分数} < 68$)	不及格 ($\text{分数} < 60$ 分)
	容充分合理, 表述形式清晰流畅, 逻辑严谨, 论点明确, 论据充分, 并引用课外知识, 具有较强的引导作用和参考价值。	完整准确, 阐述内容基本充分且较为合理, 表述形式较为清晰流畅, 逻辑正确, 论点明确, 论据充分, 适当引用课外知识, 具有一定的引导作用和参考价值。。	整准确, 阐述内容较为充分合理, 表述形式不够清晰流畅, 逻辑稍显混乱, 论点明确, 论据不够充分, 未引用课外知识, 具有较小的引导作用和参考价值。	完整准确, 阐述内容不够充分合理, 表述形式不够清晰流畅, 逻辑不严谨, 论点不明确, 论据不充分, 未引用课外知识, 不具有引导作用和参考价值。	整不准确, 阐述内容不充分不合理, 表述形式不清晰不流畅, 逻辑不严谨, 论点不明确, 论据不充分, 未引用课外知识, 不具有参考价值。
课程目标 2 (10%)	完全掌握环境毒理学常用实验方法、化学物的毒理学评价方法及评价程序。具备并养成优秀的国际视野。	较好掌握环境毒理学常用实验方法、化学物的毒理学评价方法及评价程序。具备并养成良好的国际视野。	基本掌握环境毒理学常用实验方法、化学物的毒理学评价方法及评价程序。具备并养成基本的国际视野。	掌握大部分环境毒理学常用实验方法、化学物的毒理学评价方法及评价程序。具备并养成基本的国际视野。	未掌握环境毒理学常用实验方法、化学物的毒理学评价方法及评价程序。不具备及未养成基本的国际视野。

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (≥ 90 分)	良好 ($78 \leq \text{分数} < 90$)	中等 ($68 \leq \text{分数} < 78$)	及格 ($60 \leq \text{分数} < 68$)	不及格 ($\text{分数} < 60$ 分)
课程目标 1 (30%)	熟练掌握环境毒理学的基本概念、基本定律和分析方法, 能对环境治理中的毒理学问题进行正确地分析和计算。	较好掌握环境毒理学的基本概念、基本定律和分析方法, 能对环境治理中的毒理学问题进行较好地分析和计算。	基本掌握环境毒理学的基本概念、基本定律和分析方法, 但对环境治理中的毒理学问题分析和计算基本正确。	基本掌握环境毒理学的基本概念、基本定律和分析方法, 但对环境治理中的毒理学问题分析和计算还需加强。	不能掌握环境毒理学的基本概念、基本定律和分析方法, 对环境治理中的毒理学问题的分析和计算错误。
课程目标 2 (30%)	能够运用毒理学基础理论正确分析和计算环境风险; 能根据环境健康状况特性提出环境规划与恢复方案; 掌握城市建设与环境问	能够运用毒理学基础理论较正确分析和计算生态风险; 能根据环境系统健康状况特性较正确地提出环境规划与	基本掌握毒理学基础理论论和风险分析方法; 基本掌握环境规划与恢复方案, 对城市建设与环境问题分析和	基本掌握毒理学基础理论论和风险分析方法; 基本掌握环境规划与恢复方案, 对城市建设与环境问题的分析	不能对毒理学基础理论论和 risk 进行准确计算; 不能对城市建设与环境问题进行分析和设计。

成绩 课程目标	优秀 (≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分 数 <90)	中等 (68 \leq 分 数 <78)	及格 (60 \leq 分 数 <68)	不及格 (分数 <60 分)
	题的正确分析和设计。	恢复方案；掌握城市建设与环境问题，并进行较正确地分析和设计。	设计基本正确。	和设计还需进一步完善。	

3.3.12 课程 1804426 《景观生态工程》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：景观生态工程				
	英文名称：Landscape ecological engineering				
课程号	1808020		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	海洋生态与环境学院		开课学期	6	
课程负责人	赵志淼		适用专业	生物科学/水族科学与技术	
先修课程及要求	本课程是学生掌握环境科学、生态学基本知识理论的重要专业基础必修课，要求学生有一定的环境生态学、环境科学导论的专业基础，体现本专业特色。				

二、课程简介

本课程是为专业选修课，是景观生态学及生态设计、生态工程等多学科交叉的一门课程。人类的发展，不断改造地球大地的景观，如何通过科学的多景观生态设计方法进行生态工程的设计和建设是解决人类的可持续发展的重要途径。为此，课程分为三个模块：一是景观技术基础，主要是分为生态工程基础概论、景观生态学基础、园林工程的相关基础内容；二是介绍典型水域-陆域景观生态工程；三是景观设计方法和生态设计方法的介绍、城镇生态建设和规划；引导专业学生，学会从多学科的角度思考生态工程学在景观设计和建设上的应用，从而掌握应对人类可持续发展，善待唯一的蓝色星球的方法，培养同学们的工程设计的基本思想和方法。

This course is a professional elective course. It is a cross-disciplinary course in landscape ecology, ecological design, and ecological engineering. Human development, continuous transformation of the earth's landscape, how to design and build ecological engineering through

scientific multi-landscape ecological design methods is an important way to solve human sustainable development. To this end, the course is divided into several parts: one is the landscape technology foundation, mainly related to the basic content of ecological engineering, landscape engineering; the second part is cases of restoration of water related to land areas; the third part is the introduction of landscape design methods and ecological design methods, including the urban ecological construction and planning. All these content motivate to guide professional students, learning to apply ecological engineering in landscape design and construction from a multidisciplinary perspective, so as to master the sustainable development of human beings and treat the only blue The method of the planet, to cultivate the basic ideas and methods of engineering design.

课程目标 1: 景观工程基本的内容和最新的技术和理论；生态工程学基本原理和相关学科综合交叉，以培养更宏观，整体论角度来把握景观生态系统的管理和保护、建设。

课程目标 2: 景观生态工程学在解决人类可持续发展中具体的应用案例。

课程目标 3: 景观设计和生态设计主要方法和理论；

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一部分:景观生态工程基础 1) 绪论 2) 景观生态学基础 3) 生态工程学基础 4) 景观园林工程概论	全面理解和掌握景观工程基本的内容和最新的技术和理论、生态工程学基本原理和相关学科综合交叉、景观生态系统的管理和保护、建设等相关概念和原理	重点: 景观生态学的理解和基本原理的掌握 难点: 景观生态学基本概念原理于工程学的应用交叉	6	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第二部分:水陆域景观生态工程 1) 水库景观工程 2) 湖泊景观工程 3) 河流景观工程 4) 湿地景观工程 5) 滨海景观工程 6) 渔业景观工程 7) 草原景观工程 8) 农林景观工程 9) 森林景观工程 10) 沙地景观工程 11) 山地景观工程 思政融入点: “中国这十年” 视频观看, 挖掘相关与本课程相关案例	对环境治理和生态保护修复过程中的复杂工程问题, 了解工程工作中的基本手段和方法掌握全面, 有深刻的理解。	重点: 实际景观工程问题解决手段和方法 难点: 实际工程问题的分类解决方式的理解与总结归类	22	讲授	课程目标 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第三部分:景观生态设计 1) 景观设计方法论 2) 生态设计方法 3) 生态工程模式 4) 生态村建设和规划 5) 生态镇建设和规划 6) 生态城市建设和规划	充分理解和掌握环境、生态领域的相关问题,通过所学知识可以进行实践分析,设计出有效的解决方案。	重点: 生态工程中相关问题的分析 难点: 方案的合理设计与规划	4	讲授	课程目标 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

课程考核方式为闭卷考试,考试课程成绩由平时成绩与期末成绩相结合的方式进行。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业和课堂讨论等情况综合评定。

期末考试采用论文考核。范围应涵盖所有讲授内容,内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念、基本定理、分析方法的理解、掌握及综合运用能力。

1、考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 60% (2) 平时成绩占 60%, 主要包括: 平时作业 (占 30%)、PPT 汇报 (占 30%)。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用论文, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 40%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据论文评分标准进行。 (3) 考试题型: 案例分析, 结课论文 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2、考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩 60%+期末成绩 40%)			合计
	平时成绩 (60%)		期末成绩 (40%)	
	平时作业(30%)	PPT 汇报(30%)		
1	10	10	10	30
2	10	10	15	35
3	10	10	15	35
合计(成绩构成)	30	30	40	100

五、教学方法

常规教学方法主要为教师讲授与学生听课等传统教学方式,由于本课程是一门实践性较强的课程,通过创新课堂教学形式安排的调整,形成全员参与的深度学习新模式,并进行相应的学习效果评价。

教学方式方法:本课程教学目的在于让学生系统地掌握景观生态学的基本概念、基本理论、基本原理,以景观生态学的观点切入,将学科的理论研究内容,综合的植入实践当中,以生态系统的观点全面深入地了解 and 掌握实践工程的发展,其中资源开发、土地利用、自然保护、区域规划、旅游开发和城乡规划等方面的应用,是与人类社会、经济发展息息相关,也是在实际工作中解决所面临的问题,是需要提高学生实践技能的能力、解决实际问题的能力。

从教学方式来说,从最初的书本读取,变换为PPT展示,教师提问,提高整体课题的互动环节比例,让学生能够有序的,有效的参与到学习中来。通过设置开放性的思考题作业以及学生的讨论等环节,带动学生思考,帮助学生感知景观生态学所涉及的生态与环境领域的问题,这些生产生活中所遇到的问题是有意义的,生动的,形象的。而不是传统意义上死板的,僵硬的,固化的。将文字教材、课件及音像资料,主要采用讲解、板书,把理论课内容和实践内容有机结合起来,参观与考察中讲授的知识,又是理论课时内容的重要补充。

六、参考教材和阅读书目

- 1.傅伯杰,陈利顶,马克明,王仰麟 著,景观生态学原理及应用,科学出版社,2011,第2版
- 2.巴里·W·斯塔克,约翰·O·西蒙兹 著,朱强,俞孔坚,郭兰 等译,景观设计学:场地规划与设计手册,中国建筑工业出版社,2014,第5版
- 3.诺曼·K. 布思著,曹礼昆,曹德鲲译,风景园林设计要素,北京科学技术出版社,2018,第1版
4. 罗伯特·霍尔登,杰米·利沃塞吉著,朱丽敏译,景观设计学,中国青年出版社,2015,第1版
5. 俞孔坚,景观:文化,生态与感知,科学出版社,1998,第1版

主撰人:赵志淼

审核人:凌云

英文校对:鲁仙

教学副院长:李娟英

日期:2022年10月14日

附录：成绩评定办法及依据

(1) 平时作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (10%)	全面理解和掌握景观工程基本的内容和最新的技术和理论、生态工程学基本原理和相关学科综合交叉、景观生态系统的管理和保护、建设等相关概念和原理	较为全面理解和掌握景观工程基本的内容和最新的技术和理论、生态工程学基本原理和相关学科综合交叉、景观生态系统的管理和保护、建设等相关概念和原理	对景观工程基本的内容和最新的技术和理论、生态工程学基本原理和相关学科综合交叉、景观生态系统的管理和保护、建设等相关概念和原理掌握一般，有基本的理解。	对景观工程基本的内容和最新的技术和理论、生态工程学基本原理和相关学科综合交叉、景观生态系统的管理和保护、建设等相关概念和原理掌握不多，有较浅的理解。	对景观工程基本的内容和最新的技术和理论、生态工程学基本原理和相关学科综合交叉、景观生态系统的管理和保护、建设等相关概念和原理没有掌握，没有理解。
课程目标 2 (10%)	对环境生态治理中的复杂工程问题，了解工程工作中的基本手段和方法掌握全面，有较深的理解。	对环境生态治理中的复杂工程问题，了解工程工作中的基本手段和方法掌握较为全面，有一定的理解。	对环境生态治理中的复杂工程问题，了解工程工作中的基本手段和方法掌握一般，有基本的理解。	对环境生态治理中的复杂工程问题，了解工程工作中的基本手段和方法掌握不多，有较浅的理解。	对环境生态治理中的复杂工程问题，了解工程工作中的基本手段和方法没有掌握，没有理解。
课程目标 3 (10%)	具备良好的口头与书面表达等能力，充分理解和掌握环境生态领域的相关问题	具备较好的口头与书面表达等能力，较为充分理解和掌握环境生态领域的相关问题	具备一般的口头与书面表达等能力，对环境生态领域的相关问题掌握一般	具备较差的口头与书面表达等能力，对环境生态领域的相关问题理解和掌握不多	口头与书面表达等能力很差，无法理解和掌握环境生态领域的相关问题

(2) PPT 考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (10%)	全面理解和掌握景观工程基本的内容和最新的技术和理论、生态工程学基本原理和相关学科综合交叉、景观生态系统的管理和保护、建设等相关概念和原理	较为全面理解和掌握景观工程基本内容和最新的技术和理论、生态工程学基本原理和相关学科综合交叉、景观生态系统的管理和保护、建设等相关概念和原理	对景观工程基本内容和最新技术和理论、生态工程学基本原理和相关学科综合交叉、景观生态系统管理和保护、建设等相关概念和原理掌握一般，	对景观工程基本内容和最新技术和理论、生态工程学基本原理和相关学科综合交叉、景观生态系统管理和保护、建设等相关概念和原理掌握不多，	对景观工程基本内容和最新技术和理论、生态工程学基本原理和相关学科综合交叉、景观生态系统的管理和保护、建设等相关概念和原理没有掌握

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
		关概念和原理	有基本理解。	有较浅理解。	握，没有理解。
课程目标 2 (10%)	对环境生态治理中的复杂工程问题，了解工程工作中的基本手段和方法掌握全面，有较深的理解。	对环境生态治理中的复杂工程问题，了解工程工作中的基本手段和方法掌握较为全面，有一定的理解。	对环境生态治理中的复杂工程问题，了解工程工作中的基本手段和方法掌握一般，有基本的理解。	对环境生态治理中的复杂工程问题，了解工程工作中的基本手段和方法掌握不多，有较浅的理解。	对环境生态治理中的复杂工程问题，了解工程工作中的基本手段和方法没有掌握，没有理解。
课程目标 3 (10%)	具备良好的口头与书面表达等能力，充分理解和掌握环境生态领域的相关问题	具备较好的口头与书面表达等能力，较为充分理解和掌握环境生态领域的相关问题	具备一般的口头与书面表达等能力，对环境生态领域的相关问题掌握一般	具备较差的口头与书面表达等能力，对环境生态领域的相关问题理解和掌握不多	口头与书面表达等能力很差，无法理解和掌握环境生态领域的相关问题

(3) 期末论文及评分标准

考试方式及占比：采用论文报告，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。

评定依据：考试成绩的评定根据参考答案和评分标准进行。

考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (10%)	全面理解和掌握景观工程基本的内容和最新的技术和理论、生态工程学基本原理和相关学科交叉、景观生态系统的管理和保护、建设等相关概念和原理	较为全面理解和掌握景观工程基本的内容和最新的技术和理论、生态工程学基本原理和相关学科交叉、景观生态系统的管理和保护、建设等相关概念和原理	对景观工程基本的内容和最新的技术和理论、生态工程学基本原理和相关学科交叉、景观生态系统的管理和保护、建设等相关概念和原理掌握一般，有基本的理解。	对景观工程基本的内容和最新的技术和理论、生态工程学基本原理和相关学科交叉、景观生态系统的管理和保护、建设等相关概念和原理掌握不多，有较浅的理解。	对景观工程基本的内容和最新的技术和理论、生态工程学基本原理和相关学科交叉、景观生态系统的管理和保护、建设等相关概念和原理没有掌握，没有理解。
课程目标 2 (15%)	对环境生态治理中的复杂工程问题，了解工程工作中的基本手段和方法掌握全面，有较深的理解。	对环境生态治理中的复杂工程问题，了解工程工作中的基本手段和方法掌握较为全面，有一定的理解。	对环境生态治理中的复杂工程问题，了解工程工作中的基本手段和方法掌握一般，有基本的理解。	对环境生态治理中的复杂工程问题，了解工程工作中的基本手段和方法掌握不多，有较浅的理解。	对环境生态治理中的复杂工程问题，了解工程工作中的基本手段和方法没有掌握，没有理解。

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 3 (15%)	具备良好的书面表达等能力,充分理解和掌握环境生态领域的相关问题	具备较好的书面表达等能力,较为充分理解和掌握环境生态领域的相关问题	具备一般的书面表达等能力,对环境生态领域的相关问题掌握一般	具备较差的书面表达等能力,对环境生态领域的相关问题理解和掌握不多	书面表达等能力很差,无法理解和掌握环境生态领域的相关问题

3.4 水族科学与技术专业实践实训课程教学大纲

3.4.1 课程 24098004 《耕读教育实践》教学大纲（见水养 2.4.1.1）

3.4.2 课程 1808060 《水族综合实训》教学大纲

一、课程基本信息

	课程名称	中文	水族综合实训		
		英文	Aquarium Technology Training		
基本信息	课程号	1808060	开课学期	短 2	
	学分	1	实习周数	2	
	面向专业	水族科学与技术	先修课程	养殖水化学、观赏水族养殖学	
组织与实施	第一周在学校内了解水族器材的结构和运行原理;第二周学习常用制图软件,开展现场水族缸设计和制作。软件授课教师以校外专家为主,水族器材、水族缸设计与制作由实训指导教师安排。				
指导用书	陈再忠,《水族科学与技术专业综合实训》指导书。			自编[√]统编[]	

二、课程简介

(一) 课程概况

《水族综合实训》是水族科学与技术专业实践课程之一，要求学生了解和掌握水族器材的结构，可以熟练运用水族设计必需的基本软件，如 autoCAD、SketchUP、3D MAX 等，并对水族缸、室内景观以及室外水体进行简单设计。

Aquarium technology training aims to improve the operation ability of aquarium facilities, equipments and accessories. Some drawing softwares such as autoCAD, SketchUP, 3D MAX are required to be mastered, then applied to design aquascapes-tanks, indoor aquascape and outdoor waters.

(二) 课程目标

课程目标 1：通过本次实训，使学生熟悉水族器材，将观赏水体内动物、植物、微生物以及硬件设施有机结合，构建较为稳定的水生态系统。

课程目标 2：在实训期间，学生将学习和掌握水族设计必需的基本软件，如 autoCAD、SketchUP、3D MAX 等，可以进行水族缸、室内景观以及室外水体的简单设计，并制作出效果图。学生分组制作水族缸造景作品，以评价实训期间学生对技术环节的掌握程度。

课程目标 3：培养德智体美劳全面发展的学生，热爱生活，具有高尚的情操。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	3-1 具有深厚的人文底蕴和精神品格。 3-2 具有认识美、体验美、欣赏美及创造美的能力。 3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系。	3. 人文美育
2	5-1 具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖 的能力。 5-2 掌握观赏水族营养与饲料、病害防治等方面的理论和技术。 5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力。	5. 专业综合
3	8-2 具有团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。 11-1 形成马克思主义的劳动观，尊重劳动，热爱劳动。 11-2 加强劳动意识，提高创新劳动能力。	8. 交流协作 11. 劳动教育

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
1. 照明灯具的结构与功能	1	实践基地	现场示范	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
2. 加热设备的类型与结构	1	实践基地	现场示范	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
3. 过滤设备的类型与结构	2	实践基地	现场示范	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
4. autoCAD 软件的使用	2	教室	现场示范	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
5. SketchUP 的使用	2	教室	现场操作	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
6. 3D MAX 使用	3	教室	现场操作	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
7 水族缸造景技术及效果图制作	3	实践基地	现场操作	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

四、考核方式及成绩评定

水族综合实训的成绩考核根据学生平时的实习现场行为表现、每天实习内容的日志记录情况、实习最终的总结报告和实习完成后的答辩情况进行综合打分，总成绩=实训报告 40%+工作日志 20%+考勤 20%+指导教师评价 20%。课程总成绩按以上各部分内容核算后，根据 90-100 分为优秀，80-89 为良好，70-79 为中等，60-69 为及格，小于 60 为不及格进行等级判定。

考核与评价方式

课程目标	成绩比例			合计
	工作日志+现场表现(40%)	实训报告(40%)	教师评价(20%)	
课程目标 1	5	5	10	20
课程目标 2	20	20	20	60
课程目标 3	5	10	5	20

主撰人：陈再忠 高建忠
审核人：华雪铭、黄旭雄
英文校对：华雪铭
教学院长：陈立婧
日期：2022 年 9 月 6 日

附件：

水族综合实训考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1	人文	具有深厚的人文底蕴和精神品格。具有认识	具有一定的人文底蕴和精神品格。具有认识	初步具有一定人文底蕴和精神品格。具有认识	具有人文底蕴和精神品格。具有认识美、体验美、	不具备人文底蕴和精神品格及认识美、体

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
(20%)	美育	美、体验美、欣赏美及创造美的能力。能正确处理人与自然、人与社会的关系。	美、体验美、欣赏美及创造美的能力。能正确处理人与自然、人与社会的关系。	识美、体验美、欣赏美及创造美的能力。能正确处理人与自然、人与社会的关系。	欣赏美及创造美的能力。能正确处理人与自然、人与社会的关系。但是还存在一些问题	验美、欣赏美及创造美的能力。不能正确处理人与自然、人与社会的关系。
课程目标 2 (60%)	专业综合	熟练掌握水族设计必需的基本软件,可以进行水族缸、室内景观以及室外水体的简单设计,并制作出效果图。能够制作水族缸造景作品。	掌握水族设计必需的基本软件,可以进行水族缸、室内景观以及室外水体的简单设计,并制作出效果图。能够制作水族缸造景作品,	初步掌握水族设计必需的基本软件,可以进行水族缸、室内景观以及室外水体的简单设计,并制作出效果图。能够制作水族缸造景作品,	掌握水族设计必需的基本软件,可以进行水族缸、室内景观以及室外水体的简单设计,并制作出效果图。能够制作水族缸造景作品,但是还存在一些问题。	没有掌握水族设计必需的基本软件,不能进行水族缸、室内景观以及室外水体的简单设计。
课程目标 3 (20%)	协作交流劳动教育	具有团队协作精神,具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。形成马克思主义的劳动观,尊重劳动,热爱劳动。	具有团队协作精神,具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。形成马克思主义的劳动观,尊重劳动,热爱劳动。	具有团队协作精神,具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。形成马克思主义的劳动观,尊重劳动,热爱劳动。	具有团队协作精神,具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。形成马克思主义的劳动观,尊重劳动,热爱劳动。	具有团队协作精神,具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。形成马克思主义的劳动观,尊重劳动,热爱劳动。

3.4.3 课程 2402027 《个性化科研素养训练 1》教学大纲（见水养 2.4.1.3）

3.4.4 课程 2402028 《个性化科研素养训练 2》教学大纲（见水养 2.4.1.4）

3.4.5 课程 1808026 《生产实习（水族技术）》教学大纲

一、课程基本信息

基本信息	课程名称	中文	生产实习(水族技术)		
		英文	Aquarium Science Internship		
	课程号	1808026	开课学期	6	
	学分	10	实习周数	10	
	面向专业	水族科学与技术	先修课程	观赏水族养殖学、观赏水族营养与饲料学、观赏水族疾病防治学、水族工程学	
组织与实施	<p>整个生产实习分为三个阶段：</p> <p>1. 实习前培训：针对实习期间的工作安排和可能出现的问题，在实习之前，实习指导老师与实习单位进行充分沟通，对实习生在实习期间所从事的工作岗位以及纪律、食宿等事项，进行为期1天的培训。</p> <p>2. 实习阶段：在整个实习阶段，所有实习生与实习单位员工同等对待，实行上下班考勤制度。每天晚上召开工作例会，主要是对实习生进行业务培训、阶段性工作总结、工作安排等，由实习单位技术主管或指导教师组织。每周实习生轮换一次工作岗位，每周六对已从事工作岗位进行回顾和总结。</p> <p>3. 实习后总结：在实习结束之前，每位实习生须就实习期间对实习单位的管理、技术人员的工作等方面存在的问题，向实习单位提交一份书面建议。实习结束之后1周内，须向实习指导教师上交实习记录和实习报告。</p>				
指导用书	陈再忠，水族科学与技术专业生产实习指导书.			自编 [<input checked="" type="checkbox"/>] 统编 [<input type="checkbox"/>]	
	成永旭，生物饵料培养学.			自编 [<input type="checkbox"/>] 统编 [<input checked="" type="checkbox"/>]	

二、课程简介

（一）课程概况

生产实习是培养水族科学与技术专业人才的专业核心课程之一，主要培养学生在生产过程中运用所学专业的理论知识，围绕观赏鱼养殖、繁殖、饲养管理、水族馆饲养动物管理等工作内容，理论联系实际，培养与提高学生的动手实践能力。

Aquarium science internship is a core course of undergraduate major Aquarium Science and Technology. It is an application procedure to improve the operation abilities, to find and solve industrial problems, which includes breeding of ornamental fish, keeping fish, maintaining aquaria, etc.

（二）课程目标

课程目标 1：通过生产实习，使学生理论联系实际，进一步巩固和加深已学的理论知识，培养独立工作和处理生产中有关问题的能力。

课程目标 2：为了拓宽知识面，提高工作适应能力，要求每个学生必须有较多的时间参加养

殖场观赏鱼类的人工繁殖、苗种培育、鱼病防治、饲料加工与投喂、水质检测与调控等生产实践活动，以加深感性认识，为今后工作奠定良好的基础。

课程目标 3：结合各实习点具体情况，学生应尽可能地参加一些科学研究工作和社会调查、资料收集整理等工作，以培养进行科学研究工作的能力。

课程目标 4：通过直接与实习点的领导、技术人员、工人、群众的接触，学会社交和开展群众工作。

课程目标 5：培养德智体美劳全面发展的学生，热爱生活，具有高尚的情操。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀和素养。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。	2. 三农情怀
2	5-1 具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。 5-2 掌握观赏水族营养与饲料、病害防治等方面的理论和技术。	5. 专业综合
3	5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力。	5. 专业综合
4	8-2 具有团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	8. 交流协作
5	11-1 形成马克思主义的劳动观，尊重劳动，热爱劳动。 11-2 加强劳动意识，提高创新劳动能力。	11. 劳动教育

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
实习动员会	1	学校	讲解	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
检疫与病害防治	7	各实习点	现场操作	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
养殖系统	14	各实习点	现场操作	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
喂养	21	各实习点	现场操作	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
				课程目标 4 课程目标 5
实验室	14	各实习点	现场操作	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
数据整理, 撰写报告	7	各实习点	现场操作	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5

四、考核方式及成绩评定

生产实习的成绩考核根据学生平时的实习现场行为表现、每天实习内容的日志记录情况、实习最终的总结报告和实习完成后的答辩情况进行综合打分, 总成绩=实习报告 40%+工作日志 20%+考勤 20%+指导教师评价 20%。课程总成绩(百分制)按以上各部分内容核算后(四舍五入取整), 根据 90-100 分为优秀, 80-89 为良好, 70-79 为中等, 60-69 为及格, 小于 60 为不及格进行等级判定。

课程目标	成绩比例			合计
	工作日志+现场表现 (40%)	实训报告 (40%)	教师评价 20%)	
课程目标 1	3	3	4	10
课程目标 2	10	20	10	40
课程目标 3	5	10	5	20
课程目标 4	5	10	5	20
课程目标 5	4	3	3	10

主撰人: 陈再忠 高建忠

审核人: 华雪铭、黄旭雄

英文校对: 华雪铭

教学院长: 陈立婧

日期: 2022 年 9 月 6 日

附件:

生产实习考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀（分数≥90分）	良好（78≤分数<90）	中等（68≤分数<78）	及格（60≤分数<68）	不及格（分数<60分）
课程目标1 (10%)	三农情怀、专业信念	全部理解与接受三农情怀；树立正确的理想与信念	理解与接受三农情怀；能够树立正确的理想与信念	能够反映出对三农情况的理解，但是存在部分问题	对三农情怀的理解但是问题较多	三农情怀存在严重的问题
课程目标2 (40%)	专业综合能力的提升	熟练掌握观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力掌握观赏水族营养与饲料、病害防治等方面的理论和技术。	掌握观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力掌握观赏水族营养与饲料、病害防治等方面的理论和技术。	初步掌握观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力掌握观赏水族营养与饲料、病害防治等方面的理论和技术。	初步掌握具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力掌握观赏水族营养与饲料、病害防治等方面的理论和技术。但是存在一定问题	没有掌握具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力掌握观赏水族营养与饲料、病害防治等方面的理论和技术。
课程目标3 (20%)	专业综合	熟练掌握观赏水族产业的经营和管理的能力和知识。	具备观赏水族产业的经营和管理的能力和知识	初步具备观赏水族产业的经营和管理的能力和知识。	初步具备观赏水族产业的经营和管理的能力和知识。但是存在一定问题。	没有具备观赏水族产业的经营和管理的能力和知识。
课程目标4 (20%)	协作交流	具有团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	具有良好团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	有一定团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	有团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。但是存在一定问题。	没有具备团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。
课程目标5 (10%)	劳动教育	形成了马克思主义的劳动观，尊重劳动，热爱劳动。加强劳动意识，提高创新劳动能力。	具备了马克思主义的劳动观，尊重劳动，热爱劳动。加强劳动意识，提高创新劳动能力。	初步具备形成了马克思主义的劳动观，尊重劳动，热爱劳动。	形成了马克思主义的劳动观，尊重劳动，热爱劳动。但是存在一定问题。	没有形成了马克思主义的劳动观，尊重劳动，热爱劳动。

3.4.6 课程 1808059 《水族生物调查》教学大纲

一、课程基本信息

基本信息	课程名称	中文	水族生物调查		
		英文	Investigation of Aquarium Plants and Animals		
	课程号	1808059	开课学期	短 3	
	学分	2	实习周数	2	
	面向专业	水族科学与技术	先修课程	水生生物学、鱼类学、贝类学、植物与植物生理学	
组织与实施	每 4-6 位同学组成一个小组，每组设组长一名，具体组织小组的调查活动、安排小组汇报。实习指导教师每隔 2 天召集小组长开会，并根据实际情况进行实时调整并布置下去相应的调查任务。小组长负责对本组同学出勤率的具体考核，作为平时的部分成绩。在平时的调查活动中，老师通过实时通讯工具指导各小组学生。在小组交流汇报会上，实习指导老师对每个报告内容作出适当的点评。				
指导用书	季高华，水族生物调查指导.自编讲义			自编[√]统编[]	
	白明. 水草栽培与造景. 化学工业出版社， 2017.			自编[]统编[√]	

二、课程简介（Course Description）

（一）课程概况

水族生物调查是面向水族专业学生开设的一门实习课程。在学习专业基础课和专业方向课的基础上，对水族馆生物和市场观赏水族生物进行调查，了解目前水族馆主要展出生物、花鸟市场主要观赏水族生物的品种、生物学和生态学知识，使同学更能贴切的理论联系实际，结合市场动态，把书本知识学活。

Investigation of Aquarium Plants and Animals is a course designed for aquarium students. After studying professional basic courses and professional orientation courses, conduct investigations on the animals and plants in the aquarium and markets. Students are expected to collect the biology and ecology knowledge of the main species display in the aquarium and the markets, so as to make students can better connect theory with practice, and creatively study and apply textbook knowledge.

（二）课程目标

课程目标 1. 了解目前水族馆主要展出生物、花鸟市场主要观赏水族生物的品种、生物学和生态学知识及市场概况；

课程目标 2. 对水族馆的设计、布局、运营维护有所了解。结合所学专业知知识，对不同水族馆进行对比分析。

课程目标 3. 通过水族市场体会我国经济建设取得的巨大成就，了解休闲水族在社会主义精神文明建设中的作用。形成科学的劳动观。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

(说明: 根据矩阵图, 查找自己课程对应的毕业要求指标点, 课程目标要能支撑毕业要求指标点)

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。	5. 专业综合
2	5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力。	5. 专业综合
3	11-1 形成马克思主义的劳动观, 尊重劳动, 热爱劳动。	11. 劳动教育

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
1. 实习动员会	1	教室	讲解	课程目标 3
2. 调查长风公园海底世界 思政融入点: 休闲水族在社会主义精神文明建设中的作用	2	海底世界	参观	课程目标 1, 2
3. 调查上海海洋水族馆 思政融入点: 休闲水族在社会主义精神文明建设中的作用	2	上海海洋水族馆	参观	课程目标 1, 2
4. 花鸟市场水族生物调查 思政融入点: 感受我国经济建设取得的巨大成就	3	花鸟市场	现场调查	课程目标 1
5. 网络调查 思政融入点: 感受我国经济建设取得的巨大成就	1	学校	小组协作	课程目标 1, 2
6. 小组交流汇报会	1	学校	小组协作	课程目标 1, 2, 3
7. 数据整理, 撰写报告	4	学校	独立完成	课程目标 1, 2, 3

四、考核方式及成绩评定

调查实习的成绩考核根据学生平时的实习现场行为表现、每天实习内容的日志记录情况、实习最终的总结报告和实习完成后的答辩情况进行综合打分, 各部分内容占课程总成绩的比例由教师根据实际情况确定。课程总成绩(百分制)按以上各部分内容核算后(四舍五入取整), 根据 90-100 分为优秀, 80-89 为良好, 70-79 为中等, 60-69 为及格, 小于 60 为不及格进行等级判定。

考核与评价方式

课程目标	成绩比例			合计
	现场表现(30%)	实习报告(50%)	答辩(20%)	100%
课程目标 1	15%	25%	10%	50%
课程目标 2	15%	25%	10%	50%
课程目标 3	0	0	0	0

主撰人：季高华

审核人：范纯新，黄旭雄

英文校对：范纯新

教学院长：陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表**1.现场表现考核内容和评分标准**

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀（分数≥90分）	良好（78≤分数<90）	中等（68≤分数<78）	及格（60≤分数<68）	不及格（分数<60分）
课程目标1 (15%)	调查物种的方法与数量	调查方法很好，数量多	调查方法较好，数量较多	调查方法一般，数量中等	调查方法尚可，数量较少。	没有参加调查。
课程目标2 (15%)	水族馆的调查过程	调查非常认真细致。	调查认真细致。	刚好完成调查任务。	基本完成调查任务。	没有参加调查。

2.实习报告考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (25%)	水族生物种类归纳整理能力	对所调查到的水族生物种类能很好的分门别类整理归纳好，并查阅文献介绍生物学特征。	对所调查到的水族生物种类能较好的分门别类整理归纳好，并查阅文献介绍生物学特征。	对所调查到的水族生物种类能分门别类整理归纳好，并查阅文献介绍生物学特征。	对所调查到的水族生物种类基本能分门别类整理归纳好，并查阅文献介绍生物学特征。	没有总结归纳。
课程目标2 (25%)	不同的水族馆的分析比较	能采用多用形式很好的比较不同水族馆。	能采用多用形式较好的比较不同水族馆。	能指出较不同水族馆的差异。	基本能比较不同水族馆的差异。	不会比较不同水族馆的差异。

3.答辩考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (10%)	展示调查到的生物种类	PPT制作很好，演讲连续，回答问题有理有据。	PPT制作较好，演讲较连续，回答问题恰当。	PPT制作一般，演讲一般，能回答问题。	PPT制作尚可，有少量错误，能脱稿演讲，回答问题基本正确。	PPT制作很差，不能脱稿演讲，不能回答问题。

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数 ≥ 90)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60)
课程目标 2 (10%)	不同水族馆的介绍	PPT制作很好, 演讲连续, 回答问题有理有据。	PPT制作较好, 演讲较连续, 回答问题恰当。	PPT制作一般, 演讲一般, 能回答问题。	PPT制作尚可, 有少量错误, 能脱稿演讲, 回答问题基本正确。	PPT制作很差, 不能脱稿演讲, 不能回答问题。

3.4.7 课程 24098002 《毕业论文》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 毕业论文				
	英文名称: Undergraduate thesis for aquarium science and technology				
课程号	24098002	学分	12	学时(周数)	12
开课学院	水产与生命学院		开课学期	7-8 学期	
面向专业	水族科学与技术		课程负责人	高建忠	

二、课程简介

(一) 课程概况

毕业论文是水族科学与技术专业的核心课程,是四年大学学习的最后一个考核环节,包括毕业论文选题、开题、中期检查、撰写与答辩等环节,由指导老师、评阅人和答辩成绩三部分成绩共同构成毕业论文成绩。其是否通过关系到学位授予。

Undergraduate thesis for aquarium science and technology is the core curriculum of the aquarium science and technology program, and the last examination of the four years study in the university, which includes topic selection, dissertation proposal, mid-term examination, writing and thesis defense etc. and the grades are composed by academic adviser, reviewers and defense. And the thesis grades are one of the key factor to confer the degree to the undergraduate students.

(二) 课程目标

课程目标 1: 水族科学与技术专业学生应该具备的职业道德,理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范,具备学术诚信,遵守学术道德,并能在论文撰写中自觉遵守;

课程目标 2: 具备调查研究、查阅中外文献和搜集资料的能力;具备理论分析、制订工作计划和设计实验方案的能力;具备开展实验研究和各类数据处理的能力;具备综合分析、总结提高、编制设计说明书及论文撰写能力;

课程目标 3: 具备外语和计算机的应用能力;具备责任心、团队精神、组织能力;具备创业精神和实践能力;论文陈述和答辩能力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康, 投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和社会责任感。 2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 具有“三农”情怀和素养。	1. 理想信念 2. 三农情怀
2	5-1 具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。 5-2 掌握营养与饲料研发及病害防治、渔业水域环境调控等技术方法, 解决现代水产养殖业的复杂问题。 5-3 掌握现代渔业发展现状, 具备把握发展趋势的能力 11-1 形成马克思主义的劳动观, 尊重劳动, 热爱劳动。 11-2 加强劳动意识, 提高创新劳动能力。	4. 理学素养 5. 专业综合 6. 劳动教育
3	9-2 关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题 10-2 能够将个人学习目标与职业规划有机融合, 实现个人可持续发展。	1. 全球视野 2. 学习发展

三、教学内容和教学方法与课程目标的对应关系

教学阶段	主要任务	知识点	考核要求	时间 (周次)	支撑课程 目标
选题阶段	按照毕业要求, 指导学生选择相应的论文题目。	围绕包括水族科学与技术专业所学知识等。	符合本专业的培养目标和教学要求; 来自于生产、科研的实际问题。	4 周	1, 2, 3
开题阶段	对毕业论文的可行性和创新性等进行指导与把关。	围绕包括水族科学与技术专业所学知识等。	符合本专业的培养目标和教学要求; 来自于生产、科研的实际问题。	4 周	1, 2, 3
中期检查	针对毕业论文的过程表现、基础能力、专业技能等进展情况开展检查。	围绕包括水族科学与技术专业所学知识等。	按照过程表现、基础技能和专业技能等方面对毕业论文的科研工作是否开始并且已经完成了部分工作进行考核。	4 周	1, 2, 3
毕业论文 撰写与答 辩	对学生的写作能力和论文的科学性、创新性进行指导。	围绕包括水族科学与技术专业所学知识。	从文献综述、文献翻译、毕业论文等方面进行写作能力进行评价。	8 周	1, 2, 3
	对论文的质量、答辩能力、表达能力进行考核评价。	围绕包括水族科学与技术专业所学知识等。	对专业能力、论文质量和表达能力进行考核。	12 周	1, 2, 3

四、毕业论文考核

（一）基本要求

首先，对所有学生的毕业论文使用中国知网“大学生论文管理系统”进行检测，达到规定的检测指标，即小于 30%的才能参加答辩，两次检测均为不达标的没有正常的答辩资格，只能参加后续安排的缓答辩。

（二）考核与评价方式

毕业论文成绩由指导教师、评阅教师和毕业设计答辩三部分成绩综合评定而成，三部分成绩的比例为 4：2：4。

1.指导教师评价成绩（占总成绩 40%）

课程目标	考核内容（考核方式：过程指导、论文评阅）	分值
1	从学习态度（日程安排表、考勤记录）和科学实践（从任务书要求、开题报告、论文实际完成情况）等进行评价	20%
2	从专业知识、分析能力和研究创意等方面评价	60%
3	从文献检索能力和数据处理能力、研究方法和手段的运用能力、外文运用能力等方面评价	20%

2.评阅教师评价成绩（占总成绩 20%）

课程目标	考核内容（考核方式：论文评阅）	分值
1	理想信念与三农情怀	10%
2	1. 专业知识：综合运用专业知识进行理论研究或解决实际问题，达到所在专业的培养目标及毕业要求。 2. 分析能力：论文（设计）论证分析严谨合理，所表达的观点体现独立分析问题的能力，达到所在专业的培养目标及毕业要求。 3. 研究新意：论文（设计）研究对实践具有一定的指导意义	60%
3	1. 写作能力：论文撰写规范，符合科学论文写作的基本要求，论文中的技术用语和计量单位、格式、图表、数据、各种资料的运用及引用准确规范； 2. 论据充分，结论严谨合理；研究方法新颖，分析、处理问题科学；具有创新意识，有一定应用和实际价值。	30%

3.答辩成绩（占总成绩 40%）

课程目标	考核内容（考核方式：论文答辩）	分值
1	理想信念与三农情怀	10%

课程目标	考核内容（考核方式：论文答辩）	分值
2	1. 专业知识：综合运用专业知识进行理论研究或解决实际问题，达到所在专业的培养目标及毕业要求。 2. 分析能力。论文（设计）论证分析严谨合理，所表达的观点体现独立分析问题的能力，达到所在专业的培养目标及毕业要求。 3. 研究新意：论文（设计）研究对实践具有一定的指导意义； 4. 写作能力：论文撰写规范，符合科学论文写作的基本要求，论文中的技术用语和计量单位、格式、图表、数据、各种资料的运用及引用准确规范； 5. 论据充分，结论严谨合理；研究方法新颖，分析、处理问题科学；具有创新意识，有一定应用和实际价值。	60%
3	清楚概述毕业论文的基本要点和见解，准确表达自己的观点，回答问题思路敏捷，概念清楚、有理有据，并有效回应质疑。	30%

4.成绩构成

课程目标	成绩构成（百分制）			合计
	指导教师	评阅教师	答辩组	
1	4%	2%	4%	10%
2	24%	12%	24%	60%
3	12%	6%	12%	30%
合计（成绩构成）	40%	20%	40%	100%

（三）成绩评定办法及依据

毕业设计成绩按优秀、良、中、合格和不合格五级分制记分，由答辩小组以投票或集体讨论方式评定。其中优秀成绩人数所占比例一般不超过 20%，优良率不得超过 60%。

等级	优秀	良好	中等	合格	不合格
分值	分数 \geq 90 分	78 \leq 分数 $<$ 90	68 \leq 分数 $<$ 78	60 \leq 分数 $<$ 68	分数 $<$ 60 分

五、毕业论文的选题

毕业论文课题由指导教师提出，经专业教学委员会评阅、调整后，报学院审定，在满足校院专业要求的前提下，鼓励学生到企业进行毕业论文，鼓励校企联合指导。

毕业论文的选题原则：

（1）符合本专业的培养目标和教学要求，应有一定的知识覆盖面，尽可能涵盖本专业主干课的内容，使学生得到比较全面的训练；

（2）应尽可能来自于生产、科研和教学的实际问题，有生产背景和实用价值；

（3）题目类型可多种多样，鼓励水族工程类、水产特色类题目，都应贯彻因材施教原则，使学生的创新能力得以充分发挥；

（4）难易程度和工作量能满足专业培养目标要求，研究型题目应具备相应的实验条件，能使大多数学生经过努力在给定的时间内完成规定任务；

(5) 毕业论文要求每人一题。

六、参考材料

无

主撰人：高建忠
审核人：华雪铭、黄旭雄
英文校对：华雪铭
教学院长：陈立婧
2022年9月6日

附件：各类考核与评价标准表

1. 指导教师评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (10%)	主动查阅文献、跟踪学科前沿的能力强。	主动查阅文献，有较强的跟踪学科前沿的能力。	查阅文献、跟踪学科前沿的能力一般。	具备基本的查阅文献、跟踪学科前沿的能力。	没有掌握查阅文献的能力。
课程目标2 (25%)	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力强、论文的撰写质量高。	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力较强、论文的撰写质量良好。	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力及论文的撰写质量一般。	具备基本的将所学知识用于分析问题和解决问题的能力强、论文的撰写质量符合毕业要求。	应用知识的能力弱，论文的撰写质量差。
课程目标3 (5%)	坚守学术道德和职业素养。	有良好的学术道德和职业素养。	学术道德和职业素养一般。	有基本的学术道德和职业素养。	论文重复率偏高。

2. 评阅教师评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (5%)	主动查阅文献、跟踪学科前沿的能力强。	主动查阅文献，有较强的跟踪学科前沿的能力。	查阅文献、跟踪学科前沿的能力一般。	具备基本的查阅文献、跟踪学科前沿的能力。	没有掌握查阅文献的能力。
课程目标2 (13%)	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力强、论文的撰写质量高。	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力较强、论文的撰写质量良好。	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力及论文的撰写质量一般。	具备基本的将所学知识用于分析问题和解决问题的能力强、论文的撰写质量符合毕业要求。	应用知识的能力弱，论文的撰写质量差。

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 $<$ 90)	中等 (68 \leq 分数 $<$ 78)	及格 (60 \leq 分数 $<$ 68)	不及格 (分数 $<$ 60 分)
课程目标 3 (2%)	坚守学术道德和职业素养。	有良好的学术道德和职业素养。	学术道德和职业素养一般。	有基本的学术道德和职业素养。	论文重复率偏高。

3. 答辩评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 $<$ 90)	中等 (68 \leq 分数 $<$ 78)	及格 (60 \leq 分数 $<$ 68)	不及格 (分数 $<$ 60 分)
课程目标 1 (10%)	主动查阅文献、跟踪学科前沿的能力强。	主动查阅文献，有较强的跟踪学科前沿的能力。	查阅文献、跟踪学科前沿的能力一般。	具备基本的查阅文献、跟踪学科前沿的能力。	没有掌握查阅文献的能力。
课程目标 2 (25%)	论文的撰写质量高，答辩思路清晰，回答问题准确。	论文的撰写质量良好，答辩思路较为清晰，回答问题较为准确。	论文的撰写质量一般，答辩思路不够清晰，回答问题不够准确。	论文的撰写质量符合毕业要求，回答问题不够准确。	论文的撰写质量差，回答问题错误。
课程目标 3 (5%)	坚守学术道德和职业素养。	有良好的学术道德和职业素养。	学术道德和职业素养一般。	有基本的学术道德和职业素养。	论文重复率偏高。

4. 水生动物医学专业课程教学大纲

4.1 水生动物医学专业必修课程教学大纲

4.1.1 课程 2401052 《养殖水化学》教学大纲 (见水养 2.1.1)

4.1.2 课程 24010001 《养殖水化学实验》教学大纲 (见水养 2.1.2)

4.1.3 课程 1802408 《动物生理学》教学大纲(见水养 2.1.3)

4.1.4 课程 1808006 《动物生理学实验》教学大纲(见水养 2.1.4)

4.1.5 课程 1808050 《水生动物病原微生物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水生动物病原微生物学				
	英文名称: Microbiology for Aquatic Animal Pathogen				
课程号	1808050		学分	3.0	
学时	总学时: 48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		42	0	0	6
开课学院	水产与生命学院		开课学期	4	
课程负责人	张庆华		适用专业	水生动物医学	
先修课程及要求	(1) 先修课程: 养殖水化学、鱼类学、水生生物学、生物化学 A、生物显微技术、组织胚胎学; (2) 对运用微生物学理论与实验技术解决水生动物疾病相关问题具有浓厚的兴趣; (3) 具备分析问题的能力和讨论问题的能力; (4) 具备团队协作能力。				

二、课程简介

（一）课程概况

《水生动物病原微生物学》是水生动物医学专业的必修课，是一门内容十分广博的专业基础学科，它研究微生物的一般规律及水生来源的病原微生物造成的水生动物疾病特征、检测方法等主要内容。本课程主要分总论和各论两部分。总论部分介绍微生物类群的基本知识及实验技术，如通过微生物的种类、形态特征、生长培养、遗传变异、控制方法、微生物的生态及分类鉴定等的学习，使学生对微生物有初步的认识；各论部分主要介绍水生动物疾病中常见的细菌性、病毒性、真菌性疾病的病原特点及发病规律，此外了解常见水产品上的有害微生物种类，为科学研究及生产实践打下坚实的基础。通过本课程的学习，一方面，使学生具备致病因素分析和检验的基本技能，另一方面，结合知识点了解，发掘学科发展史上的知名人士的生平和重要事件，引导和教育学生培养社会主义核心价值观。本课程面向水生动物医学本科专业。

Microbiology for aquatic animal pathogen is a professional basic discipline with a wide range of content. It studies the general rules of microorganisms, the characteristics of aquatic animal diseases caused by pathogenic microorganisms of aquatic origin, and detection methods. The course is divided into two parts – overview microbiology and special microbiological pathogens for aquatic animals. In the first part, overview microbiology section describes the basics of microorganism and experimental techniques. We introduce the types of microorganisms, morphology, growth medium, genetic variation, control method, microbial ecology and classification identification in order to make our students understand the preliminary microorganisms. In the second part, we introduce the characteristics of various aquatic animal diseases pathogens, including bacterial, viral and fungal and the incidence of disease law. Through the study of this course, students will have the basic skills of analysis and testing of pathogenic factors.

（二）课程目标

课程目标 1：热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水生动物疾病防控实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和责任感；

课程目标 2：充分理解农业文明蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀；

课程目标 3：要求学生了解与掌握微生物学的基础知识及实验技能，对水生动物医学有关问题进行分析判断并进行科学处理；

课程目标 4：掌握水生动物病原的发现与确定方法；

课程目标 5：掌握水生动物疫病的临床与实验室诊断的理论与技术；

课程目标 6：具备水生动物疫病的防控能力。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，具有较强的事业心和责任感	1. 理想信念：社会责任
2	2-1 充分理解农业文明蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀和生态文明理念	2. 三农情怀：三农”情怀+健康养殖
3	4-3 掌握微生物学的基础知识及实验技能，对水生动物医学有关问题进行分析判断并进行科学处理	4. 理学素养：分析判断和科学处理
4	5-1 具备水生动物病原的发现与确定的能力。	5. 专业综合：病原分离鉴定

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
5	5-2 掌握水生动物疫病的临床与实验室诊断的理论与技术；	5. 专业综合：疾病诊断
6	5-3 熟悉渔药的相关法律法规，具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力。	5. 专业综合：疫病防控

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章 绪论</p> <p>(1) 微生物的基本概念及其分类地位</p> <p>(2) 人类对微生物的认识过程</p> <p>(3) 微生物学与人类进步之间的关系</p> <p>(4) 微生物的五大共性</p> <p>(5) 微生物学及其分科</p> <p>(6) 水生动物病原微生物学任务与特点</p> <p>思政融入点：</p> <p>1. 人类命运共同体理念：增强国家意识和文化自信；</p> <p>2. 医学素养和 科学精神；</p> <p>3. 职业责任</p>	<p>1. 掌握微生物学的发展历史、特点与基本理论，理解水生动物病原微生物学作为交叉学科的任务与特点；</p> <p>2. 从微生物的角度树立核心价值观和文化自信。</p>	<p>重点：微生物的基本概念、微生物的五大共性、微生物学的发展历史</p> <p>难点：水生动物病原微生物学的任务与特点</p>	2	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 2
<p>第一篇：总论</p> <p>第二章 原核微生物</p> <p>(1) 细菌</p> <p>(2) 放线菌</p> <p>(3) 其他原核微生物</p> <p>思政融入点：</p> <p>1. 科学精神；</p> <p>2. 中国贡献；</p> <p>3. 文化自信。</p>	<p>1. 掌握细菌、放线菌、立克次氏体、支原体、衣原体的形态、大小、细胞结构、繁殖方式、菌落特征；</p> <p>2. 掌握革兰氏染色的原理、步骤、方法及注意事项。</p>	<p>重点：细菌的形态、结构、菌落特征</p> <p>难点：革兰氏染色的原理、步骤、方法</p>	6	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
<p>第三章 真核微生物</p> <p>(1) 酵母菌</p> <p>(2) 霉菌</p> <p>(3) 蕈菌</p> <p>思政融入点：</p> <p>1. 学以致用：酵母菌和霉菌的危害及应用；</p> <p>2. 科学精神：青霉素的发现及诺奖故事；</p> <p>3. 爱国主义：青霉素的国产化。</p>	<p>1. 掌握酵母菌和霉菌的形态、大小、细胞结构、繁殖方式、菌落特征；</p> <p>2. 了解酵母菌和霉菌的危害及应用。</p>	<p>重点：酵母和霉菌的菌的形态、结构、菌落特征</p> <p>难点：真菌的繁殖方式及形态区分</p>	4	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
<p>第四章 病毒</p> <p>(1) 病毒的形态结构</p> <p>(2) 病毒的繁殖</p> <p>(3) 噬菌体</p>	<p>1. 掌握病毒和亚病毒的形态、大小、结构、繁殖方式、分类依据；</p>	<p>重点：病毒和亚病毒的形态、大小、结构、繁殖</p>	5	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
(4) 亚病毒 思政融入点： 1. 法制伦理； 2. 抗疫精神； 3. 家国情怀； 4. 中国贡献	2. 掌握典型病毒的致病特性及防治方法。	方式、分类依据 难点： 新冠病毒特性及防治措施			
第五章 微生物的营养及培养基 (1) 营养物质 (2) 营养类型 (3) 培养基 思政融入点： 3. 求实创新； 4. 团结协作。	1. 掌握微生物吸收营养的方式； 2. 掌握微生物的营养类型； 3. 掌握培养基的种类、配置原则和方法。	重点： 培养基的种类、配置原则和方法 难点： 选择培养基和鉴别培养基	4	讲授和讨论	课程目标 3 课程目标 4
第六章 微生物的生长及控制 (1) 微生物的一步生长曲线 (2) 理化因子对微生物生长的影响 (3) 化学治疗剂 思政融入点： 1. 科学精神； 2. 思辨能力； 3. 职业道德。	1. 掌握微生物的生长规律及一步生长曲线； 2. 掌握理化因子对微生物生长的影响； 3. 了解化学治疗剂对微生物生长的影响	重点： 微生物的生长规律及一步生长曲线 难点： 理化因子对微生物生长的影响机制	3	讲授和讨论	课程目标 3 课程目标 4
第七章 微生物的遗传变异 (1) 微生物的遗传 (2) 微生物的变异 (3) 基因重组 (4) 菌种保藏 思政融入点： 1. 生物安全； 2. 科学素养； 3. 实验室安全。	1. 掌握微生物的生长规律及一步生长曲线； 2. 掌握理化因子对微生物生长的影响及菌种保藏方法； 3. 了解化学治疗剂对微生物生长的影响	重点： 微生物的遗传变异规律、基因重组方式、菌种保藏方法 难点： 微生物抗药性的机制	3	讲授和讨论	课程目标 3 课程目标 4
第八章 微生物的生态 (1) 微生物的分布 (2) 微生物与生物环境的相互关系 (3) 环境因素对水生微生物的影响 思政融入点： 1. 环境保护； 2. 政治认同； 3. 专业情怀。	1. 掌握微生物的生态分布规律； 2. 掌握微生物和环境之间的相互关系； 3. 了解环境因素对微生物生长的影响	重点： 微生物和环境之间的相互关系 难点： 微生物在环境治理中的作用	2	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第二篇：水生动物病原微生物学各论 第九章 微生物的分类和鉴定 (1) 微生物分类的概念 (2) 微生物的分类及命名 (3) 微生物分类的依据和方法 思政融入点： 1. 工匠精神； 2. 科学素养； 3. 辩证思维。	1. 掌握微生物的分类鉴定方法； 2. 掌握微生物分类命名原则。	重点： 微生物的分类鉴定方法 难点： 细菌的准确鉴定方法	2	讲授和讨论	课程目标 4 课程目标 5 课程目标 6
第十章 水生动物的细菌性病原 (1) 细菌性疾病概述 (2) 弧菌科 (3) 气单胞菌科 (4) 肠杆菌科 (5) 黄杆菌科 (6) 假单胞菌科 (7) 分枝杆菌科 (8) 诺卡菌属 (9) 巴氏杆菌属 (10) 革兰氏阳性球菌 思政融入点： 1. 三农情怀； 2. 职业道德； 3. 乡村振兴。	1. 掌握水生动物常见细菌性疾病的病原特征及发病规律； 2. 掌握细菌性疾病的防控措施； 3. 了解细菌耐药性的危害。	重点： 水生动物细菌性病原的特征、流行规律 难点： 细菌性疾病的防控措施	6	讲授和讨论	课程目标 2 课程目标 4 课程目标 5 课程目标 6
第十一章 病毒性疾病的病原 (1) 常见的水生动物病毒性病原所致疾病的症状、流行特点及其防治方法等 (2) 双股 RNA 病毒 (3) 双股 DNA 病毒 (4) 单负链病毒目 (5) 正链 RNA 病毒 (6) 疱疹病毒目 思政融入点： 1. 三农情怀； 2. 职业素养； 3. 水产振兴。	1. 掌握水生动物常见病毒性疾病的病原特征及发病规律； 2. 掌握病毒性疾病的防控措施； 3. 了解疫苗的研发及应用。	重点： 水生动物病毒性病原的特征、流行规律 难点： 病毒性疾病的防控措施	6	讲授和讨论	课程目标 2 课程目标 4 课程目标 5 课程目标 6
第十二章 真菌性疾病的病原 (1) 常见的水生动物真菌性病原概述 (2) 丝囊霉菌属 (3) 水霉 (4) 镰刀菌属 (5) 壶菌属	1. 掌握水生动物常见真菌性疾病的病原特征及发病规律； 2. 掌握真菌性疾病的防控措施。	重点： 水生动物真菌性病原的特征、流行规律	2	讲授和讨论	课程目标 2 课程目标 4 课程目标 5 课程目标 6

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
思政融入点： 1. 道德诚信； 2. 行业责任； 3. 水产情怀。		难点： 真菌性疾病的防控措施			
第十三章 其他病原 (1) 除细菌、病毒、真菌外，引起水生动物疾病的其他病原微生物类群，流行特点及防治措施等 (2) 立克次氏体 (3) 螺原体 思政融入点： 1. 爱岗敬业； 2. 水产情怀； 3. 辩证思维。	1. 掌握水生动物其他病原的特征及发病规律； 2. 掌握螺原体、立克次氏体引起的疾病的防控措施。	重点： 螺原体的形态、结构及致病规律 难点： 新的病原的发现	2	讲授和讨论	课程目标 2 课程目标 4 课程目标 5 课程目标 6
第十四章 人鱼共患性疾病病原 (1) 气单胞菌 (2) 弧菌 (3) 爱德华菌 (4) 链球菌 思政融入点： 1. 人类命运共同体； 2. 食品安全； 3. 文化素养。	1. 掌握人鱼共患性疾病的危害； 2. 了解“同一世界、同一健康”的大健康理念。	重点： 人鱼共患性疾病的危害 难点： 人鱼共患性疾病的防控	2	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有闭卷笔试、开卷笔试、口试、论文、调研报告以及计算机或网络上机考等。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜,一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例,但须对平时成绩的评定明确要求,不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、讨论、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。

成绩构成	考核说明
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60%)				合计
	平时成绩 (40%)			期末成绩 (60%)	
	作业(10%)	讨论(20%)	课堂表现(10%)		
1	5%	2%	2%	1%	10%
2	1%	2%	1%	1%	5%
3	1%	2%	2%	15%	20%
4	1%	10%	1%	20%	32%
5	1%	2%	2%	20%	25%
6	1%	2%	2%	3%	8%
合计(成绩构成)	10%	20%	10%	60%	100%

五、教学方法

本课程采用线上、线下混合式教学方法。依托超星公司与学校合作的泛雅平台进行线上线下混合教学。采用线下教师授课 (32 学时, 占比 32/48=67%) 和线上学生自主学习 (16 学时, 占比 16/48=33%) 相结合的办法。包括讲授式、讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂等。即将整个课程按照上述内容结构划分为绪论 (第 1 章)、总论 (第 2 章-第 9 章) 和各论 (第 10 章-第 14 章) 三大模块共 14 个章节, 每个章节再由理论授课、自学、讨论、作业等方式构成。

水生动物病原微生物学线上线下教学内容安排

模块	序号	线下教学章节内容	学时	序号	线上教学章节内容	学时
绪论	1	绪论	2	1	放线菌	0.5
	2	原核微生物概述	2	2	立克次氏体、支原体、沙眼衣原体	0.5
总论	3	细菌	3	3	革兰氏染色	0.5
	4	真核微生物概述	1			
	5	酵母菌	1	4	青霉素的发现及应用	1
	6	霉菌	1	5	蕈菌的分类及应用	0.5
	7	病毒学概述	1	6	常见病毒举例	1
	8	病毒的分类	2	7	新冠病毒	1
	9	病毒的繁殖方式	1	8	病毒和肿瘤	1

模块	序号	线下教学章节内容	学时	序号	线上教学章节内容	学时
	10	微生物的营养	1	9	培养基的种类	1
	11	微生物的培养基	1	10	培养基的凝固剂	1
	12	微生物的生长及控制	1	11	磺胺药物的发现及应用	1
	13	微生物的遗传变异	2	12	菌种保藏方法	1
	14	微生物的生态	1	13	微生物与环境保护	1
	15	微生物的分类和鉴定	1	14	细菌鉴定的方法	0.5
各 论	16	水生动物的细菌性疾病概述	2	15	嗜水气单胞菌	0.5
	17	细菌的致病因子	2	16	副溶血弧菌	0.5
	18	分子水平的科赫法则	1	17	迟缓爱德华菌	0.5
	19	水生动物的病毒性疾病概述	2	18	草鱼呼肠孤病毒	1
	20	水产病毒的疫苗	2	19	虾类常见病毒	1
	21	真菌性疾病的病原概述	1	20	水霉病	0.5
	22	其他病原	0.5	21	立克次氏体、螺原体	0.25
	23	人鱼共患性疾病病原	0.5	22	水产食品安全隐患	0.25
学时小计 (48)			32			16

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主课件和教材）、音像教材（视频、光盘）、PPT 课件（包括主讲老师对全课程的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片），以及坐班答疑和课程辅导。

六、参考材料

线上：泛雅平台（学习通）：网址 <https://mooc1.chaoxing.com/course-ans/ps/222742512>

线下：参考教材、阅读书目等

指定教材

1. 周德庆主编，《微生物学教程》，高等教育出版社，2020年4月、第4版。
2. 张庆华主编，《水生动物病原微生物学实验》，科学出版社，2018年11月、第1版。

参考书

1. 陆承平，刘永杰主编，《兽医微生物学》，中国农业出版社，2021年8月、第6版。
2. 沈萍，陈向东主编，《微生物学》，高等教育出版社，2016年1月、第8版。
3. 黄秀梨，辛明秀主编，《微生物学》，高等教育出版社，2020年4月、第4版。
4. 张奇亚主编，《水生病毒学》，高等教育出版社，2008年1月、第1版。
5. 张奇亚主编，《水生病毒及病毒病图鉴》，科学出版社，2012年10月、第1版。

杂志和期刊

- Nature immunology 自然免疫学子刊

- Immunity 免疫学
- Annual Review of Microbiology 微生物学年度综述
- African Journal of Clinical and Experimental Microbiology 非洲临床与实验微生物学杂志
- Trends in immunology 免疫学趋势
- Trends in Microbiology 微生物学趋势
- Clinical Microbiology Reviews 临床微生物学综述
- Current Opinion in Microbiology 微生物学最新观念
- Molecular Microbiology 分子微生物学
- Antimicrobial Agents and Chemotherapy 抗菌药物和化疗
- Infection and Immunity 感染与免疫
- Antiviral Research 抗病毒研究
- Applied and Environmental Microbiology 应用与环境微生物学
- Journal of immunology 免疫学杂志
- Journal of virology 病毒学杂志
- Fish & shellfish immunology 鱼类和贝类免疫学
- Developmental and Comparative Immunology 发育和比较免疫学
- Journal of fish diseases 鱼病学杂志
- Aquaculture 水产养殖

主撰人：张庆华

审核人：许丹、黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月8日

附件：考核与评价标准

1.平时成绩评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1(20%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标2(20%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标3(20%)	优秀	良好	中等	及格	不及格

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标4(20%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标5(10%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标6(10%)	优秀	良好	中等	及格	不及格

2. 期末考核评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1(5%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标2(5%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标3(30%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标4(30%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标5(20%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标6(10%)	优秀	良好	中等	及格	不及格

4.1.6 课程 18061003 《水生动物病原微生物学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水生动物病原微生物学实验				
	英文名称：Microbiology Experiment for Aquatic Animal Pathogen				
课程号	18061003		学分	0.5	
学时	总学时：27	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	27	0	0
开课学院	水产与生命		开课学期	4	
课程负责人	张庆华		适用专业	水生动物医学	
先修课程及要求	水生动物病原微生物学 (1) 要求学生掌握水生动物病原微生物学基础理论和实验原理。				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

《水生动物病原微生物学实验》是《水生动物微生物学》理论课程的配套实验课程，操作技能的要求较强。通过本课程的学习，要求学生牢固建立无菌概念，掌握微生物实验的基本操作技术；培养科学实验素质，树立严谨、求实的科学态度，提高观察、分析问题和解决问题的能力；为今后有关水生动物病原微生物学诊断与科学研究工作打下良好的基础。本课程主要内容包括显微镜油镜的使用，微生物染色方法（简单染色和复杂染色），四大菌落（细菌、放线菌、酵母菌、霉菌）形态观察，实验器材的洗涤、包装、培养基的制备，物理化学因素对微生物生长的影响，微生物的纯种分离与活菌计数，嗜水气单胞菌人工感染异育银鲫及病原菌的分离与鉴定（生化试验+分子生物学方法），鱼类肠道菌群的分离及初步鉴定等。重点掌握微生物学研究的基本方法和实验技术，为在工、农、医及环保等方面的应用，水产动物病原的分离与鉴定等内容的学习与研究打下坚实的实验基础。通过本课程的学习，一方面，使学生具备致病因素分析和检验的基本技能，另一方面，结合知识点了解，发掘学科发展史上的知名人士的生平和重要事件，引导和教育学生培养社会主义核心价值观。本课程面向水生动物医学本科专业。

"Microbiology Experiment for Aquatic Animal Pathogen" is a supporting experimental course for the theoretical course of "Microbiology for Aquatic Animal Pathogen", it requires strong operational skills for undergraduate. Through the study of this course, students are required to firmly establish the concept of sterility, master the basic operation techniques of microbiology experiments, cultivate the quality of scientific experiments, establish a rigorous and realistic scientific attitude, and improve the ability to observe, analyze and solve problems. A good foundation for the diagnosis and scientific research of animal pathogenic microorganisms. The main contents of this course include the use of microscope, microbial staining methods (simple and complex staining), morphological observation of four colonies (bacteria, actinomycetes, yeasts, molds), washing, packaging, and culture medium preparation, the influence of physical and chemical factors on the growth of microorganisms, the isolation of pure strain and the count of live bacteria, the isolation and identification of pathogenic bacteria (biochemical test + molecular biology method) come from heterogeneous silver carp which is artificially infected by the pathogenic bacteria, as well as isolation and preliminary identification of intestinal flora. Focus on mastering the basic methods and experimental techniques of microbiology research, and lay a solid experimental foundation for the study and research of the separation and identification of aquatic animal pathogens in the fields of industry, agriculture, medicine and environmental protection. Through the study of this course, students will have the basic skills of analysis and testing of pathogenic factors.

(二) 课程目标

课程目标 1: 充分理解农业文明蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀；

课程目标 2: 要求学生了解与掌握微生物学的基础知识及实验技能，对水生动物医学有关问题进行分析判断并进行科学处理；

课程目标 3: 掌握病原鉴定技术，解决现代水产养殖业的复杂问题。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 充分理解农业文明蕴含的优秀思想,具有“三农”情怀和生态文明理念	2. 三农情怀
2	4-3 掌握微生物学的基础知识及实验技能,对水生动物医学有关问题进行分析判断并进行科学处理	4. 理学素养
3	5-1 具备水生动物病原的发现与确定的能力	5. 专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

实验(含上机)教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	显微镜油镜的使用和简单染色	1. 显微镜的简单构造和原理; 2. 简单染色方法及无菌操作技术; 3. 利用油镜观察细菌。 思政融入点: 1. 实验安全	1. 了解光学显微镜的简单构造和原理 2. 熟悉油镜的使用和使用原理; 3. 掌握几种常用的简单染色方法及无菌操作技术。	3	验证型	课程目标 2 课程目标 3
2	细菌的革兰氏染色	1. 细菌涂片的制备方法; 2. 细菌的革兰氏染色方法; 3. 显微镜油镜的使用。 思政融入点: 科学精神。	1. 巩固油镜的使用技巧; 3. 掌握革兰氏染色方法。	3	验证型	课程目标 2 课程目标 3
3	细菌的芽孢染色及荚膜、鞭毛示范观察	1. 细菌的芽孢、荚膜、鞭毛等染色方法; 2. 油镜的使用及细菌的特殊构造。 思政融入点: 精益求精。	1. 掌握细菌的芽孢、荚膜、鞭毛等染色方法; 2. 巩固油镜的使用及细菌的特殊构造。	3	验证型	课程目标 2 课程目标 3
4	酵母菌的形态观察及四大菌落比较	1. 观察酵母菌的个体形态及体内液泡特征; 2. 细菌计数板的使用; 3. 区分酵母菌的死活特征。 4. 霉菌的个体形态特征; 5. 各大类微生物群体形态特征; 思政融入点: 1. 学以致用。 2. 科学素养。	1. 掌握观察酵母菌的个体形态及体内液泡的方法; 2. 熟练掌握细菌计数板的计数方法; 3. 活性染料区分酵母菌的死活特征; 4. 观察霉菌的各种个体形态特征; 5. 熟悉各大类微生物群体形态特征; 6. 学会通过微生物外形的观察来区分四大类微生物。	3	验证型	课程目标 2 课程目标 3
5	常用器材的洗涤、包装、培养基的制备与灭菌	1. 洗涤及包装方法; 2. 高压蒸汽灭菌、干燥灭菌及过滤灭菌等方法的使用; 3. 培养基制备的原则和要求; 3. 培养基的制备过程; 4. 高压蒸汽灭菌。 思政融入点: 不怕挫折。	1. 了解不同器材的洗涤方法及包装; 2. 掌握高压蒸汽灭菌、干燥灭菌及过滤灭菌等方法; 3. 掌握基础培养基制备的原则和要求; 4. 掌握一般培养基的制备过程; 5. 熟悉高压蒸汽灭菌的原理及具体操作方法。	3	综合型	课程目标 2 课程目标 3
6	微生物的纯种分离与活菌计	1. 细菌分离培养和移植; 2. 细菌的稀释分离; 3. 活菌计数的方法。	1. 掌握细菌分离培养和移植的基本要领和方法; 2. 掌握细菌稀释分离技巧;	3	综合型	课程目标 2 课程目标 3

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
	数	思政融入点： 科学素养。	3. 掌握活菌计数的方法。			
7	物理、化学及生物因素对微生物生长的影响	1. 物理化学因素对微生物生长的影响； 2. 药敏试验。 思政融入点： 辩证思维。	1. 掌握温度、pH、紫外线、各种消毒剂、染料对微生物生长的操作方法； 2. 掌握抗生素对微生物生长的影响（药敏试验）。	3	综合型	课程目标 2 课程目标 3
8	嗜水气单胞菌人工感染异育银鲫及病原菌的分离与鉴定	1. 人工感染 2. 菌株的分离及鉴定：传统鉴定（生化试验）+16S rRNA 分子生物学方法 思政融入点： 1. 科学素养； 2. 环保理念。	1. 掌握传统生化试验和分子生物学方法鉴定细菌。 2. 熟悉嗜水气单胞菌的形态特征。	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
9	虚拟仿真实验： (1) 海水和淡水病原菌的人工感染、分离及鉴定虚拟仿真课件； (2) 大黄鱼体表、鳃及肠道菌群的分离、鉴定及保藏虚拟仿真课件	4. 虚拟仿真的操作方法； 5. 虚拟仿真实验的操作要求。 思政融入点：鱼病防治与三农情怀。	1. 了解虚拟仿真的操作方法； 2. 掌握虚拟仿真实验的操作要求； 3. 巩固微生物学实验技术。	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

四、课程考核与评价方式

包含考核与评价方式及成绩评定方法的说明，每种考核形式及其评价标准，考核内容与课程目标的对应关系，通过设定详细而明确的考核与评价方式及标准，应能够检测课程目标是否达成：

考核方法应注重：考试内容与方式合理，打分标准明确合理；

评分标准应注重：笔试试题应与课程目标相匹配；实践（实验、实习、毕业设计等）任务应能体现课程目标；其它方式（课堂活动、报告等）评分方式可操作，标准明确。

（一）考核方式

考核方式有闭卷笔试、开卷笔试、口试、论文、调研报告以及计算机或网络上机考等形式。

（二）课程成绩

课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜，一些含有实验、实践

性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例，但须对平时成绩的评定明确要求，不可降低学习过程的评定标准。

期末成绩由期末考核成绩来评定。要明确考核的范围，考核内容要求，考核的题目类型。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 60% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末成绩	(1) 考核方式及占比：虚拟仿真大实验计算机操作，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 40%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

6. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩60%+期末成绩40%）				合计
	平时成绩（60%）			期末成绩 （40%）	
	作业 （40%）	讨论 （10%）	课堂表现 （10%）		
1	1%	5%	4%	10%	20%
2	6%	10%	4%	40%	60%
3	3%	5%	2%	10%	20%
合计(成绩构成)	10%	20%	10%	60%	100%

五、教学方法

写明本课程教学所采用的教学方法（如讨论式、案例式、研究式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等）。

本课程采用线下教学。包括讲授式、讨论式、案例式、在线考试、实验操作等。每个实验都要撰写实验报告。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主课件和教材）、音像教材（视频、虚拟仿真实验）、PPT 课件（包括主讲老师对全课程的系统讲授），以及坐班答疑和课程辅导。

六、参考材料

线上：上海海洋大学虚拟仿真实验平台，（1）海水和淡水病原菌的人工感染、分离及鉴定虚拟仿真课件，网址：<https://ilab.shou.edu.cn/www/#/login/18>；（2）大黄鱼体表、鳃及肠道菌群的分离、鉴定及保藏虚拟仿真课件，网址：

<https://ilab.shou.edu.cn/www/#/login/16>。

线下：参考教材、阅读书目等

指定教材

1. 张庆华主编,《水生动物病原微生物学实验》,科学出版社,2018年11月、第一版。

参考书

1. 周德庆主编,《微生物学实验教程》,高等教育出版社,2013年3月、第3版。
2. 蔡信之,黄君红主编,《微生物学实验》,科学出版社,2010年1月、第3版。
3. 钱存柔,黄仪秀主编,《微生物学实验教程》,北京大学出版社,2008年1月、第1版。
5. 沈萍主编,《微生物学实验》,高等教育出版社,2010年5月、第4版。

主撰人:张庆华

审核人:许丹、黄旭雄

英文校对:许丹

教学副院长:陈立婧

日期:2022年9月8日

附件:各类考核与评价标准表

1. 平时成绩评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1(20%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标2(50%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标3(30%)	优秀	良好	中等	及格	不及格

2. 期末考核评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (20%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标2 (50%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标3 (30%)	优秀	良好	中等	及格	不及格

4.1.7 课程 3104705 《渔药药理学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 渔药药理学				
	英文名称: Fishery drugs pharmacology				
课程号	3104705		学分	2	
学时	总学时: 36	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第一学期	
课程负责人	胡鲲		适用专业	水生动物医学专业	
先修课程及要求	需要先修生物化学、微生物学、水产养殖学等课程。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《渔药药理学》是研究渔药安全使用及其风险控制理论、技术与方法的科学,是水生动物医学专业的核心课程。本课程主要讲授在“绿色发展”背景下渔药药理学研究现状及发展趋势、渔药作用机理、渔药安全使用及其风险控制的基本原理、技术与方法,使学生能够系统可以系统掌握相关理论和方法,并应用于渔药安全使用及其风险控制的生产实践中,同时培养高水平的专业思想、执业素养,养成求真务实的科学态度和用于创新的科学精神,能在今后工作、生活中适应社会主义新时代发展要求,并为进行渔药安全使用及风险控制的实践和科学研究打下良好基础。

"Fishery Medicine Pharmacology" is a science to study the safe use of fishery medicine and its risk control theory, technology and method, is the core course of aquatic animal medicine. This course mainly teach under the background of "green development" fishery drugs pharmacology research status and development trend, fishery drugs mechanism, fishery drugs safe use and its basic principle, technology and method of risk control, so that the students can system can grasp the relevant theories and methods, and applied to the fishery drugs safe use and risk control in the production practice, At the same time, it will cultivate high-level professional thought and professional accomplishment, develop truth-seeking and pragmatic scientific attitude and scientific spirit for innovation, which can adapt to the development requirements of the new socialist era in future work and life, and lay a good foundation for practice and scientific research on the safe use of fishery drugs and risk control.

(二) 课程目标

课程目标 1: 学习“绿色发展”背景下渔药安全使用及风险控制的现状、最新前言和发展趋势。

课程目标 2: 理解并掌握渔药安全风险评价及其控制技术的基本理论、技术和方法,具备渔药安全风险评价及其控制应用和的基本能力。

课程目标 3: 理解并掌握渔药安全风险评价及其控制技术的研究思路和方法,具备从事水生动物医学及相关领域基础研究的基本能力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观,热爱祖国、热爱人民,拥护中国共产党的领导,深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。	1 理解拥护农业绿色发展的政策,熟系“绿色发展”背景下渔药安全使用及风险控制的现状、最新前言和发展趋势。
2	4-2 掌握数学、物理和化学等自然科学和基础科学的基本知识,并能将相关知识运用到水生动物医学的研究和生产实践中。	2 将基础学科运用到药物分析的研究和实践中,掌握渔药风险评价的技术方法,具备渔药安全风险评价及其控制应用和的基本能力。
3	5-3 熟悉渔药的相关法律法规,具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力。	3 熟系渔药法律法规体系,掌握渔药安全风险评价及其控制技术的研究思路和方法,具备渔药研发、规范使用的能力。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 渔药药理学的内涵、研究内容、最新发展方向	作业:自己知道的渔药有哪些?	重点: 理解微生物制剂的概念,微生物制剂的作用; 了解微生物制剂的特点及其应用范围。 难点: 渔药药理学的内涵、研究内容、最新发展方向	2	讲授	课程目标1
第二章 药物作用机理 渔药药效分析方法		重点: 理解渔药作用机制的概念; 难点: 渔药作用机制的概念,	2	讲授	课程目标1-2
受体、转运体作用机制等	举例说明药物作用机理	重点: 了解渔药作用机制所涉及的内容; 理解渔药作用的量效关系、时效关系、构效关系 难点: 渔药作用机制所涉及的内容,渔药作用的量效关系、时效关系、构效关系	2	讲授	课程目标1-2
第三章渔药的安全性 一般毒性和特殊毒性等		重点: 了解渔药的安全性的概念 难点: 渔药的安全性	2	讲授	课程目标1-2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
渔药的测定方法 快速测定方法和复检方法等 思政融入点： 我国开展水产动物药物残留专项检测任务		重点： 掌握渔药的测定方法 难点： 渔药的测定方法	2	讲授、讨论	课程目标 3
渔药安全性的评价方法 残留风险、耐药性风险	与水产品安全的相关性	重点： 渔药安全性的评价方法 难点： 渔药安全性的评价方法	2	讲授	课程目标 1-3
渔药安全性案例分析	安全性评价的难点在于什么地方？	重点： 2021 农业部 1 号文件对于渔药安全的规定 难点： 渔药安全性案例分析	2	讲授	课程目标 1-2
第四章 抗菌药物 第一节 抗生素		重点： 准许使用的抗生素 难点： 抗生素使用注意事项	2	讲授	课程目标 1-3
第二节 人工合成抗菌剂		重点： 人工合成抗菌药物的分类 难点： 禁用的人工合成类抗菌药	2	讲授	课程目标 1-3
第五章 抗寄生虫药物		重点： 抗寄生虫药物的安全性评价 难点： 寄生虫药物配伍禁忌	2	讲授	课程目标 1-3
第六章 环境改良及消毒类药物 第一节 酸碱盐		重点： 环境改良剂的分类 难点： 含氯消毒剂的使用	2	讲授	课程目标 1-3
第二节 氧化剂		重点： 氧化剂的作用机制 难点： 养护剂的保藏方法	2	讲授	课程目标 1, 2
第七章 生殖及代谢调节药物		重点： 生殖代谢类药物的作用机制 难点： 生殖代谢类药物使用的安全性控制	2	讲授	课程目标 1-3
第八章 中草药	传统中草药的优势在哪？	重点： 中草药的主要活性成分 难点： 绿色发展背景对中草药在水产动物病害防控中的要求	2	讲授	课程目标 1-3
第九章 免疫用药物		重点： 我国主要水产用疫苗的种类 难点： 水产用疫苗创制的技术方法	2	讲授	课程目标 3
第十章 渔药法规 思政融入点： 水产用禁用药物的安全性评级及禁用清单的制定		重点： 了解新型渔药的评价程序 难点： 新型渔药的评价程序	2	讲授、讨论	课程目标 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 30%，主要包括：平时测验（20%）及考勤作业等（10%）。
2. 期末考核占比 70%，采用闭卷考试形式。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜，一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例，但须对平时成绩的评定明确要求，不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 30%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩30%+期末成绩70%）			合计
	平时成绩（30%）		期末成绩 （70%）	
	考勤作业 （10%）	测验 （20%）		
1	3%	6%	21%	30%
2	4%	8%	28%	40%
3	3%	6%	21%	30%
合计(成绩构成)	10%	20%	70%	100%

五、教学方法

本课程采用的教学媒体主要有：课件、多媒体；主要学生学习方式包括项目探究式学习、对与药相关的国家法律法规的学习、生产实践案例分析等。其中项目探究式学习和生产实践案例分析。采取线上学习方式，约占 35%；线下学习约占 65%。学生的辅导，主要采用当面答疑、E-MAIL 等形式。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的渔药药理学知识面和知识结构。

六、参考材料

1. 杨先乐. 鱼类药理学. 农业出版社, 2010 年。
2. 杨先乐. 新编渔药手册. 中国农业出版社, 2005 年版。

主撰人：胡鲲

审核人：许丹、黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月20日

附件：各类考核与评价标准表**1. 平时测验评分标准**

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (6%)	热爱祖国，理解拥护农业绿色发展的政策。	热爱祖国，了解农业绿色发展的政策。	热爱祖国，了解农业绿色发展的政策。	热爱祖国，基本了解农业绿色发展的政策。	不掌握和了解农业绿色发展的政策。
课程目标 2 (8%)	将基础学科运用到药物分析的研究和实践中，掌握渔药风险评价的技术方法	熟系渔药风险评价的技术方法。	基本熟系渔药风险评价的技术方法。	基本熟系渔药风险评价的技术方法。	不熟系渔药风险评价的技术方法。
课程目标 3 (6%)	熟系渔药法律法规体系，具备渔药研发、规范使用的能力。	初步具备渔药研发、规范使用的能力。	基本熟系熟系渔药法律法规体系，基本掌握渔药研发、规范使用的技能。	基本熟系熟系渔药法律法规体系，基本掌握渔药研发、规范使用的技能。。	不熟系熟系渔药法律法规体系，未掌握渔药研发、规范使用的技能。

2. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (21%)	热爱祖国，理解拥护农业绿色发展的政策。	热爱祖国，了解农业绿色发展的政策。	热爱祖国，了解农业绿色发展的政策。	热爱祖国，基本了解农业绿色发展的政策。	不掌握和了解农业绿色发展的政策。
课程目标 2 (28%)	将基础学科运用到药物分析的研究和实践中，掌握渔药风险评价技术方法	熟系渔药风险评价的技术方法。	基本熟系渔药风险评价的技术方法。	基本熟系渔药风险评价的技术方法。	不熟系渔药风险评价的技术方法。
课程目标 3 (21%)	熟系渔药法律法规体系，具备渔药研发、规范使用的能力。	初步具备渔药研发、规范使用的能力。	基本熟系熟系渔药法律法规体系，基本掌握渔药研发、规范使用的技能。	基本熟系熟系渔药法律法规体系，基本掌握渔药研发、规范使用的技能。。	不熟系熟系渔药法律法规体系，未掌握渔药研发、规范使用的技能。

4.1.8 课程 18080002 《渔药药理学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：渔药药理学实验				
	英文名称：Fishery Pharmacology Experiment				
课程号	3104705		学分		
学时	总学时：21	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	21	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第二学期	
课程负责人	胡鲲		适用专业	水生动物医学	
先修课程及要求	需要先修生物化学、微生物学、水产养殖学、渔药药理学等课程。				

二、课程简介（Course Description）

（一）课程概况

渔药药理学实验是渔药药理学的实验部分，是水产养殖学与水生动物医学专业的核心实验课程之一。本课程主要讲授在“绿色发展”背景下渔药药理学实验技术方法，使学生能够系统应用相关理论开展渔药风险评估等实践应用，主要内容包括常见渔用药物的识别及给药方法；渔用氯制消毒剂有效氯的测定；渔药毒性实验；渔药残留分析；渔药有效组分分析；渔药代谢动力学等。课程目标为培养同学高水平的专业思想、执业素养，养成求真务实的科学态度和用于创新的科学精神，能在今后工作、生活中适应社会主义新时代发展要求，并为进行渔药安全使用及风险控制的实践和科学研究打下良好基础。

"Fishery Pharmacology Experiment" is the experimental part of fishery pharmacology, which is one of the core experimental courses of aquaculture and aquatic animal medicine. This course mainly teaches the experimental techniques and methods of fishery drugs and pharmacology under the background of "green development", so that students can systematically apply relevant theories to carry out fishery drug risk assessment and other practical applications. The main contents include the identification and administration methods of common fishery drugs. Determination of available chlorine in fishery chlorine disinfectants; Toxicity test of fishery drugs; Fishery drug residue analysis; Analysis of active components of fishery drugs; Metabolic kinetics of fishery drugs, etc. The objective of this course is to cultivate students' high-level professional thought and professional accomplishment, develop truth-seeking and pragmatic scientific attitude and scientific spirit for innovation, adapt to the development requirements of the new socialist era in future work and life, and lay a good foundation for practice and scientific research on the safe use of fishery drugs and risk control.

（二）课程目标

课程目标 1：掌握“绿色发展”背景下对于渔药安全性评价的基本技术。

课程目标 2：掌握“渔药减量”行动要求下对于渔药毒理风险评价测试方法。

课程目标 3：理解并掌握渔药安全风险评价及其控制技术的研究思路和方法，具备渔药开发能力，包括渔药药效、药理分析技术。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

（说明：根据矩阵图，查找自己课程对应的毕业要求指标点，课程目标要能支撑毕业要求指标点）

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。	1 掌握渔药安全性评价基本技术，为水产品安全服务。
2	4-2 掌握数学、物理和化学等自然科学和基础科学的基本知识，并能将相关知识运用到水生动物医学的研究和生产实践中。	2 掌握渔药毒理风险评价的技术方法，符合“用药减量行动”的要求。
3	5-3 熟悉渔药的相关法律法规，具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力。	3 系统掌握渔药药效、药理分析技术方法，为渔药研发、规范使用的奠定实践基础。

三、教学内容、要求与学时分配

实验（含上机）教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	常用渔药的识别及给药方法	常用渔药的识别； 操作给药方法：注射法和药浴法； 鱼苗、鱼种对几种常用渔药的毒性及忍受力试验	1. 了解各类常用渔药； 2. 掌握注射法和药浴法两种给药方法； 3. 掌握鱼苗、鱼种对渔药的毒性及忍受力试验方法	3 学时	实验	课程目标 1
2	渔用氯制消毒剂有效氯的测定	认识常用的渔用氯制消毒剂的种类，了解其有效氯的标准含量； 采用碘量法、维生素 C 法、蓝黑墨水滴定法等，分别测定漂白粉、优氯净等氯制剂有效氯的含量。	1. 了解常用的渔用氯制消毒剂的种类，及其有效氯的标准含量； 2. 掌握碘量法、维生素 C 法、蓝黑墨水滴定法等测定氯制剂中有效氯含量的方法。	3 学时	实验	课程目标 2
3	防霉剂的种类及其对水霉的抑制效果	1. 识别常见防霉剂； 2. 测定次氯酸钠、五水硫酸铜对水霉菌丝和孢子的最低抑菌浓度。	1. 掌握常见防霉剂的种类； 2. 测定次氯酸钠、五水硫酸铜对水霉的抑制效果。	3 学时	实验	课程目标 1-2
4	精制敌百虫粉对斑马鱼的急性毒性	通过将经过曝气驯化的鱼，放入不同浓度的精制敌百虫粉溶液中进行 96 h 的观察，记录不同浓度组在不同时间点受试鱼的死亡率，计算 LC ₅₀ 。	观察受试鱼急性中毒的表现和经过，掌握测定渔药半数致死浓度 (LC ₅₀ /LD ₅₀) 的方法。	3 学时	实验	课程目标 3
5	来苏尔石碳酸系数的测定	各种化学消毒剂的杀菌能力常以石碳酸为标准，以石碳酸系数 (phenol coefficient) 来表示。将某一消毒剂作不同浓度稀释，在一定时间及一定条件下，该消毒剂杀死全部供试微生物的最高稀释倍数与达到同样效果的石碳酸的最高稀释倍数的比值。	学习测定石碳酸系数的方法。	3 学时	实验	课程目标 3

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
6	管碟法测定恩诺沙星等药物的最低抑菌浓度	抗菌药物从牛津杯底部向琼脂培养基扩散渗透,通过对试验菌的抑杀作用而影响细菌生长繁殖,使菌落形成抑菌圈,依抑菌圈的大小确定药物抗菌能力的强弱。	观察抗菌药物作用效果,熟练掌握管碟法体外测定药物的抗菌活性。	3学时	实验	课程目标 1-3
7	面积归一法测定氟苯尼考粉中氟苯尼考含量的测定	色谱法可以根据化合物的分子大小及极性分离化合物。运用面积归一法进行氟苯尼考粉测定含量	1.学习高效液相色谱仪基本操作规范和使用方法。 2.学习如何运用面积归一法进行氟苯尼考粉测定含量。	3学时	实验	课程目标 3

四、课程考核与评价方式

包含考核与评价方式及成绩评定方法的说明,每种考核形式及其评价标准,考核内容与课程目标的对应关系,通过设定详细而明确的考核与评价方式及标准,应能够检测课程目标是否达成:

考核方法应注重:考试内容与方式合理,打分标准明确合理;

评分标准应注重:笔试试题应与课程目标相匹配;实践(实验、实习、毕业设计等)任务应能体现课程目标;其它方式(课堂活动、报告等)评分方式可操作,标准明确。

(一) 考核方式

考核方式有闭卷笔试、开卷笔试、口试、论文、调研报告以及计算机或网络上机考等形式。

(二) 课程成绩

课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以30%-60%为宜,一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例,但须对平时成绩的评定明确要求,不可降低学习过程的评定标准。

期末成绩由期末考核成绩来评定。要明确考核的范围,考核内容要求,考核的题目类型。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为100分,占总成绩的10% (2) 针对平时成绩对应的课程目标,由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成,各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比:采用闭卷笔试,考试成绩100分,占课程考核成绩的90%。 (2) 评定依据:考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型:可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容:针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩10%+期末成绩90%）			合计
	平时成绩（90%）		期末成绩 （90%）	
	作业(5%)	课堂表现与出勤(5%)		
1	1%	1%	18%	20%
2	1%	1%	18%	20%
3	3%	3%	54%	60%
合计(成绩构成)	5%	5%	90%	100%

五、教学方法

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、BBS 等形式）。

总评成绩：平时作业占 5%、课堂讨论和出勤占 5%、闭卷考试占 90%。

六、参考材料

1. 杨先乐. 鱼类药理学. 农业出版社, 2010 年。
2. 杨先乐. 新编渔药手册. 中国农业出版社, 2005 年版。

主撰人：胡鲲

审核人：许丹、华雪铭

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日期：2022 年 8 月 20 日

附件：各类考核与评价标准表

1. 平时测验评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90 分)	良好 (89-80 分)	中等 (79-70 分)	及格 (69-60 分)	不及格 (<60 分)
课程目标 1 (1%)	熟练掌握基本的渔药安全性评价技术。	较为熟练掌握基本的渔药安全性评价技术。	基本掌握基本的渔药安全性评价技术。	掌握基本的渔药安全性评价技术。	不掌握基本的渔药安全性评价技术。
课程目标 2 (1%)	熟练掌握渔药毒理风险评价测试方法。	较为熟练掌握渔药毒理风险评价测试方法。	基本掌握渔药毒理风险评价测试方法。	掌握渔药毒理风险评价测试方法。	不掌握渔药毒理风险评价测试方法。
课程目标 3 (3%)	具备渔药开发能力, 熟练掌握	具备渔药开发能力, 基本熟练掌握	具备渔药开发能力, 掌握渔药药	基本具备渔药开发能力, 掌握渔	不具备渔药开发能力, 不掌握

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
	渔药药效、药理分析技术。	渔药药效、药理分析技术。	效、药理分析技术。	药药效、药理分析技术。	渔药药效、药理分析技术。

2. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (18%)	熟练掌握基本的渔药安全性评价技术。	较为熟练掌握基本的渔药安全性评价技术。	基本掌握基本的渔药安全性评价技术。	掌握基本的渔药安全性评价技术。	不掌握基本的渔药安全性评价技术。
课程目标2 (18%)	熟练掌握渔药毒理风险评价测试方法。	较为熟练掌握渔药毒理风险评价测试方法。	基本掌握渔药毒理风险评价测试方法。	掌握渔药毒理风险评价测试方法。	不掌握渔药毒理风险评价测试方法。
课程目标3 (54%)	具备渔药开发能力, 熟练掌握渔药药效、药理分析技术。	具备渔药开发能力, 基本熟练掌握渔药药效、药理分析技术。	具备渔药开发能力, 掌握渔药药效、药理分析技术。	基本具备渔药开发能力, 掌握渔药药效、药理分析技术。	不具备渔药开发能力, 不掌握渔药药效、药理分析技术。

4.1.9 课程 1808068 《水产养殖学概论》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水产养殖概论				
	英文名称: Introduction of Aquaculture				
课程号	1808068		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	孙大川		适用专业	非水产养殖专业	
先修课程及要求	无				

二、课程简介

(一) 课程概况

水产养殖作为保障人类动物性蛋白质供应的重要途径之一, 是农业领域类中的一项重要生产活动。本课程主要通过水产动植物(鱼类、虾蟹、贝类、藻类为主)的基础生物学特

性、养殖水环境特点、营养与病害基础、水产动物人工繁殖育种、人工养殖模式及方法的介绍,使学生了解自然和养殖条件下水产动植物的习性(包括温度、光照、饵料、繁殖等)变化及养殖要求,并结合非水产(生物)专业学生的特点,在让学生了解相关生物学特性的基础上,系统地讲解水产动植物的人工养殖模式和方法,重点讲授常见经济水产动植物的人工繁殖机理、苗种培育和成体养殖过程,使学生对水产动植物生产过程的各项操作和硬件设施要求有所明晰。

Aquaculture, as one of the important ways to guarantee the supply of animal protein, is an important production activity in the field of agriculture. This course mainly introduces the basic biological characteristics of aquatic animals and plants (mainly fish, shrimp and crab, shellfish and algae), aquaculture environment characteristics, nutrition and disease, artificial breeding of aquatic animals, artificial breeding models and methods, so as to enable students to understand the changes of aquatic animals and plants' habits (including temperature, light, bait, reproduction, etc.) under natural and aquaculture conditions. According to the requirements of aquaculture and the characteristics of non-aquatic (biological) majors, on the basis of letting students understand the relevant biological characteristics, the models and methods of aquatic animal and plant cultivation are systematically explained, with emphasis on the mechanism of artificial propagation, seedling cultivation and adult cultivation of common economic aquatic animals and plants, so as to enable students to understand the operation and facility requirements in the production process of aquatic animals and plants.

(二) 课程目标

课程目标 1: 带领学生了解对水产养殖过程和各种养殖模式的认知;其中嵌入思政目标:让同学们了解中国食品保障体系中水产养殖的地位,了解中国目前是水产养殖大国,但还不是水产养殖强国,中国未来的水产发展,必然是在同学们的努力奋斗下,由水产养殖大国向水产养殖强国迈进。

课程目标 2: 使学生了解重要水产经济动植物的生物学特性、育种方法、繁育技术、苗种培育和养成技术;其中嵌入思政目标:在目前环境保护要求越来越严格的背景下,水产养殖与生态环境保护必须协同发展,在做好养殖管理和产量提升的基础上,还要做好养殖尾水治理,用手生物操控手段,做到水产养殖产量有保障,水域环境健康,生态环境和谐,水产品品质优质,用科学技术取代资源消耗,助力全面实现乡村振兴。

课程目标 3: 使学生掌握水产动植物的相关基础理论知识、技术和生产过程。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论及主要养殖品种介绍 (1) 世界及中国水产养殖发展概况; (2) 主要养殖品种; (3) 主要养殖模式。 思政融入点: 中国食品保障中水产养殖的地位, 向水产养殖	让同学们了解世界及中国水产养殖发展现状、国内常见养殖品种。了解世界及中国水产养殖发展现状, 主要养殖模式, 认识国内常见养殖品种。	重点: 世界和中国水产养殖概况, 市面常见水产养殖品种。 难点: 水产养殖模式及在生产中的产量贡献。	2	讲授	1

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
强国迈进的步伐					
第二章 鱼类生物学概述 (1) 水产动物种质资源现状与保护; (2) 主要遗传育种方法; (3) 鱼类基本生物学特性、繁殖生物学; (3) 养殖环境; (4) 鱼类营养和饲料; (5) 水产动物疾病及鱼病防治; (6) 鱼类繁殖生物学。	使同学们了解水产动物种质资源现状与保护、主要遗传育种方法、养殖种类的引种与驯化; 鱼类基本生物学特性、繁殖生物学, 养殖环境中的物理、化学、生物因子; 鱼类营养需要特点、饲料基本营养组成及原料; 水产动物致病机理、病原及鱼病防治方法; 鱼类繁殖生物学及影响因素。	重点: 种质资源及保护, 鱼类生物学, 养殖环境和环境因子, 营养和病害, 繁殖生物学 难点: 养殖环境及环境因子, 鱼类繁殖生物学	6	讲授	2 3
第三章 鱼类养殖技术 (1) 四大家鱼的人工繁殖; (2) 四大家鱼的鱼苗培育; (3) 鱼种培育; (4) 池塘养鱼。 思政融入点: 水产养殖与生态环境保护协同发展, 助力乡村振兴。	带同学们了解四大家鱼的人工催产、人工繁殖操作注意事项、受精卵的获得及人工孵化; 四大家鱼的鱼苗培育过程、鱼种培育过程; 池塘养鱼的饲喂技术、水质控制、生产管理、鱼病防治、八字精养殖法。	重点: 家鱼人工繁殖过程, 鱼苗鱼种培育过程, 池塘养殖过程。 难点: 人工繁殖过程中的人工催产; 苗种培育过程中的浮游生物培养; 池塘养殖过程中水质调控和病害控制。	8	讲授	2 3
第四章 集约化水产养殖概述 (1) 集约化养殖概述; (2) 网箱养殖技术要点; (3) 循环水工厂化养殖技术。	带同学们了解集约化养殖的概念、特点; 网箱养殖技术要点; 循环水工厂化养殖的特点、主要技术、生产管理; 鱼类其它养殖的方式和特点。	重点: 集约化养殖的特点和主要方式。 难点: 集约化养殖与传统池塘养殖的区别和主要技术要点。	4	讲授	2 3
第五章 甲壳动物养殖技术概述 (1) 虾蟹等甲壳动物生物学; (2) 南美白对虾人工养殖技术; (3) 中华绒螯蟹人工养殖技术。	让同学们了解虾蟹等甲壳动物的生物学特点及繁殖特点; 南美白对虾的生物学特点、人工繁殖、人工养殖技术; 中华绒螯蟹、锯缘青蟹的生物学特点、人工繁殖及养殖技术。	重点: 甲壳动物生物学特点, 对虾和中华绒螯蟹等代表品种的人工繁殖和养殖技术。 难点: 甲壳动物生活史, 人工养殖过程中的水质管理。	3	讲授	2 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第六章 贝类养殖技术概述 (1) 贝类生物学; (2) 扇贝人工养殖; 93) 鲍人工养殖。	让同学们了解贝类养殖业现状、几种主要贝类生物学特点; 扇贝的生物学特点、扇贝人工育苗及半人工采苗、人工养殖; 鲍的生物学特点、鲍的人工育苗及半人工采苗、人工养殖。	重点: 贝类生物学特点、生活史, 扇贝和鲍等代表品种的人工育苗和养殖技术。 难点: 贝类生活史, 不同贝类的人工育苗方式和管理。	3	讲授	2 3
第七章 藻类养殖技术概述 (1) 藻类的生物学特点和常见食用品种; (2) 紫菜人工养殖技术; (3) 海带人工养殖技术。	让同学们了解藻类的分类地位、生物学特点和常见食用海藻品种; 紫菜的生物学特点、生活史、人工育苗和养殖技术; 海带的生物学特点、生活史、人工育苗和养殖技术。	重点: 藻类生物学特点、生活史, 紫菜和海带等代表品种的人工育苗和养殖技术。 难点: 藻类生活史, 不同藻类的人工育苗方式和管理。	2	讲授	2 3
视频观摩 草鱼的人工繁殖技术	让同学们了解市场上常见鱼类的人工繁殖和养殖方式	重点: 了解鱼类人工繁殖的过程。 难点: 鱼类人工繁殖时的操作。	2	讲授	2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

本课程考核由期末成绩和平时成绩构成。平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例为50%, 平时成绩的比例为50%。

(二) 课程成绩

考试采用开卷笔试方式。考试范围涵盖所有讲授及自学的内容,考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度,对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。考试题型以选择题、填空题、简答题、论述题为主。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
------	------

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 其中平时成绩包含课堂表现、作业或自学效果考察 50%, 出勤 50% (四次无故缺勤, 平时成绩直接判 0 分)。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用开卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩50%+期末成绩50%)			合计
	平时成绩 (50%)		期末成绩 (50%)	
	课堂表现(50%)	出勤(50%)		
1	5	5	10	20
2	10	10	20	40
3	10	10	20	40
合计(成绩构成)	25	25	50	100%

3. 成绩评定办法及依据

(1) 课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1、2、3 (50%)	上课认真听讲, 可以充分掌握所学理论知识; 对提问反应迅速, 积极参加课程讨论; 对布置自学作业认真对待, 课前有所准备, 对学习中遇到的问题和难点, 能及时与老师沟通讨论。无故缺勤迟到记录为0。	上课认真听讲, 可以充分掌握所学理论知识; 对提问反应迅速, 积极参加问题讨论。课前准备较为充分, 对学习中遇到问题和难点, 能及时与老师沟通讨论。偶有迟到, 无缺勤。	上课基本可以做到认真听讲, 可较好掌握所学理论知识; 对提问和课程讨论响应一般; 对布置自学作业认真对待态度一般, 偶有迟到, 无故缺勤。	上课基本可以做到认真听讲, 可较好掌握所学理论知识; 对提问和课程讨论响应一般; 对布置自学作业认真对待态度一般, 偶有迟到、缺勤。	上课听讲一般, 掌握所学理论知识一般; 对提问和课程讨论无响应; 对布置自学作业认真对待态度较差, 偶有迟到、缺勤或经常无故缺勤。

(2) 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (10%)	对水产养殖国内外发展过程和现状了解充分, 能自行通过查阅文献和网络信息, 了	对水产养殖相关情况了解充分, 能自行通过查阅文献和网络信息, 了解水	对水产养殖国内外发展过程和现状有基本了解, 能通过引	对水产养殖有基本了解, 能通过引导查阅文献和网络信息	对水产养殖了解一般, 不能自行通过查阅文献和

成绩 课程 目标	优秀 (100-90 分)	良好 (89-80 分)	中等 (79-70 分)	及格 (69-60 分)	不及格 (<60 分)
	解现阶段水产养殖现状和市场情况。能在考核过程中按要求表述思考结果，卷面成绩约达到 85 分以上。	产养殖情况。能在考核过程中按要求表述思考结果，卷面成绩约达到 80 分以上。	导查阅文献和网络信息，了解情况。卷面成绩约达到 70 分以上。	了解水产相关情况。卷面成绩约达到 50 分以上。	网络信息了解情况。期末考核卷面成绩在 50 分以下。
课程目标 2 (30%)	对鱼虾贝藻等主要水产养殖品种的人工生产过程了解充分，能自行通过查阅文献和网络信息，了解现阶段水产品种现状和市场情况。能在考核过程中按要求表述思考结果，卷面成绩约达到 85 分以上。	对鱼虾贝藻等主要水产养殖品种的人工生产过程了解充分，能自行通过查阅文献和网络信息，了解水产品种情况。能在考核过程中按要求表述思考结果，卷面成绩约达到 80 分以上。	对主要水产养殖品种的人工生产过程有基本了解，能通过引导查阅文献和网络信息，了解情况。卷面成绩约达到 70 分以上。	对主要水产养殖品种的人工生产过程有基本了解，能通过引导查阅文献和网络信息了解水产相关情况。卷面成绩约达到 50 分以上。	对主要水产养殖品种的人工生产过程了解一般，不能自行通过查阅文献和网络信息了解情况。期末考核卷面成绩在 50 分以下。
课程目标 3 (10%)	对水产养殖的综合生产情况和大类技术要点了解充分，能自行通过查阅文献和网络信息，了解最新情况和技术。能在考核过程中按要求表述思考结果，卷面成绩约达到 85 分以上。	对水产养殖的综合生产情况和大类技术要点了解充分，能自行查阅文献和网络信息，了解近况。能在考核过程中按要求表述思考结果，卷面成绩约达到 80 分以上。	对水产养殖的综合生产情况和大类技术要点有基本了解，能通过引导查阅文献和网络信息，了解情况。卷面成绩约达到 70 分以上。	对水产养殖综合技术有基本了解，能通过引导查阅文献和网络信息了解水产相关情况。卷面成绩约达到 50 分以上。	对水产养殖综合技术了解一般，不能自行查阅文献和网络信息了解情况。期末考核卷面成绩在 50 分以下。

五、教学方法

本课程采用以讲授为主的方式授课，利用多媒体课件，结合大量原理讲解和案例分析讲授理论知识，引导学生完成各章节学习内容。学生通过课堂学习及教师的辅导、参观学习等过程，强化与巩固学生对课程内容的理解。课堂教学过程中运用各种科学的方法和手段，引发学生独立思考、自行探索、相互研讨、提出见解，按照课程教学内容将整个课程按照特定主题划分为十个循序渐进的章节，层层递进与深入，每个章节由理论授课、自学、作业等方式构成。

教学形式多样，采用 PBL（基于问题的学习）的模式、案例式、翻转课堂、混合式教学等。本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（自编或指定参考书籍）、课件（包括主讲老师对各研讨主题的重点和难点的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及辅导答疑（主要采用 E-MAIL、微信、坐班答疑、主题辅导等形式）。在课堂教学中，师生互动、生生互动，通过自主探究活动达成教学目标，使学生在学习活动中的主体探究作

用得到充分发挥,以发展学生的潜能,逐步培养学生主动探求知识的意识。主要教学方法如下:

(1) 启发式教学法

设计启发、诱导型的问题,将设问、答疑贯穿于教学的每一个环节,在课程大章节间尝试引入水产养殖过程中,以及主要养殖品种中某些值得讨论的问题,引发学生思考和讨论,启迪学生对水产养殖和养殖品种、水产养殖过程中可能遇到的问题,以及各种生物特点、水环境调控和养殖技术的适用性的思考,进而促进学生积极主动的学习,更好的激发学生的学习兴趣,加深对课程的理解。

(2) 案例教学法

本课程在多个章节引入水产养殖过程中遇到的实际案例,通过相关案例的分析,将知识要点融入教学过程中。通过案例学习,让学生能够具备一定的水产养殖问题分析、养殖生物管理、养殖环境调控等实操能力。

(3) 角色代入法

分角色代入有利于学生在将来的工作中进行换位思考,有利于学生从不同角度得到技能的全面训练。总体来看,课程教学中学生主要角色是大型养殖公司技术管理人员、闭合循环水养殖系统生产管理、生产计划制定者等岗位角色,但是为了让学生理解在实际养殖生产过程中会遇到的问题及处理方式,学生在特定的教学时段可以技术人员角色,以便让学生从实际生产接触者的角度来分析和思考相关问题的原因和解决办法。

六、参考材料

(1) 参考教材:

《水产养殖概论》李家乐编著(校内讲义)

《水产养殖概论》陈再忠编著(校内讲义)

(2) 阅读书目:

《鱼类增养殖学》上海海洋大学 王武 主编(中国农业出版社面向 21 世纪教材)

《甲壳动物增养殖学》上海海洋大学主编

《贝类增养殖学》中国海洋大学主编

《藻类增养殖学》中国海洋大学主编

主撰人：孙大川

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月29日

4.1.10 课程 1808053 《水生动物免疫学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水产动物免疫学				
	英文名称：Aquatic Animal Immunology				
课程号	1808053		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		30	0	0	2
开课学院	水产与生命学院		开课学期	2014年第2学期	
课程负责人	姜有声		适用专业	水产动物医学	
先修课程及要求	《微生物学》、《水产动物疾病学》				

二、课程简介

(一) 课程概况

水生动物免疫学是水生动物医学专业必修课，该课程是免疫学的一个分支学科，是在研究免疫学的一般理论和技术的基础上，研究水生动物的免疫系统、免疫应答和免疫功能，并应用免疫学知识和技术诊断，防治水生动物疾病和开展其他免疫应用的学科。主要内容有免疫学基本概念，包括免疫、免疫系统、抗原、抗体等；鱼类、虾类、贝类为主要代表的水产经济动物免疫器官、组织、细胞的形成和作用，以及它们免疫应答的基本过程；介绍免疫学技术在水产疾病诊断中的应用。通过本课程的学习，要求学生掌握免疫学的基本理论、各大类水生动物免疫系统和免疫机制、水产疫苗种类及制备使用方法、常用水产免疫技术的原理，熟悉水生动物类群免疫系统的进化规律；结合知识点了解，发掘水生动物免疫学发展史上的重要事件和知名人士的生平，引导和教育学生培养社会主义核心价值观。

Aquatic animal immunology is a compulsory course for aquatic animal medicine, which is a branch of immunology. It concludes the immune system, immune response and immune function of aquatic animals. The contents of the course include basic concepts of immunology, including

immunity, the immune system, antigens, antibodies, complement, MHC, cytokines; immune organs, tissues, cells, and their immune response process of the aquatic economic animal like fish, shrimp, shellfish; application of immunological techniques in diagnosis of aquatic animal disease. Through the course, the students master the basic theory of immunology, the immune mechanism of aquatic animals, the fish vaccines and the application of immune diagnosis technology in aquaculture, and familiar with the evolution of the immune system of aquatic animals; Based on these knowledge points, explore the important events in the history of aquatic animal immunology and the lives of famous people, guide and educate students to cultivate socialist core values.

(二) 课程目标

1 本课程比较系统和完整地介绍了各种水产动物的免疫器官及组织、免疫细胞、体液免疫因子和免疫过程，要求学生掌握水产动物免疫学的基本理论和基本技能。

2 扩大知识面，应用从少到多、从简到繁、从共性到个性的学习方法，循序渐进逐步掌握各章节的重点、难点与考核点，为今后的科研、工作打下良好的基础。

3 使学生认识水生动物免疫的进化规律，并逐渐认识到现代水产养殖业病害防控与健康发展的必要性。

4 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来，提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

5 培养一懂两爱（具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀）的新时代水产科技创新和实践者。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

专业任选课不做要求

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章绪论 1.1 免疫的概念及免疫的功能 1.2 免疫的主要类型和特征 1.3 免疫学发展简史 1.4 概述水生无脊椎动物的非特异性免疫防御及各类水生脊椎动物的特异性免疫器官 1.5 介绍水生动物免疫研究进展、免疫特点及学习水生动物免疫学的意义 思政融入点：免疫学发展史，免疫的概念， 水产免疫学研究目标、任务， 我国水产动物学发展与展望	熟悉免疫学发展史，水生动物免疫学特点；掌握免疫相关概念	重点及难点：1、免疫的功能 2、免疫的主要类型及特征 3、免疫、克隆选择学说	4	讲授	1, 2, 3, 4, 5

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第二章 免疫学基础 2.1 抗原 2.2 抗体 2.3 免疫器官和免疫细胞（免疫系统） 2.4 先天性免疫及免疫应答 2.5 特异性免疫应答 2.6 补体 2.7 主要组织相容性复合体 2.8 细胞因子 思政融入点： 免疫系统，淋巴细胞分类及作用，补体	掌握：1、抗原的两个特性及构成抗原的条件。 2、初次应答和再次应答的特点。 3、抗体的分类、结构及功能。 4、哺乳动物的非特异性免疫系统和特异性免疫器官和细胞。 5、细胞免疫和体液免疫的过程，其中T、B淋巴细胞的激活过程 6、补体的三条激活途径及功能。 7、主要组织相容性复合物分子的分类及特点。 8、细胞因子的分类及功能。	重点：抗原抗体的特点和功能；免疫器官和免疫细胞；先天性免疫和特异性免疫；补体的激活途径。 难点：T、B淋巴细胞的激活过程	10	讲授	1, 2, 3, 4
第三章 贝类免疫 3.1 免疫特性 3.2 细胞防御 3.3 体液免疫因子 思政融入点：贝类、甲壳类免疫	掌握贝类的免疫特性； 贝类的血细胞分类及作用及免疫过程；贝类的体液免疫因子	重点及难点：贝类的免疫特性和免疫过程	2	讲授	1, 2, 3, 4
第四章 甲壳动物免疫 4.1 甲壳动物免疫特性 4.2 虾类的免疫（免疫器官及组织、免疫细胞、体液免疫因子）	掌握甲壳动物免疫特性； 虾类免疫器官和组织； 虾类血细胞分类和功能； 虾类体液免疫因子。	重点：虾类免疫特性及免疫过程。 难点：虾类酚氧化酶激活过程和血细胞的关系。	4	讲授	1, 2, 3, 4, 5
第五章 鱼类免疫 5.1 鱼类的天然免疫（皮肤和粘膜的保护性屏障；补体、细胞因子及其它免疫分子） 5.2 鱼类的特异性免疫（免疫器官和组织；免疫细胞；体液免疫及免疫球蛋白；细胞免疫 思政融入点：鱼类的免疫	掌握鱼类的天然免疫系统组成； 鱼类的免疫器官和组织； 鱼类的免疫细胞； 鱼类的抗体种类和功能	重点：鱼类的非特异性免疫和特异性免疫组成。 难点：鱼类免疫与其他说禅动物免疫的不同和相同之处。	4	讲授	1, 2, 3, 5
第六章 其它水产动物免疫 6.1 棘皮动物免疫 6.2 两栖动物免疫 6.3 爬行动物免疫 6.4 水生哺乳动物免疫（了解） 思政融入点：爬行类免疫	掌握棘皮动物免疫细胞和体液免疫因子； 两栖动物非特异性免疫组成（免疫器官和组织、免疫细胞、特异性免疫）； 爬行动物非特异性免疫组成（免疫器官和组织、免疫细胞、特异性免疫）	重点及难点：棘皮动物、两栖动物、爬行动物的免疫特点。	4	讲授	1, 2, 3, 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第七章 水产疫苗 7.1 水产动物疫苗的佐剂及免疫调节剂 7.2 水产动物疫苗的种类及制备方法 7.3 水产动物疫苗的使用方法 7.4 国内外水产动物疫苗应用进展 思政融入点：疫苗的概念、水产疫苗种类、免疫增强剂的概念	掌握：佐剂的分类及功能；水产疫苗的种类及制备方法；熟悉水产疫苗的使用方法及各自优缺点。	重点：疫苗、佐剂种类及功能 难点：新型疫苗	2	讲授	1, 2, 3, 4, 5
讨论及复习课	熟悉水生动物免疫从无脊椎动物到脊椎动物的进化以及水生动物免疫研究的一些热点问题；	无	2	讨论	1, 2, 3, 4, 5

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有闭卷笔试、开卷笔试、口试、论文、调研报告以及计算机或网络上机考等。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、作业、课堂讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜,一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例,但须对平时成绩的评定明确要求,不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 30 分, 占总成绩的 30% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例%				合计
	平时成绩30%			期末成绩70%	
	平时作业15%	学习态度5%	课堂表现10%		
课程目标1	5%	1%	1%	27%	33%
课程目标2	5%	1%	2%	28%	35%
课程目标3	3%	1%	1%	10%	15%
课程目标4	1%	1%	3%	3%	9%
课程目标5	1%	1%	3%	2%	8%
合计（成绩构成）	15%	5%	10%	70%	100%

五、教学方法

实行模块式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为七个单元，每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学资源主要有：PPT 课件、文字教材、视频资料以及超星泛雅 SPOOC 等。教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、课程考核”等教学要素，采用课堂讲授、翻转课堂、观看视频、文献阅读、线上线下混合式等多种手段，综合运用问题启发式、案例式、专题研讨式等多种教学方法。

在教学过程中注重将蕴含在知识点背后、隐含在科学理论深处的思政元素以喜闻乐见的形式呈现，实现把社会主义核心价值观融入知识传授的育人目的。如中草药免疫增强剂是利用我国独有的天然中药，依据现代中兽医理论科学组方，提取中药的有效成分，可用于提高或促进动物的免疫功能。因其具有独特的免疫增强作用，中药免疫增强剂可显著提高机体的抗病毒能力，已成为抗病毒药物的研发热点，增强学生的民族自豪感，培养家国情怀。

结合学科和专业特点，挖掘学科历史和专业相关名人轶事，通过案例导入式、观看视频和科研实践等形式，让学生在前辈先贤的引领示范与潜移默化中，进一步丰富学识、增长见识、塑造品格。同时，通过科普推文、文献阅读等方式，引导学生遵守科学道德、树立环境保护和健康生活等生态文明意识。

六、参考材料

线上：线上资源及学习平台等

格式：泛雅平台。

线下：参考教材：

苏建国. 水产动物免疫学（第1版）[M]. 北京:中国农业出版社, 2020年5月

阅读书目：

- 1、肖克宇，水产动物免疫学，中国农业出版社，2011年6月第1版。
- 2、Immunology, Ian Todd, Gavin Spickett, Wiley-Blackwell, 12/2011, 6th edition.

3、相关杂志与期刊：

Nature immunology 自然免疫学子刊 (IF=24.973)

Immunity 免疫学 (IF=19.748)

Trends in immunology 免疫学趋势 (IF=12.031)

Infection and Immunity 感染与免疫 (IF=4.159)

Journal of immunology 免疫学杂志 (IF=5.362)

Fish & shellfish immunology 鱼类和贝类免疫学 (IF=3.034)

Developmental and Comparative Immunology 发育和比较免疫学 (IF=3.705)

主撰人：姜有声

审核人：许丹、黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月28日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (5%)	30-33	27-29	23-26	20-23	<20
课程目标 2 (5%)	30-33	27-29	23-26	20-23	<20
课程目标 3 (5%)	30-33	27-29	23-26	20-23	<20

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (3%)	27-30	24-29	21-23	18-20	<18
课程目标 2 (3%)	27-30	24-29	21-23	18-20	<18
课程目标 3 (3%)	27-30	24-29	21-23	18-20	<18
课程目标 4 (1%)	9-10	8-8.9	7-7.9	6-6.9	<6

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (27%)	24-27	22-24	19-22	16-19	<16
课程目标2 (28%)	25-28	22-25	20-22	17-20	<17
课程目标3 (10%)	9-10	8-8.9	7-7.9	6-6.9	<6
课程目标4 (3%)	2.7-3	2.4-2.7	2.1-2.4	1.8-2.4	<1.8
课程目标5 (2%)	1.8-2	1.6-1.8	1.4-1.6	1.2-1.4	<1.2

4.1.11 课程 18080003 《水生动物免疫学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水产动物免疫学实验				
	英文名称：Experiment of Aquatic Animal Immunology				
课程号			学分	1	
学时	总学时：27	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	27	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	2014年	
课程负责人	姜有声		适用专业	水产医学	
先修课程及要求	水产动物免疫学，微生物学实验				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

水生动物免疫学实验是在水产动物免疫学理论的基础上,培养学生动手操作能力的重要途径,使学生能将理论联系实际,提高学生的免疫学技能。水生动物免疫学实验共包括9个实验,包括2个水产动物免疫实验和包含了抗体制备及检测的7个免疫学基础实验,实验目的是使学生加深和巩固对理论课内容的理解和记忆,并通过实验来验证免疫原理;学会及掌握免疫学的基本操作技术和基本技能,为今后有关水产疾病的检查、传染病的诊断与科学研究打下良好的基础。

Aquatic animal immunology experiment is an important way to train students' practical operation ability on the basis of aquatic animal immunology theory, so that

students can integrate theory with practice and improve their immunology skills. The aquatic animal immunology experiment includes 9 experiments, including 2 aquatic animal immunology experiments and 7 basic immunology experiments including antibody preparation and detection. The purpose of the course is to enable students to deepen and consolidate their understanding of the content of the theoretical course, and verify the principle of immunity through experiments; Learn and master the basic operating techniques and basic skills of immunology, and lay a good foundation for the inspection of aquatic diseases, diagnosis of infectious diseases and scientific research in the future.

课程目标

课程目标 1: 本课程分别验证了两种水产动物的免疫以及免疫学基础实验, 要求学生掌握水产动物免疫学检测的基本技能。

课程目标 2: 通过免疫学基础实验培养学生分析问题、解决问题的能力和对知识的综合运用能力。

课程目标 3: 使学生对于水生动物免疫学的理解更加透彻, 在实际的运用中活学活用, 促进学生对于水生动物免疫多样性的理解。

课程目标 4: 培养一懂两爱(具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀)的新时代水产科技创新人才和实践者。

(二)课程目标和毕业要求的对应关系

(说明: 根据矩阵图, 查找自己课程对应的毕业要求指标点, 课程目标要能支撑毕业要求指标点)

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握营养与饲料研发及病害防治、渔业水域环境调控等技术方法, 解决现代水产养殖业的复杂问题。	5. 专业综合
2	4-2 掌握数学、物理和化学等自然科学和基础科学的基本知识, 并能将相关知识运用到现代水产养殖业的研究和生产实践中。 4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养
3	7-1 具备创新创业意识和精神。 7-2 具备敏锐的创新创业洞察力与思维。	7. 创新创业
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。 1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康, 投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念

三、教学内容、要求与学时分配

实验(含上机)教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	甲壳动物血细胞观察	对虾血细胞的提取和染色观察	15、独立完成对虾血细胞的提取 16、染色并观察血蓝蛋白与大肠杆菌的作用	3	验证型	课程目标 2

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
2	免疫原制备及实验动物初次免疫	小白鼠的初次免疫和皮下多点注射	14、熟练小鼠的安全抓取 15、完成皮下多点注射的要点 16、安全有效性完成初次免疫	3	验证型	课程目标 3
3	鱼类血细胞观察	鱼类血液采集和主要免疫器官的观察	10、鱼类尾椎采血 11、解剖并观察绘制主要免疫器官	3	验证型	课程目标 2
4	实验动物的再次免疫	小鼠皮下二次免疫和初次免疫的差异	4、熟练小鼠的安全抓取 5、完成皮下多点注射的要点 6、安全有效性完成初次免疫	3	验证型	课程目标 3
5	甲壳动物的血细胞吞噬实验	中华绒螯蟹血细胞分离与形态学观察	1、分离中华绒螯蟹的血细胞 2、染色并观察主要免疫细胞的形态	3	验证型	课程目标 2
6	小鼠全血抗血清的制备	小鼠眼眶采血并血清分离	1、练习摘除眼球； 2、完成眼眶采全血； 3、离心分离血清	3	验证型	课程目标 3
7	凝集或沉淀实验	抗体效价及特异性检测	1、观察凝聚反应 2、梯度稀释法确认抗原抗体之间的作用及其效价	3	验证型	课程目标 2
8	间接免疫荧光实验	荧光物质的利用和荧光标记性抗体与抗原结合技术的操作	1、标签型抗体与抗原的结合； 2、荧光标记的检测	3	验证型	课程目标 3
9	抗体检测试剂的研发	讨论抗体技术发展及其应用	1、了解新型免疫检测试剂的研发特点 2、讨论抗体检测技术的应用拓展	3	验证型	课程目标 4

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

本课程不设置期末考试。考核方式采用平时学习态度和实验报告相结合的方法。实验成绩由指导教师根据学生实验预习、实验操作、实验结果、实验态度、考勤情况和实验报告综合评定，分为优、良、中、及格和不及格五档。

(二) 课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 100% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由实验报告 (80%) 和学习态度 (20%) 两部分构成, 各部分成绩的评定根据评分标准进行
期末考试	本课程不设置期末考试。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩100%+期末成绩0%)			合计
	平时成绩 (100%)		期末成绩 (0%)	
	实验报告(80%)	课堂表现(20%)		
1	20%	5%		25%
2	20%	5%		25%
3	20%	5%		25%
4	20%	5%		25%
合计(成绩构成)	80%	20%		100%

五、教学方法

根据水生动物免疫学实验课程的基本知识和技术体系, 结合生物科学/生物技术专业特点设计了九个实验内容。每次实验课前预先告知学生实验内容、实验目的的意义, 督促学生认真预习。实验课开始简要讲解实验原理, 进行必要的示范操作, 注意技术要领的讲解演示, 并适当对学生进行提问, 增进互动, 了解学生的预习情况和对已学知识技能的掌握情况。实验过程中, 注意观察学生的整个操作过程, 及时纠正学生的不正确操作。学生的实验结果必须给教师检查, 由教师签字后方可结束实验, 对于结果不符合要求的, 要求重做。实验结束后, 要求学生撰写实验报告, 对实验现象和结果进行解释、分析和深入讨论。

六、参考材料

1. 朱立平等编, 《免疫学常用实验方法》, 人民军医出版社, 2000年3月, 第一版;
2. 郝光荣等编, 《实验动物学》, 第二军医大学出版社, 1999年1月, 第一版;
3. 孙敬方等编, 《动物实验方法学》, 人民卫生出版社, 2001年11月, 第一版;
4. 沈关心等编, 《现代免疫学实验技术》, 湖北科学技术出版社, 1998年10月, 第一版;

主撰人: 姜有声

审核人: 许丹、黄旭雄

英文校对: 许丹

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022年9月20日

附件：各类考核与评价标准表

1. 实验报告评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (30%)	牢固掌握常见水生动物免疫学及其应用技术和病害防控技能的且能灵活运用	较好的掌握了常见水生动物免疫学及其应用技术和病害防控技能,且能正确运用	熟悉常见水生动物免疫学及其应用技术和病害防控技能,且能运用	简单了解常见水生动物免疫学及其应用技术和病害防控技能但运用能力较差;	不了解常见水生动物免疫学及其应用技术和病害防控技能,且不能运用
课程目标 2 (30%)	非常熟悉国内外动物免疫学新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识强	熟悉国内外水生动物免疫学技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识较强	了解国内外水生动物免疫学防控新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识一般	简单了解国内外水生动物免疫学病害防控新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识较差	不了解国内外水生动物免疫学病害防控新技术和发展趋势,没有创新思维和辩证思维意识
课程目标 3 (20%)	报告内容完整,独立或合作完成全部实验要求。书写端正并有完整清晰的测试过程与结果,没有抄袭;对实验过程中存在问题有详细透彻的分析;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很高。	报告内容完整,独立或合作完成全部实验要求。书写端正并有完整清晰的测试过程与结果,没有抄袭;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较好。	报告内容完整,独立或合作完成全部实验要求。书写端正,有较完整的测试过程与结果,没有抄袭;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平一般。	报告内容完整,间接完成实验要求;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较差。	报告内容不完整;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很差
课程目标 4 (20%)	十分热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识非常强烈;实验报告按照格式、内容、实验思考等认真完成,实验记录书写认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假;	热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈;实验报告按照格式、内容、等完成,实验记录书写认真、实事求是、不弄虚作假;	认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强;实验报告按照格式、内容、等完成,实验记录书写认真、实事求是、不弄虚作假。	基本认可本专业、为国家建设服务的决心和意识;实验报告按照格式、内容、等完成,实验记录实事求是、不弄虚作假。	不热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识淡漠;实验报告不完整,实验记录书写不够认真、弄虚作假。

2. 学习态度评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (30%)	熟知常见水生动物免疫学及其应用技术;并利用该技术可进行致病性病原体的分离培养和鉴定能力水平高	了解常见水生动物免疫学及其应用技术;常见致病性病原体的分离培养和鉴定能力水平较高	认识水生动物免疫学及其应用技术;常见致病性病原体的分离培养和鉴定能力水平一般	了解水生动物免疫学及其应用技术;常见致病性病原体的分离培养和鉴定能力水平较差	不了解水生动物免疫学及其应用技术;不具备常见致病性病原体的分离培养和鉴定能力
课程目标 2 (30%)	非常熟悉国内外水产动物病害防控(免疫学)新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识强	熟悉国内外水产动物病害防控(免疫学)新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识较强	了解国内外水产动物病害防控(免疫学)新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识一般	简单了解国内外水产动物病害防控(免疫学)新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识较差	不了解国内外水产动物病害防控(免疫学)新技术和发展趋势,没有创新思维和辩证思维意识
课程目标 3 (20%)	全勤、遵守实验室的规则和纪律、未出现重大责任事故;有预习并简单书写,对实验过程清晰,并能提出疑惑问题者;实验操作技能熟练;实验室生物安全防范意识强;能按要求完成实验内容,实验过程严谨,实验结果准确、完美,实验完成后实验用品归置整齐;	缺课1次、遵守实验室的规则和纪律、未出现重大责任事故;有预习,对实验过程清晰者;实验操作技能较好;实验室生物安全防范意识较强;能按要求完成实验内容,实验过程严谨,实验结果准确、良好,实验完成后实验用品归置整齐。	缺课2次以内、遵守实验室的规则和纪律、未出现重大责任事故;有预习,但对实验内容和本次实验要达到的目的不是很清晰者;实验操作技能一般;实验室生物安全防范意识一般;能按要求完成实验内容,实验过程不够严谨,但实验结果准确,实验完成后实验用品归置整齐。	缺课2次以内、未出现重大责任事故;无预习,对实验内容和本次实验要达到的目的不清晰者;实验操作技能较差;实验室生物安全防范意识薄弱;按要求虽完成了实验内容,但在老师或同学的指导下完成,实验结果测试正确;	缺课3次以上或者未准假无故离开实验室3次以上;不遵守实验室的规则和纪律,出现重大责任事故,影响实验;实验操作技能很差;不具备实验室生物安全防范意识;未能按要求完成实验;或在在老师或同学的帮助下完成实验内容。
课程目标 4 (20%)	实验态度端正、遵守纪律;十分热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识非常强烈	实验态度端正、遵守纪律;热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈	实验态度端正、遵守纪律;认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强;	实验态度端正、遵守纪律;基本认可本专业、为国家建设服务的决心和意识	实验态度不够端正、不遵守纪律;不热爱本专业、为国家建设服务决心和意识淡漠

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (30%)	牢固掌握常见水生动物免疫学及其应用技术,且能灵活运用;常见水产动物疾病诊断能力和致病性病原体的鉴别能力水平高	较好的掌握了常见水生动物免疫学及其应用技术,且能正确运用;常见水产动物疾病诊断能力和致病性病原体的鉴别能力水平较高	熟悉常见水生动物免疫学及其应用技术,且能运用;常见水产动物疾病诊断能力和致病性病原体的鉴别能力水平一般	简单了解常见水生动物免疫学及其应用技术,但运用能力较差;常见水产动物疾病诊断能力和致病性病原体的鉴别能力水平较差	不了解水生动物免疫学及其应用技术;不具备常见水产动物疾病诊断能力和致病性病原体的鉴别能力水平
课程目标 2 (30%)	非常熟悉国内外水生动物免疫学及其应用技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识强	熟悉国内外水生动物免疫学及其应用技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识较强	了解国内外水生动物免疫学及其应用技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识一般	简单了解国内外水生动物免疫学及其应用技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识较差	不了解水生动物免疫学及其应用技术和发展趋势,没有创新思维和辩证思维意识
课程目标 3 (20%)	遵守实验室的规则和纪律,实验操作技能熟练,实验过程清晰严谨,实验结果准确完美,实验室生物安全防范意识强;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很高。	遵守实验室的规则和纪律,实验操作技能较好,实验过程清晰严谨,实验结果准确良好,实验室生物安全防范意识较强;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较好。	遵守实验室的规则和纪律,实验操作技能一般,实验过程不够严谨,但实验结果准确,实验室生物安全防范意识一般;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平一般。	基本遵守实验室的规则和纪律,实验操作技能较差,需在老师或同学的指导下完成实验,实验结果基本准确,实验室生物安全防范意识薄弱;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较差。	不遵守实验室的规则和纪律或出现重大责任事故,实验操作技能很差,不能按要求完成实验内容,不具备实验室生物安全防范意识;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很差
课程目标 4 (20%)	实验态度端正、十分热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识非常强烈	实验态度端正、热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈	实验态度端正、认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强;	实验态度端正、基本认可本专业、为国家建设服务的决心和意识	实验态度不够端正、不热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识淡漠

4.1.12 课程 2401040 《水生动物病理学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水生动物病理学				
	英文名称: Pathology of aquatic animal				
课程号	2401040	学分	2		
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命		开课学期	第 5 学期	
课程负责人	杨筱珍		适用专业	动物医学	
先修课程及要求	动物解剖学、组织胚胎学和细胞学等基础课程				

二、课程简介

(一) 课程概况

水生动物病理学与解剖学、组织学、细胞学, 生理学, 生物化学, 微生物学以及寄生虫学和疾病学等有关学科有着密切的联系。水生动物病理学主要研究疾病为什么发生(病因)、怎样发生(发病机理)、会出现哪些变化(患病机体的功能、代谢和形态结构变化的)以及会有怎样的转归, 从而揭示疾病的本质, 为防治疾病提供理论基础。

The course is a core course, which is about basic theory, aims to cultivate the common university students to master the core of aquatic animal pathology. The four aspects of a disease process that form the core of pathology are its cause (etiology), the mechanisms of its development (pathogenesis), the structural alterations induced in the cells and organs of the body (morphologic changes), and the functional consequences of the morphologic changes (clinical significance). The course consists of introduction; microscopic structure and function of cells; basic pathology of aquatic animal; pathological changes of organs and tissues on fish; pathological changes of organs and tissues on shrimp and crab; pathological changes of organs and tissues on shellfish; basic pathology of other aquatic animals and the basic methods of histopathological study.

(二) 课程目标

课程目标 1: 本课程比较系统和完整地介绍了病理学的专业术语、病理过程, 尤其是组织结构变化等, 帮助很好地认识疾病。

课程目标 2: 循序渐进逐步掌握各章节的重点、难点与考核点, 与本课程与其它课程的关系, 培养对疾病有关问题的分析能力; 建立诊断疾病的思维方法; 锻炼解决问题的能力。

课程目标 3: 使学生逐渐养成用正确的思维和语句来描述疾病、分析病因, 进一步的治疗疾病。

课程目标 4: 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来, 提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

课程目标 5: 树立正确的人生观、价值观、世界观, 能够正确把握和理解人与社会发展规律, 处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系。课程目标与毕业要求的关系矩阵。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握水生动物疫病的临床与实验室诊断的理论与技术。	5. 专业综合
2	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。 6-2 具备多途径解决问题的能力, 提出独立性的见解或应对措施。	6. 审辨思维
3	7-2 具备敏锐的创新创业洞察力与思维。 7-3 具备创新创业实战经验和能力。	7. 创新创业
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。 1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康, 投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念
5	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。 1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康, 投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和社会责任感。	3. 人文美育

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章第1节 1.1 介绍水产病理学的研究任务、目的及与其它学科关系、1.2 发展史 1.3 重要人物, 推荐书籍。对水生动物病理学有全面的认识。 思政融入点: 课程前言引入相应科学家及贡献, 以示课程的重要性及对社会的影响力	以体现病理学的重要性; 以相关科学家为例说明学习病理学的重要性。	重点: 激发学生 学习热情 难点: 实例与 理论知识的融 合	2	讲授	4、5
第二章 细胞的显微结构及其功能 2.1 细胞结构及主要细胞器病理变化, 掌握疾病状态下主要细胞器病理变化。了解细胞核、细胞膜、溶酶体和线粒体等形态, 功能和病理变化的特点。 2.2 微粒体与药代的关系 2.3 细胞凋亡与坏死形态学的区别及病理意义 思政融入点: 学习超微病理时, 引入重要贡献华人科学家及本校科学家	掌握相关知识 点。了解相关 科学家学成后 归国, 走在科 研前沿培养人 才, 爱国精神 和奉献精神; 表明我校科学 家的贡献, 激 发同学对学校 的热爱。	重点: 超微形 态观察与病变 机制 难点: 弘扬爱 国和爱校精神	4	讲授	1-5
第三章水产动物病理学基础 3.1 细胞和组织的损伤 3.2 适应与修复 3.3 炎症	掌握大量病理 术语、相关英 文专业词汇及 病理机理。颂	重点: 英文专 业词汇学习及 机制学习	10	讲授	1-5

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
3.4 循环障碍 3.5 肿瘤 3.6 缺氧 思政融入点： 掌握大量病理术语、相关英文专业词汇及病理机理，引入相关领域科学家	扬第一代病理人的优良作风和钻研精神，推动了中国现代病理的发展	难点： 形象生动地实例说明			
第四章鱼类的器官组织及其病理变化 4.1 皮肤、运动和感觉系统病理 4.2 循环系统和鳃病理 4.3 消化和排泄病理 思政融入点：描述鱼皮肤、消化、排泄和鳃等组织与器官病理变化特点。	描述鱼皮肤、消化、排泄和鳃等组织与器官病理变化特点； 培养忘我的钻研精神和科研思路。	重点： 各研究机制的阐述 难点： 研究机制与应用及思想碰撞	8	讲授	1、2、3、5
第五章 虾蟹类器官组织及其病理变化 5.1 消化腺、鳃、淋巴器官和循环系统在细菌病过程中器官与组织的病理变化 5.2 消化腺、鳃、淋巴器官和循环系统在病毒病过程中器官与组织的病理变化	掌握消化腺病变组织学描述及相关疾病机理。包涵体等名词解释及机制	重点： 各研究机制的阐述 难点： 研究机制	4	讲授	1-3
第六章贝类及其他水生动物的器官组织及其病理变化	类主要器官与病理变化。	重点： 特殊疾病 难点： 不同动物组织结构	2	讲授	1-3
第七章病理组织学研究的基本方法 7.1 了解病理学研究的主要方法，如尸体解剖、切片、组织培养等。 思政融入点：了解病理学研究的主要方法，如尸体解剖、切片、组织培养等。引入课程技术在水生动物疾病诊断中的重要性。	阅读相关文献及前沿信息；意识到尸体解剖技术的趣味性和在水产动物疾病诊断中的作用。	重点： 技术的讲授 难点： 实验技术与应用	2	讲授	1-4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式有闭卷笔试、开卷笔试、口试、论文、调研报告以及计算机或网络上机考等。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜，一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例，但须对平时成绩的评定明确要求，不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60%)				合计
	平时成绩 (40%)			期末成绩 (60%)	
	平时作业(10%)	学习态度(10%)	课堂讨论(20%)		
1	4%	5%	10%	30%	49%
2	2%	1%	5%	10%	18%
3	2%	2%	2%	10%	16%
4	1%	1%	2%	5%	9%
5	1%	1%	1%	5%	8%
合计(成绩构成)	10%	10%	20%	60%	100%

五、教学方法

形式多样, 有视频、图片、音频、文字、谈论、作业等。教学模式选用对分课堂, 翻转课堂。强调师生互动, 从被动学习转向主动学习。授课实行模块式教学, 由于课程需要观察大量图片, 采用多媒体为主, 板书为辅的教学方式, 课前复习, 课后总结。

本课程采用的教学媒体主要有: 文字教材 (包括主教材和学习指导书)、音像教材 (磁带、光盘)、PPT 课件 (包括主讲老师对全书的系统讲授, 还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片) 和软件式课件, 以及网上辅导 (主要采用 E-MAIL、qq、微信等形式)。

六、参考材料

1. 宋振荣. 水产动物病理学. 厦门大学出版社. 2009. 第 1 版.
2. 杨筱珍, 赵柳兰, 洪宇航. 水生动物病理学实验教程, 科学出版社, 2020 年 11 月第 1 版.
3. 翟启辉, 周庚寅. 病理学. 北京大学医学出版社. 2014 年 1 月第 3 次印刷.
4. 郭光雄等. 鱼类病理组织学. 国立台湾大学光渔业推广委员会. 1993 年 7 月
5. Roberts, R. Fish pathology. Wiley-Blackwell. 2012 年.

主撰人: 杨筱珍

审核人: 华雪铭、黄旭雄

英文校对: 华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月18日

附件：各类考核与评价标准表

1. 平时作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (4%)	按时交作业：书写认真，基本概念正确，论述逻辑清楚，描述规范且准确。	按时交作业：书写认真，基本概念正确，论述逻辑一般，描述基本准确。	按时交作业：书写一般，基本概念大部分正确，论述逻辑一般。	按时交作业：书写一般，基本概念大部分正确，论述逻辑欠佳。	未按时交作业：书写不认真，基本概念大部分错误，论述逻辑欠佳。
课程目标 2 (2%)	具备对常见疾病有关问题的分析能力；建立诊断疾病的思维方法和解决问题的能力。	基本具备对常见疾病有关问题的分析能力；建立诊断疾病的思维方法和解决问题的能力。	基本具备对常见疾病有关问题的分析能力；基本获得诊断疾病的思维方法和解决问题的能力。	基本具备对常见疾病有关问题的分析能力；诊断疾病的思维方法和解决问题的能力有待提高。	不具备对常见疾病有关问题的分析能力；诊断疾病的思维方法和解决问题的能力欠佳。
课程目标 3 (2%)	具备正确的思维和语句来描述疾病、分析病因，进一步的治疗疾病的能力。	基本具备正确的思维和语句来描述疾病、分析病因，进一步的治疗疾病的能力。	具备一定的思维和语句来描述疾病、分析病因，进一步的治疗疾病的能力。	基本具备正确的思维和语句来描述疾病、分析病因，进一步的治疗疾病的能力，但仍需要进一步加强。	不具备正确的思维和语句来描述疾病、分析病因的能力。或不具备，治疗常见疾病的能力。
课程目标 4 (1%)	有正确的社会主义核心价值观。具有正确的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格且与课程相关内容结合紧密。	基本具备正确的社会主义核心价值观。具有正确的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。与课程相关内容的结合度略显不够。	社会主义核心价值观，政治认同、国家意识、文化自信和公民人格基本正确。与课程相关内容的结合度不够。	基本具备主流的社会主义核心价值观，政治认同、国家意识、文化自信和公民人格基本正确。与课程相关内容的结合度不够。	未将正确的社会主义核心价值观，政治认同、国家意识、文化自信和公民人格与课程相关内容结合。
课程目标 5 (1%)	有正确的人生观、价值观、世界观，能够正确把握和理解人与社会发展规律，能处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系。	基本具备正确的人生观、价值观、世界观，能够正确把握和理解人与社会发展规律。有较好地处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系的能力。	基本具备正确的人生观、价值观、世界观，能够正确把握和理解人与社会发展规律。能基本处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系的能力。	基本具备正确的人生观、价值观、世界观，能够正确把握和理解人与社会发展规律。能处理“人与人、人与自然、人与社会”的关系的能力。	人生观、价值观、世界观，仍需提升。有一定把握和理解人与社会发展规律的能力。处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系的能力仍需加强。

2. 学习态度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60 分)
课程目标 1 (5%)	态度认真,基本概念正确,论述逻辑清楚,描述规范且准确。	态度认真,基本概念正确,论述逻辑一般,描述基本准确。	态度一般,基本概念大部分正确,论述逻辑一般。	态度一般,基本概念大部分正确,论述逻辑欠佳。	态度不认真,基本概念大部分错误,论述逻辑欠佳。
课程目标 2 (1%)	具备对常见疾病有关问题的分析能力;建立诊断疾病的思维方法和解决问题的能力。	基本具备对常见疾病有关问题的分析能力;建立诊断疾病的思维方法和解决问题的能力。	基本具备对常见疾病有关问题的分析能力;基本获得诊断疾病的思维方法和解决问题的能力。	基本具备对常见疾病有关问题的分析能力;诊断疾病的思维方法和解决问题的能力有待提高。	不具备对常见疾病有关问题的分析能力;诊断疾病的思维方法和解决问题的能力欠佳。
课程目标 3 (2%)	具备正确的思维和语句来描述疾病、分析病因,进一步的治疗疾病的能力。	基本具备正确的思维和语句来描述疾病、分析病因,进一步的治疗疾病的能力。	具备一定的思维和语句来描述疾病、分析病因,进一步的治疗疾病的能力。	基本具备正确的思维和语句来描述疾病、分析病因,进一步的治疗疾病的能力,但仍需要进一步加强。	不具备正确的思维和语句来描述疾病、分析病因的能力。或不具备,治疗常见疾病的能力。
课程目标 4 (1%)	有正确的社会主义核心价值观。具有正确的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格且与课程相关内容结合紧密。	基本具备正确的社会主义核心价值观。具有正确的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。与课程相关内容的结合度略显不够。	社会主义核心价值观,政治认同、国家意识、文化自信和公民人格基本正确。与课程相关内容的结合度不够。	基本具备主流的社会主义核心价值观,政治认同、国家意识、文化自信和公民人格基本正确。与课程相关内容的结合度不够。	未将正确的社会主义核心价值观,政治认同、国家意识、文化自信和公民人格与课程相关内容结合。
课程目标 5 (1%)	有正确的人生观、价值观、世界观,能够正确把握和理解人与社会发展规律,能处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系。	基本具备正确的人生观、价值观、世界观,能够正确把握和理解人与社会发展规律。有较好地处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系的能力。	基本具备正确的人生观、价值观、世界观,能够正确把握和理解人与社会发展规律。能基本处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系的能力。	基本具备正确的人生观、价值观、世界观,能够正确把握和理解人与社会发展规律。能处理“人与人、人与自然、人与社会”的关系的能力。	人生观、价值观、世界观,仍需提升。有一定把握和理解人与社会发展规律的能力。处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系的能力仍需加强。

3. 课堂讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60 分)
课程目标 1 (10%)	基本概念正确,论述逻辑清楚,描述规范且准确。	基本概念正确,论述逻辑一般,描述基本准确。	基本概念大部分正确,论述逻辑一般。	基本概念大部分正确,论述逻辑欠佳。	基本概念大部分错误,论述逻辑欠佳。

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 2 (5%)	具备对常见疾病有关问题的分析能力；建立诊断疾病的思维方法和解决问题的能力。	基本具备对常见疾病有关问题的分析能力；建立诊断疾病的思维方法和解决问题的能力。	基本具备对常见疾病有关问题的分析能力；基本获得诊断疾病的思维方法和解决问题的能力。	基本具备对常见疾病有关问题的分析能力；诊断疾病的思维方法和解决问题的能力有待提高。	不具备对常见疾病有关问题的分析能力；诊断疾病的思维方法和解决问题的能力欠佳。
课程目标 3 (2%)	具备正确的思维和语句来描述疾病、分析病因，进一步的治疗疾病的能力。	基本具备正确的思维和语句来描述疾病、分析病因，进一步的治疗疾病的能力。	具备一定的思维和语句来描述疾病、分析病因，进一步的治疗疾病的能力。	基本具备正确的思维和语句来描述疾病、分析病因，进一步的治疗疾病的能力，但仍需要进一步加强。	不具备正确的思维和语句来描述疾病、分析病因的能力。或不具备，治疗常见疾病的能力。
课程目标 4 (2%)	有正确的社会主义核心价值观。具有正确的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格且与课程相关内容结合紧密。	基本具备正确的社会主义核心价值观。具有正确政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。与课程相关内容结合度略显不够。	社会主义核心价值观，政治认同、国家意识、文化自信和公民人格基本正确。与课程内容的结合度不够。	基本具备主流的社会主义核心价值观，政治认同、国家意识、文化自信和公民人格基本正确。与课程相关内容的结合度不够。	未将正确的社会主义核心价值观，政治认同、国家意识、文化自信和公民人格与课程相关内容结合。
课程目标 5 (1%)	有正确的人生观、价值观、世界观，能够正确把握和理解人与社会发展规律，能处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系。	基本具备正确的人生观、价值观、世界观，能够正确把握和理解人与社会发展规律。有较好地处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系的能力。	基本具备正确的人生观、价值观、世界观，能够正确把握和理解人与社会发展规律。能基本处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系的能力。	基本具备正确的人生观、价值观、世界观，能够正确把握和理解人与社会发展规律。能处理“人与人、人与自然、人与社会”的关系的能力。	人生观、价值观、世界观，仍需提升。有一定把握和理解人与社会发展规律的能力。处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系的能力仍需加强。

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (30%)	书写认真，基本概念正确，论述逻辑清楚，描述规范且准确。	书写认真，基本概念正确，论述逻辑一般，描述基本准确。	书写一般，基本概念大部分正确，论述逻辑一般。	书写一般，基本概念大部分正确，论述逻辑欠佳。	书写不认真，基本概念大部分错误，论述逻辑欠佳。
课程目标 2 (10%)	具备对常见疾病有关问题的分析能力；建立诊断疾	基本具备对常见疾病有关问题的分析能力；	基本具备对常见疾病有关问题的分析能力；基本获	基本具备对常见疾病有关问题的分析能力；诊断	不具备对常见疾病有关问题的分析能力；诊

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
	病的思维方法和解决问题的能力。	建立诊断疾病的思维方法和解决问题能力。	得诊断疾病的思维方法和解决问题的能力。	疾病的思维方法和解决问题的能力有待提高。	断疾病的思维方法和解决问题的能力欠佳。
课程目标 3 (10%)	具备正确的思维和语句来描述疾病、分析病因,进一步的治疗疾病的能力。	基本具备正确的思维和语句来描述疾病、分析病因,进一步的治疗疾病的能力。	具备一定的思维和语句来描述疾病、分析病因,进一步的治疗疾病的能力。	基本具备正确的思维和语句来描述疾病、分析病因,进一步的治疗疾病的能力,但仍需要进一步加强。	不具备正确的思维和语句来描述疾病、分析病因的能力。或不具备,治疗常见疾病的能力。
课程目标 4 (5%)	有正确的社会主义核心价值观。具有正确的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格且与课程相关内容结合紧密。	基本具备正确的社会主义核心价值观。具有正确的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。与课程相关内容的结合度略显不够。	社会主义核心价值观,政治认同、国家意识、文化自信和公民人格基本正确。与课程相关内容的结合度不够。	基本具备主流的社会主义核心价值观,政治认同、国家意识、文化自信和公民人格基本正确。与课程相关内容的结合度不够。	未将正确的社会主义核心价值观,政治认同、国家意识、文化自信和公民人格与课程相关内容结合。
课程目标 5 (5%)	有正确的人生观、价值观、世界观,能够正确把握和理解人与社会发展规律,能处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系。	基本具备正确的人生观、价值观、世界观,能够正确把握和理解人与社会发展规律。有较好地处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系的能力。	基本具备正确的人生观、价值观、世界观,能够正确把握和理解人与社会发展规律。能基本处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系的能力。	基本具备正确的人生观、价值观、世界观,能够正确把握和理解人与社会发展规律。能处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系的能力。	人生观、价值观、世界观,仍需提升。有一定把握和理解人与社会发展规律的能力。处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系的能力仍需加强。

4.1.13 课程 18080004 《水生动物病理学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称:水生动物病理学实验				
	英文名称: Pathological experiment of aquatic animals				
课程号	2401050—01		学分	1	
学时	总学时: 27	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	27	0	0

开课学院	水产与生命	开课学期	第5学期
课程负责人	杨筱珍	适用专业	动物医学
先修课程及要求	解剖, 组胚, 细胞生物学等		

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

解剖并制作病理标本和组织切片; 大体或镜下观察病变脏器和组织学的病理改变; 引导学生通过实践深刻理解病变发生、发展和结局。

Samples were taken after dissection, and pathological specimens and tissue sections were made.

The pathological changes of pathological organs and histology were observed with eyes or microscope. Guide students to deeply understand a disease process that form the core of pathology are its cause (etiology), the mechanisms of its development (pathogenesis), the structural alterations induced in the cells and organs of the body (morphologic changes), and the functional consequences of the morphologic changes (clinical significance) by practice.

(二) 课程目标

课程目标 1: 解剖并制作病理标本和组织切片; 大体或镜下观察病变脏器和组织学的病理改变; 引导学生通过实践深刻理解病变发生、发展和结局。

课程目标 2: 达成素质、知识和能力培养的目标。把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来, 提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

课程目标 3: 努力提升专业技能, 培养懂水产、爱渔业、爱动医, 具有人文底色的行业接班人, 引导新时代水产动医行业的创新者和实践者。继承和发扬中华民族优秀传统文化, 树立正确的人生观、价值观、世界观, 能够正确把握和理解人与社会发展规律, 处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握水生动物疫病的临床与实验室诊断的理论与技术。	5. 专业综合
2	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。 6-2 具备多途径解决问题的能力, 提出独立性的见解或应对措施。	6. 审辨思维
3	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。 1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康, 投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念

三、教学内容、要求与学时分配

实验 (含上机) 教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	大体标本观察、病理解剖和材料收集与保存的基本方法	动物解剖, 肝或肝胰腺、鳃和肠道收集; 血液收集及血涂片制备。 思政融入点: 列举相关科学家以体现病理学的重要性, 并学习相关科学家以身作则影响社会的品质。	17、了解病变器官识别、收集与保存的方法。 18、了解病理学实验的重要性的意义	3	演示	课程目标 1-3

2	石蜡切片制备及染色	切片技术及H.E染色方法	掌握切片及常规染色技术	3	演示	课程目标1-2
3	凋亡或线粒体特殊染色方法	细胞凋亡特殊染色, 线粒体特殊染色	掌握特殊染色目的及方法	3	演示	课程目标1-2
4	血细胞病理形态分析与数据处理	血细胞染色及图像分析	掌握血细胞病理分析方法	3	演示	课程目标1-2
5	病理相关指标因子的测定(如抗氧化指标)和免疫组化切片的观察与应用	抗氧化因子或血糖测定, 免疫组化的读片方法。 思政融入点: 通过本校杰出校友, 提升社会认同感及新技术的创新意识。	1、了解病理相关生理指标及测定方法; 2、提升社会认同感及新技术的创新意识。	3	演示	课程目标1-3
6	病理状态下组织标本和读片(细胞损伤与修复)	通过读片, 绘图及文字描述的方法进行	掌握细胞损伤和修复典型的病变特点	3	演示	课程目标1-2
7	病理状态下组织标本和读片(局部血液循环障碍)	通过读片, 绘图及文字描述的方法进行	掌握局部血液循环障碍的病变特点	3	演示	课程目标1-2
8	病理状态下组织标本和读片(炎症和肿瘤)	通过读片, 绘图及文字描述的方法进行	掌握炎症和肿瘤的病变特点	3	演示	课程目标1-2
9	比较虾或蟹和鱼主要组织病理的差异, 并学习形态学分析方法	通过读片, 绘图及文字描述和统计不分析方法进行	掌握病变特点及差异描述的方法	3	演示	课程目标1-2

四、课程考核与评价方式

包含考核与评价方式及成绩评定方法的说明, 每种考核形式及其评价标准, 考核内容与课程目标的对应关系, 通过设定详细而明确的考核与评价方式及标准, 应能够检测课程目标是否达成:

考核方法应注重: 考试内容与方式合理, 打分标准明确合理;

评分标准应注重: 笔试试题应与课程目标相匹配; 实践(实验、实习、毕业设计等)任务应能体现课程目标; 其它方式(课堂活动、报告等)评分方式可操作, 标准明确。

(一) 考核方式

考核方式有闭卷笔试、开卷笔试、口试、论文、调研报告以及计算机或网络上机考等形式。

(二) 课程成绩

课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜，一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例，但须对平时成绩的评定明确要求，不可降低学习过程的评定标准。

期末成绩由期末考核成绩来评定。要明确考核的范围，考核内容要求，考核的题目类型。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 100% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩100%+期末成绩0%）			合计	
	平时成绩（100%）				期末成绩 （0%）
	报告(70%)	实验操作(20%)	实验态度(10%)		
1	60%	15%	8%	0	83%
2	5%	4%	1%	0	10%
3	5%	1%	1%	0	7%
合计(成绩构成)	70%	20%	10%	0	100%

五、教学方法

显微镜观察读片、绘图；实验技能培养如切片，染色和数据分析等。

六、参考材料

1. 杨筱珍，赵柳兰，洪宇航. 水生动物病理学实验教程，科学出版社，2020年11月第1版.

主撰人：杨筱珍

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月18日

附件：各类考核与评价标准表

1. 报告成绩评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (60%)	按时交作业：书写认真，基本概念正确，描述规范且准确。	按时交作业：书写认真，基本概念正确，描述基本准确。	按时交作业：书写认真，基本概念大部分正确。	按时交作业：书写一般，基本概念大部分正确。	未按时交作业或书写不认真或基本概念大部分错误。
课程目标2 (5%)	专业知识表述完整且准确。	专业知识表述准确。	专业知识表述基本准确。	大部分专业知识表述完整且准确。	专业知识表述欠完整和准确性。
课程目标3 (5%)	书写有逻辑，绘图或数据真实，清晰。	书写有一定逻辑性，绘图或数据真实。	书写有一定逻辑性，绘图或数据质量一般。	书写，绘图或数据质量一般。	书写内容，逻辑性欠缺或绘图质量欠佳。

2. 实验操作评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (15%)	解剖、采样、显微镜使用和绘图等各种操作规范。	大部分解剖、采样、显微镜使用和绘图等各种操作规范。	解剖、采样、显微镜使用和绘图等各种操作基本正确。	解剖、采样、显微镜使用和绘图等大部分操作基本正确。	解剖、采样、显微镜使用和绘图等大部分操作有待改进。
课程目标2 (4%)	爱护仪器设备，有素质和较强的操作能力。	爱护仪器设备。素质和操作能力良好。	爱护仪器设备。素质和操作能力中等。	爱护仪器设备。具有基本的素质和操作能力。	不爱护仪器设备或素质和操作能力欠佳。
课程目标3 (1%)	注重专业技能提升。	专业技能提升的能力较好。	有一定专业技能提升的能力。	有一定提升专业技能提升能力的意识。	不注重专业技能提升。

3. 实验态度评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (8%)	实验态度主动，积极，认真。	实验态度良好。	实验态度中等。	实验态度尚可。	实验态度被主动或不积极或不认真。
课程目标2 (1%)	有正确的社会主义核心价值观。具有正确的政治认同、国家意识、文化自信和公民	基本具备正确的社会主义核心价值观。具有正确的政治	社会主义核心价值观，政治认同、国家意识、文化自信	基本具备主流的社会主义核心价值观，政治认同、国家	未将正确的社会主义核心价值观，政治认同、国家意识、

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
		人格且与课程相关内容结合紧密。	认同、国家意识、文化自信和公民人格。与课程相关内容的结合度略显不够。	和公民人格基本正确。与课程相关内容的结合度不够。	意识、文化自信和公民人格基本正确。与课程相关内容的结合度不够。
课程目标 3 (1%)	有正确的人生观、价值观、世界观，能够正确把握和理解人与社会发展规律，能处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系。	基本具备正确的人生观、价值观、世界观，能够正确把握和理解人与社会发展规律。有较好地处理好“人与人、人与自然、人与社会”关系的能力。	基本具备正确的人生观、价值观、世界观，能够正确把握和理解人与社会发展规律。能基本处理好“人与人、人与自然、人与社会”关系的能力。	基本具备正确的人生观、价值观、世界观，能够正确把握和理解人与社会发展规律。能处理“人与人、人与自然、人与社会”关系的能力。	人生观、价值观、世界观，仍需提升。有一定把握和理解人与社会发展规律的能力。处理好“人与人、人与自然、人与社会”关系的能力仍需加强。

4.1.14 课程 2409996 《水生动物流行病学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水生动物流行病学				
	英文名称：Aquatic animal epidemiology				
课程号	2409996		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		30	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第五学期	
课程负责人	邱军强		适用专业	水生动物医学专业	
先修课程及要求	需要先修生物化学、微生物学、水产养殖学等课程。				

二、课程简介

（一）课程概况

《水生动物流行病学》是水生动物医学专业的选修课程，主要讲授水生动物流行病学专业问题的调查设计、资料的获取和数据资料的分析及其解释等。流行病学应用广泛，涉及面广。水生动物流行病学是伴随水生动物微生物学和免疫学以及传染病学发展的。在非传染病研究上与病理学、生化学、遗传学及分子生物学等有关学科关系密切。。

通过课程学习，学生可以掌握水生动物流行病学基本理论、基本知识、水生动物流行病学方法的选择与应用，并了解相应的扩展知识和新进展知识，为水生动物医学专业学生学习水生动物医学及培养水生动物疾病防治结合型人才奠定流行病学理论基础，也为今后在水生动物疾病临床实际工作中或其他有关学科中运用流行病学的理论和方法奠定基础。

This course is an elective course of aquatic animal medicine, which mainly teaches the survey design, data acquisition, data analysis and interpretation of aquatic animal epidemiology. Epidemiology is widely used and involves a wide range of fields. Aquatic animal epidemiology is accompanied by the development of aquatic animal microbiology, immunology and epidemiology. In the study of non-communicable diseases and pathology, biochemistry, genetics and molecular biology and other related disciplines closely.

By the end of this course, students will be able to master the basic theory of aquatic animal epidemiology, basic knowledge, the selection and application of aquatic animal epidemiological methods, and the expansion of the corresponding knowledge and the new progress in knowledge, for aquatic animal medical students learning aquatic animal medicine and culture of aquatic animal disease prevention and control combined with epidemiological foundation for type talent, also for the future of aquatic animal diseases in clinical practice or other related disciplines theory and method of using the epidemiology in laying the groundwork.

（二）课程目标

课程目标 1: 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来，充分理解社会主义核心价值观的内涵，提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

课程目标 2: 培养“一懂两爱”（具有懂渔业、爱渔业、爱渔民的“三渔”情怀）的新时代水产科技创新和实践者，具有生态文明与可持续发展的理念。继承和发扬中华民族优秀传统文化，具有深厚的人文底蕴和动物医学精神，树立正确的人生观、价值观、世界观，能够正确把握和理解人与社会发展规律，处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系。

课程目标 3: 该课程涉及的知识面较广，理论学习需要循序渐进。在此基础上前后贯通，了解知识之间的脉络和内在联系。不断加深各章节的重点、难点与考核点，为今后的科研、工作打下良好的基础。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想	1 理解拥护农业绿色发展的政策，熟系“绿色发展”背景下水生动物流行病学的现状、前沿和发展趋势。

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
	想。	
2	2-2 掌握各前置课程等自然科学和基础科学的基本知识,并能将相关知识运用到水生动物流行病学的研究和生产实践中。	2 将基础学科运用到水生动物流行病学的研究和实践中,掌握基本技术方法和基本能力。
3	5-2 熟悉水生动物流行病学和水生动物疫病的防控能力。	3 熟悉水生动物流行病学的研究思路和方法,具备相关的解决实际问题的能力。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 第一节 水生动物流行病学的定义 第二节 水生动物流行病学的研究内容和研究方法 第三节 水生动物流行病学的用途 第四节 水生动物流行病学的发展 第五节 水生动物流行病学和其他学科的关系 第六节 水生动物流行病学与人和动物健康	作业:水生动物流行病学有哪些用途?	重点: 水生动物流行病学的研究内容和研究方法 难点: 水生动物流行病学的新发展方向	2	讲授	课程目标 1
第二章 疾病分布 第一节 群体中疾病发生的形式和度量 第二节 疾病的群体分布 第三节 疾病的时间分布 第四节 疾病的地区分布 第五节 三间分布的某些组合	作业:什么是疾病的三间分布?研究它有何意义?	重点: 群体中疾病发生的形式和度量。 难点: 三间分布的某些组合。	2	讲授	课程目标 2
第三章 疾病的自然史 第一节 疾病的生态学原理 第二节 感染的传播和维持 第三节 病因因素	作业:举例说明食物链对疾病传播的重要性	重点: 疾病的生态学原理。 难点: 病因因素。	2	讲授	课程目标 2
第四章 病因推断 第一节 病因理论 第二节 疾病和假设病因的联系 第三节 病因推断方法	作业:简述病因推断的方法和应遵循的原则	重点: 疾病和假设病因的联系。 难点: 病因推断方法。	2	讲授	课程目标 2
第五章 流行病学资料 第一节 资料的性质 第二节 资料的来源 第三节 资料的收集和管理	作业:资料如何整理和储存?	重点: 资料的来源。 难点: 资料的收集和管理。	2	讲授	课程目标 2、3
第六章 动物疾病的监测与评价 第一节 动物疾病监测的定义和原则 第二节 动物疾病监测的机制和评估 第三节 发展中国家的动物疾病监测	作业:疾病监测主要有哪些主要类型?	重点: 动物疾病监测的定义和原则。 难点: 动物疾病监测的机制和评估。	2	讲授	课程目标 2、3
第七章 动物疫病的防控 第一节 动物疫病的防控对策 第二节 法定报告的动物疫病 第三节 爆发调查	作业:以海水鱼白点病为例,简述爆发调查的方法和步骤	重点: 动物疫病的防控对策。 难点: 爆发调查。	2	讲授	课程目标 2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第八章 动物疾病防控中的风险分析 第一节 决策风险的范围和观念 第二节 动物的健康风险评估 第三节 食品安全风险分析 第四节 高度接触性动物传染病防控中的决策风险 第五节 动物和动物产品国际贸易的风险分析 第六节 健康风险处理及其成本-效益分析	作业：动物疾病的健康风险评估包括哪些内容？	重点： 动物的健康风险评估。 难点： 高度接触性动物传染病防控中的决策风险。	2	讲授	课程目标 2、3
第九章 描述性研究 第一节 概述 第二节 流行病学调查的设计 第三节 常规数据的收集及描述	作业：流行病学调查中常用的抽样方法是什么？	重点： 流行病学调查的设计。 难点： 常规数据的收集及描述。	2	讲授	课程目标 2、3
第十章 分析性研究 第一节 概述 第二节 现况研究 第三节 病例-对照研究 第四节 队列研究 第五节 三种分析性研究的比较	作业：试比较三种分析性研究的主要特性	重点： 病例-对照研究。 难点： 三种分析性研究的比较。	2	讲授	课程目标 2、3
第十一章 实验研究 第一节 临床试验 第二节 自然实验 第三节 实验室靶动物试验	作业：流行病学实验研究与观察性研究有哪些主要区别？	重点： 临床试验。 难点： 实验室靶动物试验。	2	讲授	课程目标 2、3
第十二章 流行病学建模 第一节 概述 第二节 建模方法 第三节 建模与疾病的防控	作业：概述建模的步骤	重点： 建模方法 难点： 建模与疾病的防控。	2	讲授	课程目标 2、3
第十三章 分子流行病学 第一节 分子流行病学的定义 第二节 分子流行病学的研究内容 第三节 分子流行病学的研究方法	作业：概述分子流行病学的主要研究内容	重点： 分子流行病学的研究内容。 难点： 分子流行病学的研究方法。	2	讲授	课程目标 2、3
第十四章 比较流行病学 第一节 生物学模型的类型 第二节 其它疾病比较流行病学 第三节 比较流行病学研究中的病因分析	作业：比较流行病学还可以用于哪些疾病的研究？	重点： 生物学模型的类型。 难点： 比较流行病学研究中的病因分析。	2	讲授	课程目标 2、3
第十五章 疾病多因素分析 第一节 多元回归分析 第二节 通径分析 第三节 因素分析 第四节 判别分析	作业：因素分析的步骤有哪些？	重点： 多元回归分析。 难点： 判别分析。	2	讲授	课程目标 2、3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 40%，主要包括：平时作业 10%、学习态度占 10%、课堂讨论占 20%。
2. 期末考核占比 60%，采用开卷考试，考核内容主要包括：课堂学习资料、教材等。

（二）课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用开卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩30%+期末成绩70%）			合计
	平时成绩（30%）		期末成绩 （60%）	
	考勤作业(10%)	测验(30%)		
1	3%	6%	21%	30%
2	4%	16%	20%	40%
3	3%	8%	19%	30%
合计(成绩构成)	10%	30%	60%	100%

五、教学方法

本课程采用的教学媒体主要有：课件、多媒体；主要学生学习方式包括项目探究式学习、对水生动物流行病学相关的国家法律法规的学习、生产实践案例分析等。其中项目探究式学习和生产实践案例分析。采取线上学习方式，约占 35%；线下学习约占 65%。学生的辅导，主要采用当面答疑、E-MAIL 等形式。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的水生动物流行病学知识和知识结构。

六、参考材料

参考教材：

刘秀梵主编，《兽医流行病学》，中国农业出版社，2012 年。

阅读书目：

赵广英主编，《野生动物流行病学》，东北林业大学出版社，2000 年；

丁壮主编，《动物疫病流行病学》，金盾出版社，2007 年；

黄保续主编，《兽医流行病学》，中国农业出版社，2010 年；

姜庆五主编，《流行病学方法与模型》，复旦大学出版社，2007 年；

主撰人：邱军强

审核人：许丹、黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月8日

附件：各类考核与评价标准表**1. 平时测验评分标准**

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (6%)	热爱祖国,理解拥护农业绿色发展的政策。	热爱祖国,了解农业绿色发展的政策。	热爱祖国,了解农业绿色发展的政策。	热爱祖国,基本了解农业绿色发展的政策。	不掌握和了解农业绿色发展的政策。
课程目标 2 (16%)	将基础运用到水生动物流行病学的研究和实践中,掌握水生动物流行病学技术方法	熟悉水生动物流行病学的技术方法。	基本熟悉水生动物流行病学的技术方法。	基本熟悉水生动物流行病学的技术方法。	不熟悉水生动物流行病学的技术方法。
课程目标 3 (8%)	具备水生动物流行病学的现场调查能力与实验室研究能力。	具备水生动物流行病学的实验室研究能力。	具备水生动物流行病学的现场调查能力。	基本具备水生动物流行病学的现场调查能力与实验室研究能力。	不具备水生动物流行病学的现场调查能力与实验室研究能力。

2. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (21%)	热爱祖国,理解拥护农业绿色发展的政策。	热爱祖国,了解农业绿色发展的政策。	热爱祖国,了解农业绿色发展的政策。	热爱祖国,基本了解农业绿色发展的政策。	不掌握和了解农业绿色发展的政策。
课程目标 2 (20%)	将基础学科运用到水生动物流行病学的研究和实践中,掌握水生动物流行病学技术方法	熟悉水生动物流行病学的技术方法。	基本熟悉水生动物流行病学的技术方法。	基本熟悉水生动物流行病学的技术方法。	不熟悉水生动物流行病学的技术方法。
课程目标 3 (19%)	具备水生动物流行病学的现场调查能力与实验室研究能力。	具备水生动物流行病学的实验室研究能力。	具备水生动物流行病学的现场调查能力。	基本具备水生动物流行病学的现场调查能力与实验室研究能力。	不具备水生动物流行病学的现场调查能力与实验室研究能力。

4.1.15 课程 1806132 《水生动物寄生虫学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水生动物寄生虫学				
	英文名称: Fish Parasitology				
课程号	1806132		学分	1.5	
学时	总学时: 24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		24	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	6	
课程负责人	曹海鹏		适用专业	水生动物医学	
先修课程及要求	<p>1. 先修课程: 《鱼类学》、《养殖水化学》、《水生动物免疫学》、《水生动物病原微生物学》、《水生动物流行病学》、《渔药药理学》、《水产品质量安全法律法规》。</p> <p>2. 要求: 掌握水产动物的种类及组织结构; 掌握关键的养殖水环境理化因子及其变化规律与影响因素; 掌握水生动物免疫器官的种类与免疫机制; 掌握水生动物病原的命名法则及其疾病的流行病学特点; 掌握渔药使用的法律法规及其安全使用技术。</p>				

二、课程简介

(一) 课程概况

水生动物寄生虫学充分结合了寄生虫学的基本原理和水生动物的特点,以重要和代表性鱼类寄生虫为主线,阐述了鱼类寄生虫的类型、分布、形态、生活史以及它们与宿主、环境的相互关系,并重点介绍了具有代表性的鱼类寄生虫病,为将来从事水生动物防疫的工作奠定基础。通过该课程的学习,使学生开阔鱼类寄生虫学的研究思路、激发探索和创新精神、增强适应能力、提高人力素质具有重要作用。

“Fish Parasitology” is a subject that combines with the basic principles of parasitology and the characteristics of aquatic animals, takes important and representative fish parasites as the main line, expounds the types, distribution, morphology, life history of fish parasites and their relationship with host and environment, and emphatically introduces representative fish parasitic diseases, so as to provide a reference for the future work in aquatic animal epidemic prevention. Through the study of this course, students can broaden the research ideas of fish parasitology, stimulate the spirit of exploration and innovation, enhance the adaptability and improve the quality of human resources.

(二) 课程目标

课程目标 1: 使学生掌握水生动物寄生虫生物学、免疫学、生态学、流行病学的基础知识, 了解鱼类寄生原生动动物、蠕虫、甲壳动物等常见种类的形态特征及其引起疾病的诊断与防控技术, 提高学生对常见水生动物寄生虫的鉴定能力以及诊断水生动物寄生虫病的理论和技术水平。

课程目标 2: 使学生具有检索查询中外科技文献资料、独立获取相关信息的能力, 形成水生动物寄生虫病有关学术 PPT 的制作能力, 提升学生学术报告的水平。

课程目标 3: 将思政元素有效融入课程教学中, 增强学生的文化自信和民族自豪感, 培养学生的爱国情怀和无私奉献的精神, 树立正确的价值观。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备水生动物病原的发现与确定的能力。 5-2 掌握水生动物疫病的临床与实验室诊断的理论与技术。	5. 专业综合: 了解水生动物医学发展状况、趋势和法律法规, 能够运用所学现代水生动物基础医学、预防医学和临床医学等理论和方法、掌握水生动物病原发现与确定、疫病诊断与防控、渔药研发与应用以及生态防控等技术, 能够对水生动物医学及相关领域的复杂问题进行系统分析和研究, 形成解决方案, 或提出相应的对策和建议。
2	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。 6-2 具备多途径解决问题的能力, 提出独立性的见解或应对措施。	6. 审辨思维: 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 能够从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题, 提出独立性的见解或应对措施。
3	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。	1. 理想信念: 具备坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格, 热爱祖国, 热爱人民, 拥护中国共产党的领导; 具有国家意识、法治意识和社会责任意识, 树立正确的世界观、价值观、人生观, 诚实守信、崇尚劳动, 自觉践行社会主义核心价值观。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 鱼类寄生虫学概述 (1) 寄生的概念 (2) 鱼类寄生虫学的定义与研究范畴 (3) 鱼类寄生虫学的起源与发展 思政融入点: 《神农本草经》、《本草纲目》中记载了近 200 种抗寄生虫中药, 其中槟榔等中药仍被延用到我国渔用抗	1. 了解鱼类寄生虫学的发展历程 2. 中国传统文化深入学生心中, 继承和发扬	重点: 1. 片利共生、互利共生与寄生现象及其相互演变 2. 寄生虫对水产养殖业的危害程度及控制鱼类寄生虫病流行的意义	2	讲授	1、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
寄生虫药物中，树立学生对中华优秀传统文化的自豪感，培养学生的文化自信。	中国传统文化	难点： 鱼类寄生虫学的形成以及发展方向			
第二章 鱼类寄生虫生物学 (1) 寄生虫与宿主 (2) 寄生虫的生活史 (3) 鱼类寄生虫的营养与代谢 (4) 寄生虫的分类及命名 思政融入点：以生鲜味美的三文鱼有没有寄生虫、能不能生食为设问导引，宣传国家的食品安全法，培养学生对食品安全与饮食健康的兴趣。	1. 掌握鱼类寄生虫生物学的基础知识 2. 激发学生对食品安全和饮食健康的兴趣	重点： 1. 寄生虫和宿主的类型及其分类依据 2. 寄生虫和宿主的相互作用 3. 寄生虫生活史的含义、类型 4. 寄生虫的命名规则 难点： 寄生虫的营养和代谢方式以及二者相互的关系	4	讲授	1、3
第三章 鱼类寄生虫免疫学 (1) 寄生虫抗原 (2) 抗寄生虫感染的免疫 (3) 鱼类寄生虫的免疫逃逸 (4) 抗鱼类寄生虫疫苗 思政融入点：解放之初党和国家“动员一切力量消灭血吸虫病”事例彰显了党为人民谋幸福的初心和使命，体现社会主义制度的优越性，培养学生对党和国家的认同感。	1. 掌握鱼类寄生虫免疫学的基础知识 2. 激发学生忠党爱国的情怀	重点： 1. 寄生虫的抗原种类和特点 2. 寄生虫在鱼体内免疫逃逸方式和特征 难点： 寄生虫感染引起的鱼类免疫反应的类型和特征	4	讲授	1、3
第四章 鱼类寄生虫生态学 (1) 鱼类寄生虫生态学的基本概念 (2) 鱼类寄生虫的区系 (3) 鱼类寄生虫的生活史策略 (4) 鱼类寄生虫与宿主种群的相互作用 (5) 鱼类寄生虫的种群生态学 (6) 鱼类寄生虫的群落生态学 思政融入点：从寄生虫群落的变化延伸到人与大自然的和谐相处，倡导生态平衡，真正做到尊重自然、顺应自然、保护自然，用实际行动践行“绿水青山就是金山银山”。	1. 掌握鱼类寄生虫生态学的基础知识 2. 激发学生保护环境的责任心和使命感	重点： 1. 鱼类寄生虫生态学研究的基本概念 2. 鱼类寄生虫种群和群落动态的基本特点 难点： 鱼类寄生虫区系和环境的关系	4	讲授	1、3
第五章 鱼类寄生虫病流行病学 (1) 鱼类寄生虫流行的基本环节 (2) 鱼类寄生虫流行的特点 (3) 影响鱼类寄生虫病流行的因素 (4) 鱼类寄生虫病的防控策略 思政融入点：诺贝尔医学奖获得者-屠	1. 掌握鱼类寄生虫病流行病学的基础知识 2. 继承和发扬老一辈	重点： 1. 鱼类寄生虫病流行的基本环节与特点 2. 影响鱼类寄生虫病流行的因素 3. 鱼类寄生虫耐药性的	6	讲授+讨论	1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
呦呦为尽快使抗疟疾药物青蒿素投入临床使用,主动要求以身试药,展现了造福人类的责任心,培养学生坚守职业道德和职业责任。	科学家敢于担当的社会责任感和不断创新的科学精神	概念与控制措施 难点: 鱼类寄生虫病的防控药物种类及其作用机制			
第六章 鱼类寄生虫学的实验技术 (1) 鱼类寄生虫标本的采集和检查 (2) 鱼类寄生虫的体外培养 (3) 鱼类寄生虫耐药性检测 (4) 现代生物技术在鱼类寄生虫学中的应用 思政融入点:以虾肝肠孢虫的检测与控制技术研究为案例,展现科学家勤于研究、科研为民的责任感,培养学生创造性思维、不迷信权威的科学精神。	1. 了解鱼类寄生虫学的实验技术 2. 鼓励学生敢于人先、勇于创新,厚植科研素养	重点: 1. 鱼类寄生虫标本的采集和制作的基本方法 2. 鱼类寄生虫体外培养的基本方法 难点: 鱼类寄生虫耐药性检测的主要方法	4	讲授	1、3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有闭卷笔试。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生作业、课堂讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例为40%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为100分,占总成绩的40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标,由作业、课堂表现等构成,各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比:采用闭卷笔试,考试成绩100分,占课程考核成绩的60%。 (2) 评定依据:考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型:包含名词解释题、选择题、填空题、简答题。 (4) 考试内容:针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）			合计
	平时成绩（40%）		期末成绩 （60%）	
	作业(20%)	课堂表现(20%)		
1	10%	10%	60%	80%
2	10%	0%	0%	10%
3	0%	10%	0%	10%
合计(成绩构成)	20%	20%	60%	100%

五、教学方法

本课程教学所采用的教学方法包括讨论式、在线学习、混合式教学等。

六、参考材料

线上：

泛雅网络平台：

<https://mooc1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=222835821&clazzid=51072136&edit=true&v=0&cpi=0&pageHeader=0>

线下：

杨先乐，《鱼类寄生虫学》，科学出版社，2018年6月、第1版

主撰人：曹海鹏

审核人：许丹、陈立靖

英文校对：许丹

教学副院长：陈立靖

日期：2022年8月22日

附件：各类考核与评价标准表

1. 平时考核评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (50%)	平时提问能够非常熟练的回答问题	平时提问能够很熟练的回答问题	平时提问能够熟练的回答问题	平时提问能够比较熟练的回答问题	平时提问能够没有熟练的回答问题
课程目标 2 (25%)	非常熟练的掌握检索查询中外科	很熟练的掌握检索查询中外科	熟练的掌握检索查询中外科科技文	比较熟练的掌握检索查询中外科	没有熟练的掌握检索查询中

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
	技文献资料、独立获取相关信息及制作 PPT 学术报告的能力	文献资料、独立获取相关信息及制作 PPT 学术报告的能力	献资料、独立获取相关信息及制作 PPT 学术报告的能力	技文献资料、独立获取相关信息及制作 PPT 学术报告的能力	外科技文献资料、独立获取相关信息及制作 PPT 学术报告的能力
课程目标 3 (25%)	PPT 报告中非常充分的彰显文化自信、爱国情怀和民族自豪感以及正确的价值观	PPT 报告中很充分的彰显文化自信、爱国情怀和民族自豪感以及正确的价值观	PPT 报告中充分的彰显文化自信、爱国情怀和民族自豪感以及正确的价值观	PPT 报告中比较充分的彰显文化自信、爱国情怀和民族自豪感以及正确的价值观	PPT 报告中没有充分的彰显文化自信、爱国情怀和民族自豪感以及正确的价值观

2. 期末考核评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (100%)	非常熟练的掌握课程基础知识, 期末考试成绩 \geq 90 分	很熟练的掌握课程基础知识, 期末考试成绩 80-90 分	熟练的掌握课程基础知识, 期末考试成绩 70-79 分	比较熟练的掌握课程基础知识, 期末考试成绩 60-69 分	没有熟练的掌握课程基础知识, 期末考试成绩 $<$ 60 分

4.1.16 课程 18080005 《水生动物寄生虫学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水生动物寄生虫学实验				
	英文名称: Aquatic Animal Parasitological Experiment				
课程号	18080005		学分	1	
学时	总学时: 24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	24	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	6	
课程负责人	王俊亚		适用专业	水生动物医学	
先修课程及要求	<p>1. 先修课程: 《鱼类学》、《养殖水化学》、《水生动物免疫学》、《水生动物病原微生物学》、《水生动物流行病学》、《渔药药理学》、《水产品质量安全法律法规》。</p> <p>2. 要求: 掌握水产动物的种类及组织结构; 掌握关键的养殖水环境理化因子及其变化规律与影响因素; 掌握水生动物免疫器官的种类与免疫机制; 掌握水生动物病原的命名法则及其疾病的流行病学特点; 掌握渔药使用的法律法规及其安全使用技术。</p>				

二、课程简介

(一) 课程概况

水生动物寄生虫学实验是一门与水生动物寄生虫学理论课同时进行的课程,掌握水生动物寄生虫学理论知识是进行实验课学习的基础,而实验课可巩固已学的理论知识,提高对水生动物寄生虫病原的感性认识和实验的操作技能,增强水生动物养殖生产中出现寄生虫病的诊断能力。为日后从事水生生物医学过程中进行水生动物寄生虫性病害检查、诊断和防治奠定基础。

Aquatic animal parasitological experiment is studied at the same times as the theoretical course of aquatic animal parasitology. The theoretical course is the basis of experimental study. On the contrary, the experiment can consolidate the theoretical knowledge of aquatic animal diseases, improve the perceptual knowledge of aquatic animal parasitological pathogens and experimental skills and strengthen diagnostic ability of parasitic diseases in the process of the aquatic breeding. Students lay the foundation for engaging in the diagnosis and the prevention and treatment of aquatic animal parasitological diseases in the future.

(二) 课程目标

2.1 巩固水生动物寄生虫学理论课的基本概念;

2.2 掌握水生动物寄生虫病诊断技术;

2.3 了解水生动物寄生虫病防治技术;

2.4 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来,提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格;

2.5 培养一懂两爱(具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀)的新时代水产科技创新和实践者。

课程目标与毕业要求的关系矩阵

		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	课程目标 5
毕 业 要 求	1.1				√	√
	1.2				√	√
	1.3				√	√
	1.4				√	√
	1.5				√	√
	1.6	√	√	√	√	
	2.1		√	√		
	2.2	√	√	√		
	2.3		√	√		
	2.4	√	√	√		
	2.5		√	√		

	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	课程目标 5
2.6					
2.7					

三、教学内容

教学安排

教学内容	学时	实验类别	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
实验一、鱼类寄生虫病诊断方法 1、现场调查（根据实际情况调整） 2、肉眼观察 3、显微镜诊断	3	综合性实验	√	√	√	√	√
实验二、原生动物引起的寄生虫病诊断 1、图谱观察绘制 2、取样技术 3、保存技术	3	综合性实验	√	√	√		
实验三、扁形动物引起的寄生虫病诊断 1、图谱观察绘制 2、标本观察 3、保存技术	3	验证性实验	√	√	√		
实验四、线性动物引起的寄生虫病诊断 1、图谱观察绘制 2、标本观察	3	验证性实验	√	√	√		
实验五、棘头动物引起的寄生虫病诊断 1、图谱观察绘制 2、标本观察	3	验证性实验	√	√	√		
实验六、甲壳动物引起的寄生虫病诊断 1、图谱观察绘制 2、标本观察	3	验证性实验	√	√	√		
实验七、水生动物寄生虫病诊断技术实践（一）	3	综合性实验	√	√	√	√	√
实验八、水生动物寄生虫病诊断技术实践（二）	3		√	√	√	√	√

四、教学方法

教学方法包括实验实践、讨论式、案例式、在线学习等。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、视频素材和PPT 课件，以及网上辅导（主要采用易班、E-MAIL、qq、微信等形式）。

五、考核与评价方式及标准

以实验课程操作表现和实验报告成绩相结合。

总评成绩=学习态度（10%）+提问互动（10%）+实验技术（40%）+实验报告（40%）。

课程目标	成绩比例%				合计
	平时成绩			实验报告	
	提问互动	学习态度	实验技术		
课程目标 1	1%	2%	13%	2%	19%
课程目标 2	4%	2%	20%	10%	36%
课程目标 3	3%	2%	5%	20%	30%
课程目标 4	1%	2%	1%	3%	7%
课程目标 5	1%	2%	1%	5%	9%
合计	10%	10%	40%	40%	100%

六、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度				
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	公民人格方面。社会主义核心价值观“爱国、敬业、诚信、友善”。倪达书等老一辈科学家艰苦条件下探索鱼病防控技术。	实验一	讲授	√	√	√	√	√
2	文化自信。疟原虫的防控，屠呦呦获得诺贝尔奖。	实验二	讲授与交流	√	√	√	√	√

七、参考教材和阅读书目

参考教材：

杨先乐主编，鱼类寄生虫学，科学出版社，2017年第一版；

王桂堂主编，淡水鱼类重要寄生虫病诊断手册，2017年第一版

八、本课程与其课程的联系与分工

要求学生同时选修《水生动物寄生虫学理论课》。

撰写人：王俊亚、曹海鹏
 审核人：许丹 黄旭雄
 英文校准：许丹
 教学院长：陈立婧
 日期 2022 年 09 月 11 日

4.1.17 课程 1808051 《水生动物传染病学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水生动物传染病学				
	英文名称：Infectious Diseases of Aquatic Animal				
课程号	1808051	学分	2		
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院	开课学期	5		
课程负责人	许丹	适用专业	水生动物医学专业		
先修课程及要求	24010002 水生生物学 2401016 鱼类学 1706311 水生动物医学漫谈				

二、课程简介

(一) 课程概况

水生动物传染病学是水生动物医学专业的专业必修课。本课程主要讲授主要教学内容应包括传染病发生和流行规律；水生动物传染病的综合防制体系；水生动物传染病包括病毒性疾病、细菌性疾病、真菌性疾病；传染性疾病与非传染性疾病。该课程使得学生掌握水生动物传染病学的基本理论和基本研究内容，了解水生传染病学的基本概念、传染病发生及流行规律、传染病的综合防制体系；认识各类传染性疾病的病原确认与传播方式、临床症状

和诊断方法、病理变化与预防对策。明确病毒类、细菌类和真菌类引起水生传染病的病原、病发症状与流行情况、诊断方案及防控措施等，为深入学习水生动物传染病相关内容提供基础知识和理论。

The main contents of 《Infectious Diseases of Aquatic Animal》 include the outbreak and epidemic regularity of infectious disease, the integrated control system of aquatic animal infectious disease, the viral, bacterial and fungal aquatic animal infectious diseases, and communicable diseases and non-communicable diseases. The instructional objectives should be revealing the basic theories of aquatic animal infectious diseases and basic research contents; the basic concepts, aquatic infectious diseases infectious diseases; Epidemic Law of comprehensive prevention and control system for infectious diseases. The basic pathogenic confirmation and dissemination way should be announced. The clinical symptoms and diagnostic methods of kinds of infectious disease should be introduced. The pathological changes and preventive measures would be interpreted. The pathogens including virus, bacteria and fungi causing aquatic infectious disease, their inducing symptoms of diseases and their prevalence, diagnosis, prevention and control measures should be clarified. This course would provide the basic knowledge and theory of infectious disease in-depth study of aquatic animal related content.

（二）课程目标

- 2.6 使学生充分认识到水生动物传染病已成为制约水产养殖可持续健康发展的最主要因素，进一步激发学生对水产动物疾病学研究方法的学习兴趣，以水产动物疾病发生和防治为主线，紧密结合渔业生产实践，培养学生综合运用所学知识去分析和解决水产养殖动物病害对水产养殖业的制约影响，为经济建设服务。
- 2.7 要求学生了解常见的水产动物疾病包括传染性的病毒性疾病、细菌性疾病、真菌性疾病和非传染性疾病的发生原因、病理机制和流行规律及其病原体的基本特征和致病机理；理解水生动物疾病的综合防制体系；了解各种水产动物病害的诊断、预防与治疗的常规方法；了解我国法定一、二、三类水生动物疫病病种名录等附录信息。对该学科的基本知识得以充分认识，通过考试考核专业该课程的基本理论和基本技能；提高水产养殖专业本科生的专业技能。
- 2.8 该课程涉及的知识面较广，理论学习需要循序渐进、前后贯通，了解知识之间的脉络和内在联系。在此基础上使学生逐渐养成自助查阅、收集信息，具有识别和监测各种病害、评估重要养殖类品种的病发风险的能力和探索突发性疾病方案的制备能力，为今后的专业学习和相关领域的科学研究与生产实践打下良好的基础。
- 2.9 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来，提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。努力提升专业技能，培养具有懂水产、爱渔业，具有人文底色的行业接班人，引导新时代水产养殖行业的创新者和实践者。
- 2.10 继承和发扬中华民族优秀传统文化，树立正确的人生观、价值观、世界观，能够正确把握和理解人与社会发展规律，处理好“人与人、人与自然、人与社会”的

关系。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2.1	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念
2.2	5-2 掌握营养与饲料研发及病害防治、渔业水域环境调控等技术方法，解决现代水产养殖业的复杂问题。	5. 专业综合
2.3	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能，对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养
2.4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。	1. 理想信念
2.5	3-1 具有深厚的人文底蕴和精神品格。 3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系	3. 人文美育

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第1章 绪论 1.1 什么是水生动物传染病学 1.2 水生动物传染病学研究的发展简史 1.3 水生动物传染病学任务 思政融入点： 举例介绍水生动物传染病学防控在我国水产养殖业健康可持续发展中的重要性	(1) 能够初步分析发病的原因，设计和制定简单的疾病防控措施 (2) 增强学生对水生动物传染病学课程学习的积极性，激发学生专业学习的热情。	重点： 疾病发生的原因，疾病防控的方法。 难点： 发病原因的分析。	2	讲授	2.1 2.2 2.5
第2章 水产动物病原学 2.1 病毒 2.2 细菌 2.3 真菌 2.4 寄生虫 思政融入点： 文化自信———华东理工大学王启要教授团队最新发布在 PNAS 上的研究成果对有关细菌感应 β -内酰胺类抗生素并产生抗性的新机制研究有了新的突破，为将来针对病原性弧菌新型抗菌药物的理性设计和 β -内酰胺类抗生素的	(1) 能够根据病原生物的形态、结构等进行简单分类，对病原生物的致病机理有一定的认识。 (2) 引导学生对于细菌性耐药性的探究，培养本科生的科学素养和提升研究的兴趣，树立德才兼备高层次人才的榜样性作用，积极努力为建设社会主义新型农牧业建设添砖加瓦。	重点： 病原微生物的分类，病毒、细菌、真菌等病原微生物的特点及致病机理，寄生虫的寄生方式及寄生后对宿主的损害。 难点： 病原生物的致病机理。	2	讲授	2.1 2.2 2.4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
改进奠定了基础。					
第3章 鱼药的药理学基础 3.1 渔药与鱼药研究内容 3.2 渔药的使用 3.3 渔药的残留及其控制 思政融入点： 从介绍渔药的种类和使用方法，引入“绿色渔药”，强调生态农业，绿色养殖	(1) 能够认识和正确使用常用渔药，能够根据微生态制剂和渔用生物制品的种类和特点，在水产养殖过程中适当选择使用微生态制剂和渔用生物制品。 (2) 引导学生关注食品安全、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题，树立保护自然、绿水青山就是金山银山的理念。	重点：渔药的分类，常用渔药的使用方法，禁用渔药。 难点：渔药的选择和使用方法。	2	讲授	2.2 2.4 2.5
第4章 病理学基础 4.1 血液循环障碍 4.2 细胞和组织的损伤 4.3 适应和修复 4.4 炎症 思政融入点： 政治认同——鼓励学生查阅并学习由我国专家学者在国际著名期刊上发表的水产动物疾病类研究文献，在课堂上展开科学知识及思政德育结合的大讨论和总结	(1) 理解水产动物疾病的发生原因 (2) 了解基本病理过程，认识和掌握疾病发生和发展的规律，为诊断及防治疾病提供依据 (3) 提升专业素养，为未来创新型生态农牧业的发展多做贡献。	重点：水产动物疾病的发生和发展、基本病理过程 难点：疾病发生和发展的各种病理过程	4	讲授	2.1 2.2 2.4 2.5
第5章 水产动物疾病的检查与病原检测技术 5.1 水产动物疾病的检查 5.2 免疫学检测技术 5.3 PCR 技术 5.4 核酸分子杂交技术	(1) 能够根据病体的症状进行疾病的检查和诊断	重点：水产动物疾病的检查方法 难点：病原的主要检测方法	4	讲授	2.2 2.3
第6章 水产动物主要病毒性疾病 6.1 鱼类病毒性疾病 6.2 虾类病毒性疾病 6.3 其它水产动物病毒性疾病 思政融入点： 与时俱进——介绍珠江水产研究所方琴教授团队成功制备的草鱼呼肠孤病毒疫苗在临床一线的实践成果，为行业做出的经济效益和贡献。	(1) 能够根据发病症状，诊断常见病毒性疾病，并能采取防控措施。 (2) 启示“科研需要一个人的全部生命”，培养献身科学的大无畏精神。	重点：常见水产动物病毒性疾病的种类及主要症状。 难点：病毒性疾病的诊断	4	讲授	2.2 2.3 2.4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第7章 水产动物主要细菌性疾病 7.1 鱼类细菌性疾病 7.2 虾类细菌性疾病 7.3 其它水产动物细菌性疾病	能够根据发病症状,诊断常见细菌性疾病,并能采取防控措施。	重点:常见水产动物细菌性疾病的种类及主要症状 难点:细菌性疾病的诊断	4	讲授	2.2 2.3
第8章 水产动物主要真菌病和藻类病 8.1 鱼类真菌性疾病 8.2 虾类真菌性疾病 8.3 其它水产动物真菌性疾病 8.4 水产动物藻类疾病	能够根据发病症状,诊断常见真菌性疾病,并能采取防控措施。	重点:常见水产动物真菌性疾病的种类及主要症状 难点:真菌病和藻类病的诊断	4	讲授	2.2 2.3
第9章 水产动物主要寄生虫病 9.1 水产动物主要寄生原生动物疾病 9.2 水产动物主要寄生蠕虫病 9.3 水产动物主要寄生甲壳病 思政融入点:由寄生虫病对人类社 会及水产养殖业的危害,引入我国在水产寄生虫病领域取得的成就。	(1) 能够根据寄生虫的形态特点及水产动物发病症状,诊断寄生虫疾病,并了解一定的防控措施。 (2) 激发学生的爱国主义热情、自豪感与使命感及专业学习热情。	重点:常见水产动物寄生虫的种类及特点 难点:常见水产动物寄生虫病的诊断和致病机制	4	讲授	2.2 2.3 2.4 2.5
第10章 水产动物非寄生性疾病 10.1 水产动物非寄生性疾病的主要种类、特点及发病原因 10.2 水产动物非寄生性疾病的防控。	能够根据水产动物发病症状,初步判断疾病发生原因,并采取防控措施。	重点:水产动物非寄生性疾病的主要种类、特点及发病原因 难点:水产动物非寄生性疾病的发病原因及防控措施	2	讲授	2.2 2.3

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

考试主要采用闭卷方式,考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容,考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度,对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

(二) 课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业（30%）和学习态度（10%）两部分构成，各部分成绩的评定根据评分标准进行。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含单项选择题、填空题、名词解释、判断题和简答题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60			合计
	平时成绩（40%）		期末成绩 （60%）	
	作业(30%)	学习态度(10%)		
1	3%	1%	6%	10%
2	12%	4%	24%	40%
3	12%	4%	24%	40%
4	3%	1%	6%	10%
合计(成绩构成)	30%	10%	60%	100%

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为十大单元，每个单元再由理论授课、自学、作业、小测试等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主课件和辅导讲义）、音像教材（视频、光盘）、PPT 课件（包括主讲老师对全课程的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）和软件式课件，以及网上辅导（主要 EOL 网络教学综合平台、E-mail、微信群或 QQ 群等）和课程辅导。

六、参考材料

指定教材

- 战文斌，《水产动物病害学》，中国农业出版社，2011年6月第2版，ISBN: 9787109158160

阅读书目

- 夏春，《水生动物疾病学》，中国农业大学出版社，2005年6月第一版，ISBN: 978-7-81066-863-7
- 张奇亚，《水生病毒学》，高等教育出版社，2008年1月第1版，ISBN: 978-7-04-021926-5。
- 宋振荣，《水产动物病理学》，厦门大学出版社，2009年10月，ISBN: 9787561533673

14. Infectious disease in Aquaculture, Brain Austin, Woodhead Publishing Limited, 2012, ISBN 978-0-85709-016-4
15. Fish Diseases and Disorders, David W. Bruno, John F. Leather, Ian and Patrick T.K. Woo, 2011 2nd ed., CAB International, ISBN-10: 0-85199-015-0
16. Oceans and Health: Pathogens in the Marine Environment, Shimshon Belkin and Rita R. Colwell, 2004, Springer, ISBN-10: 0-387-23708-9
17. Aquaculture microbiology and biotechnology, Didier Montet, Science Publishers, 2011, ISBN 978-1-57808-711-2
18. Beneficial Microorganisms in Agriculture, Aquaculture and Other Areas, Min-Tze Liong, Springer, 2015, ISBN 978-3-319-23182-2
19. Health and Environment in Aquaculture, Edmir Daniel Carvalho, InTech, 2012, ISBN 978-953-51-0497-1
20. Molecular Paradigms of Infectious Disease, CHERYL A. NICKERSON, Springer, 2006, ISBN-10: 0-387-30917-9

杂志与期刊

10. Fish & Shellfish Immunology
11. Journal of Fish Diseases
12. Diseases of Aquatic Organisms
13. Reviews in Fisheries Science & Aquaculture
14. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science
15. Aquatic Microbial Ecology
16. Aquaculture
17. Journal of Virology;
18. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)

主撰人：许丹

审核人：宋增福、黄旭雄

英文校对：宋增福

教学副院长：陈立婧

日期：2022年08月31日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1	全面理解水产动物 病害对水产养殖业	理解水产动物病 害对水产养殖业	理解水产动物病 害对水产养殖业	简单理解水产 动物病害对水	不理解水产 动物病害对

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
(10%)	的制约影响；非常熟悉水产动物病害防控技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	的制约影响；熟悉水产动物病害防控技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	的制约影响；了解水产动物病害防控技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	产养殖业的制约影响；简单了解水产动物病害防控技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	水产养殖业的制约影响；不了解水产动物病害防控技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景
课程目标 2 (40%)	牢固掌握课程所要求的水产动物病害知识点和病害防控技术，并能灵活运用；作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正并有完整清晰的过程与结果，没有抄袭；对作业过程中提出的问题有详细透彻的分析	较好的掌握了课程所要求的水产动物病害知识点和病害防控技术，并能正确运用；报告内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正并有完整清晰的过程与结果，没有抄袭；	熟悉课程所要求的水产动物病害知识点和病害防控技术，并能加以运用；作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，有较完整的过程与结果，没有抄袭；	简单了解课程所要求的水产动物病害知识点和病害防控技术，但运用能力较差；作业内容完整，间接完成作业要求；	不了解课程所要求的水产动物病害知识点和病害防控技术，且无法运用；作业内容不完整或有抄袭行为；
课程目标 3 (40%)	非常熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识强；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很高。	熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识较强；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较好。	比较熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识一般；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平一般。	简单了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识较差；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较差。	不了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，没有创新思维和辩证思维意识；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很差
课程目标 4 (10%)	热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识非常强烈；作业按照格式、内容、分析讨论等认真完成，书写认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假；	热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈；作业按照格式和内容等认真完成，书写认真、实事求是、不弄虚作假；	认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强；作业按照格式和内容等认真完成，实事求是、不弄虚作假。	基本认可本专业、为国家建设服务的决心和意识；作业内容完整、实事求是、不弄虚作假。	不热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识淡漠；作业不完整，书写不认真、弄虚作假

2. 学习态度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (10%)	全面理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；非常熟悉水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；熟悉水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；了解水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	简单理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；简单了解水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用	不理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；不了解水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用和发展前景
课程目标 2 (40%)	全勤、遵守课堂纪律；有预习并简单书写，清晰课程学习目的、内容和要求，并能提出疑惑问题者；能按要求按时完成各项学习任务，牢固掌握课程知识点和技术，并能灵活运用；积极参与课堂讨论，认真准确的回答老师和同学的提问；	缺课1次、遵守课堂纪律；有预习，清晰课程学习目的、内容和要求；能按要求完成学习任务，较好的掌握课程知识点和技术，并能正确运用；参与课堂讨论，认真回答老师和同学的提问；	缺课2次、遵守课堂纪律；有预习，但对课程学习目的、内容和要求不是很清晰；能按要求完成大部分学习任务，熟悉课程知识点和技术，并能加以运用；能参与课堂讨论，但回答提问的能力一般；	缺课3次、遵守课堂纪律；无预习，对课程学习目的、内容和要求不清晰；只完成部分学习任务，简单了解课程知识点和技术，且运用能力较差；参与课堂讨论，但回答提问的能力较差	缺课3次以上或者未准假无故离开课堂3次以上；不遵守课堂纪律，影响正常课堂教学；无法完成学习任务，不了解课程知识点和技术，且无法运用；不参与课堂讨论，回答提问的能力极差；
课程目标 3 (40%)	非常熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识强；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很高。	熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识较强；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较好。	比较熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识一般；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平一般。	简单了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识较差；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较差。	不了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，没有创新思维和辩证思维意识；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很差
课程目标 4 (10%)	遵守纪律、学习态度十分端正、非常热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识非常强烈	遵守纪律、学习态度较好、热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈	遵守纪律、学习态度一般、认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强	基本遵守纪律、学习态度一般、基本认可本专业、有为国家建设服务的决心和意识	不遵守纪律、学习态度差、不认可本专业、为国家建设服务的决心和意识淡漠

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (10%)	全面理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；非常熟悉水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；熟悉水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；了解水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	简单理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；简单了解水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用	不理解水产动物病害对水产养殖业的制约影响；不了解水产动物病害在现代水产养殖行业中的应用和发展前景
课程目标 2 (40%)	牢固掌握课程所要求的水产动物病害知识点和病害的诊断防控技术，并能灵活运用；	较好的掌握了课程所要求的水产动物病害知识点和病害诊断防控技术，并能正确运用	熟悉课程所要求的水产动物病害知识点和病害诊断防控技术，并能加以运用	简单了解课程所要求的水产动物病害知识点和病害诊断防控技术，但运用能力较差；	不了解课程所要求的水产动物病害知识点和病害诊断防控技术，且无法运用；
课程目标 3 (40%)	非常熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识强；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很高。	熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识较强；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较好。	比较熟悉国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识一般；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平一般。	简单了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识较差；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较差。	不了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势，没有创新思维和辩证思维意识；观察问题、分析问题和解决问题能力水平很差
课程目标 4 (10%)	学习态度十分端正、非常热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识非常强烈	学习态度较好、热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈	学习态度一般、认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强	学习态度一般、基本认可本专业、有为国家建设服务的决心和意识	学习态度差、不认可本专业、为国家建设服务的决心和意识淡漠

4.2 水生动物医学专业我院开设选修课程教学大纲

4.2.1 课程 2402014 《水产学导论》教学大纲（见水养 2.2.1）

4.2.2 课程 1706307 《生物与环境适应》教学大纲（见水养 2.2.2）

4.2.3 课程 1706311 《水生动物医学漫谈》教学大纲（见水养 2.2.3）

4.2.4 课程 1706314 《工厂化养殖高产探秘》教学大纲（见水养 2.2.4）

4.2.5 课程 1706316 《水产品品质与安全》教学大纲（见水养 2.2.5）

4.2.6 课程 1706312 《河蟹趣谈》教学大纲（见水养 2.2.6）

4.2.7 课程 1809954 《生物显微技术》教学大纲（见水养 2.2.8）

4.2.8 课程 1805714 《组织胚胎学》教学大纲（见水养 2.2.9）

4.2.9 课程 18057101 《组织胚胎学实验》教学大纲（见水养 2.2.10）

4.2.10 课程 18031101 《水产遗传学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水产遗传学				
	英文名称：Aquatic Genetics				
课程号	18031101		学分	2.5	
学时	总学时：48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		28	16	0	4
开课学院	水产与生命学院		开课学期	4	
课程负责人	沈玉帮		适用专业	水生动物医学	
先修课程及要求	先修课程为：普通生物学、动物学、水生生物学、鱼类学、微生物学、生物化学、细胞生物学、概率论与数理统计。学习本课程后可为相关专业课程的学习打下理论基础。				

二、课程简介

（一）课程概况

《水产遗传学》是生命科学领域中一门重要的基础学科，是水生动物医学专业的专业基础课程。本课程主要讲述遗传学发展历程、性状遗传和变异、染色体、DNA、基因组等宏观到微观不同层次的内容，在群体、个体、细胞和分子水平上阐述遗传物质的本质、传递、变异以及遗传信息的表达与调控，重点讲授遗传学的研究方法以及遗传规律的应用。

通过课程学习，学生可以系统地掌握遗传变异的规律和研究方法，认识生物特别是水产生物的遗传变异规律，能够应用遗传学原理和方法理解和解析生命现象；培养学生求真务实的科学态度和勇于创新的科学精神，引领学生成为“严守科学伦理道德，探索生命遗传密码；践行实践实验创新，掌握遗传育种利器；涵养大国三农情怀，发展绿色水产养殖”的新时代水产工作者。

This course is an important basic subject in the field of life sciences and a professional basic course for the students majoring in aquatic animal medicine. The course of Genetics involves the development history of genetics, heredity and variation of traits, chromosomes, DNA, and genome in the macro to micro level and elaborated mainly the essence, transmission, variation and expression and regulation of genetic information at population, individual, cell and molecular levels. The emphasis is the research methods of genetics and the application of genetic laws.

By the end of this course, students will be able to develop the ability to apply basic knowledge to practice. The purpose of this course is to guide students to master the laws of heredity and variation of organisms and understand and analyze life phenomena, and cultivate the students' ability of the scientific attitude of seeking truth and the scientific spirit of innovation. Leading students to become aquatic science and technology workers in the new era who "Observing scientific ethics and exploring the genetic code of life; Master the sharp weapon of genetic breeding and join in aquatic breeding practice; Have a great nation's passion for Agriculture, Rural Areas and Farmers and develop green aquaculture.

(二)课程目标

课程目标 1: 掌握生物遗传和变异的基本规律和基本理论, 能够应用遗传学知识理解生命现象。

课程目标 2: 掌握基本的遗传学分析方法, 能够应用遗传学方法解析基本的遗传学现象。

课程目标 3: 了解水产遗传学发展前沿和水生生物的遗传变异规律, 培养学生严谨求实的科学态度、团结合作的科学精神及理论联系实际的能力, 提高学生对本专业行业动态的关注度。

课程目标 4: 引领学生成为“严守科学伦理道德, 探索生命遗传密码; 践行实践实验创新, 掌握遗传育种利器; 涵养大国三农情怀, 发展绿色水产养殖”的新时代水产科技工作者。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4.理学素养
2	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能, 对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4.理学素养
3	5-1 具备水产动植物的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。 8-2 具有团队协作精神, 具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	5.专业综合 8.交流合作
4	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 具有“三农”情怀和素养。 7-1 具备创新创业意识和精神。	2.三农情怀 7.创新创业

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 1.1 水产遗传学的研究对象和任务 1.2 遗传学的发展史 1.3 水产遗传学的研究进展	掌握水产遗传学的概念、主要研究内容、发展历史; 了解遗传学发展历史	重点: 遗传学、水产遗传学的发展史。 难点: 以陈祯、	2	讲授	课程目标 3、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
1.4 水产遗传学的应用 思政融入点: 在遗传学发展史中,涌现出孟德尔、摩尔根、沃森、陈桢、谈家桢等一大批伟大的科学家。	史; 培养学生科学创新和求真精神。	谈家桢等为代表的中国科学家对世界的贡献。			
第二章 遗传的细胞学基础 2.1 染色质与染色体 2.2 染色体在减数分裂中的行为 2.3 配子发生	掌握染色体的结构、类型和在减数分裂中的行为; 掌握动植物配子发生异同。	重点: 染色体在减数分裂中的行为。 难点: 动植物配子发生异同。	3	讲授	课程目标 1、2
第三章 孟德尔遗传定律及发展 3.1 孟德尔定律 3.2 遗传数据统计处理 3.3 孟德尔定律的发展与扩充 思政融入点: 中国遗传学谈家桢先生发现了瓢虫鞘翅色斑变异的镶嵌显性遗传现象。 培养学生爱国主义和文化自信。	掌握孟德尔研究思路、表型和基因型概率计算和基因相互作用的类型。	重点: 遗传数据统计分析及基因相互作用。 难点: 孟德尔研究思路。	3	讲授	课程目标 2、3、4
第四章 连锁遗传和性连锁 4.1 连锁互换规律 4.2 基因定位 4.3 性别决定 4.4 性相关遗传 思政融入点: 陈松林院士首次成功定位半滑舌鳎性别决定基因,成果发表在的 Nature Genetics。 培养学生情系水产和绿色养殖。	掌握三点测验的方法、性别决定的方式和三种性相关遗传的异同点。	重点: 三点测验的方法、性别决定的方式和三种性相关遗传的异同点。 难点: 三点测验的方法。	6	讲授	课程目标 2、3、4
第五章 基因与基因组学 5.1 基因的概念和结构 5.2 水产动物基因组研究 思政融入点: 桂建芳院士率领团队利用基因组技术研制出第一代杂合体少刺鱼。世界首例鲤科鱼类无肌间刺基因编辑新种质诞生。 培养学生三农情怀和绿色养殖。	掌握基因概念的发展和水产动物基因组研究情况。	重点: 基因概念的发展。 难点: 基因编辑技术的应用。	2	讲授	课程目标 1、4
第六章 遗传变异 6.1 染色体结构的变异 6.2 染色体数目的变异 6.3 基因突变 6.4 表观遗传变异	掌握染色体结构变异的类型和遗传学效应、染色体数目变异和基因突变的类型。	重点: 染色体结构变异的类型和遗传学效应。 难点: 表观遗传变异。	3	讲授	课程目标 1、2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第七章 群体遗传与进化 7.1 群体遗传学 7.2 系统发育学	掌握基因型频率、基因频率、奠基者效应等基础概念；了解系统进化树的构建方法。	重点: 群体遗传学的重要概念。 难点: 系统进化树的构建方法。	2	讲授	课程目标 1、2
第八章 数量遗传学基础 8.1 数量性状及其特性 8.2 数量性状的统计分析 8.3 遗传参数的估算 8.4 近亲繁殖与杂种优势 思政融入点: 李家乐教授团队培育新品种康乐蚌就是杂种优势的利用,大规格优质珍珠的比例大幅度提高。 培养学生的三农情怀和绿色养殖。	掌握数量性状的特性、遗传参数的估算及杂种优势假说。	重点: 数量性状的特性及杂种优势假说。 难点: 遗传参数的估算。	3	讲授	课程目标 2、3、4
第九章 核外遗传 9.1 核外遗传的特点及性质 9.2 母性影响 9.3 植物雄性不育 思政融入点: 杂交水稻之父袁隆平院士的三系育种法解决了水稻自花授粉的难题,实现产量的大飞跃。 培养学生三农情怀和文化自信。	掌握细胞质遗传与母性影响的异同点,重点掌握三系制种法原理与应用。	重点: 细胞质遗传和母性影响的异同点。 难点: 三系制种法。	4	讲授 讨论	课程目标 2、3、4
第十章 遗传学与水产生物 10.1 水产生物的遗传改良 10.2 水产生物遗传资源保护和利用 10.3 水产生物杂种优势利用 10.4 水产生物性别控制技术 10.5 水产生物转基因技术 10.6 水产生物分子辅助育种	掌握水产生物杂种优势利用和分子辅助育种,了解性控和转基因技术的应用。	重点: 水产生物杂种优势利用和水产生物分子辅助育种。 难点: 水产生物分子辅助育种。	4	讲授 讨论	课程目标 2、3、4

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

课程考核由平时成绩与期末成绩相结合的方式,期末考核采用开卷笔试的形式进行。

(二) 课程成绩

课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。平时成绩主要根据学生实验成绩、线上学习、专题讨论、测试等情况综合评定。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由实验、线上学习、专题讨论、平时测验等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用开卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩 50%+期末成绩 50%）				期末成绩 (50%)	合计
	平时成绩（50%）					
	实验成绩 (30%)	线上学习 (10%)	专题讨论 (5%)	平时测验 (5%)		
1	15%	4%	0	2%	20%	41%
2	15%	4%	0	1%	24%	44%
3	0	1%	2%	1%	3%	7%
4	0	1%	3%	1%	3%	8%
合计(成绩构成)	30%	10%	5%	5%	50%	100%

五、教学方法

本课程教学坚持 OBE 理念，采用线上线下混合式教学模式，包括线上学习、课堂讲授、专题讨论、平时作业、课程考核等教学环节，综合运用问题启发式、案例导入式、专题研讨式等多元教学方法；并结合学科特点和专业特色，挖掘蕴含在知识点背后或隐含在科学理论深处的育人元素，融入水产遗传学的重大成果，特别是中国科学家的科研成果，实现价值塑造、知识传授和能力培养“三位一体”的教学目标。

六、参考材料

线上：智慧树网，水产遗传学在线课程，课程网址为：

<https://courseh5.zhihuishu.com/cc.html#/entry/1000003403>

线下：

参考教材：

李家乐主编，《水产遗传学》，中国农业出版社，2023 年出版。

朱军主编，《遗传学》（第四版），中国农业出版社，2021 年。

阅读书目：

刘祖洞，乔守怡，吴艳华，赵寿元.《遗传学》（第 3 版），高等教育出版社，2013 年。

刘庆昌主编，《遗传学》（第三版），科学教育出版社，2015 年。

李再云，杨业华主编，《遗传学》，高等教育出版社，2017 年。

赵寿元，乔守怡主编，《现代遗传学》（第二版），高等教育出版社，2008 年。

主撰人：沈玉帮

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表**1.实验成绩评价标准**

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (10%)	完全掌握实验教学项目的原理与操作方法	较好掌握实验教学项目的原理与操作方法	掌握实验教学项目的原理与操作方法	基本掌握实验教学项目的原理与操作方法	没有完全掌握实验教学项目的原理与操作方法
课程目标2 (16%)	具有从事水产遗传学研究的基本技能,并具有较好的分析运用能力	具有从事水产遗传学研究的基本技能,并具有分析运用能力	具有从事水产遗传学研究的基本技能,并具有一定分析运用能力	具有一定从事水产遗传学研究的基本技能,但分析运用能力较差	不具有从事水产遗传学研究的基本技能,不会分析运用
课程目标3 (4%)	能自觉遵守实验室安全规范,具有严谨求实的科学态度、团结合作的科学精神	能自觉遵守实验室安全规范,具有严谨求实的科学态度、团结合作的科学精神	能自觉遵守实验室安全规范,具有一定严谨求实的科学态度、团结合作的科学精神	能自觉遵守实验室安全规范,基本具备严谨求实的科学态度、团结合作的科学精神	不能完全遵守安全规范,缺乏严谨求实的科学态度、团结合作的科学精神

2.线上学习评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (4%)	1.按时足量完成线上视频学习	1.延时两次以内足量完成线上视频学习	1.延时五次以内足量完成线上视频学习	1.延时五次以上足量完成线上视频学习	1.课时时仍未完成线上视频学习
课程目标2 (4%)	2.完全掌握目标知识点	2.较好掌握目标知识点	2.大部分掌握目标知识点	2.基本掌握目标知识点	2.部分掌握目标知识点
课程目标3 (2%)	3.非常熟练运用	3.熟练运用	3.基本运用	3.部分运用	3.不会运用

3.专题讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标2 (2%)	1.报告紧扣目标 知识点,重点突 出;资料总结内 容完整、体现当 前研究趋势	1.报告符合目 标知识点,重点 较突出;资料总 结内容较完整、 体现当前研究 趋势	1.报告相对符 合目标知识点, 重点较突出;资 料总结内容相 对完整、体现当 前研究趋势	1.报告没有紧 扣目标知识点, 重点不突出;资 料总结内容相 对完整、体现当 前一定研究趋 势	1.报告不符合 目标知识点,重 点不突出;资料 总结内容不完 整、没有体现当 前研究趋势
课程目标3 (2%)	2.PPT汇报时间 控制合理,讲解 具有感染力;能 够准确回答问 题	2.PPT汇报时间 控制较合理,讲 解较具有感染 力;能够回答问 题	2.PPT汇报时间 控制不合理,讲 解具感染力;基 本能够回答问 题	2.PPT汇报时间 控制不合理,不 具感染力;回答 问题不准确	2.PPT汇报时 间控制不合理, 不具感染力;回 答问题偏离主 题
课程目标4 (1%)					

4.平时测验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (3%)	1.按时足量完成 每章测试题	1.延时两次以 内足量完成每 章测试题	1.延时五次以 内足量完成每 章测试题	1.延时五次以 上足量完成每 章测试题	1.结课时仍未 完成测试题
课程目标1 (2%)	2.完全掌握目标 知识点 3.非常熟练运用	2.较好掌握目 标知识点 3.熟练运用	2.大部分掌握 目标知识点 3.基本运用	2.基本掌握目 标知识点 3.部分运用	2.部分掌握目 标知识点 3.不会运用

5.期末考核评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (25%)	非常好地掌握 生物遗传变异 的基本规律和 基本理论,能应 用遗传学知识 理解生命现象	良好掌握生物 遗传变异的基本 规律和基本 理论,能应用遗 传学知识理解 生命现象	较好掌握生物 遗传变异的基本 规律和基本 理论,能应用遗 传学知识理解 生命现象	基本掌握基生 物遗传变异的 基本规律和基 本理论,能应用 遗传学知识理 解生命现象	较差掌握生物 遗传变异的基本 规律和基本 理论,不能应用 遗传学知识理 解生命现象
课程目标2 (20%)	非常熟悉掌握 基本的遗传学 分析方法,能够 应用遗传学方 法解析基本的 遗传学现象	熟悉基本的遗 传学分析方法, 能够应用遗传 学方法解析基 本的遗传学现 象	较熟悉基本的 遗传学分析方 法,能够应用 遗传学方法解 析基本的遗传 学现象	基本熟悉基本 的遗传学分析 方法,能够应用 遗传学方法解 析基本的遗传 学现象	不熟悉基本的 遗传学分析方 法,不能够应用 遗传学方法解 析基本的遗传 学现象
课程目标3 (5%)	非常了解水产 遗传学发展前	了解水产遗传 学发展前沿和	较了解水产遗 传学发展前沿	基本了解水产 遗传学发展前	不了解水产遗 传学发展前沿

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
	沿和水生生物的遗传变异规律,具备强的创新意识和综合素质	水生生物的遗传变异规律,具备强的创新意识和综合素质	和水生生物的遗传变异规律,具备强的创新意识和综合素质	沿和水生生物的遗传变异规律,具备强的创新意识和综合素质	和水生生物的遗传变异规律,具备强的创新意识和综合素质

4.2.11 课程 2402502 《水产动物营养与饲料学》教学大纲(见水养 2.1.9)

4.2.12 课程 1802103 《细胞生物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 细胞生物学				
	英文名称: Cell Biology				
课程号	18021101		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		30	0	0	2
开课学院	水产与生命学院		开课学期	4	
课程负责人	邹曙明		适用专业	水产养殖学、水族科学与技术	
先修课程及要求	细胞生物学是水产养殖学专业、水族科学与技术专业的专业选修课,需在修完生物化学基础上学习。细胞生物学是后续分子生物学,发育生物学,免疫学和神经科学等专业课的基础。生物化学强调各类大分子的结构和代谢反应,细胞生物学侧重于了解细胞的结构,功能和各种生命活动。				

二、课程简介

(一) 课程概况

细胞是生物结构与功能的基本单位。细胞生物学是研究细胞的结构与功能以阐明其生命活动基本规律的科学。它从细胞的显微、亚显微和分子三个结构层次以及细胞间的相互关系

来研究生命的基本规律，如增殖和生长、发育和分化、遗传和变异、形态维持和运动、细胞通讯、细胞识别和免疫、衰老和死亡等。

本课程是面向水产养殖学专业、水族科学与技术专业本科生的专业选修课。通过课程学习，学生可以了解生命特别是水产生物的细胞生物学规律，初步具备应用细胞学原理和方法认识和理解生命现象的能力，为后续专业课学习及水产生物育种研究等工作奠定基础。

Cells are the basic unit of biological structure and function. Cell biology is a subject that studies the structure and function of the cell to clarify the basic laws of life processes. It studies the basic laws of life from the three structural levels of cell: microscopy, sub-microscopy and molecule, as well as the relationship between cells, such as proliferation and growth, development and differentiation, heredity and variation, morphological maintenance and movement, cell communication, cell recognition and immunity, aging and death.

Cell biology is an elective course for undergraduates majoring in aquaculture、aquarium science and technology. By the end of this course, undergraduates will be able to develop ability to apply basic knowledge to practice. The purpose of this course is to guide students to understand the laws of heredity and variation inside cells of aquatic organisms, and to cultivate students' ability to understand various life phenomena.

（二）课程目标

课程目标 1: 本课程较为系统地介绍了细胞的基本结构和功能及各细胞器间关系的基础知识，要求学生掌握细胞生物学的基本理论和基本技能。

课程目标 2: 要求学生从细胞水平了解生命活动基本规律，循序渐进逐步掌握各章节知识点，为后续专业课学习及科研工作打下基础。

课程目标 3: 使学生对细胞的生命活动具有强烈的探索精神，具备运用所学细胞生物学知识研究生命科学特别是水产养殖中与本课程相关课题的能力。

课程目标 4: 爱渔兴渔，大国担当；细胞科学，生命规律；生态保护，热爱生命，为培养新时代水产科技人才打下基础。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-掌握扎实的基础理论知识 5-系统分析和研究能力	4.理学素养 5.专业综合
2	6-提出独立性的见解 10-自主学习能力	6.审辨思维 10.学习发展
3	7-创新创业意识 8-团队协作精神	7.创新创业 8.交流协作
4	1-自觉践行社会主义核心价值观 2-生态文明与可持续发展理念	1.理想信念 2.三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章绪论 (1) 细胞学与细胞生物学 (2) 细胞的同一性与多样性 思政融入点: 新中国成立后,涌现出一大批不为西方优厚待遇所动,回国报效祖国的知名学者秉志、朱洗、王家楫、童第周、蒲蛰龙等,讲述前辈事迹,培养爱国情怀。	细胞的发现 细胞学说的建立及其意义 从经典细胞学到实验细胞学时期 细胞生物学学科的形成与发展 细胞是生命活动的基本单位 细胞的基本类型 病毒及其与细胞的关系 引导学生思考学习国外引入的先进科学知识的价值和意义	重点: 从细胞的发现到细胞学说的建立过程及其意义; 理解细胞是生命活动的基本单位; 细胞在结构和功能上的共性。 难点: 当前细胞生物学研究在水产学科领域的热点有哪些。	2	讲授、讨论	1、2、3、4
第二章细胞生物学研究方法 (1) 细胞形态结构的观察方法 (2) 细胞及其组分的分析方法 (3) 细胞培养与细胞工程 (4) 细胞及生物大分子的动态变化 (5) 模式生物与功能基因组的研究 思政融入点: 从光学显微镜的发明到电子显微镜的发明,无不凝聚着一代代科学家们探索未知世界的决心和智慧。	光学显微镜 电子显微镜 扫描隧道显微镜 用超离心技术分离细胞组分 特异蛋白抗原的定位与定性 细胞内特异核酸的定位与定性 细胞成分的分析与细胞筛选技术 细胞培养和细胞工程 荧光漂白恢复技术 酵母双杂交技术 荧光共振能量转移技术 放射自显影技术 引导学生培养探索精神,思考创新对一门学科和一个国家的重要意义	重点: 光学显微镜和电子显微镜在成像上的差异; 细胞原代培养和传代培养的应用; 放射自显影在细胞生物学研究中的应用。 难点: 细胞生物学实验方法在水产学科领域有哪些常用的分析手段。	2	讲授、讨论	1、2、3、4
第三章细胞质膜 (1) 细胞质膜的结构模型与基本成分 (2) 细胞质膜的基本特征与功能	细胞质膜的结构模型 膜脂 膜蛋白 膜的流动性 膜的不对称性 细胞质膜相关的膜骨架 细胞质膜的基本功能	重点: 细胞质膜结构模型的演化过程; 膜脂、膜蛋白、膜糖在细胞质膜构成中的不同作用; 细胞质膜的功能。 难点: 从细胞质膜结构模型的演化谈谈	2	讲授、讨论	1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
		对生物膜结构的认识过程。			
第四章物质的跨膜运输 (1) 膜转运蛋白与小分子及离子的跨膜运输 (2) ATP 驱动泵与主动运输 (3) 胞吞作用与胞吐作用	膜转运蛋白 小分子及离子的跨膜运输类型 P 型泵 V 型质子泵和 F 型质子泵 ABC 超家族 离子跨膜转运与膜电位 胞吞作用的类型 胞吞作用与细胞信号转导	重点: 不同膜转运蛋白功能上的差异; P 型泵的结构和作用机理; 胞吞作用有哪些生理功能; 胞吐作用有哪些生理功能。 难点: 细胞质膜的基本结构特征与它的生理功能有哪些联系。	2	讲授、讨论	1、2、3
第五章细胞质基质与内膜系统 (1) 细胞质基质及其功能 (2) 细胞内膜系统及其功能 思政融入点: 内膜系统对于扩大细胞膜表面积具有重要意义, 对于国家而言, 扩大内需, 提高人民生活水平是确保我国经济稳定健康发展的根本政策。	细胞质基质的涵义 细胞质基质的功能 内质网的结构与功能 高尔基体的形态结构与功能 溶酶体的结构与功能 引导学生思考国家实施国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进新发展格局的意义	重点: 细胞质基质的定义和内涵; 内质网结构的意义; 内质网功能的发现; 高尔基体结构的意义; 高尔基体功能的发现; 溶酶体结构的意义; 溶酶体的功能。 难点: 粗面内质网上合成哪几类蛋白质, 它们在内质网合成的生物学意义是什么。	2	讲授、讨论	1、2、4
第六章蛋白质分选与膜泡运输 (1) 细胞内蛋白质的分选 (2) 细胞内膜泡运输 思政融入点: 细胞通过膜泡运输的方式, 与外部环境进行着物质、信息和能源的交流与互换。引导出“一带一路”内涵。我们国	信号假说与蛋白质分选信号 蛋白质分选转运的基本途径与类型 蛋白质向线粒体和叶绿体的分选 膜泡运输概述 COPII 包被膜泡的装配及运输 COPI 包被膜泡的装配与运	重点: 信号假说的各组成成分; 信号假说的发现和演化; 蛋白质分选的定义; 膜泡运输的意义; 膜包被蛋白的类型; 包被膜泡的装配和运输。 难点: 结合蛋白质分	2	讲授、讨论	1、2、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
家要进一步扩大对外开放,积极向国外引进先进技术,同时鼓励好的文化、企业和科技走出国门。	输 网格蛋白/接头蛋白包被膜的装配与运输 转运膜泡与靶膜的锚定和融合 引导学生思考国家实施“一带一路”战略的重要意义	选谈谈高尔基体怎样行使其生理功能。			
第七章线粒体和叶绿体 (1) 线粒体与氧化磷酸化 (2) 叶绿体与光合作用 (3) 线粒体和叶绿体的半自主性及其起源	线粒体的基本形态及动态特征 线粒体的超微结构 氧化磷酸化 线粒体与疾病 叶绿体的基本形态及动态特征 叶绿体的超微结构 光合作用 线粒体和叶绿体的半自主性 线粒体和叶绿体的起源	重点: 线粒体超微结构与功能的关联; 叶绿体超微结构与功能的关联; 半自主性细胞器的功能。 难点: 线粒体和叶绿体作为半自主性细胞器有哪些生理学意义。	2	讲授、讨论	1、2、3
第八章细胞骨架 (1) 微丝与细胞运动 (2) 微管及其功能 (3) 中间丝 思政融入点: 微观到细胞内部结构,宏观到国家体系,都是由类似一个个骨架蛋白的个体的民族精神支撑起来的。	微丝网络结构的调节与细胞运动 肌球蛋白: 依赖于微丝的分子马达 肌细胞的收缩运动 微管组织中心 微管结合蛋白对微管网络结构的调节 微管对细胞结构的组织作用 细胞内依赖于微管的物质运输 纺锤体和染色体运动 中间丝的主要类型和组成成分 引导学生发挥自身的正能量, 自强自立, 努力成为民族的脊梁	重点: 微丝的组成及其组装; 依赖于微丝的分子马达; 微管的结构组分与极性; 微管的组装与解聚; 微管的动力学性质; 纤毛和鞭毛的结构与功能。 难点: 细胞中同时存在几种骨架体系的意义何在, 是否是物质和能量的浪费。	2	讲授、讨论	1、2、3、4
第九章细胞核与染色质 (1) 核被膜 (2) 染色质 (3) 染色质的复制与表达	核膜、核孔复合体、核纤层 染色质 DNA、染色质蛋白、核小体、染色质组装、染色质类型 染色质的复制与修复、染色	重点: 核被膜的结构特点; 染色质的结构和组装; 染色质与基因表达	2	讲授、讨论	1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
(4) 染色体 (5) 核仁与核体 (6) 核基质	质的激活与失活、染色质与基因表达调控、染色质的三维动态分布与细胞 ID 染色体的形态结构、染色体的功能元件、染色体带型、特殊染色体 核仁的结构、核仁的功能、核仁的动态周期变化、核体	调控； 染色体的功能元件； 核仁的结构和功能。 难点： 依赖于核被膜、核孔复合体的物质跨核膜运输有哪些特点，具有哪些生物学意义。			
第十章核糖体 (1) 核糖体的类型与结构 (2) 多核糖体与蛋白质的合成 思政融入点： 1965 年，在中国科学院上海生物化学研究所所长王应睐的组织领导下，在世界上第一次用人工方法合成出具有生物活性的蛋白质——结晶牛胰岛素。	核糖体的基本类型与化学组成 核糖体的结构 核糖体蛋白质与 rRNA 的功能 多核糖体 蛋白质的合成 核糖体与 RNA 世界 引导学生思考在有限的科研条件下做出世界开创性工作的不易，标志着人类在认识生命、探索生命奥秘的征途上迈出了重要的一步。 每一个中国人应该坚持自信	重点： 真核细胞的核糖体类型； 核糖体的结构和化学组成； 核糖体的生物发生多核糖体的功能。 难点： 核糖体的结构和装配对其功能有哪些重要意义。	2	讲授、讨论	1、2、4
第十一章细胞信号转导 (1) 细胞通信与信号转导 (2) G 蛋白偶联受体及其介导的信号转导 (3) 介导并调控细胞基因表达的受体及其信号通路 (4) 细胞信号转导的整合与控制 思政融入点： 揭示毒品的作用原理是刺激了过多的多巴胺释放或者阻碍突触前细胞对多巴胺的重吸收，从而使多巴胺持续和受体结合，激活下游信号通路，使人产生欣快感。	细胞通信、细胞的信号分子与受体、信号转导系统及其特性 G 蛋白偶联受体的结构与作用机制、G 蛋白偶联受体所介导的细胞信号通路 酶联受体及其介导的细胞信号转导通路 其他调控基因表达的细胞表面受体及其介导的信号转导通路 细胞对信号的应答反应具有发散性或收敛性特征、蛋白激酶的网络整合信息、信号的控制：受体的脱敏与下调 引导学生思考吸毒成瘾的分子机制，培养学生增强法律意识，增强抵抗诱惑的	重点： 细胞通信的类型； 细胞信号分子和受体的关系； 细胞表面受体的类型； G 蛋白偶联受体介导的信号通路； 酶联受体介导的信号通路。 难点： 细胞信号转导的整合与控制具有高度有序性和复杂性。	2	讲授、讨论	1、2、3、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	能力，树立学生热爱生命，珍惜生命的意识。				
第十二章细胞周期与细胞分裂 (1) 细胞周期 (2) 细胞分裂 思政融入点: 很多寄生虫都会随着宿主细胞分裂而增殖。	细胞周期概述 细胞周期中各不同时相及其主要事件 细胞周期同步化 特殊的细胞周期 有丝分裂 减数分裂 引导教育学生养成良好的卫生习惯：不食生肉、不食醉鱼醉虾蟹。	重点: 细胞周期的概念和时相； 细胞周期各时相的主要事件； 有丝分裂和减数分裂的主要差异。 难点: 细胞周期中有哪些主要检验点,各起到哪些重要作用。	2	讲授、讨论	1、2、4
第十三章细胞增殖调控与癌细胞 (1) 细胞增殖调控 (2) 癌细胞 思政融入点: 王振义, 陈竺院士从事血液学研究, 参与和指导了白血病癌基因研究和全反式维甲酸/三氧化二砷诱导分化凋亡治疗急性早幼粒细胞白血病(APL)的基础与临床研究, 达到国际领先水平。	MPF 的发现及其作用 p34Cdc2 激酶的发现及其与 MPF 的关系 周期蛋白 CDK 和 CDK 抑制因子 细胞周期运转调控 其他因素在细胞周期调控中的作用 癌细胞的基本特征 癌基因与抑癌基因 肿瘤的发生是基因突变逐渐积累的结果 肿瘤干细胞 肿瘤的治疗 通过对院士科研经历的介绍, 培养学生民族自信心和挑战科研难题的勇气。	重点: MPF 是如何被发现并鉴定纯化的 CDK 的作用； 周期蛋白的作用； 细胞周期调控因子； 肿瘤的发生和治疗。 难点: MPF 的一系列发现验证鉴定纯化实验过程。	2	讲授、讨论	1、2、4
第十四章细胞分化与干细胞 (1) 细胞分化 (2) 干细胞 思政融入点: 中国科学家周琪和高绍荣分别独立证明了 iPS 细胞具有发育的全能性, 为这一技术应用于治疗奠定了理论基础。邓宏魁用小分子化合物诱导体细胞重编程为 iPS 细胞, 开辟了一条全新的实现体细胞重编程	细胞分化的基本概念 影响细胞分化的因素 干细胞概念及其分类 胚胎干细胞 成体干细胞 细胞命运重编程与诱导性多潜能干细胞 谱系重编程 干细胞应用 通过对诺奖得主与我国科学家就 iPS 领域工作的对比介绍, 引导学生增强科研自信	重点: 细胞分化的概念； 细胞分化的影响因素； 干细胞的概念； 干细胞的类型。 难点: 如何理解细胞分化是基因选择性表达的结果, 细胞分化过程中核质是如何相互作用的。	2	讲授、讨论	1、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
的途径。					
第十五章细胞衰老与细胞程序性死亡 (1) 细胞衰老 (2) 细胞程序性死亡	细胞衰老的概念、细胞复制衰老的特征、细胞复制衰老的机制、细胞衰老与个体衰老 多种形式的细胞死亡及其生物学意义、细胞凋亡的过程及分子机制、细胞程序性坏死的分子机制、植物细胞程序性死亡的分子机制	重点: 细胞衰老的概念; 细胞复制衰老的机制; 细胞凋亡及其生物学意义。 难点: 细胞凋亡的形态特征及其与细胞坏死的区别有哪些。	2	讲授、讨论	1、2
第十六章细胞的社会联系 (1) 细胞连接 (2) 细胞黏着及其分子基础 (3) 细胞外基质 思政融入点: 我校邹曙明教授团队,几十年坚持不懈,紧密联系养殖户需求,培育出“浦江1号”、“浦江2号”团头鲂良种。	封闭连接、锚定连接、通信连接 钙黏蛋白、选凝素、免疫球蛋白超家族、整联蛋白 胶原、弹性蛋白、糖胺聚糖和蛋白聚糖、纤连蛋白和层粘连蛋白 基膜与细胞外被、植物细胞壁 通过对本校教师工作的介绍,培养学生懂农业,爱农村,爱农民的“三农”情怀。	重点: 细胞连接的类型和功能; 参与细胞连接的细胞黏着分子; 细胞外基质的概念; 细胞外基质的分子组成。 难点: 细胞外基质的组成、分子结构及生物学功能有哪些。	2	讲授、讨论	1、2、3、4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式采用线下闭卷笔试或线上论文报告。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课效率、课堂回答、课堂讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的40%,期末成绩占课程考核成绩的60%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由学习态度、听课效率、课堂回答、课堂讨论等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试或线上论文报告，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含单项选择题、判断题、名词解释、简答题、问答题等。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）					合计
	平时成绩（40%）				期末成绩 （60%）	
	学习态度 (5%)	听课效率 (5%)	课堂回答 (20%)	课堂讨论 (10%)		
1	5%	5%	10%	0	40%	60%
2	0	0	4%	6%	10%	20%
3	0	0	3%	2%	10%	15%
4	0	0	3%	2%	--	5%
合计(成绩构成)	5%	5%	20%	10%	60%	100%

五、教学方法

本课程教学坚持 OBE 理念，采用线上线下混合式教学模式，包括线上教学资源、课堂讲授、课堂问答和讨论、课程考核等教学环节，综合运用问题启发式、翻转课堂等多元教学方法；并结合学科特点和专业特色，挖掘蕴含在知识点背后或隐含在科学理论深处的育人元素，融入细胞生物学的重大成果和中国科技进步的实例。

六、参考材料

线上：哔哩哔哩，细胞生物学在线课程，课程网址为：

https://www.bilibili.com/video/BV1V4411U7WZ?spm_id_from=333.337.search-card.all.click

线下：常用教材及参考书目

(1) 常用教材

丁明孝、王喜忠、张传茂、陈建国编著，《细胞生物学》，高等教育出版社，2020年5月12日、第5版

(2) 参考书目

翟中和、王喜忠、丁明孝编著，《细胞生物学》，高等教育出版社，2011年6月、第4版

Bruce Alberts、Dennis Bray、Karen Hopkin、Alexander Johnson、Julian Lewis、Martin Raff、Keith Roberts、Peter Walter 编著，《Essential Cell Biology》，Garland Science Press，2013年10月15日、Fourth edition

主撰人：邹曙明、陈杰

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1.学习态度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (5%)	1.按时足量完成线上视频学习 2.线下无迟到早退、上课全勤	1.延时两次以内足量完成线上视频学习 2.线下偶有迟到早退、上课全勤	1.延时五次以内足量完成线上视频学习 2.线下偶有迟到早退、上课缺勤少于3次	1.延时五次以上足量完成线上视频学习 2.线下偶有迟到早退、上课缺勤少于5次	1.结课时仍未完成线上视频学习 2.线下偶有迟到早退、上课缺勤多于5次

2.听课效率评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (5%)	1.线下课堂不做与课程无关的事 2.就课程内容和教师积极互动	1.线下课堂不做与课程无关的事 2.能够就课程内容和教师互动	1.线下课堂偶发与课程无关的事 2.较少就课程内容和教师互动	1.线下课堂偶发与课程无关的事 2.未能就课程内容和教师互动	1.线下课堂经常做与课程无关事 2.就课程内容和教师无互动

3.课堂回答评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (10%)	1.独立不看教材教参回答问题 正确完整	1. 在教师提示下独立不看教材教参回答问题基本正确完整	1.翻阅教材教参回答问题基本正确	1.翻阅教材教参回答问题部分不准确，不完整	1.翻阅教材教参仍不回答问题或回答问题不正确
课程目标 2 (4%)					
课程目标 3 (3%)					
课程目标 4 (3%)					

4.课堂讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 2 (6%)	1.讨论报告紧扣目标知识点,重点突出;资料总结内容完整、体现当前研究趋势	1.讨论报告符合目标知识点,重点较突出;资料总结内容较完整、体现当前研究趋势	1.讨论报告相对符合目标知识点,重点较突出;资料总结内容相对完整、体现当前研究趋势	1.讨论报告没有紧扣目标知识点,重点不突出;资料总结内容相对完整、一定程度上体现当前研究趋势	1.讨论报告不符合目标知识点,重点不突出;资料总结内容不完整、没有体现当前研究趋势
课程目标 3 (2%)	2.PPT汇报时间控制合理,组员参与度高。	2.PPT汇报时间控制较合理,组员参与度较高。	2.PPT汇报时间控制不合理,组员参与度一般。	2.PPT汇报时间控制不合理,组员参与度低。	2.PPT汇报时间控制较合理,但组员不愿参与其中。
课程目标 4 (2%)					

5.期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (40%)	非常好地掌握大纲罗列的各章节重点基础理论和基本知识,完全能够应用细胞生物学知识理解生命现象。	良好掌握大纲罗列的各章节重点基础理论和基本知识,能够较好地应用细胞生物学知识理解生命现象。	较好掌握大纲罗列的各章节重点基础理论和基本知识,能够应用细胞生物学知识理解生命现象。	基本掌握大纲罗列的各章节重点基础理论和基本知识,基本能够应用细胞生物学知识理解生命现象。	对大纲罗列的各章节重点基础理论和基本知识掌握较差,不能应用细胞生物学知识理解生命现象。
课程目标2 (10%)	非常熟悉细胞生物学发展重大成果与研究方法,具有好的综合运用各学科相关知识的科学思维。	熟悉细胞生物学发展重大成果与研究方法,具有较好综合运用各学科相关知识的科学思维。	较熟悉细胞生物学发展重大成果与研究方法,具有综合运用各学科相关知识的科学思维。	基本熟悉细胞生物学发展重大成果与研究方法,具有一定综合运用各学科相关知识的科学思维。	不熟悉学科发展重大成果与研究方法,不具有综合运用各学科相关知识的科学思维。
课程目标3 (10%)	非常了解学科前沿动态,非常关注学科研究中的热点问题,具备较强的创新意识和综合素质。	了解学科前沿动态,关注学科研究中的热点问题,具备较强创新意识和综合素质。	较了解细胞生物学的学科前沿动态,较关注学科研究中的热点问题,具备创新意识和综合素质。	基本了解学科前沿动态,基本关注学科研究的热点问题,具备一定创新意识和综合素质。	不了解学科前沿动态,不关注学科研究的热点问题,不具备创新意识和综合素质。

4.2.13 课程 18021102 《细胞生物学实验》教学大纲（见水养 2.2.15）

4.2.14 课程 1808044 《水产动物检疫学》教学大纲（见水族 3.2.13）

4.2.15 课程 1803701 《分子生物学》教学大纲（见水养 2.2.13）

4.2.16 课程 1809959 《水生动物医学专业外语》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水生动物医学专业外语				
	英文名称：Specialized English for Aquatic Animal Medicine				
课程号	1809959		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	张 也		适用专业	水生动物医学专业	
先修课程及要求	74050001 基础英语听说（I）、 74050002 基础英语读写（I）、 74050003 基础英语听说（II）、 74050004 基础英语读写（II）、 74050005 高级英语听说、 74050006 英语演讲、 1808050 水生动物病原微生物学				

二、课程简介

（一）课程概况

水生动物医学专业外语是面向水生动物医学系高年级本科生开设的一门专业选修课,本课程教学内容主要涉及微生物学、免疫学、分子生物学、水生动物传染病学等领域的专业基础知识。本课程力求将英语与专业紧密结合.通过本课程的学习,学生可以扩大专业文献的阅读量和,掌握大量的专业术语和词汇,理解科技英语的语言结构和句子结构的特点,掌握快速阅读和理解专业英语文献的方法,具有翻译专业英语文献的能力,了解专业英语文章、论文的写作方法

Specialized English for Aquatic Animal Medicine is an elective course for senior undergraduates of the department of aquatic animal medicine. The teaching content of this course mainly involves basic professional knowledge of microbiology, immunology, molecular biology, aquatic animal infectious diseases and other fields. In this course, we will strive to combine specialized knowledge closely with English. Through the study of this course, students can access to more research articles in English, expand their specialized vocabulary, understand the characteristics of English for science and technology, master the skills of speedreading and translating specialized literatures written in English, and improve their ability to write thesis and research papers in English.

(二) 课程目标

- 2.1 以专业知识为载体,促使学生掌握英文文献的检索方法,不断扩大专业词汇量,理解科技英语的语言结构和句子结构的特点,加强长句复杂句的解析能力,提高专业文献的阅读理解 and 翻译能力,掌握研究论文的基本写作技能,为今后的专业学习、科研、工作打下良好的基础。
- 2.2 该课程与《水产动物传染病学》、《微生物学》和《免疫学》等专业课程联系紧密,及的知识面较广,英语技能与专业知识的相互结合需要循序渐进。在此基础上,通过查阅专业文献、收集相关信息,促使学生追踪水生动物医学的学科前沿和发展趋势并激发学生在该领域的学习兴趣。
- 2.3 拓宽知识面,运用从点到面、从简到繁、从个性到共性的“教”“学”相长的方法,使学生循序渐进逐渐掌握各章节的重难点及考核点,培养学生面对问题和解决问题的能力。
- 2.4 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来,提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。努力提升专业技能,培养懂水产、爱渔业、爱动医,具有人文底色的行业接班人,引导新时代水产动医行业的创新者和实践者。
- 2.5 继承和发扬中华民族优秀传统文化,树立正确的人生观、价值观、世界观,能够正确把握和理解人与社会发展规律,处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
------	--------	-------	----	------	--------

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章 Introduction to Bacteria, Fungi and Viruses</p> <p>思政融入点: 德才兼备—华东理工大学王启要教授团队最新发表在PNAS的研究表明, 导致人类和海洋动物致病的海洋病原性弧菌(非01-0139 霍乱弧菌、副溶血弧菌、溶藻弧菌和鳃弧菌等)天然具有β-内酰胺类抗生素的抗性, 有关细菌感应β-内酰胺类抗生素并产生抗性的新机制研究有了新的突破, 为将来针对病原性弧菌新型抗菌药物的理性设计和β-内酰胺类抗生素的改进奠定了基础。</p>	<p>(1) 专业英语的概念和特点</p> <p>(2) 学习专业英语的意义和方法</p> <p>(3) 学习专业英语的常用网络资源</p> <p>(4) 引导大家对于细菌性耐药性的探究, 培养本科生的科学素养和提升研究的兴趣, 树立德才兼备高层次人才榜样性作用, 积极努力为社会主义新型农牧业建设添砖加瓦。</p>	<p>重点: 专业英语的概念和特点</p> <p>难点: 学习专业英语的方法</p>	6	讲授	2.1 2.4
<p>第二章 Parasites in cultured and feral fish</p>	<p>(1) 拓展专业英语的词汇量</p> <p>(2) 掌握复杂难句的句型语法分析和翻译</p> <p>(3) 了解科技论文的组成和写作注意事项</p>	<p>重点: 拓展专业英语的词汇量;</p> <p>难点: 掌握复杂难句的句型语法分析和翻译</p>	4	讲授	2.1 2.2 2.3
<p>第三章 Infectious Diseases in Fish</p> <p>思政融入点: 政治认同—鼓励学生查阅并学习由我国专家学者在国际著名期刊上发表的有关水生动物病害防控等相关文献和资料, 在课堂上展开科学知识思政教育结合的大讨论和总结。</p>	<p>(1) 拓展专业英语的词汇量</p> <p>(2) 掌握复杂难句的句型语法分析和翻译</p> <p>(3) 英语论文摘要和关键词的写作技巧</p> <p>(4) 激发学生的在未来创新型生态农牧业的兴趣或志向</p>	<p>重点: 拓展专业英语的词汇量; 掌握复杂难句的句型语法分析和翻译</p> <p>难点: 英语论文摘要和关键词的写作技巧</p>	6	讲授	2.1 2.2 2.3 2.4 2.5
<p>第四章 Emerging viral diseases of fish and shrimp</p>	<p>(1) 拓展专业英语的词汇量</p> <p>(2) 掌握复杂难句的句型语法分析和翻译</p> <p>(3) 英语科技论文的引言部分的语言特点和写作技巧</p>	<p>重点: 拓展专业英语的词汇量; 掌握复杂难句的句型语法分析和翻译</p> <p>难点: 英语科技论文的引言部分的语言特点和写作技巧</p>	6	讲授	2.1 2.2 2.3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第五章</p> <p>The innate and adaptive immune system of fish</p> <p>思政融入点：与时俱进—通过查阅鱼病防治等相关文献资料，了解我国水产疫苗的发展历程。充分挖掘我国科研工作者在一些重要水产养殖病害疫苗技术上的突破性进展，以及为推进疫苗防控技术在我国水产养殖业中的广泛应用中所做出的不懈努力和伟大功绩。</p>	<p>(1) 拓展专业英语的词汇量</p> <p>(2) 掌握复杂难句的句型语法分析和翻译</p> <p>(3) 论文中“材料与方法”的功能要求和语言特点</p> <p>(4) 引导学生结合专业知识，发挥想象为水产养殖的健康理念和可持续发展实践自己的理论与梦想。</p> <p>(5) 提升水产养殖行业的使命感、水生动物医学专业的荣誉感以及水产动物传染病学学的社会责任感。</p> <p>(6) 在弘扬科学文化的同时，激励学生的创新精神，自觉把个人的理想追求融入国家和民族的事业中</p>	<p>重点：拓展专业英语的词汇量；掌握复杂难句的句型语法分析和翻译</p> <p>难点：英语科技论文“材料与方法”的功能要求和语言特点</p>	6	讲授	2.1 2.2 2.3 2.4 2.5
<p>第六章</p> <p>The potential for antimicrobial peptides to improve fish health in aquaculture</p>	<p>(1) 拓展专业英语的词汇量</p> <p>(2) 掌握复杂难句的句型语法分析和翻译</p> <p>(3) 论文中“致谢、参考文献”的格式写作要求。</p>	<p>重点：拓展专业英语的词汇量；掌握复杂难句的句型语法分析和翻译</p> <p>难点：论文中“致谢、参考文献”的格式写作要求。</p>	4	讲授	2.1 2.2 2.3

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

课程考核由平时成绩与期末考核成绩相结合的方式进行。期末考核方法主要采用答辩报告的形式。学生需阅读并理解指定的英语专业文献，根据文献内容制作一个英文 PPT，并在课堂上做一个约为 15 分钟的答辩报告。通过 PPT 和答辩报告能客观的反应出学生对本门课程所涉及的基本专业术语的掌握程度，对各项阅读技能（如概括中心思想，猜词悟意，预见，推理和推论等）技能和英语表达方法的理解、掌握及在水生动物医学专业领域上的综合运用能力。

(二) 课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业（30%）和学习态度（10%）两部分构成，各部分成绩的评定根据评分标准进行。
期末考核	(1) 考核方式及占比：采用 ppt 答辩报告（15 分钟），成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：专业文献的查阅情况、PPT 的制作和汇报表现、报告小结的撰写。 (3) 考试题型：查阅英语文献、制作 PPT、撰写小结和报告答辩。 (4) 考试内容：针对期末考核对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）			合计
	平时成绩（40%）		期末成绩 （60%）	
	作业(30%)	学习态度 (10%)		
1	9%	3%	18%	30%
2	9%	3%	18%	30%
3	9%	3%	18%	30%
4	3%	1%	6%	10%
合计(成绩构成)	30%	10%	60%	100%

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为九大单元，每个单元再由理论授课、自学、作业、小测试等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主课件和辅导讲义）、音像教材（视频、光盘）、PPT 课件（包括主讲老师对全课程的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）和软件式课件，以及网上辅导（主要 EOL 网络教学综合平台、E-mail、微信群或 QQ 群等）和课程辅导。

六、参考材料

阅读书目

1. Infectious disease in Aquaculture-Prevention and Control, Brain Austin, Woodhead Publishing Limited, 2012
2. Aquaculture microbiology and biotechnology (Vol. 2), Didier Montet, Science Publishers, 2011
3. Beneficial Microorganisms in Agriculture, Aquaculture and Other Areas, Min-Tze Liong, Springer, 2015
4. Health and Environment in Aquaculture, Edmir Daniel Carvalho, InTech, 2012

5. Aquaculture Virology, Frederick S.B. Kibenge, Marcos G. Godoy, Academic Press, 2016, 1st Edition

杂志与期刊

1. The Veterinary Journal
2. Fish & Shellfish Immunology
3. Nature Microbiology
4. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)
5. Applied Microbiology and Biotechnology
6. PLOS ONE
7. Journal of Fish Diseases
8. Trends in Immunology
9. Aquaculture

主撰人：张 也

审核人：许丹 黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日 期：2022 年 08 月 31 日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (30%)	专业词汇量非常丰富，英语的语言运用能力强；作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求，书写端正、正确率很高、没有抄袭，对作业过程中提出的问题有详细透彻的分析	专业词汇量丰富，英语的语言运用能力较好；作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求，书写端正、正确率较好、没有抄袭；	专业词汇量比较丰富；有一定的英语语言运用能力；作业内容完整、独立或合作完成全部作业要求，正确率一般、没有抄袭；	具有一定的专业词汇量，英语语言运用能力较差；作业内容完整，间接完成作业要求，正确率较低、没有抄袭；	专业词汇量匮乏，英语语言运用能力很差；作业内容不完整、错误率很高或有抄袭行为；
课程目标 2 (30%)	英语技能与专业知识的结合能力很强；非常熟悉	英语技能与专业知识的结合能力较强；熟	英语技能与专业知识的结合能力一般；了	英语技能与专业知识结合能力较差；简单	英语技能与专业知识的结合能力很差；不

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
	水生动物医学的学科前沿和发展趋势	悉水生动物医学的学科前沿和发展趋势	解水生动物医学的学科前沿和发展趋势	了解水生动物医学的学科前沿和发展趋势	了解水生动物医学的学科前沿和发展趋势
课程目标 3 (30%)	专业文献的检索、阅读、翻译和写作能力很强；创新思维和辩证思维意识很强；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很高。	专业文献的检索、阅读、翻译和写作能力较强；创新思维和辩证思维意识较强；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较好。	专业文献检索、阅读、翻译和写作能力一般；创新思维和辩证思维意识一般；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平一般。	专业文献的检索、阅读、翻译和写作能力较差；创新思维和辩证思维意识较差；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较差。	不具备专业文献的检索、阅读、翻译和写作能力；没有创新思维和辩证思维意识；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很差
课程目标 4 (10%)	非常热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识非常强烈；作业按照格式、内容、分析讨论等认真完成，书写认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假	热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈；作业按照格式和内容等认真完成，书写认真、实事求是、不弄虚作假；	认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较好；作业按照格式和内容等完成，实事求是、不弄虚作假。	基本认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较弱；作业内容基本完整、实事求是、不弄虚作假。	不热爱本专业、没有为国家建设服务的决心和意识；作业很不完整，书写不认真、弄虚作假

2. 学习态度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (30%)	专业词汇量非常丰富，英语的语言运用能力强；有预习并简单书写，清晰课程学习目的、内容和要求，并能提出疑惑问题；能按要求按时完成各项学习任务，牢固掌握课程知识点和技术，并能灵活运用；	专业词汇量丰富，英语的语言运用能力较好；有预习，清晰课程学习目的、内容和要求；能按要求完成学习任务，较好的掌握课程知识点和技术，并能正确运用	专业词汇量比较丰富；有一定的英语语言运用能力；有预习，基本了解课程学习目的、内容和要求；能按要求完成大部分学习任务，熟悉课程知识点和技术，并能正确运用；	具有一定的专业词汇量，英语语言运用能力较强；有预习，部分了解课程学习目的、内容和要求；只完成部分学习任务，简单了解课程知识点和技术，且运用能力较差；	专业词汇量匮乏，英语语言运用能力很差；无预习，不了解课程学习目的、内容和要求；无法完成学习任务，不了解课程知识点和技术，且无法运用；

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 2 (30%)	英语技能与专业知识的结合能力很强；专业文献的检索、阅读、翻译和写作能力很强；非常熟悉水生动物医学的学科前沿和发展趋势；	英语技能与专业知识的结合能力较强；专业文献的检索、阅读、翻译和写作能力较强；熟悉水生动物医学的学科前沿和发展趋势；	英语技能与专业知识的结合能力一般；专业文献检索、阅读、翻译和写作能力一般；了解水生动物医学的学科前沿和发展趋势；	英语技能与专业知识的结合能力较差；专业文献的检索、阅读、翻译和写作能力较差；简单了解水生动物医学的学科前沿和发展趋势；	英语技能与专业知识的结合能力很差；不具备专业文献的检索、阅读、翻译和写作能力；不了解水生动物医学的学科前沿和发展趋势；
课程目标 3 (30%)	全勤、遵守课堂纪律；积极参与课堂讨论，认真准确的回答老师和同学的提问；创新思维和辩证思维意识很强；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很高；	缺课1次、遵守课堂纪律；参与课堂讨论，认真回答老师和同学的提问；创新思维和辩证思维意识较强；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较好。	缺课2次、遵守课堂纪律；参与课堂讨论，但回答提问的能力一般；创新思维和辩证思维意识一般；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平一般。	缺课3次、遵守课堂纪律；参与课堂讨论，但回答提问的能力较差；创新思维和辩证思维意识较差；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较差。	缺课3次以上或者未准假无故离开课堂3次以上；不遵守课堂纪律，影响正常课堂教学；不参与课堂讨论，回答提问的能力极差；没有创新思维和辩证思维意识；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很差
课程目标 4 (10%)	遵守纪律、学习态度十分端正、非常热爱本专业、为国家建设服务决心和意识非常强烈	遵守纪律、学习态度较好、热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈	基本遵守纪律、学习态度一般、认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强	基本遵守纪律、态度一般、基本认可本专业、为国家建设服务的决心和意识	不遵守纪律、学习态度差、不认可本专业、为国家建设服务的决心和意识淡漠

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (30%)	专业词汇量非常丰富，英语的语言运用能力强；	专业词汇量丰富，英语的语言运用能力较好	专业词汇量比较丰富；有一定的英语语言运用能力	具有一定的专业词汇量，英语语言运用能力较差；	专业词汇量匮乏，英语语言运用能力很差；
课程目标2 (30%)	英语技能与专业知识的结合能力很强；专业文献的检索、阅读、	英语技能与专业知识的结合能力较强；专业文献的检	英语技能与专业知识的结合能力一般；专业文献检索、	英语技能与专业知识的结合能力较差；专业文献的检	英语技能与专业知识的结合能力很差；不具备专业文献

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
		翻译和写作能力很强；	索、阅读、翻译和写作能力较强；	阅读、翻译和写作能力一般	索、阅读、翻译和写作能力较差；
课程目标 3 (30%)	创新思维和辩证思维意识很强；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很高；	创新思维和辩证思维意识较强；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较好。	创新思维和辩证思维意识一般；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平一般。	创新思维和辩证思维意识较差；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较差。	没有创新思维和辩证思维意识；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很差
课程目标 4 (10%)	学习态度十分端正、非常热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识非常强烈	学习态度较好、热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈	学习态度一般、认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强	学习态度一般、基本认可本专业、有为国家建设服务的决心和意识	学习态度差、不认可本专业、为国家建设服务的决心和意识淡漠

4.2.17 课程 2408201 《水生动物微生态学》教学大纲（见水养 2.2.21）

4.2.18 课程 17063101 《水产品质量安全法律法规》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水产品质量安全法律法规				
	英文名称：Laws and Regulations on Aquatic Product Quality Security				
课程号	17063101		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	曹海鹏		适用专业	水生动物医学	
先修课程及要求	1. 先修课程：《水产养殖学概论》、《水产动物营养与饲料学》、《水生动物病原微生物学》、《渔药药理学》。 2. 要求：掌握水产养殖的现状；掌握关键的养殖水环境理化因子及其变化规律与影响因素；掌握水产用饲料的生产工艺与质量控制措施；掌握水生动物病原及其疾病的命名法则；掌握渔药的作用机理及其安全使用技术。				

二、课程简介

(一) 课程概况

“水产品质量安全法律法规”课程主要讲授与水产品质量安全有关的渔业与兽医法律法规。通过该课程的学习，使学生了解和掌握水产苗种、水产养殖、水产品加工、水产品流通、渔业水域环境、水产投入品、水产品检验检疫等方面管理的法律法规的基本知识，增强水产品质量安全法律意识和法治观念。通过学习使学生能够在以后的工作中合理运用所学的法律法规知识，及时发现水产品质量安全的隐患，规范水产品的生产行为，指导水生动物防疫检疫管理。

The curriculum “Laws and Regulations on Aquatic Product Quality Security” mainly focuses on the fishery and veterinarian laws and regulations. Through the teaching of this course, the students can understand and master knowledges of laws and regulations on managing aquatic seedling, aquaculture, fish processing, aquatic product circulation, fishery water environment, aquaculture input, and aquatic product supervision and test, enhance their legal consciousness and concept of rule of laws. This curriculum can help students to properly use relevant regulation and law knowledges in their works, find potential aquatic product quality security dangers, standardize aquatic product production, and direct aquatic product supervision and test.

(二) 课程目标

课程目标 1: 使学生熟悉水产苗种、水产养殖、水产品加工、水产品流通、渔业水域环境、水产投入品、水产品检验检疫等方面管理的法律法规，提升水产品质量安全管理的法律意识和法治观念。

课程目标 2: 使学生具有检索查询中外科技文献资料、独立获取相关信息的能力，培养水产品质量安全法律法规有关学术综述论文的写作能力，提升学生撰写学术综述报告的水平。

课程目标 3: 将思政元素有效融入课程教学中，增强学生的制度自信和民族自豪感，培养学生的爱国情怀和无私奉献的精神，树立正确的价值观。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-3 熟悉渔药的相关法律法规。	毕业要求 5: 了解水产养殖行业法律法规。
2	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力。 6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施。	毕业要求 6: 具备辩证唯物主义逻辑思维能力，提出独立性的见解或应对措施。
3	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。	毕业要求 1: 具备坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有国家意识、法治意识和社会责任意识，树立正确的世界观、价值观、人生观，诚实守信、遵纪守法。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章 绪论</p> <p>(1) 水产品质量安全的基本知识</p> <p>(2) 我国水产品质量安全管理体系</p> <p>思政融入点：以“多宝鱼事件”为导引，宣传国家对水产品质量安全的监管制度，培养学生对水产品安全与饮食健康的兴趣。</p>	<p>1. 了解我国水产品质量安全管理体系</p> <p>2. 激发学生对水产品安全和饮食健康的兴趣</p>	<p>重点：</p> <p>1. 安全水产品的定义与类型</p> <p>2. 水产品质量安全有关术语</p> <p>3. 水产品质量安全监管的理念和体系的构成</p> <p>难点：</p> <p>法律、法规、部门规章、其他规范性文件的区别</p>	4	讲授	课程目标 1 课程目标 3
<p>第二章 水产苗种质量安全法律法规</p> <p>(1) 水产苗种的基本知识</p> <p>(2) 水产苗种质量安全法律</p> <p>(3) 水产苗种质量安全行政法规</p> <p>(4) 水产苗种质量安全部门规章</p> <p>思政融入点：通过水产动物育种映射现代生物技术对人类生活的影响，增强学生对科技强国的责任感和使命感</p>	<p>1. 熟悉水产苗种管理法律、法规、部门规章的有关规定</p> <p>2. 激发学生对科技强国的责任感和使命感</p>	<p>重点：</p> <p>1. 水产苗种的基础知识</p> <p>2. 水产苗种管理法律、法规、部门规章的有关规定</p> <p>难点：</p> <p>水产苗种管理法律、法规、部门规章的区别</p>	4	讲授	课程目标 1 课程目标 3
<p>第三章 水产养殖质量安全法律法规</p> <p>(1) 水产养殖的基本知识</p> <p>(2) 水产养殖质量安全法律</p> <p>(3) 水产养殖质量安全行政法规</p> <p>(4) 水产养殖质量安全部门规章</p> <p>思政融入点：以编造、散步虚假水产品信息受到法律惩处为导引，让学生明白懂法、知法的重要性，倡导学生成为有知识、有文化、有担当的专业人员</p>	<p>1. 熟悉水产养殖管理法律、法规、部门规章的有关规定</p> <p>2. 激发学生的法治观念</p>	<p>重点：</p> <p>1. 水产养殖的类型</p> <p>2. 水产养殖管理法律、法规、部门规章的有关规定</p> <p>难点：</p> <p>水产养殖管理法律、法规、部门规章的区别</p>	4	讲授	课程目标 1 课程目标 3
<p>第四章 加工水产品质量安全法律法规</p> <p>(1) 水产品加工质量安全的危害因素</p>	<p>1. 熟悉加工水产品质量安全管理体系</p> <p>2. 加工水产品质量安全法律法规、部门规章的有关规定</p>	<p>重点：</p> <p>1. 加工水产品质量安全的危害因素</p> <p>2. 加工水产品质量安</p>	4	讲授	课程目标 1 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
(2) 水产品加工质量安全法律 (3) 水产品加工质量安全行政法规 (4) 水产品加工质量安全部门规章 思政融入点：我国水产品合格率高于美国、欧盟等国家，彰显了党为人民谋幸福的初心和使用，体现社会主义制度的优越性，培养学生对党和国家的认同感。	2. 激发学生忠党爱国的情怀	全管理法律、法规、部门规章的有关规定 难点： 加工水产品质量安全法律、法规、部门规章的区别			
第五章 流通环节水产品质量安全法律法规 (1) 流通水产品的基本知识 (2) 通环节水产品质量安全法律 (3) 流通环节水产品质量安全行政法规 (4) 流通环节水产品质量安全部门规章 思政融入点：通过水产品冷冻保鲜运输技术映射现代生物技术对人类生活的影响，增强学生对科技强国的责任感和使命感	1. 熟悉流通环节水产品质量安全管理法律、法规、部门规章的有关规定 2. 激发学生对科技强国的责任感和使命感	重点： 1. 水产品流通的定义与流通渠道 2. 流通环节水产品质量安全管理法律、法规、部门规章的有关规定 难点： 水产品流通管理法律、法规、部门规章的区别	4	讲授	课程目标 1 课程目标 3
第六章 渔业水域环境质量安全法律法规 (1) 渔业水域环境的基本知识 (2) 渔业水域环境保护与管理法律 (3) 渔业水域环境保护与管理行政法规 (4) 渔业水域环境保护与管理部门规章 思政融入点：以渔业水域污染导致水产养殖中毒死亡的事件为导引，提出渔业水域保护对水产养殖绿色发展的重要意义，深化“绿水青山就是金山银山”的生态理念，增强学生的生态文明意识	1. 熟悉渔业水域环境保护与管理法律、法规、部门规章的有关规定 2. 增强学生对水环境保护的意识	重点： 1. 渔业水域环境的定义和危害因素 2. 渔业水域环境保护与管理的法律、法规、部门规章的有关规定 难点： 渔业水域管理法律、法规、部门规章的区别	4	讲授	课程目标 1 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第七章 水产养殖投入品质量安全法律法规</p> <p>(1) 水产养殖投入品的基本知识</p> <p>(2) 渔药管理法律法规</p> <p>(3) 饲料和饲料添加剂管理法律法规</p> <p>思政融入点：以 2005 年出口日本的鳗鱼检出恩诺沙星残留事件为导引，使学生深刻认识水产养殖规范用药的重要性，培养学生的职业道德，增强其责任感和使命感。</p>	<p>1. 熟悉水产养殖投入品管理法律、法规、部门规章的有关规定</p> <p>2. 增强学生的职业道德水平</p>	<p>重点：</p> <p>1. 水产养殖投入品的定义</p> <p>2. 水产养殖投入品管理法律、法规、部门规章的有关规定</p> <p>难点：</p> <p>水产投入品管理法律、法规、部门规章的区别</p>	4	讲授	<p>课程目标 1</p> <p>课程目标 3</p>
<p>第八章 水产品检验检疫管理</p> <p>(1) 水产品检验检疫的基本知识</p> <p>(2) 水产品检验检疫法律法规</p> <p>(3) 水产品检验检疫部门规章</p> <p>思政融入点：以吃淡水生鱼片、烤鱼、福寿螺感染寄生虫病为案例，引导学生关注公众健康，培养社会责任意识</p>	<p>1. 熟悉水产品检验检疫法律、法规、部门规章的有关规定</p> <p>2. 增强学生对公众健康的关注度</p>	<p>重点：</p> <p>1. 水产品检验检疫的定义和特点</p> <p>2. 水产品检验检疫法律、法规、部门规章的有关规定</p> <p>难点：</p> <p>1. 水产品检验检疫管理法律、法规、部门规章的区别</p> <p>2. 学术综述论文的写作</p>	4	讲授/讨论	<p>课程目标 1</p> <p>课程目标 2</p> <p>课程目标 3</p>

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式为论文、作业、讨论等。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、课堂讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例为 40%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、课堂讨论等构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用论文，成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据论文参考要求和评分标准进行。 (3) 论文结构：包含论文题目、摘要、关键词、引言、现状、展望、参考文献。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）			合计
	平时成绩（40%）		期末成绩 （60%）	
	作业(20%)	课堂讨论(20%)		
1	10%	10%	30%	50%
2	10%	0%	30%	40%
3	0%	10%	0%	10%
合计(成绩构成)	20%	20%	60%	100%

五、教学方法

本课程教学所采用的教学方法包括讨论式、混合式教学等。

六、参考材料

线下：陈雪洲、冯东岳，《水产品质量安全法律法规知识读本》，中国农业出版社，2021年7月、第1版

主撰人：曹海鹏

审核人：许丹、陈立靖

英文校对：许丹

教学副院长：陈立靖

日期：2022年8月22日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60)
课程目标 1 (10%)	准确反映水产养殖有关法律法规的内涵	较为准确反映水产养殖有关法律法规的内涵	反映的水产养殖有关法律法规的内涵存在部分问题	反映的水产养殖有关法律法规的内涵存在较多问题	反映的水产养殖有关法律法规的内涵存在严重问题
课程目标 2 (10%)	非常熟练的掌握检索查询中外科技文献资料、独立获取作业涉及相关专业知识和制作 PPT 学术报告的能力	很熟练的掌握检索查询中外科技文献资料、独立获取作业涉及相关专业知识和制作 PPT 学术报告的能力	熟练的掌握检索查询中外科技文献资料、独立获取作业涉及相关专业知识和制作 PPT 学术报告的能力	比较熟练的掌握检索查询中外科技文献资料、独立获取作业涉及相关专业知识和制作 PPT 学术报告的能力	没有熟练的掌握检索查询中外科技文献资料、独立获取作业涉及相关专业知识和制作 PPT 学术报告的能力

2. 讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60)
课程目标 1 (10%)	讨论中水产养殖有关法律法规知识非常熟练体现	讨论中水产养殖有关法律法规知识较为熟练体现	讨论反映出水产养殖有关法律法规知识掌握存在部分问题	讨论反映出水产养殖有关法律法规知识掌握存在较多问题	讨论反映出水产养殖有关法律法规知识掌握存在严重问题
课程目标 3 (10%)	讨论中熟练运用思政内容	讨论中较为熟练运用思政内容	讨论反映出相关思政内容存在部分问题	讨论反映出相关思政内容存在较多问题	讨论反映出相关思政内容存在严重问题

3. 期末考核评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60)
课程目标 1 (30%)	非常熟练的掌握水产养殖有关法律法规知识	较为熟练的掌握水产养殖有关法律法规知识	基本具备水产养殖有关法律法规知识	具备的水产养殖有关法律法规知识存在较多问题,	具备的水产养殖有关法律法规知识存在严重问题
课程目标 2 (30%)	非常熟练的掌握学术综述论文写作能力	较为熟练的掌握学术综述论文写作能力	基本具备学术综述论文写作能力	具备的学术综述论文写作能力存在较多问题,	学术综述论文写作能力存在严重问题

4.2.19 课程 52080102 《智慧渔业》教学大纲（见水族 3.2.21）**4.2.20 课程 18061101 《水生动物生物安全》教学大纲（见水族 3.2.23）****4.2.21 课程 18061103 《水生动物疾病生态学》教学大纲**

一、课程信息

课程名称	中文名称：水生动物疾病生态学				
	英文名称： Animal Infectious Disease Ecology				
课程号	18061103	学分	2		
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	王俊亚		适用专业	水生动物医学	
先修课程及要求	先修课程《微生物学》、《免疫学》、《生态学》等				

二、课程简介

(一) 课程概况

动物疾病生态学是传染病和生态系统关系的学科，是研究传染病和生态系统相互互关系的生命学科分支。教学内容重点阐述三个方面的内容：（1）生态系统对疾病的影响作用；（2）疾病对生态系统的影响作用；（3）基于生态系统与环境关系的管理与应用。本课程对水生动物医学专业学生理解疾病的发生和控制提供了生态学的视角。

Infectious disease ecology is a subject to describe the relationship between infection diseases and ecology, which a branch of life science focused on the interaction between the infection and ecology. the contents include three sections (1) effects of ecosystem on disease; (2) effects of diseases on ecosystems; (3) management and applications. This will offer a new view to understand the outbreak and manipulation of aquatic animal diseases for the under-grade students of aquatic animal diseases.

(二) 课程目标

2.1 要求学生了解动物疾病与生态环境间的关系,能够从生态的角度去理解疾病发生发展的规律,为疾病的防控提供新的视角。

2.2 涉及知识面较广,学习方法从宏观到微观、从体内到体外、从课堂到前沿、循序渐进逐步掌握各章节所介绍疾病生态学的基本原理和基本知识,为今后的专业实践学习及今后的科研、临床工作打下良好的基础。

2.3 使学生逐渐养成自助查阅、收集信息,具有运用微生态学工程技术解决水产养殖中的微生态调控的制备能力。

2.4 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来,提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

2.5 努力提升专业技能,培养具有懂水产、爱渔业、爱动医,具有人文底色的行业接班人,引导新时代水产动医行业的创新者和实践者。

课程目标与毕业要求的关系矩阵:

		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	课程目标 5
毕业 要求	1.1				√	√
	1.2				√	√
	1.3				√	√
	1.4				√	√
	1.5			√	√	
	1.6		√	√		
	2.1	√	√			
	2.2	√	√	√		
	2.3	√	√	√		
	2.4	√	√			
	2.5			√	√	
	2.6	√	√	√		

三、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第一章 生态系统对疾病的影响 1. 宿主多样性对基本概念发生的动态影响; 2. 媒介多样性对疾病动态性影响 3. 从生态与免疫的关系中理解宿主与病原关系; 4. 水体富营养化对疾病的发生的影响 5. 陆地的结构、扰乱和疾病的动态发展	6	讨论: 如何理水生生态系统对疾病发生的影响?	√	√	√	√	
第2章 疾病对生态系统的影响 1. 疾病对主要物种、优势种和他们的群落的影响 2. Red queen communities 3. 生物入侵和寄生虫感染	12	讨论: 水生动物疾病如何水生生态系统?	√	√	√	√	

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
4.疾病对群落的相互作用及食物链结构的影响 5. 传染病是不是另一种类型的捕食-被捕食的关系? 6. 海洋的微生物疾病: 病毒对碳和营养循环的影响 7.病原对陆地生态系统的功能影响 8. 对陆地和区域系统的疾病影响 9. 疾病对生态系统影响的评价							
第3章: 管理和应用 1.捕食的改变是群落改变的主要动力吗? 2.野生生物的疾病紧急状况和生态系统的应用 3. 应用生物多样性的科学: 农业新发疾病的管理和利用生态规律同自然系统建立联系 4. 一种佛罗里达群岛珊瑚虫疾病的生态, 从病原到政策 5. 感染和生态: 委内瑞拉暮鼠、马秋波病毒和急性出血热 6. 解决方法: 通过生态干预控制人的新发传染病 7.从生态学原理和知识到应用 8.传染病生态的教育	12	讨论水生动物肠道菌群的种类、分布与作用	√	√	√	√	
第4章: 传染病生态的前沿 传染病生态的进展、挑战和前沿	2		√	√	√	√	√
考试	2						

四、教学方法

实行模块式教学,即将整个课程按照上述内容结构划分为六大单元,每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学媒体主要有:文字教材(包括主课件和辅导讲义)、音像教材(视频、光盘)、PPT课件(包括主讲老师对全课程的系统讲授,还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片)和软件式课件,以及坐班答疑和课程辅导。

五、考核与评价方式及标准

考试主要采用闭卷方式,考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容,考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度,对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩:平时成绩共计40%,包括学习态度(预习检查、文献查阅、提出问题)10%、平时作业10%、课堂表现(回答问题,参与讨论与展示)占20%、期末开卷考试占60%。(每个专业根据实际情况可能有少量调整。)

1 考核与评价方式

课程目标	成绩比例%				合计
	平时成绩 (40%)			考试 (60%)	
	平时作业(10%)	学习态度 (10%)	课堂表现 (20%)		
课程目标 1	2%	2%	3%	25%	32%
课程目标 2	4%	2%	8%	10%	24%
课程目标 3	2%	2%	5%	10%	19%
课程目标 4	1%	2%	2%	10%	15%
课程目标 5	1%	2%	2%	5%	10%
合计	10%	10%	20%	60%	100%

2 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (10%)	完全了解动物疾病与生态环境间的关系,能够从生态的角度去理解疾病发生发展的规律。	基本了解动物疾病与生态环境间的关系,能够从生态的角度去理解疾病发生发展的规律。	部分了解动物疾病与生态环境间的关系,基本能从生态的角度去理解疾病发生发展的规律。	部分了解动物疾病与生态环境间的关系,不能够从生态的角度去理解疾病发生发展的规律。	不了解动物疾病与生态环境间的关系,不能够从生态的角度去理解疾病发生发展的规律。
课程目标 2 (40%)	掌握疾病生态学的基本原理和基本知,具有扎实的专业基础。	基本掌握疾病生态学的基本原理和基本知,专业基础良好。	基本掌握疾病生态学的基本原理和基本知,专业基础一般。	部分掌握疾病生态学的基本原理和基本知,专业基础薄弱。	不能掌握疾病生态学的基本原理和基本知。
课程目标 3 (10%)	熟悉疾病生态学前沿动态和热点问题,综合解决问题能力好	较熟悉疾病生态学前沿动态和热点问题,综合解决问题能力较好	不太熟悉疾病生态学前沿动态和热点问题,综合解决问题能力一般	不太熟悉疾病生态学前沿动态和热点问题,综合解决问题能力较差	完全不了解疾病生态学前沿动态和热点问题,综合解决问题能力严重欠缺

六、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度				
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	与时俱进:生态养殖模式是未来养殖的发展方向,水生动物医学系在研究免疫和病原的基础同时,积极发展和探索微生态制剂方面的工作,目前开发多种抗传染微生态制剂,为我国的水产养殖业的健康发展提供了新技术支撑	第1章	讲授	√	√	√	√	
2	政治认同:生态文明建设时党在新时代提出的新的要求。疾病生态学从生态与疾病关系的角度角度阐释了生态对疾病控制的重要性及其应用前景,紧握时代脉搏,与时代发展同步,通过学习本课程,树立建设生态中国的美丽梦想,实现中华民族伟大复兴	第2章第2节	讲授	√	√	√	√	√

七、参考教材和阅读书目

八、本课程与其它课程的联系与分工

九、说明:

该课程建设过程中,暂无在售的教材使用,新的教材编著中。

主撰人:王俊亚

审核人:许丹、黄旭雄

英文校准:许丹

教学院长:陈立婧

日期:2022-09-13

4.2.22 课程 1808038 《生物信息学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 生物信息学				
	英文名称: Bioinformatics				
课程号	1801403	学分	1.5		
学时	总学时: 24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		24	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	张东升		适用专业	水产与生命学院及其他生物相关专业学生	
先修课程及要求	生物化学 (至少同一学期)				

二、课程简介

(一) 课程概况

通过融合生物学, 统计学和计算机科学, 生物信息学成为生物学研究的重要工具和领域。生物信息学也已经成为生物学相关专业必不可少的专业课程之一。本课程主要介绍生物信息学的基础知识, 包括生物数据库, 序列比对, 进化树的构建, 生物分子的结构预测和功能分析等。

By combining biology, statistics and computer sciences, bioinformatics is becoming an important tools and increasing research field in biological study. Bioinformatics are also becoming an essential course for biology-related majors. This course focuses on basic concepts and principles in bioinformatics, including biological database, sequence alignment, evolutionary analysis, structure prediction and functional analysis.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握生物信息学的基本概念和原理

课程目标 2: 培养学生对生物信息学的兴趣, 提升学生的逻辑思维能力和综合素养。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-2 能用理化知识和技术方法解析、解决生命物质的结构、生物活动中化学问题、物理过程和物理特性。殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养
2	4-2 能用理化知识和技术方法解析、解决生命物质的结构、生物活动中化学问题、物理过程和物理特性。殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。 5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	4. 理学素养 5. 专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章：生物学数据库 (1) 生物信息学简介 (2) NCBI 数据库 (3) 其他数据库 思政融入点：我国在测序方面的领先水平，实现了弯道超车，在生物信息学和基因组学方面处于国际领先水平，增强民族自信。	掌握生物学数据库的类别和基本用法	重点：各种数据库的使用 难点：不同数据库的特点和应用场景	6	讲授	12
第二章：序列比对 (1) 序列比对的原理 (2) 双序列比对 (3) 多序列比对	掌握序列比对的原理	重点：序列比对的原理 难点：动态规划算法，多序列比对的渐进法	6	讲授	12
第三章：进化分析 (1) 进化树的概念 (2) 进化树重建 (3) 其他进化分析	掌握进化分析的原理	重点：构建进化树的三种方法 难点：进化树构建的数学基础	6	讲授	12
第四章：理化性质分析和结构预测 (1) 理化性质分析 (2) 二级结构预测 (3) 三级结构预测 (4) 结构数据库	了解进行理化性质分析和结构预测的原理，了解结构数据库	重点：怎样通过生物信息学方法进行大分子的理化分析和结构预测 难点：三级结构预测的原理	3	讲授	12
第五章：生物信息学进展 生物信息学组学方面的进展	了解生物信息学的最新进展	重点：关注生物信息学的最新进展和应用 难点：激发学生进一步学习生物信息学的兴趣	3	讲授	12

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有闭卷笔试、开卷笔试、口试、论文、调研报告以及计算机或网络上机考等。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜，一些含有实验、实践

性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例，但须对平时成绩的评定明确要求，不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 50 分，占总成绩的 50% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含单项选择题、填空题、简答题。 (4) 考试内容：涵盖所有讲授及自学讨论的内容，考查学生对学习目标的达成度

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）						合计
	平时成绩（50%）					期末成绩 （50%）	
	作业 (40%)	测验 (0%)	实验 (0%)	课堂表现 (10%)	其他 (0%)		
1	20	0	0	5	0	25	45
2	20	0	0	5	0	25	45
合计(成绩构成)	40	0	0	10	0	50	100%

五、教学方法

利用已经完成的在线课程，进行翻转课堂的教学，课下鼓励同学们通过在线课程学习和练习，掌握基本知识，课堂通过举例等方式，重点解决疑难问题。

六、参考材料

线上：智慧树（生物信息学）

网址：<http://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/1000008413#onlineCourse>

线下：

ISBN：9787030681010《生物信息学》樊龙江 著 浙江大学出版社 2022 年 07 月第二版

主撰人：张东升

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022 年 9 月 1 日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (20%)	回答准确，对概念和原理非常清楚，理解深刻	回答准确，对概念和原理清楚	回答基本正确	基本完成作业，在概念理解上未能完全掌握	没有完成作业，或者有抄袭作业的行为
课程目标2 (20%)	能够举一反三，进行引申和灵活运用学到的知识，具有较好的创新能力	能够合理运用学到的知识，表现出一定的综合运用能力	知识迁移和运用能力一般	在综合运用知识方面存在困难	没有体现知识的理解和运用能力

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (5%)	听课积极认真专注	课堂互动较积极	课堂互动一般	上课专注度不够，有少量迟到和缺课现象	经常迟到，上课不认真
课程目标2 (5%)	课堂互动积极，经常参与课堂讨论并有创新性发言	课堂互动较积极，回答准确	回答基本正确	回答问题不积极，答案不够准确	回答问题消极敷衍

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (25%)	完全掌握考试涉及的知识点，概念和原理解清晰准确	基本掌握考试涉及的主要知识点，回答问题基本正确	尽管基本掌握概念和原理，但是有些知识点理解有误或者不记得	对主要知识点掌握不全面，有缺陷和疏漏	大部分基础知识和概念不能掌握
课程目标2 (25%)	能够举一反三，综合解决问题能力好	综合解决问题能力较好	综合解决问题能力一般	综合解决问题能力较差	综合解决问题能力严重欠缺

4.2.23 课程 3159033 《中药学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：中药学				
	英文名称：Science of Chinese Pharmacology				
课程号	3159033		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		30	0	0	2
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	付元帅		适用专业	水产动物医学	
先修课程及要求	应先选修《生物化学》《水产动物疾病学》，学习本课程后可为相关专业课程的学习打下理论基础。				

二、课程简介

(一) 课程概况

中药是我们的祖先在长期的医疗实践中积累起来的，是我国古代优秀文化遗产的重要组成部分。中药学是研究中药基本理论和临床应用的学科，是医学各专业的基础学科之一。本课程分为总论、各论两部分。总论以讲授药性理论为重点，并简要介绍中药的起源和发展概况、产地、采集、炮制、配伍、用药禁忌、用量用法等基本知识。各论则收载药物 538 种左右，按中药功效的不同分为二十一大类，课堂讲授 350 种。通过本课程使学生初步掌握中药学的基本理论，了解一些中药的药性、临床应用等，为学习动物医学相关课程打下基础。

Chinese herbology that is accumulated by our ancestors in the long-term medical practice, are an important part of ancient Chinese excellent culture heritage. Chinese materia medica, which is a subject for studying the basic theory of traditional Chinese medicine (TCM) and clinical application, is one of the basic subjects of medical professional. The course is divided into two parts including pandect and systematics. In pandect, we focus on the teaching medicinal theory, and briefly introduces the origin and developing situation of traditional Chinese medicine (TCM), producing area, acquisition, processing, compatibility, contraindication, the basic knowledge such as dosage of usage. In systematics, about 538 kinds of drugs are collected, these drugs are divided 21 categories according to Chinese medicine efficacy, of 350 kinds of drugs are taught in class. Through studying the course, the students can master the basic theory of Chinese materia medica, understand the medicinal properties of some Chinese medicine, clinical application and so on, which establish the foundation for study animal medicine related courses.

(二) 课程目标

课程目标 1: 了解中药和中药学的发展历史，掌握中药学的理论基础，以及各论中不同章节重要中药的药性、配伍和临床应用等知识点。

课程目标 2: 通过该课程的学习，能够使学生在中药学辩证施药的特点，提高自己灵活应变解决问题的能力。

课程目标 3: 通过引入一些好的纪录片（“本草中国”“本草中华”）帮助学生更好的掌握知识点，拓宽知识面，培养学生的敬业精神，开展传统文化教育和爱国主义教育。

课程目标 4: 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来，提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 中药知识起源和中药学发展 思政融入点: 从神农尝百草开始,讲述我国中医和中药的历史发展,经典药专著的发展,以及其对人类医学医药事业的突出贡献,实时进行传统文化教育。	重新认识中药,了解并理解中国中药的发展历程。培养学生的民族自豪感和爱国精神。	重点: 中药的起源与发展历程。 难点: 中药发展历程中的名人与著作。	1	讲授、讨论	1、4
第二章 中药的产地和采集	掌握道地药材的含义,了解中药产地与药效的关系,以及中药采集的药用部分和时效性	重点: 道地药材,中药产地与采集。 难点: 中药产地和采集中的药效性。	1	讲授、讨论	1、4
第三章 中药的炮制	掌握中药炮制的含义和目的,熟悉常用的炮制方法及其作用	重点: 中药炮制的含义、目的和方法。 难点: 中药炮制方法及其作用。	1	讲授、讨论	1、3、4
第四章 中药的性能	掌握中药性能理论的含义及中药治病的基本原理。熟悉四气、五味、升降浮沉、归经、毒性的含义、之间的关系及其对临床用药的指导意义。	重点: 中药四气、五味、升降浮沉、归经、毒性的含义以及它们之间的关系 难点: 中药性能理论与中药治病的原则。	1	讲授	1、2
第五章 中药的配伍	掌握配伍含义、目的及药物“七情”的含义,了解“七情”指导临床用药的意义。	重点: 药物七情的含义及其配伍关系。 难点: 药物配伍的关系。	1	讲授	1、2
第六章 中药的用药禁忌	掌握“十八反”、“十九畏”的具体内容,熟悉配伍禁忌的含义、病症用药禁忌等。	重点: 中药用药禁忌中的“十八反”和“十九畏”。 难点: 用药禁忌与病症对症。	1	讲授、讨论	1、2
第七章 用药剂量与用法 思政融入点: 与学生讨论中医中药发展史上重要的医学家和药学家故事,以及当前中药在医学中的重要作用(新冠病毒为例)和面临的中药挑战。	熟悉药物使用剂量的含义和影响因素,理解剂量与药效的关系,了解中药的给药途径、应用形式、煎煮方法和服药方法。引导学生了解、关注、喜欢祖国的民族文化精粹,并自愿加入到弘扬我国中医中药民族文化瑰宝的伟大事业中来,同时帮助同学们建立文化自信和民族自豪感。	重点: 药物的用药剂量以及药物的用法。 难点: 药物剂量和用法与病症之间的关系。	1	讲授、讨论	1、3、4
第八章 解表药 思政融入点: 讲述一些当代的中药老药工们为一味药而苦苦耕耘一辈子的感人事迹,并与学生们就药的本身以及蕴涵其中的思想精髓展开讨论。	掌握解表药的含义、功效、适应范围和配伍,掌握8种中药的功效主治、配伍、用法用量、注意事项及鉴别,熟悉使用解表药时的禁忌。引导和培养学生的敬爱精神	重点: 解表药的含义、功效、适应范围和配伍。 难点: 解表药的功效主治、配伍关系以及药物之间的异同。	2	讲授、讨论	2、3、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第九章 清热药 思政融入点: 讲述一些当代的老中医们为弘扬和发展中医事业而奋斗一生的中医情怀, 引导同学们就中医和西医展开讨论	掌握清热药的含义、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意; 熟悉 20 味清热药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。 培养学生的文化自信、敬业精神以及对待和解决问题的辩证思维能力。	重点: 清热药的含义、功效、适应范围和配伍。 难点: 清热药的分类、功效主治、配伍关系以及药物之间的异同。	2	讲授、讨论	2、3、4
第十章 泻下药	掌握泻下药的含义、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意; 熟悉 6 味泻下药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点: 泻下药的含义、功效、适应范围和配伍。 难点: 泻下药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2
第十一章 祛风湿药	掌握祛风湿药的含义、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意; 熟悉 10 味祛风湿药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点: 祛风湿药的含义、功效、适应范围和配伍。 难点: 祛风湿药的功效主治、配伍关系及药物间的功能异同。	1	讲授	1、2
第十二章 化湿药	掌握化湿药的含义、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意; 熟悉 3 味化湿药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点: 化湿药的含义、功效、适应范围和配伍。 难点: 化湿药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2
第十三章 利水渗湿药	掌握利水渗湿药的含义、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意; 熟悉 7 味利水渗湿药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点: 利水渗湿药的含义、功效、适应范围和配伍。 难点: 利水渗湿药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2
第十四章 温里药	掌握温里药的含义、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意; 熟悉 4 味温里药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点: 温里药的含义、功效、适应范围和配伍。 难点: 温里药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2
第十五章 理气药	掌握理气药的含义、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意; 熟悉 7 味理气药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点: 理气药的含义、功效、适应范围和配伍。 难点: 理气药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2
第十六章 消食药	掌握消食药的含义、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意; 熟悉 2 味消食药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点: 消食药的含义、功效、适应范围和配伍。 难点: 消食药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2
第十七章 驱虫药	掌握驱虫药的含义、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意; 熟悉 4 味驱虫药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点: 驱虫药的含义、功效、适应范围和配伍。 难点: 驱虫药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第十八章 止血药	掌握止血药的含意、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意；熟悉4味止血药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点： 止血药的含意、功效、适应范围和配伍。 难点： 止血药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2
第十九章 活血化瘀药	掌握活血化瘀药的含意、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意；熟悉12味活血化瘀药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点： 活血化瘀药的含意、功效、适应范围和配伍。 难点： 活血化瘀药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2
第二十章 化痰止咳平喘药	掌握化痰止咳平喘药的含意、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意；熟悉8味化痰止咳平喘药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点： 化痰止咳平喘药的含意、功效、适应范围和配伍。 难点： 化痰止咳平喘药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2
第二十一章 安神药	掌握安神药的含意、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意；熟悉3味安神药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点： 安神药的含意、功效、适应范围和配伍。 难点： 安神药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2
第二十二章 平肝熄风药	掌握平肝熄风药的含意、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意；熟悉10味平肝熄风药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点： 平肝熄风药的含意、功效、适应范围和配伍。 难点： 平肝熄风药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2
第二十三章 开窍药	掌握开窍药的含意、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意；熟悉2味开窍药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点： 开窍药的含意、功效、适应范围和配伍。 难点： 开窍药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2
第二十四章 补虚药	掌握补虚药的含意、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意；熟悉12味补虚药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点： 补虚药的含意、功效、适应范围和配伍。 难点： 补虚药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2
第二十五章 收涩药	掌握收涩药的含意、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意；熟悉7味收涩药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点： 收涩药的含意、功效、适应范围和配伍。 难点： 收涩药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2
第二十六章 涌吐药	掌握涌吐药的含意、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意；熟悉3味涌吐药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点： 涌吐药的含意、功效、适应范围和配伍。 难点： 涌吐药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第二十七章 解毒杀虫燥湿止痒药	掌握解毒杀虫燥湿止痒药的含义、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意；熟悉2味解毒杀虫燥湿止痒药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点： 解毒杀虫燥湿止痒药的含义、功效、适应范围和配伍。 难点： 解毒杀虫燥湿止痒药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2
第二十八章 拔毒化腐生肌药	掌握拔毒化腐生肌药的含义、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意；熟悉5味拔毒化腐生肌药的功效主治、用药禁忌及功效相似药物的鉴别。	重点： 拔毒化腐生肌药的含义、功效、适应范围和配伍。 难点： 拔毒化腐生肌药的功效主治、配伍关系以及药物之间的功能异同。	1	讲授	1、2
课堂考试			2	开卷考试	

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

考核方式采用开卷考试和平时考核相结合的形式。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时课堂表现、专题讨论、作业等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的50%，期末成绩占课程考核成绩的50%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为100分，占总成绩的50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由课堂作业、专题讨论、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用线上开卷或线下开卷笔试，考试成绩100分，占课程考核成绩的50%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含名词解释、选择题、填空题、简答题和问答题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）				合计
	平时成绩（50%）			期末成绩（50%）	
	课堂作业(20%)	专题讨论(20%)	课堂表现(10%)		
1	10%	10%	4%	40%	64%
2	8%	5%	2%	8%	23%
3	2%	2%	2%	2%	8%
4	0	3%	2%	0	5%
合计(成绩构成)	20%	20%	10%	50%	100%

五、教学方法

本课程教学坚持 OBE 理念，采用线上线下混合式教学模式，包括线上学习、课堂讲授、专题讨论、课程考核等教学环节，综合运用问题启发式、案例导入式、视频引导式、专题研讨式等多元教学方法；并结合学科特点和专业特色，挖掘蕴含在知识点背后或隐含在科学理论深处的育人元素，融入中药学优秀传统文化及现代中医中药学重大发展成果的实例，实现文化自信塑造、知识传授和能力培养的“三位一体”教学目标。

六、参考材料

线上：国家高等教育智慧教育平台，中药学在线课程，课程网址：

(<https://www.chinaooc.com.cn/course/6305564b1fdc0303f43ab956>)

线下：参考教材及阅读书目

1. 参考教材

《中药学》，朱国福主编，清华大学出版社，2012 年。

2. 阅读书目

《兽医中药学》，钟秀会，刘占民主编，中国农业大学出版社，2009 年；

《中华临床中药学》（第一版），雷载权，张廷模主编，人民卫生出版社，1998 年。

《本草纲目》，李时珍 著，倪泰一，李智谋 译，江苏人民出版社，2011 年。

主撰人：付元帅

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022 年 8 月 30 日

附件：各类考核与评价标准表

1. 课堂作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90 分)	良好 (89-80 分)	中等 (79-70 分)	及格 (69-60 分)	不及格 (<60 分)
课程目标 1 (10%)	1. 按时足量完成课堂作业 2. 完全掌握目标知识点 3. 非常熟练运用课堂知识点	1. 延时两次以内足量完成课堂作业 2. 较好掌握目标知识点 3. 熟练运用课堂知识点	1. 延时四次以内足量完成课堂作业 2. 大部分掌握目标知识点 3. 基本运用课堂知识点	1. 延时四次以上足量完成课堂作业 2. 基本掌握目标知识点 3. 部分运用课堂知识点	1. 结课时仍未完成课堂作业 2. 部分掌握目标知识点 3. 不会运用课堂知识点
课程目标 2 (8%)					
课程目标 3 (2%)					

2. 专题讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90 分)	良好 (89-80 分)	中等 (79-70 分)	及格 (69-60 分)	不及格 (<60 分)
课程目标 1 (10%)	1. 讨论或报告紧扣目标知识点,重点突出;	1. 讨论或报告符合目标知识点,重点较突出; 资	1. 讨论或报告相对符合目标知识点,重点较突出;	1. 讨论或报告没有紧扣目标知识点,重点不够突出; 资	1. 讨论或报告不符合目标知识点,重点不突

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 2 (5%)	资料充分, 总结容完整、体现研究趋势	料较充分, 总结较完整、体现当前研究趋势	资料相对完整, 总结相对完整、体现当前研究趋势	料不完整, 总结相对完整、一定程度上体现当前研究趋势	出; 资料不准确, 总结不完整、没有体现当前研究趋势
课程目标 3 (2%)	2.PPT 汇报时间合理, 讲解具有感染力;	2.PPT 汇报时间控制较合理, 讲解具有一定感染力;	2.PPT 汇报时间控制不合理, 讲解具感染力;	2.PPT 汇报时间控制不合理不具备感染力;	2.PPT 汇报时间控制不合理, 讲解不具有感染力;
课程目标 4 (3%)	能够准确回答问题。	能够回答问题。	能够回答问题。	回答不准确。	回答问题偏离主题。

3.课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (4%)	1.课堂精神状态饱满	1.课堂精神状态良好	1.课堂精神状态较好	1.课堂精神状态一般	1.课堂精神状态不好
课程目标 2 (2%)	2.课堂互动积极主动	2.课堂互动主动参与	2.参与课堂互动	2.参与互动两次以内	2.不参与互动
课程目标 3 (2%)	3.回答问题正确完整	3.回答问题基本正确完整	3.回答问题部分不准确	3.回答问题部分不准确, 不完整	3.不回答问题或回答问题不正确
课程目标 4 (2%)	4.全部出勤	4.缺勤一次以内	4.缺勤次数二到三次	4.缺勤次数三到五次	4.缺勤五次以上

4.期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (40%)	非常好的掌握中药学的基本理论知识、药物的含义、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意, 完全能够运用中药学知识理解中医药与疾病的关系。	良好的掌握中药学基本理论知识、药物的含义、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意, 能较好的运用中药学知识理解中医药与疾病的关系。	较好的掌握中药学基本理论知识、药物的含义、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意, 能运用中药学知识理解中医药与疾病的关系。	基本掌握中药学基本理论知识、药物的含义、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意, 基本能运用中药学知识理解中医药与疾病的关系。	较差的掌握中药学基本理论知识、药物的含义、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意, 不能运用中药学知识理解中医药与疾病的关系。
课程目标 2 (8%)	非常熟悉中药学的发展历程及其重大成果与研究方法, 具有好的综合运用各学科相关知识的科学思维	熟悉中药学的发展历程及其重大成果与研究方法, 具有较好的综合运用各学科相关知识的科学思维	较熟悉中药学的发展历程及其重大成果与研究方法, 具有综合运用各学科相关知识的科学思维	基本熟悉中药学的发展历程及其重大成果与研究方法, 具有一定综合运用各学科相关知识的科学思维	不熟悉中药学的发展历程及其重大成果与研究方法, 不具备综合运用各学科相关知识的科学思维
课程目标 3 (2%)	非常了解中药学学科前沿, 非常关注学科研究中的热点问题, 具备很强的创新意识和综合素质。	了解中药学学科前沿, 关注学科研究中的热点问题, 具备较强的创新意识和综合素质。	较了解中药学学科前沿, 较关注学科研究中的热点问题, 具备创新意识和综合素质。	基本了解中药学学科前沿, 基本关注学科研究中的热点问题, 具备一定的创新意识和综合素质。	不了解中药学学科前沿, 不关注学科研究中的热点问题, 不具备创新意识和综合素质。

4.2.24 课程 1808001 《分子免疫学（全英语）》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：分子免疫学				
	英文名称：Molecular Immunology				
课程号	1808001	学分	2		
学时	总学时：24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	0	0	8
开课学院	水产与生命学院		开课学期	7	
课程负责人	邹钧		适用专业	水生动物医学	
先修课程及要求	《免疫学》				

二、课程简介

（一）课程概况

《分子免疫学》是水生动物医学的专业选修课，该课程（Molecular Immunology）拟邀请4位具有丰富教学经验的外籍教授，采用全英语教学方式讲授动物（包括鱼类）免疫系统的分子组成、反应机制、以及对病原侵染的免疫应答机理。课程内容包括：1) 动物先天性免疫；2) 动物适应性免疫。该课程通过引进国外大学教学方式，以课堂讲授、师生互动和报告等方式，使学生了解免疫学的分子基础，提升学生的专业英语水平，为他们将来从事与免疫学（包括水生动物免疫学）相关工作和研究生学习打下良好的基础。

The “Molecular Immunology” course is taught by four professors from the United States, United Kingdom and New Zealand. The course provides basic overview on the immune system of animals (including fish) at the molecular and cellular level, focusing on the mechanisms of host defense against invading pathogens. Case studies of application of immunological knowledge are given. In addition to lectures, students are encouraged to interact with lecturers during the course period. The overall aim of the course is to improve the knowledge and English for advanced undergraduate students and is useful for those who wants to pursue postgraduate study or future careers related to immunology (including aquatic animals).

（二）课程目标

2.1 采用全英语教学方式，从分子和细胞水平上讲授动物（包括鱼类）免疫系统的基本组成、免疫反应机制、以及与侵染病原的互作机理，让学生了解并掌握免疫学的基础知识；

2.2 通过引进国外大学教学方式，以课堂讲授、师生讨论互动和学术报告、综述等方式，使学生全面了解免疫学的分子基础；

2.3 提升学生的专业英语水平，增强学生的独立和批判性思维方式，为他们将来从事与免疫学（包括水生动物免疫学）相关工作和研究生学习打下良好的基础；

2.4 增强学生对国际前沿研究进展的了解，培养具有懂水产、爱渔业、爱动医，具有人文底色的行业接班人，向从海洋走向世界，从海洋走向未来的目标靠拢；

2.5 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来，提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

3. 课程目标与毕业要求的关系矩阵：

		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	课程目标 5
毕业要求	1.1				√	√
	1.2				√	√
	1.3				√	√
	1.4				√	√
	1.5			√	√	
	1.6		√	√		
	2.1	√	√			
	2.2	√	√	√		
	2.3	√	√	√		
	2.4	√	√			
	2.5			√	√	
	2.6	√	√	√		

三、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
课程介绍与绪论 第一节 课程介绍与绪论	1	了解课程内容与进度安排	√	√	√	√	
第一章免疫学概述 第一节 鱼类免疫学发展史 第三节 免疫及免疫学概述 第三节 免疫学的应用概要	1	熟悉传统免疫学和现代免疫学的发展历史；掌握免疫的基本概念、特性与功能，了解免疫学的应用。	√	√	√	√	
第二章免疫系统组成 第一节 鱼类免疫系统及免疫器官 第二节 鱼类免疫细胞及其特征	1	掌握主要免疫器官和细胞的分类、功能与特征，理解中枢和外周免疫器官的组成与功能。	√	√	√	√	

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第三章 抗原 第一节 抗原和抗原性的概念 第二节 影响抗原免疫原性的因素	1	理解并掌握抗原的概念、抗原结构、了解影响抗原免疫原性的因素。	√	√	√	√	
第四章 抗体 第一节 抗体结构 第二节 免疫球蛋白与抗体的基本概念 第三节 鱼类免疫球蛋白的类型和分子结构 第四节 鱼类抗体的生物学功能 第五节 多克隆抗体的人工制备 第六节 单克隆抗体的人工制备 第七节 基因工程抗体	3	掌握抗体的结构、分类、功能，理解多克隆抗体和单克隆抗体的制备，了解基因工程抗体。	√	√	√	√	
第五章 细胞因子与免疫调控 第一节 基本概念 第二节 细胞因子的共同特性 第三节 细胞因子的生物学作用 第四节 鱼类细胞因子的种类	2	掌握细胞因子特性及生物学作用，了解细胞因子的种类与免疫调控功能。	√	√	√	√	
第六章 免疫应答 第一节 非特异性免疫应答 第二节 特异性免疫应答 第三节 抗原加工与提呈 第四节 细胞免疫应答 第五节 体液免疫应答 第六节 免疫应答的调节	3	掌握非特异性免疫的组成与作用，抗原加工提呈，免疫应答基本过程与效应机制，理解特异性免疫应答的组成与作用，了解免疫应答的调节。	√	√	√	√	
第七章 抗感染免疫 第一节 鱼类抗细菌感染免疫 第二节 鱼类抗病毒感染免疫 第三节 鱼类抗寄生虫感染免疫	1	了解鱼类抗细菌、病毒和寄生虫感染的主要免疫机制。	√	√	√	√	
第八章 水产疫苗和免疫制剂 第一节 主动免疫 第二节 被动免疫 第三节 鱼类疫苗与免疫预防 第四节 鱼类免疫刺激剂	2	理解主动免疫和被动免疫，了解免疫刺激剂。	√	√	√	√	
第九章 免疫检测技术在水产中的应用 第一节 免疫学技术在水产动物疾病诊断中的应用 第二节 免疫学技术在水产动物药物残留检测中的应用	1	了解免疫检测技术在水产中的应用。	√	√	√	√	√
参加水生动物免疫学与病害防控国际研讨会 “水产动物分子免疫学前沿研究进展以及在水产中的应用”	8		√	√	√	√	√
复习及考前问答 (2学时)							

四、教学方法

课程以外籍老师讲授为主，通过多媒体课件辅助、理论授课与讨论相结合的方式，讲授分子免疫学知识要点，突出重要知识点，引入课堂讨论；参与论坛研讨会，激发学生的独立思考能力和批判性思维；通过学术报告，展开小组讨论，提高学生对课堂讲授理论的理解和表述能力。

五、考核与评价方式及标准

考核方法将采用课堂讨论，学术报告和开卷综述考试相结合的方式。

开卷考试：根据自己的兴趣，在授课老师引导下，选择与课堂讲授相关内容，用英文撰写一篇关于免疫学基础知识的文章（不少于 500 字，不含空格）。

成绩评定：按照课堂讨论和学术报告、开卷考试相结合的方式，比例为 2：4：4。

5.1 考核与评价方式

课程目标	成绩比例%			合计
	平时成绩（60%）		综述报告（40%）	
	课堂讨论（20%）	学术报告（40%）		
1	2%	8%	2%	12%
2	8%	13%	10%	31%
3	6%	13%	20%	39%
4	2%	3%	3%	8%
5	2%	3%	5%	10%
合计	20%	40%	40%	100%

5.2 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (18%)	积极讨论，有主见，观点明确	积极讨论，观点明确	积极讨论，观点不明确	参加讨论，观点有问题	不参加讨论
课程目标 2 (36%)	完全掌握免疫学的相关知识，具有扎实的专业基础，专业英语水平有很好的提升。	基本掌握免疫学的相关知识，具有良好的专业基础，专业英语水平有较好的提升。	部分掌握免疫学的相关知识，具有一定的专业基础，专业英语水平有所提升。	部分掌握免疫学的相关知识，专业基础薄弱。	不能掌握免疫学的相关知识。
课程目标 3 (30%)	对分子免疫学有全面深入的了解。	对分子免疫学有全面的了解。	对分子免疫学了解不够全面，深入。	对分子免疫学有基本面的了解。	不了解分子免疫学。
课程目标 4 (7%)	综报告规范、全面，分析准确，体现独立思考能力和综合解决问题能力。	综报告规范、全面，分析较准确，体现独立思考能力和综合解决问题能力。	综报告相对规范、全面，分析较准确，独立思考 and 解决问题能力一般。	完成综述报告，不能进行总结分析。	存在抄袭或完成度极差。
课程目标 5 (9%)	思政内容全部接收。	思政内容基本接收。	相关思政内容存在部分问题。	相关思政内容存在较多问题。	相关思政内容存在严重问题。

六、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度				
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	与时俱进：通过引进国外大学教学方式，了解国外教学模式，培养学生在学习中的主观能动性，积极探索创新，开阔眼界，走向世界，走向未来。	研讨会	讲授	√	√	√	√	√
2	提高人文素养：以目前国内动物福利现状展开讨论，强调使用动物的伦理原则，敦促大家要善待实验动物，尊重生命，科学，合理，人道的对待实验动物。	第7章第1节	讲授	√	√	√	√	√
3	提高文化自信：介绍我国水产养殖现状，我国的水产养殖业发展迅猛，目前已成为世界第一大水产养殖大国。	第9章第2节	讲授	√	√	√	√	√
4	树立正确价值观：介绍免疫学发展历史概要，分子免疫学在疫苗和佐剂研制以及癌症治疗等领域的应用，提高专业的责任感和行业的使命感。使学生能在课堂不仅学到了专业知识，同时也感受到人文德育在专业培养教育中的重要作用。	第1章	讲授	√	√	√	√	√
5	培养守法意识，坚守安全底线，从疫苗行业屡屡出事谈起	第8章第3节	讲授	√	√	√	√	

七、参考教材和阅读书目

1. Cellular and Molecular Immunology; Abul K. Abbas, Andrew H.H. Lichtman, Shiv Pillai; Saunders; 2014.8.14; 8th edition.
2. Fundamental Immunology; Willian E. Paul; LWW Seventh; 2012.12.19; 7th edition.

八、本课程与其他课程的联系

已修完《分子生物学》、《免疫学》、《动物学》或《微生物学》。

九、说明

某些课程如有其他需特别说明的情况可在此补充，否则该项不需填写。

如：大纲在实施过程中的注意事项、该课程的发展历程和获奖情况等。

主撰人：邹钧

审核人：许丹、黄旭雄

英文校准：许丹

教学院长：陈立婧

日期：2022年09月13日

4.2.25 课程 18061102《水生动物福利》教学大纲(见水族 3.2.24)

4.3 水生动物医学专业外院开设选修课程教学大纲

4.3.1 课程 1706310 《富营养化水体的环保策略》教学大纲（见水养 2.3.1）

4.3.2 课程 1409903 《大学物理实验》教学大纲（见水养 2.3.2）

4.3.3 课程 1502518 《仪器分析》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：仪器分析				
	英文名称：Instrumental Analysis				
课程号	1502518		学分	2	
学时	总学时：40	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		24	16	0	0
开课学院	食品		开课学期	5	
课程负责人	吴继魁		适用专业	水生动物医学专业、生物技术专业	
先修课程及要求	先修基础化学、有机化学等理论和实验课程，具备基础化学、有机化学等相关理论基础和实验操作技能。				

二、课程简介

（一）课程概况

本课程是面向水生动物医学专业的专业教育选修课，主要讲解基于光学、电学的各种分析技术，使学生掌握电化学分析法、分子吸收光谱法、荧光光谱法、原子吸收光谱法的基本原理。了解 pH 计、紫外-可见吸收光谱仪、荧光光谱仪、原子吸收光谱仪等仪器的结构与性能，通过实验能正确使用相关仪器，掌握它们的定性与定量方法。

This course is an elective course of professional education for aquatic animal medicine majors, mainly explaining various analytical techniques based on optics and electricity, enabling students to master the basic principles of electrochemical analysis, molecular absorption spectrometry, fluorescence spectrometry, and atomic absorption spectrometry. Students will understand the structure and performance of pH meter, UV-Vis absorption spectrometer, fluorescence spectrometer, atomic absorption spectrometer, etc. They will be able to use the relevant instruments correctly through experiments and master their qualitative and quantitative methods.

（四）课程目标

课程目标 1: 掌握电化学分析法、紫外可见吸收光谱法、荧光光谱法、原子吸收光谱法等各种仪器分析方法的基本概念、原理以及定性定量分析方法, 能够将这些基础科学知识和技能运用到生物技术的研究和生产实践中。(支撑毕业要求 4-2)

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-2 能用理化知识和技术方法解析、解决生命物质的结构、生物活动中化学问题、物理过程和物理特性。	4. 理学素养

七、教学内容、要求与学时分配

理论课教学内容

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第1章 绪论 1.1 仪器分析定义及功能 1.2 仪器分析发展简史 1.3 仪器分析方法分类 1.4 仪器分析的实际应用 1.5 仪器分析发展趋势 参考书目与期刊推荐 思政融入点: 介绍各年度与仪器开发相关的诺贝尔奖人物与贡献专题, 了解学术前沿和热点。	掌握仪器分析定义及特点; 仪器分析与化学分析的区别与联系; 仪器分析方法的分类; 了解现代分析仪器的发展趋势; 培养源头创新精神。	重点: 仪器分析方法的分类。 难点: 仪器分析评价指标的理解。	3	讲授、讨论	课程目标 1
第2章 光分析导论 2.1 光的本质 2.2 光与物质相互作用 2.3 光谱产生机理 2.4 光谱分类 2.5 荧光光谱法简介 2.6 荧光光谱仪 思政融入点: 重点介绍国内外科学家名人(惠更斯、牛顿、普朗克、德布罗意、爱因斯坦、玻尔薛定谔)。	掌握光是电磁辐射且具有波粒二象性; 光的电磁波谱分为能谱分析、光谱分析和波谱分析; 光的反射、折射、透射、散射、衍射、干涉及偏振等物理现象; 光谱法与非光谱法; 光谱产生机理; 光谱的三种分类方法。荧光光谱定量分析(Origin绘图); 培养学术思维和科学创新精神。	重点: 电磁波谱分类; 光吸收定律; 光谱法; 荧光光谱法。 难点: 光谱产生的机理。	3	讲授、讨论	课程目标 1
第3章 紫外可见吸收光谱法 3.1 紫外可见吸收光谱法基本原理 3.2 紫外可见吸收光谱法测量条件选择 3.3 紫外可见吸收光谱仪 3.4 紫外可见吸收光谱法的应用的性质	掌握吸收曲线, 最大吸收波长, 摩尔吸光系数; 吸光度和透光率; 朗伯-比尔定律; 标准曲线法(坐标纸绘图)、线性范围、检测线; 直接比较法; 紫外可见吸收光谱仪的结构、使用方法及常见故障排除。培养学生熟练操作紫外可见吸收光谱仪技能。	重点: 吸收曲线、摩尔吸光系数等重要概念; 定量分析方法。 难点: 光谱与分子结构的关系。	6	讲授、讨论	课程目标 1
第4章 原子吸收光谱法 4.1 原子吸收法基本原理 4.2 原子吸收光谱仪 4.3 原子吸收光谱定量方法 4.4 原子吸收光谱法干扰及其抑制 4.5 原子吸收光谱法的应用	掌握原子光谱, 共振线、主共振线; 原子吸收光谱法的定义及特点; 积分吸收法和峰值吸收法; 朗伯-比尔定律; 标准曲线法和标准加入法(Excel绘图); 光谱干	重点: 基本原理; 仪器构成; 定量分析方法。	6	讲授、讨论	课程目标 1

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	扰、物理干扰和化学干扰及其抑制措施；火焰原子吸收光谱仪的结构、使用方法及常见故障排除。培养学生熟练操作原子吸收光谱仪技能。	难点：原子吸收谱线轮廓与变宽；锐线光源。			
第5章 电化学分析法 5.1 电位分析法 5.1.1 电极及其分类 5.1.2 离子选择性电极 5.1.3 电位分析及离子选择性电极分析的方法及应用 5.2 电位滴定法 5.3 循环伏安法简介 5.4 电化学工作站 思政融入点： 介绍我国科学家高鸿、高小霞、汪尔康院士在电化学发展中的贡献，学习老一辈以国家之需为己任，自力更生的科研精神。	掌握常见化学池（原电池、电解池、电导池）；电化学分析（异相检测）和光学分析（均相检测）比较；电位分析；能斯特方程；标准曲线法（对数坐标纸绘图）、标准加入法、直接比较法；电位滴定和化学滴定比较；电位滴定终点确定方法（作图法、一阶微商法、二阶微商法）；循环伏安法原理及公式；pH计和电化学工作站的使用方法及故障排除；激发学习动力和爱国热忱。培养学生熟练操作pH计和电化学工作站技能。	重点：电位分析法；电极分类；膜电极（pH玻璃膜电极和氟电极）的产生原理；干扰来源及测量方法；循环伏安法。 难点：膜电位产生的机理。	6	讲授、讨论	课程目标 1

实验课教学内容

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	邻菲罗啉分光光度法测定 Fe ²⁺ 课程思政融入点：学生在对国内外同类仪器设备结构性能等对比分析加深对方法本身的理解，同时了解国内外现状。	1. 标准 Fe ²⁺ 溶液的配制；2. 标准曲线的绘制；3. 水样中 Fe ²⁺ 含量的定量测定。	1.掌握紫外-可见分光光度计的原理及使用。 2. 掌握标准曲线法的定量分析方法。 3. 培养运用知识解决问题的和自主创新研发仪器的能力。	4	验证型	课程目标 1
2	荧光分光光度法测定维生素 B2 的含量	1. 标准溶液配制； 2. 固定激发波长，发射光谱扫描，并绘制标准曲线； 3. 定量测定实际样品中维生素 B2 的含量。	1. 掌握荧光光谱仪的原理、构造和使用方法。 2. 了解影响荧光测定的常见因素。	4	验证型	课程目标 1
3	原子吸收光谱法测定自来水中的 Cu ²⁺ 含量	1. 测定自来水中的 Mg（标准加入法） 2. 测定自来水的 Mg（标准曲线法）	1. 掌握原子吸收光谱仪的原理、构造和使用方法。 2. 了解原子吸收光谱仪使用过程中常见问题及对策。 3. 掌握标准曲线法和标准加入法两种定量分析方法。	4	验证型	课程目标 1

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
4	电位滴定测定 HAc 解离常数	1. 初步滴定, 初步判断滴定重点和突跃范围; 2. 精确滴定, 绘制滴定曲线, 作图法确定滴定重点和 HAc 的 pKa。	1. 了解 pH 计的原理、构造和使用方法。 2. 掌握科学绘图软件 origin 的使用和绘图。	4	验证型	课程目标 1

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式采用开卷笔试等。

考试成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时表现、课堂讨论、课后作业等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例 30%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 30% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由平时作业、平时表现包括课堂互动、回答问题和出勤等、实验报告等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用开卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 包含是非题、单项选择题、填空题、简答题和计算题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩30%+期末成绩70%)				合计
	平时成绩 (30%)			期末成绩 (70%)	
	平时作业 (15%)	平时表现 (5%)	实验报告 (10%)		
1	15	5	10	70	100
合计(成绩构成)	15	5	10	70	100%

五、教学方法

教师在课堂上应对分析化学的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授, 并详细讲授每章的重点、难点内容, 简单介绍各项分析技术的最新进展; 应采用多媒体辅助教学, 加大课堂授课的知识含量。实验教学重视基本操作、基本技能的训练, 学会使用所学仪器, 培养科学分析数据, 掌握科学绘图技能, 提高撰写实验报告能力, 锻炼学生独立分析问题、解决问题的能力。

六、参考材料

1. 刘约权, 《现代仪器分析》, 高等教育出版社, 2015年, 第三版。
2. 刘约权, 《现代仪器分析学习指导与问题解答》, 高等教育出版社, 2007年, 第一版。
3. Skoog et al., 《Principle of Instrumental Analysis》, Thomson Brooks/Cole, 2007, 6th edition.
4. Robinson et al., 《Undergraduate Instrumental Analysis》, Marcel Dekker, 2005, 6th edition.

主撰人: 吴继魁

审核人: 熊振海

英文校对: 熊振海

教学副院长: 金银哲

日期: 2022年8月30日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 平时作业评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (15%)	作业按时足量完成; 知识点完全掌握, 非常熟练运用; 书写非常规范、清晰认真	作业延时足量完成; 知识点大多掌握, 熟练运用; 书写规范、清晰认真	作业经催交足量完成; 知识点基本掌握, 基本运用; 书写较规范、清晰	作业补交足量完成; 知识点部分掌握, 部分运用 书写基本规范	作业补交少量; 知识点少部分掌握, 不会运用; 书写不规范

2. 平时表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	课堂互动积极主动; 问题回答正确完整; 全部出勤	主动参与互动; 问题回答基本正确; 缺勤一次以内	参与互动; 问题回答部分不准确; 缺勤次数二到三次	参与互动两次以内; 回答问题部分不准确, 不完整; 缺勤次数三到四次	不参与互动; 问题回答不准确; 缺勤四次以上

3. 实验报告评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	实验操作过程规范, 能独立完成、实验结果正确、能运用理论知识对故障问题进行分析 and 处理。实验报告撰写规范。图表清楚, 数据正确, 能对数据分析, 并运用理论知识分析	实验操作过程规范、能独立完成、实验结果正确、能运用理论知识对故障问题进行分析。实验报告撰写规范。图表清楚, 数据正确, 能对实验数据分析, 并运用理论知	实验操作过程较规范、能合作完成、实验结果正确。实验报告撰写基本规范和完整。图表清楚, 数据正确, 有实验结果。	实验操作过程基本规范、能合作完成、实验结果基本正确。实验报告撰写不完整, 数据分析和结论基本正确。	不能完成实验, 不能按时提交实验报告, 抄袭他人的实验结果或实验数据分析不正确。

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	实验结果, 对实验中遇到的问题提出解决方案。	识分析实验结果。			

4. 期末考核评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (70%)	非常好地掌握光谱分析、电化学分析和分离分析等各种仪器分析方法的基本概念、原理以及定性定量分析方法, 能够将这些基础科学知识和技能运用到水生动物医学的研究和生产实践中。	良好掌握光谱分析、电化学分析和分离分析等各种仪器分析方法的基本概念、原理以及定性定量分析方法, 能够将这些基础科学知识和技能运用到水生动物医学的研究和生产实践中。	掌握光谱分析、电化学分析和分离分析等各种仪器分析方法的基本概念、原理以及定性定量分析方法, 能够将这些基础科学知识和技能运用到水生动物医学的研究和生产实践中。	基本掌握光谱分析、电化学分析和分离分析等各种仪器分析方法的基本概念、原理以及定性定量分析方法, 能够将这些基础科学知识和技能运用到水生动物医学的研究和生产实践中。	较差掌握光谱分析、电化学分析和分离分析等各种仪器分析方法的基本概念、原理以及定性定量分析方法, 能够将这些基础科学知识和技能运用到水生动物医学的研究和生产实践中。

4.3.4 课程 7405189 《雅思强化训练》教学大纲 (见水养 2.3.5)

4.3.5 课程 7405721 《高级英语视听说》教学大纲 (见水养 2.3.3)

4.3.6 课程 7405597 《高级学术英语阅读与写作》教学大纲 (见水养 2.3.4)

4.3.7 课程 7405412 《国际商务英语》教学大纲（见水养 2.3.6）

4.3.8 课程 11021013 《线性代数 A》教学大纲（见水养 2.3.9）

4.3.9 课程 6101002 《环境毒理学》教学大纲（见水族 3.3.11）

4.3.10 课程 1706061 《海洋生物资源管理》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：海洋生物资源管理				
	英文名称：Marine Living Resources Management				
课程号	1706061		学分	3	
学时	总学时：48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		44			4
开课学院	海洋文化与法律学院		开课学期	第5 学期	
课程负责人	林志锋		适用专业	水产 水生 动医专业	
先修课程及要求	海洋生物学				

二、课程简介

（一）课程概况

本课程是为水产养殖学和水生动物等专业本科生开设的专业方向选修课程，其作用在于使学生对海洋生物资源管理的政策、法规有个全面、系统的认识和理解。主要讲授海洋生物资源管理的有关基本概念、管理对象和目标、任务、原则，海洋生物资源管理的主要基础理论和基本措施、手段，在此基础上，介绍国际法中海洋生物资源开发和利用、养护与管理的法律制度，世界主要国家海洋生物资源管理的实践，我国海洋生物资源管理的法律制度、管理体制、管理措施和管理实践现状，海洋生物资源管理面临的主要问题和发展趋势。

This is a basic, comprehensive, recapitulative course introducing marine living resources management for the students who major in Aquaculture or aquatic animal etc, which help students roundly understand the policy, regulation of marine living resources management. The main content of

course including: involved concept, object and target, mission, principle of marine living resources management; the basic theory and elementary approach to marine living resources management; the international legal system of marine living resource exploitation, utilization, conservation and management; marine living resources management practice of countries; the legal system, management system, management measures, management practice in China; the main problem and development trend of marine living resources management.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过课程学习, 学生具备掌握我国有关海洋资源学、海洋生物资源学和管理学等综合学科基础的能力, 并能据此融会贯通。

课程目标 2: 通过课程学习, 学生了解海洋生物资源管理基础理论, 通过案例讨论课, 学会用这些基础理论对我国的海洋生物资源管理措施进行理解和归纳的能力。

课程目标 3: 通过课程学习, 学生具备比较分析问题的能力, 具体包括分析海洋生物资源管理方法的优缺点和我国与周边国家双边协定对我国海洋生物资源管理造成的影响。

课程目标 4: 通过课程学习, 学生进一步了解我国海洋生物资源的管理制度, 尤其是渔业管理制度, 对一些管理制度存在的问题提出自己的见解, 有初步解决问题的能力。

课程目标 5: 本课程的思政目标, 通过课程学习, 学生了解我国海洋生物资源管理现状并热爱国家的海洋生物管理事业。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第0章 绪论 (1) 课程性质和地位 (2) 海洋生物资源基本状况 (3) 课程内容体系 (4) 学习方法和要求	了解海洋生物资源开发状况及其在国民生产中的作用和地位, 能够分析世界海洋生物资源开发的意义。	重点: 海洋生物资源自身 难点: 海洋生物资源开发利用中存在问题的原因	2	讲授	1
第1章 海洋生物资源的基本知识 (1) 海洋生物资源的概念和特征 (2) 海洋生物资源变动特点 (3) 世界和我国海洋生物资源概况 思政融入点 海洋生物资源开发与习近平粮食安全理论的讨论	熟悉海洋生物资源概念和特征, 了解世界和我国海洋生物资源概况, 并基于此去理解我国海洋生物资源开发的难点和原因。	重点: 我国海洋生物资源开发概况 难点: 我国海洋生物资源可持续开发的难点。	4	讲授	1, 5

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第2章 海洋生物资源管理的理论基础 (1) 海洋生物资源管理的概念和目标 (2) 海洋生物资源的可持续性 (3) 公共财产理论 (4) 海洋生物资源管理的外部性问题	掌握海洋生物资源管理的各种理论, 结合这些理论, 理解如何实现海洋生物资源的可持续利用。	重点: 海洋生物资源的外部性问题。 难点: 如何消除海洋生物资源管理的负外部性	8	讲授	1
第3章 海洋渔业管理的制度和措施 (1) 概述 (2) 捕捞许可制度 (3) 捕捞投入控制 (4) 捕捞产出控制 (5) 技术管理措施 (6) 经济调节手段	掌握海洋渔业管理制度和各种措施, 利用这些制度深刻理解如何从技术和经济上实现渔业管理的可持续发展	重点: 捕捞投入制和产出控制的优劣分析。 难点: 如何理解技术管理措施和经济调节手段对渔业管理的影响。	6	讲授	3
第4章 海洋生物资源管理的国际法律制度 (1) 内水、领海和群岛水域的海洋生物资源管理 (2) EEZ和大陆架的生物资源管理 (3) 公海的生物资源管理 (4) 特殊鱼类种群的管理 (5) 负责任渔业行为守则 (6) 我国和周边国家的签署的渔业协定	掌握各种水域的海洋生物资源管理制度和各种措施, 集合这些认识, 分析我国与周边国家双边渔业协定对我国渔业管理的影响。	重点: 负责任渔业行为守则的宗旨和精神。 难点: 我国和周边国家签署的渔业协定对海洋渔业管理带来的影响。	12	讲授 (含案例讨论2)	2
第5章 我国的海洋生物资源管理 (1) 我国海洋生物管理的法律体系 (2) 我国海洋渔业管理制度与措施 (3) 水生野生动物保护与管理 (4) 问题与展望 思政融入点 结合水生野生动物保护与管理的现状, 讨论习近平长江大保护思想	了解我国海洋生物资源管理的法律制度, 我国的海洋渔业管理制度和措施, 以及水生野生动物的保护现状, 反思我国在渔业管理制度和水生野生保护现存的问题, 对此进行展望。	重点: 我国海洋渔业管理制度与措施有哪些类型 难点: 我国海洋生物资源管理现状存在的问题有哪些, 其原因是什么?	6	讲授	4, 5
第6章 渔业行政监督管理 (1) 基本知识 (2) 渔业行政监督管理机构与体制 (3) 国际渔业监督管理	熟悉国内渔业行政监督管理机构与体制的现状与改革, 了解国际渔业监督管理方式, 并分析这两者之间的联系和区别。	重点: 我国渔业行政监督管理机构与体制近几年改革的内容 难点: 渔业行政监督管理机构与体制改革背景和原因。	4	讲授	4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第7章 海洋环境保护与生物资源管理 (1) 海洋环境与海洋生物资源的关系 (2) 中国海洋环境基本情况 (3) 主要的海洋环境污染源 (4) 海洋环境保护和管理的法律体系 (5) 中国海洋环境与保护制度	了解我国海洋环境基本情况和原因,通过检索文献和课堂讨论分析海洋环境污染对海洋生物资源的影响,	重点: 我国渔业行政监督管理机构与体制近几年改革的内容 难点: 渔业行政监督管理机构与体制改革的原因。	6	讲授 (含案例讨论2)	4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

课程为专业任选课,考核方式为论文考查

总成绩由两部分组成:平时成绩 50%和期末成绩 50%。

期末成绩占总成绩的 50%,结合课件理论知识出题,采用论文考试方式进行。

(二) 课程成绩

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩占总成绩的 50% (2) 主要包括小组汇报评估、开放式命题小论文、典型案例分析、课堂交流和讨论等模块,根据学生平时小组汇报、课堂讨论、小论文写作等情况综合评定,着重评价学生平时对专业知识和思政内容的应用能力。
期末考试	① 考试方式及占比:采用论文,考试成绩 100 分,占课程考核成绩的 50%。 ② 评定依据:考试成绩的评定根据老师的命题论文的评分点进行评分。 ③ 考试题型:主要是科研小论文。 ④ 考试内容:综合考察学生对专业知识的掌握程度,能否利用所学知识对命题论文进行分析比较,形成找出问题,分析问题并解决问题的能力。形成有效利用检索工具以及基本的规范科研写作能力。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）					合计
	平时成绩（50%）				期末成绩 （50%）	
	研究文献汇 报（5%）	案例讨论 （5%）	课堂表现 （20%）	期中论文 （20%）		
1	1	1	4	4	10	20
2	1	1	4	4	10	20
3	1	1	4	4	10	20
4	1	1	4	4	10	20
5	1	1	4	4	10	20
合计(成绩构 成)	5	5	20	20	50	100%

五、教学方法

本课程教学所采用的教学方法如下：

1. 翻转课堂教学法：基于 OBE 理念将教学设计按如下方式布置。第一阶段：教师发布课程相关章节知识点的学习清单、教学课件和案例资料等，由学生自主完成资料学习。第二阶段：学生分小组汇报自学情况，并进行交流讨论；在答疑辅导课上由教师统一解答学生汇报中的存在问题，同时补充讲解重点内容和扩展问题，并对每个小组予以点评辅导。第三阶段：学生完成教师课堂布置的作业，并自主学习下一周的教学内容。

2. 研究式教学方法：根据基本知识章节，采用研究式的教学方法。提前让学生查阅相关文献进行阅读，并对文献阅读结果进行汇报。进一步激发学生，并布置期中作业和期末论文，进行课堂辅导，课后作业点评。

3. 其他教学方法：利用视听资料进行课堂播放，由老师提出问题，学生进行现场分析和解答。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1. 渔业法规与渔政管理，黄硕琳、唐议主编，中国农业出版社，2018年12月第4版。
2. 渔业导论，陈新军，周应祺编，科学出版社，2018年9月第1版。
3. 渔业资源评估，詹秉义主编，中国农业出版社，2005年7月，第3版。

附件：各类考核与评价标准表

1. 平时成绩评分标准

成绩 课程目标	优秀（100-90分）	良好（89-80分）	中等（79-70分）	及格（69-60分）	不及格（<60分）
课程目标 1 （20%）	按照老师要求预习，对布置的问题积极探索，具备较扎实的综合学科基础知识并融会贯通。	基本能按照老师要求预习，对布置的问题积极探索，具备较好的综合学科基础知识并融会贯通。	能按照老师要求预习，在老师引导下进行问题的探索，具备一定的综合学科基础知识。	可以按照老师要求预习，在老师引导下进行部分问题的探索，初步具备综合学科基础知识。	不能按照老师要求预习，不具备问题探索能力，不具备综合学科基础知识。
课程目标 2 （20%）	积极主动接受老师布置任务，对海洋生物资源管理的知识脉络进行梳理归纳，具有很强的总结归纳问题的能力	接受老师布置任务，对海洋生物资源管理的知识脉络进行基本的梳理归纳，具有较强的总结归纳问题的能力	能接受老师布置任务，对海洋生物资源管理的知识脉络进行初步的梳理归纳，具有一定的总结归纳问题的能力	可以接受老师布置任务，对海洋生物资源管理的知识脉络进行基本的梳理归纳，具有初步的总结归纳问题的能力	不能接受老师布置任务，对知识脉络不清晰，不具有基本的总结归纳问题的能力
课程目标 3 （20%）	积极主动接受老师布置任务，对国际和我国现存渔业管理制度进行优缺点分析，具有深入思考问题，找出问题的能力。	接受老师布置任务，对国际和我国现存渔业管理制度进行优缺点分析，具有较强的思考问题，找出问题的能力。	能按老师布置任务，对国际和我国现存渔业管理制度进行优缺点分析，具有一定的思考问题，找出问题的能力。	能按老师布置任务，对国际和我国现存渔业管理制度进行优缺点分析，具有初步的思考问题，找出问题的能力。	不能按老师布置任务，对国际和我国现存渔业管理制度进行优缺点分析，不具有找出和分析问题的能力。
课程目标 4 （20%）	积极主动接受老师布置任务，对海洋生物资源管理制度进行优缺点分析，	能接受老师布置任务，对海洋生物资源管理制度进行优缺点分析，提出的	能接受老师布置任务，对海洋生物资源管理制度现状进行优缺点分析，具	能接受老师布置任务，对海洋生物资源管理制度现状进行优缺点分析，具	不能接受老师布置任务，对海洋生物资源管理制度现状进行优缺点分析，

成绩 课程目标	优秀（100-90分）	良好（89-80分）	中等（79-70分）	及格（69-60分）	不及格（<60分）
	提出的问题解决思路合理，并有创新。	问题解决思路较为合理清晰。	备一定解决问题的能力。	备初步解决问题的能力。	不具备解决问题的能力。
课程目标 5 (20%)	在课堂回答，小组参与，作业布置中融入个人对国家海洋生物资源管理事业的热爱，对社会的责任感强。	在课堂回答，小组参与，作业布置中较好体现个人对国家海洋生物资源管理事业的热爱，对社会有较强责任感。	在课堂回答，小组参与，作业布置中能体现个人对国家海洋生物资源管理事业的认同，对社会有一定责任感。	在课堂回答，小组参与，作业布置中能基本体现个人对国家海洋生物资源管理事业的认同，对社会有初步责任感。	在课堂回答，小组参与，作业布置中对海洋生物资源管理事业不认同，对社会不具备责任感。

2. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀（100-90分）	良好（89-80分）	中等（79-70分）	及格（69-60分）	不及（<60分）
课程目标 1 (20%)	准确回答问题，对布置的论文或考试的要点深刻领会，具备较扎实的综合学科基础知识并融会贯通。	较准确回答问题，对布置的论文或考试的要点深刻领会，具备较良好的综合学科基础知识并融会贯通。	基本准确回答问题，对布置的论文或考试的要点有一定领会，具备较一定的综合学科基础知识能力	基本能回答问题，对布置的论文或考试的要点有初步领会，具备初步的综合学科基础知识能力	不能回答问题，对布置的论文或考试的要点有初步领会，不具备初步的综合学科基础知识能力
课程目标 2 (20%)	准确回答问题，对知识点的归纳和综合分析熟练，具备很强的发现问题和归纳问题的能力。	较为准确回答问题，对知识点的归纳和综合分析较为熟练，具备良好的发现问题和归纳问题的能力。	基本准确回答问题，有一定知识点的归纳和综合分析能力，具备一定的发现问题和归纳问题的能力。	能对问题做出基本回应，具有初步的知识点归纳和综合分析能力，具备初步发现问题能力。	不能对问题做出基本回应，不具有初步的知识点归纳和综合分析能力，不具备初步发现问题能力。
课程目标 3 (20%)	准确按照论文规范写作，对知识点具备很强的横向和纵向比较分析能力，	较为规范写作，对知识点的具备较强的横向和纵向比较分析能力，思维逻辑	能基本规范写作，对知识点的具备一定的横向和纵向比较分析能力，思维	能初步按照规范写作，对知识点的具备初步的比较分析能力，具有初步的	不能按照规范写作，对知识点的具备初步的不具备比较分析能力，思维不缜密，逻辑混

成绩 课程目标	优秀（100-90 分）	良好（89-80 分）	中等（79-70 分）	及格（69-60 分）	不及（<60 分）
	思维缜密逻辑 能力强。	辑能力较强。	逻辑合理。	逻辑分析能力。	乱。
课程目标 4 （20%）	准确按照命题 老师的知识点 进行规范科研 协作，具备很强 的提出问题和 解决问题能力。	较为按照命题 老师的知识点 进行规范科研 协作，具备较强 的提出问题和 解决问题能力。	按照命题老师 的知识点进行 规范科研协作， 具备一定的提 出问题和解决 问题能力。	按照命题老师 的知识点进行 规范科研协作， 具备初步的提 出问题和解决 问题能力。	不能按照命题 老师的知识点 进行规范科研 协作，不具备的 提出问题和解 决问题能力。
课程目标 5 （20%）	在精准的论文 中，融入个人很 强的国家认同 感，对知识点深 刻把握，对社 会的责任感强。	在论文中，融入 个人较强的国 家认同感，对知 识点较为深刻 把握，对社会的 责任感较强。	在论文中，基本 能融入个人国 家认同感，对知 识点能较深刻 把握，对社会有 一定责任感。	在论文中，能对 国家家有初步 的认同感，对知 识点基本能把 握，有初步的社 会责任感。	不能精准在论 文中体现个人 国家认同感，对 社会的责任感 不强。

4.4 水生动物医学专业实践实训课程教学大纲

4.4.1 课程 24098004 《耕读教育实践》教学大纲（见水养 2.4.1.1）

4.4.2 课程 1808069 《渔药认知与调研实习》教学大纲

一、课程基本信息

基本信息	课程名称	中文	渔药认知与调研实习		
		英文	Cognition and research practice of fishery medicine		
	课程号	1808069	开课学期	第二学期	
	学分	2	实习周数	2	
	面向专业	水生动物医学	先修课程	生物化学、微生物学、水产养殖学、渔药药理学、渔药药理学实验等课程。	
组织与实施	以小组为单位，设计一份科学实用，能够应用于渔药调查过程中的渔药调查表；每小组根据实际情况填写完成至少 5 份以上渔药调查表并对相应的案例给出合理的分析与建议。实地调查水产养殖企业或者养殖户兽药的使用情况：兽药种类、使用剂量、使用频率、使用方法、效果以及用药过程中存在的问题；违禁药物的禁止情况；对兽药管理、处方权等；水生动物医学人才的需求等。邀请兽药专家介绍我国兽药的研发、生产情况。统计归纳水产养殖环节渔药的用量、成本、使用方法与效果等调研数据，总结我国水产养殖环节渔药风险，提出对于渔药风险控制的可行性建议。				
指导用书	编者，教材名称，版别，版次			自编 [] 统编 []	
	无			自编 [] 统编 []	

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

渔药认知与调研实习是一门以渔药药理学为基础，以水产养殖生产实际为对象的实践认识课程。通过兽药企业、水产养殖的主产区渔药生产和使用的调查，了解我国渔药生产和使用的现状、存在的问题以及养殖企业对兽药生产和使用的需求，了解绿色发展背景下对于渔药安全使用的社会需求，主要内容包括现场调查、访谈、文献综述、数据分析、小组讨论及总结等，为培养适应绿色发展背景下的渔药安全使用专业人才提供平台。

Fishery and pharmaceutical Cognition and Research Practice is a practical knowledge course based on fishery and pharmaceutical pharmacology with aquaculture production as the object. By producing veterinary drug enterprise, aquaculture, fishery drugs production and use of the investigation, understanding of the fishery drugs in our country the status quo of the production and use, existing problems and farming enterprises demand for veterinary drug production and use, understanding green development under the background of the social demand for fishery drugs safe use, the main content including field investigation, interview, literature review, data analysis, group discussion and summary, To provide a platform for training professional talents in safe use of fishery drugs under the background of green development.

(二) 课程目标

课程目标 1: 理解绿色发展背景下, 特别是“减药行动”中渔药规范生产、使用的重要意义。

课程目标 2: 调查并理解我国现阶段水产养殖环境渔药的使用状况, 包括种类、剂型、用量及范围等。

课程目标 3: 对照食品安全的要求, 通过调研结果总结我国现阶段渔药安全的主要风险点, 并提出防控风险的建议措施。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

(说明: 根据矩阵图, 查找自己课程对应的毕业要求指标点, 课程目标要能支撑毕业要求指标点)

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-1 在设计中能够深刻理解渔药安全使用对于水产养殖绿色发展的意义。	毕业要求 1: 综合归纳“减药行动”中渔药规范生产、使用的主要因素。
2	4-2 知晓和理解安全使用渔药防控水生动物疫病的理念和内涵。	毕业要求 2: 掌握我国现阶段水产养殖环境渔药的使用状况。
3	5-3 能够从法律法规的角度思考渔药安全使用的科学性, 评价渔药可能对水产品存在的风险。	毕业要求 3: 总结我国现阶段渔药安全的主要风险点, 并提出防控风险的建议措施。

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
文献查询: 我国水产养殖环节渔药种类的分类、使用状况。 思政融入点: 《兽药管理条例》等法律规定对于渔药的管理要求	3	上海海洋大学	线上查询或线下讨论	课程目标 1
专题报告: 绿色发展背景下水产品质量安全对于渔药产业的高质量发展的需求 思政融入点: 水产品质量安全事关人民身体健康和社会稳定, 对于渔药的规范使用提出新的要求。	1	上海海洋大学	线上报告或线下报告	课程目标 2
现场调研: 主要水产养殖品种在不同养殖模式、环境中对于渔药的使用需求、状况调查, 重点聚焦抗菌药物、消毒药物、杀虫剂及微生态制剂等。 思政融入点: 国家提出的“用药减量”行动在生产实践中落实的切入点和实践方式	4	上海、江苏、浙江等水产养殖基地	实地调研	课程目标 3
调研数据分析及整合: 总结、整合和分析课程调研数据, 总结我们目前主要渔药风险状况, 提出解决建议的技术方案。 思政融入点: 为落实绿色发展的目标, 提升学生对于渔药行业未来发展的设计、实践能力。	2	上海海洋大学	线上分析、线下分组讨论	课程目标 1-3

四、考核方式及成绩评定

生产实习的成绩考核根据学生平时的实习现场行为表现、每天实习内容的日志记录情况、实习最终的总结报告和实习完成后的答辩情况进行综合打分, 各部分内容占课程总成绩

的比例由教师根据实际情况确定。课程总成绩（百分制）按以上各部分内容核算后（四舍五入取整），根据 90-100 分为优秀，80-89 为良好，70-79 为中等，60-69 为及格，小于 60 为不及格进行等级判定。

考核与评价方式

课程目标	成绩比例				合计
	现场表现 (20%)	实习日志 (20%)	实习报告 (30%)	答辩 (30%)	
1	5%	5%	10%	10%	30%
2	5%	5%	10%	10%	30%
3	10%	10%	10%	10%	40%

主撰人：胡鲲

审核人：许丹、黄旭雄

英文校对：许丹

教学院长：陈立婧

日期：2022年8月22日

附件：各类考核与评价标准表

1.现场考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀（分数>90分）	良好（78<分数<90）	中等（68<分数<78）	及格（60<分数<68）	不及格（分数<60分）
课程目标1（5%）	现场表现对“减药行动”的理解	回答丰富、准确	回答较为丰富、准确	回答正确	回答反映出存在问题	回答存在严重问题
课程目标2（5%）	现场调研的完整性	按时到达现场，积极融入调研，掌握主要渔药种类。	按时到达现场，全程参加调研，掌握主要渔药种类。	基本遵守现场纪律，积极融入调研，掌握主要渔药种类。	基本掌握主要渔药种类。	不听从集体安排，不能掌握主要渔药种类。
课程目标3（10%）	现场总结风险点	服从集体安排，能够独立提出分析管控措施。	全程参加调研，能够独立提出分析管控措施。	基本遵守现场纪律，能够独立提出分析管控措施。	基本能够独立提出分析管控措施。	不听从集体安排，不能独立提出分析管控措施。

2.实习日志考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	<60分
课程目标1（5%）	日志总结调研的意义	清晰总结调研意义。	较好总结调研意义。	总结出调研意义。	基本总结出调研意义。	不能总结出调研意义。
课程目标2（5%）	日志总结渔药的种类	对于渔药能准确分类。	对于渔药能分类。	对于渔药基本能分类。	对于大部分渔药能分类。	不能对于渔药能基本分类。

课程目标	考核内容	评分标准				
		90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	<60分
课程目标3 (10%)	日志总结渔药风险点	能准确总结总结渔药风险点。	能总结渔药风险点。	基本能总结渔药风险点。	能总结渔药主要风险点。	不能总结渔药风险点。

3.实习报告考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	<60分
课程目标1 (10%)	总结调研在“减药行动”中的价值。	能充分总结调研在“减药行动”中的价值。	能总结调研在“减药行动”中的价值。	基本能调研在“减药行动”中的价值。	部分能总结调研在“减药行动”中的价值。	未能总结调研在“减药行动”中的价值。
课程目标2 (10%)	充分总结渔药数据。	能有效充分总结渔药风险数据	能总结渔药风险数据	基本能总结渔药风险数据	部分能总结渔药风险数据	未能总结渔药风险数据
课程目标3 (10%)	能提出有效建议。	能提出有效建议。	能提出部分有效建议。	能提出建议。	能提出部分建议。	未能提出建议。

4.答辩考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	<60分
课程目标1 (10%)	能口头表达“减药行动”对于渔药风险的新要求。	小组汇报中体现思政内容全部接收	小组汇报中体现思政内容基本接收	小组汇报中反映出相关思政内容存在部分问题	小组汇报中反映出相关思政内容存在较多问题	小组汇报中反映出相关思政内容存在严重问题
课程目标2 (10%)	能口述主要渔药种类。	对知识点讨论解析充足准确	对知识点讨论解析较为充足准确	对知识点讨论解析存在一定问题	讨论结合知识点,但问题较多	讨论未结合知识点,或有严重误解
课程目标3 (10%)	能阐述控制渔药风险的措施。	团体准备完成讨论,体现自我思考,紧扣前沿或热点问题,具个人见解	团体准备完成讨论,体现一定的自我思考,涉及前沿或热点问题,有部分个人思考	自我思考不多,前沿或热点问题不深入,缺少个人见解	缺少自我思考,前沿或热点问题不了解,缺少个人	抄袭,或未参加讨论

4.4.3 课程 2402027 《个性化科研素养训练 1》教学大纲（见水养 2.4.1.3）

4.4.4 课程 2402028 《个性化科研素养训练 2》教学大纲（见水养 2.4.1.4）

4.4.5 课程 1808025 《生产实习》教学大纲

一、课程基本信息

基本信息	课程名称	中文	水生动物医学专业生产实习		
		英文	Aquatic animal medicine Practice		
	课程号	1808025	开课学期	1、2	
	学分	10	实习周数	10	
	面向专业	水生动物医学	先修课程	水生动物医学核心课程	
组织与实施	<p>生产实习由专业教师或者实习基地技术人员担任，结合各实习点的养殖及病害发生情况组织开展，围绕水产养殖常见病害，重点开展病害流行病学调查、诊断、药物防治、疫病检验等水生动物医学专业必须掌握的临床操作技能。水生动物医学专业实习分为校外、校内两个阶段，养殖与病害、实验室诊断和实习总结三个部分。</p> <p>校外：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在水产养殖的实习基地，组织学生参与渔场(虾、蟹、鳖、蛙、贝、藻等)养殖过程，熟悉养殖环节，掌握养殖技术； 2. 在指导老师和实习基地技术员的指导下，实习重点在于调查渔场的流行病学、开展病害的诊断、防治和药物的防治工作，进行观察、记录，掌握常见水产养殖动物疾病的诊断和防治技术； 3. 了解渔场的经营状况，管理技术，生产规模等。让学生参与实习单位的各项科研工作，并参与解决生产中的实际问题； <p>要求实习期间个人要写实习日志，小组要有小组实习日志，实习结束后每人写出专业实习报告及思想小结。每小组根据实习单位的具体生产情况，写出特养品种的人工繁殖技术总结。实习结束后，安排时间进行交流。对学生的总体表现进行评比。带队教师根据学生的实习报告、劳动表现、学生之间的互评情况，评定实习成绩。</p>				
指导用书	编者，教材名称，版别，版次			自编[]统编[]	
	无			自编[]统编[]	

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

水生的动物医学专业生产实习是培养水生动物医学人才的专业核心课程之一, 主要培养学生在生产过程中运用所学专业的理论知识, 围绕水产养殖中常见病害与防治等工作内容, 理论联系实际, 培养与提高在水产病害防治中的动手实践能力。内容包括: (1) 参与渔场(鱼、虾、蟹、鳖、蛙、贝、藻等) 养殖过程, 熟悉养殖环节, 掌握养殖技术; (2) 重点开展流行病学调研、病害的诊断和药物防治、检验检疫等工作, 进行观察、记录, 掌握常见水产养殖动物疾病的诊断和防治与检验检疫; (3) 了解渔场的经营状况、管理技术、生产规模等; 让学生参与实习单位的各项科研工作, 并参与解决生产中的实际问题。生产实习内容密切结合理论教学, 巩固学生的基础知识, 提升动手实践能力, 为未来从事水生动物医学工作奠定坚实的基础。

Aquatic animal medicine Practice is the core curriculum of the aquatic animal medicine program, which to cultivate and enhance the practice ability to handle the diseases in aquaculture industry of students with the knowledge they have learned in the classroom. The practice contents including: (1) participate in the culture processing (fish, shrimp, crab, turtle, frog, shellfish, algae etc.) and grasp the culture technology; (2) carry on the work about epidemiological investigation, diseases diagnosis, inspection and quarantine, and grasp those technology; (3) learn more about the management and state of business of the fish farms and know how to run a fish farm. The Aquatic animal medicine Practice program will lay a solid foundation for the future aquatic animal medicine career.

(二) 课程目标

课程目标 1: 学习水生动物医学专业应该具备的职业道德, 理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范, 并能在生产实习中自觉遵守实习单位规章制度;

课程目标 2: 理解并掌握水生动物医学基础知识。能够运用水产病害诊断方法、防治手段以及药物使用等技能。具备运用水生动物医学知识解决水产病害问题的能力;

课程目标 3: 是学生能够理论联系实际。进一步巩固和加深已学的理论知识, 培养独立工作和处理生产中有关问题的能力

课程思政目标: 深入挖掘实习环节、实习内容中蕴含的思政元素, 把“勤朴忠实”的校训融入到生产实习的各个环节; 将海关成立时的“独立自主”的爱国主义精神有机结合到检疫的实践内容中; 把耕读与劳动教育贯串实习的始终; 贯彻“勤朴忠实, 勇于实践; 接受教育, 增长才干”的育人理念; 引导学生树立三农情怀、服务水产养殖行业健康发展

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 具有“三农”情怀和素养。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念, 践行可持续健康发展的水产养殖业。	2. 三农情怀
2	5-1 具备水生动物病原的发现与确定的能力。 5-2 掌握水生动物疫病的临床与实验室诊断的理论与技术。 5-3 熟悉渔药的相关法律法规, 具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力。 11-1 形成马克思主义的劳动观, 尊重劳动, 热爱劳动。 11-2 加强劳动意识, 提高创新劳动能力。	5. 专业综合 11. 劳动教育

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
3	8-2 具有团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	8. 交流合作

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
参与鱼虾贝藻的养殖过程中，掌握繁殖育种、养殖管理、饲料生产与加工、水质检测与调控等技术 思政融入点：将耕读文化与劳动理念贯穿到实习的始终。耕是从事农业生产，耕田种粮，从物质上保证人的生存。读是知识学习、文化教育，知诗书懂礼仪，修身立德，在精神上确立人的价值。	2周	校外实习基地	现场理论讲解及实践操作相结合	课程目标1 课程目标2 课程目标3
病原的发现、疾病的诊断、检验检疫等技术与方法 思政融入点：动物检疫是海关工作的重要内容之一。新中国海关是1949年10月25日正式成立的。“中国海关”四字由周恩来总理题字，新中国海关的诞生标志着彻底结束了由西方列强控制中国海关长达90年的屈辱历史；理解独立自主；培养爱国情怀；热爱检疫事业；服务渔业生产	4周	校外实习基地	现场理论讲解及实践操作相结合	课程目标1 课程目标2 课程目标3
认识渔药的种类、使用方法、使用禁忌；生态防控的方法与案例；微生物调控技术 思政融入点：我国春秋战国事情，范蠡编著的《养鱼经》中就有关于渔病防治的记载；渔病防治历史悠久；蕴含生态防治思想；热爱中华农耕文明；坚定做好文化自信；	4周	校外实习基地	现场理论讲解及实践操作相结合	课程目标1 课程目标2 课程目标3

四、考核方式及成绩评定

生产实习的成绩考核根据学生平时的实习现场行为表现、每天实习内容的日志记录情况、实习最终的总结报告和实习完成后的答辩情况进行综合打分，各部分内容占课程总成绩的比例由教师根据实际情况确定。课程总成绩（百分制）按以上各部分内容核算后（四舍五入取整），根据90-100分为优秀，80-89为良好，70-79为中等，60-69为及格，小于60为不及格进行等级判定。

考核与评价方式

课程目标	成绩比例			合计
	现场表现（30%）	实习报告（30%）	答辩（40%）	
课程目标1	15	15	20	50
课程目标2	10	10	10	30
课程目标3	5	5	10	20

主撰人：宋增福

审核人：许丹 黄旭雄

英文校对：许丹

教学院长：陈立婧

日期：2022年9月6日

附件：各类考核与评价标准表**生产实习考核内容和评分标准**

课程目标	考核内容	评分标准				
		90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	<60分
课程目标 1 (20%)	三农情怀、 专业信念	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标 2 (50%)	专业综合能 力的提升	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标 3 (30%)	学习发展 协作交流	优秀	良好	中等	及格	不及格

4.4.6 课程 1808043 《水产病害诊断综合训练》教学大纲**一、课程基本信息**

基本信息	课程名称	中文	水生动物医学专业水产病害诊断综合训练			
		英文	Comprehensive training program for diagnosis of aquatic diseases			
	课程号	1808043	开课学期	短 3		
	学分	2	实习周数	2		
	面向专业	水生动物医学	先修课程	水生动物医学核心课程		
组织与实施	<p>生产实习由专业教师或者实习基地技术人员担任，围绕水产养殖常见病害，重点开展水产病害综合诊断技术进行实践操作训练</p> <p>1. 在指导老师和实习基地技术员的指导下，开展流行病学调查、病害临床和实验室诊断工作，掌握常见水产养殖动物疾病的诊断和防治技术；</p> <p>2. 要求实习期间个人要写实习日志，小组要有小组实习日志，实习结束后每人写出专业实习报告及思想小结。实习结束后，安排时间进行交流。对学生的总体表现进行评比。带队教师根据学生的实习报告、劳动表现、学生之间的互评情况，评定实习成绩。</p>					
指导用书	编者，教材名称，版别， 版次			自编 [] 统编 []		
	无			自编 [] 统编 []		

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

水生动物医学专业水产病害诊断综合训练是培养水生动物医学人才的专业核心课程之一，主要培养学生在生产过程中运用所学专业的理论知识，围绕水产养殖中常见病害的临床诊断方法与技术进行实训，增强水生动物医学专业人才的实践工作能力。。

Comprehensive training program for diagnosis of aquatic diseases is the core curriculum of the aquatic animal medicine program, which to cultivate and enhance the practice ability to handle the diseases in aquaculture industry of students with the knowledge they have learned in the classroom. The training program will enhance the practice ability of the aquatic animal medicine students.

(二) 课程目标

课程目标 1: 培养三农情怀，树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业，

课程目标 2: 理解并应用水生动物医学基础知识，强化水生动物疫病的临床与实验室诊断的理论与技术系统训练；

课程目标 3: 培养独立工作和处理生产中有关问题的能力，具有团队协作精神；

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

(说明：根据矩阵图，查找自己课程对应的毕业要求指标点，课程目标要能支撑毕业要求指标点)

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀和素养。 2-2 树立生态文明与可持续发展理念，践行可持续健康发展的水产养殖业。	2. 三农情怀
2	5-1 具备水生动物病原的发现与确定的能力。 5-2 掌握水生动物疫病的临床与实验室诊断的理论与 11-2 加强劳动意识，提高创新劳动能力。	5. 专业综合 11. 劳动教育
3	8-2 具有团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	8. 交流协作

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
细菌性病害的临床诊断方法与技术 思政融入点：将耕读文化与劳动理念贯穿到实习的始终。耕是从事农业生产，耕田种粮，从物质上保证人的生存。读是知识学习、文化教育，知书懂礼仪，修身立德，在精神上确立人的价值。	4天	校外实习基地 或者校内专业综合实验室	现场理论讲解及实践操作相结合	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
病毒性病害的临床诊断方法与技术 思政融入点：动物检疫是海关工作的重要内容之一。新中国海关是 1949 年 10 月 25 日正式成立的。“中国海关”四字由周恩来总理题字，新中国海关的	4天	校外实习基地 或者校内专业综合实验室	现场理论讲解及实践操作相结合	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	天	地点	教学方法	支撑课程
诞生标志着彻底结束了由西方列强控制中国海关长达 90 年的屈辱历史；理解独立自主；培养爱国情怀；热爱检疫事业； 服务渔业生产				
寄生虫病的诊断技术与方法 思政融入点：我国春秋战国事情，范蠡编著的《养鱼经》中就有关于渔病防治的记载；渔病防治历史悠久；蕴含生态防治思想；热爱中华农耕文明；坚定做好文化自信；	4天	校外实习基地或者校内专业综合实验室	现场理论讲解及实践操作相结合	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

四、考核方式及成绩评定

生产实习的成绩考核根据学生平时的实习现场行为表现、每天实习内容的日志记录情况、实习最终的总结报告和实习完成后的答辩情况进行综合打分，各部分内容占课程总成绩的比例由教师根据实际情况确定。课程总成绩（百分制）按以上各部分内容核算后（四舍五入取整），根据 90-100 分为优秀，80-89 为良好，70-79 为中等，60-69 为及格，小于 60 为不及格进行等级判定。

考核与评价方式

课程目标	成绩比例			合计
	现场表现（30%）	实习报告（30%）	答辩（40%）	
课程目标 1	15	15	20	50
课程目标 2	10	10	10	30
课程目标 3	5	5	10	20

主撰人：宋增福

审核人：许丹 黄旭雄

英文校对：许丹

教学院长：陈立婧

日期：2022 年 9 月 6 日

附件：各类考核与评价标准表

生产实习考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	<60分
课程目标 1 (20%)	三农情怀、 专业信念	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标 2 (50%)	水产动物疾病 临床诊断 的技术	优秀	良好	中等	及格	不及格

课程目标	考核内容	评分标准				
		90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	<60分
课程目标 3 (30%)	学习发展 协作交流	优秀	良好	中等	及格	不及格

4.4.7 课程 2409812 《毕业论文》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水生动物医学专业毕业论文				
	英文名称：Undergraduate thesis for aquatic animal medicine				
课程号	2409812	学分	12	学时（周数）	12
开课学院	水产与生命学院		开课学期	7-8 学期	
面向专业	水生动物医学		课程负责人	宋增福	

二、课程简介

（一）课程概况

毕业论文是水生动物医学专业的核心课程，是四年大学学习的最后一个考核环节，包括毕业论文选题、开题、中期检查、撰写与答辩等环节，由指导老师、评阅人和答辩成绩三部分成绩共同构成毕业论文成绩。其是否通过关系到学位授予。

Undergraduate thesis for aquatic animal medicine is the core curriculum of the aquatic animal medicine program, and the last examination of the four years study in the university, which includes topic selection, dissertation proposal, mid-term examination, writing and thesis defense etc. and the grades are composed by academic adviser, reviewers and defense. And the thesis grades are one of the key factor to confer the degree to the undergraduate students.

（二）课程目标

课程目标 1：学习水生动物医学专业应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，具备学术诚信，遵守学术道德，并能在论文撰写中自觉遵守；

课程目标 2：具备调查研究、查阅中外文献和搜集资料的能力；具备理论分析、制订工作计划和设计实验方案的能力；具备实验研究和各类数据处理的能力；具备综合分析、总结提高、编制设计说明书及论文撰写能力；

课程目标 3：具备外语和计算机的应用能力；具备责任心、团队精神、组织能力；具备创业精神和实践能力；论文陈述和答辩能力。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-2 热爱水产养殖事业、关心水生动物健康，投身水产养殖实践，诚实守信、遵纪守法，具较强的事业心和责任感。 2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想，具有“三农”情怀和素	1. 理想信念 2. 三农情怀

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
	养。	
2	5-1 具备水生动物病原的发现与确定的能力。 5-2 掌握水生动物疫病的临床与实验室诊断的理论与技术。 5-3 熟悉渔药的相关法律法规, 具备渔药研发、规范使用和水生动物疫病的防控能力; 11-1 形成马克思主义的劳动观, 尊重劳动, 热爱劳动。 11-2 加强劳动意识, 提高创新劳动能力。	4. 理学素养 5. 专业综合 6. 劳动教育
3	9-2 关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题 10-2 能够将个人学习目标与职业规划有机融合, 实现个人可持续发展。	1. 全球视野 2. 学习发展

三、教学内容和教学方法与课程目标的对应关系

教学阶段	主要任务	知识点	考核要求	时间 (周次)	支撑课程 目标
选题阶段	按照毕业要求, 指导学生选择相应的论文题目	围绕包括水生动物专业所学知识等	符合本专业的培养目标和教学要求; 来自于生产、科研的实际问题;	4 周	1, 2, 3
开题阶段	对毕业论文的可行性和创新性等进行指导与把关	围绕包括水生动物专业所学知识等	符合本专业的培养目标和教学要求; 来自于生产、科研的实际问题;	4 周	1, 2, 3
中期检查	针对毕业论文的过程表现、基础能力、专业技能等进展情况开展检查。	围绕包括水生动物专业所学知识等	按照过程表现、基础技能和专业技能等方面对毕业论文的科研工作是否开始并且已经完成了部分工作进行考核	4 周	1, 2, 3
毕业论文 (设计) 撰写与答辩	对学生的写作能力和论文的科学性、创新性进行指导	围绕包括水生动物专业所学知识等	从文献综述、文献翻译、毕业论文等方面进行写作能力进行评价	8 周	1, 2, 3
	对论文的质量、答辩能力、表达能力进行考核评价	围绕包括水生动物专业所学知识等	对专业能力、论文质量和表达能力进行考核	12 周	1, 2, 3

四、毕业论文(设计)考核

(一) 基本要求

首先, 对所有学生的毕业论文(设计)使用中国知网“大学生论文管理系统”进行检测, 达到规定的检测指标, 即小于 30%的才能参加答辩, 两次检测均为不达标的没有正常的答辩资格, 只能参加后续安排的缓答辩。

(二) 考核与评价方式

毕业论文(设计)成绩由指导教师、评阅教师和毕业设计答辩三部分成绩综合评定而成, 三部分成绩的比例为 4:2:4。

1. 指导教师评价成绩（占总成绩 40%）

课程目标	考核内容（考核方式：过程指导、论文评阅）	分值
1	从学习态度（日程安排表、考勤记录）和科学实践（从任务书要求、开题报告、论文实际完成情况）等进行评价	20%
2	从专业知识、分析能力和研究创意等方面评价	60%
3	从信息检索能力和数据处理能力、研究方法和手段的运用能力、外文运用能力等方面评价	20%

2. 评阅教师评价成绩（占总成绩 20%）

课程目标	考核内容（考核方式：论文评阅）	分值
1	理想信念与三农情怀	10%
2	1. 专业知识。综合运用专业知识进行理论研究或解决实际问题，达到所在专业的培养目标及毕业要求。 2. 分析能力。论文（设计）论证分析严谨合理，所表达的观点体现独立分析问题的能力，达到所在专业的培养目标及毕业要求。 3. 研究新意。论文（设计）研究对实践具有一定的指导意义	60%
3	1. 写作能力。论文撰写规范，符合科学论文写作的基本要求，论文中的技术用语和计量单位、格式、图表、数据、各种资料的运用及引用准确规范； 2. 论据充分，结论严谨合理；研究方法新颖，分析、处理问题科学；具有创新意识，有一定应用和实际价值。	30%

3. 答辩成绩（占总成绩 40%）

课程目标	考核内容（考核方式：论文答辩）	分值
1	理想信念与三农情怀	10%
2	1. 专业知识。综合运用专业知识进行理论研究或解决实际问题，达到所在专业的培养目标及毕业要求。 2. 分析能力。论文（设计）论证分析严谨合理，所表达的观点体现独立分析问题的能力，达到所在专业的培养目标及毕业要求。 3. 研究新意。论文（设计）研究对实践具有一定的指导意义； 4. 写作能力。论文撰写规范，符合科学论文写作的基本要求，论文中的技术用语和计量单位、格式、图表、数据、各种资料的运用及引用准确规范； 5. 论据充分，结论严谨合理；研究方法新颖，分析、处理问题科学；具有创新意识，有一定应用和实际价值。	60%
3	清楚概述毕业论文（设计）的基本要点和见解，准确表达自己的观点，回答问题思路敏捷，概念清楚、有理有据，并有效回应质疑。	30%

4. 成绩构成

课程目标	成绩构成（百分制）			合计
	指导教师	评阅教师	答辩组	
1	4%	2%	4%	10%
2	24%	12%	24%	60%
3	12%	6%	12%	30%
合计（成绩构成）	40%	20%	40%	100%

（三）成绩评定办法及依据

毕业设计成绩按优秀、良、中、合格和不合格五级分制记分，由答辩小组以投票或集体讨论方式评定。其中优秀成绩人数所占比例一般不超过 20%，优良率不得超过 60%。

等级	优秀	良好	中等	合格	不合格
分值	90 分以上	78-89 分	68-77 分	60-67 分	60 分以下

五、毕业设计（论文）的选题

毕业设计（论文）课题由指导教师提出，经专业教学委员会评阅、调整后，报学院审定，在满足校院专业要求的前提下，鼓励学生到企业进行毕业设计，鼓励校企联合指导。

毕业设计（论文）的选题原则

（1）符合本专业的培养目标和教学要求，应有一定的知识覆盖面，尽可能涵盖本专业主干课的内容，使学生得到比较全面的训练；

（2）应尽可能来自于生产、科研和教学的实际问题，有工程背景和实用价值；

（3）题目类型可多种多样，鼓励海洋工程类、水产特色类题目，都应贯彻因材施教原则，使学生的创新能力得以充分发挥；

（4）难易程度和工作量能满足专业培养目标要求，研究型题目应具备相应的实验条件，能使大多数学生经过努力在给定的时间内完成规定任务；

（5）毕业设计要求每人一题。

六、参考材料

无

主撰人：宋增福

审核人：陈立婧

2022 年 9 月 6 日

附件：各类考核与评价标准表

1. 指导老师考核评分标准

成绩	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标	(100-90 分)	(89-80 分)	(79-70 分)	(69-60 分)	(<60 分)

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60 分)
课程目标1 (10%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标2 (60%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标3 (30%)	优秀	良好	中等	及格	不及格

2. 评阅人成绩评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60 分)
课程目标1 (10%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标2 (60%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标3 (30%)	优秀	良好	中等	及格	不及格

3. 论文答辩评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60 分)
课程目标1 (10%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标2 (60%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标3 (30%)	优秀	良好	中等	及格	不及格

5. 生物科学专业课程教学大纲

5.1 生物科学专业必修课程教学大纲

5.1.1 课程 2401026 《水生生物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水生生物学				
	英文名称：Hydrobiology				
课程号	2401026		学分	3	
学时	总学时：48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		48			
开课学院	水产与生命学院		开课学期	3	
课程负责人	张瑞雷		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	本门课程的学习需要先修植物生物学、植物生物学实验、普通动物学、普通动物学实验等，需要掌握植物、动物分类的基本阶元等知识，掌握动植物常见门类的主要特征。				

二、课程简介

(一) 课程概况

该课程讲述了水体中常见的浮游植物、浮游动物、底栖动物以及大型水生植物的形态结构、分类系统、繁殖特征、个体生态学及经济意义等内容。通过本课程的学习，学生可以对水体中常见的浮游植物、浮游动物、底栖动物以及大型水生植物进行鉴定，分析水体中水生生物的多样，揭示水体中出现的水华、赤潮等一般生物学现象，合理地开发利用以及保护水生生物资源。本课程是生物科学专业的必修课程。

英文

This course describes the morphology, taxonomy, reproductive characteristics, individual ecology and economic significance of phytoplankton, zooplankton, benthos and macrophyta commonly found in water bodies. Through the study of this course, students can identify the common species of phytoplankton, zooplankton, zoobenthos and macrophyta in the water body, analyze the diversity of aquatic organisms in the water body, reveal the phenomena of water bloom and red tide in the water body, and rationally explore, utilize and protect aquatic biological resources. This course is a required course for undergraduates majoring in biological science.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过本课程的学习, 能理解各水生生物类群在水生态系统中的作用, 树立生态文明观; 珍视各类群为人类提供经济价值, 尊重生命, 合理开发与保护水生生物资源。

课程目标 2: 通过本课程的学习, 能分析水体中水华与赤潮等生物环境现象, 进行水生生物学相关研究。

课程目标 3: 通过本课程的学习, 能识别与鉴定各类水生生物类群常见种, 能对水体中水生生物多样性进行调查与评估。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。	(2) 生命情怀
2	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	(5) 专业综合
3	5-2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法, 具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力。	(5) 专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章绪论 1、水生生物学的定义、内容和任务 2、水生生物学发展简史 3、水体及其生物分区 4、水生生物的生态类群 思政融入点: 生态文明建设、“两山理论”	1、掌握水体生物分区规律和水生物生态类群的概念。 2、树立生态文明观。理解本课程知识在专业中的作用。	重点: 水体生物分区及浮游生物、漂浮生物、底栖生物、游泳生物等生物类群的概念。 难点: 水生生物学发展与科技水平发展的关系	2	讲授	1
第一篇浮游植物 第一章藻类概述 1、藻类在植物界的地位 2、藻类主要特征 3、藻类形态构造 4、藻类体制 5、藻类繁殖方式与生活史 6、藻类的分类 7、藻类生态分布和意义	1、能分辨藻类的主要特征, 分析不同门类藻类的细胞形态、体制、色素、色素体、同化产物以及藻类繁殖方式的异同。 2、了解藻类分布与环境的关系。	重点: 藻类的主要特征与形态结构 难点: 不同门类藻类形态结构上的异同	2	讲授	3
第一篇浮游植物 第二章蓝藻门	1、能根据形态结构特征识别常见的蓝藻门种类 2、了	重点: 蓝藻门的主要特征, 蓝	2	讲授	2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
1、蓝藻的形态构造 2、蓝藻的繁殖 3、蓝藻的分类 4、蓝藻的生态分布和意义	解螺旋藻、鱼腥藻等重要饵料蓝藻的培养或增殖利用的理论与方法；了解微囊藻、胶鞘藻、颤藻等有害水华蓝藻的危害及其控制的途径。	藻门常见属种的形态特征。 难点：蓝藻常见种属的识别			
第一篇浮游植物 第三章硅藻门 1、硅藻的形态构造 2、硅藻的主要特征 3、硅藻门分类 4、硅藻的生态分布和意义	1、能识别硅藻门常见属种的特征；对常见属种进行鉴定。 2、了解海洋硅藻对海洋初级生产力的贡献、硅藻土在地质矿产研发中的作用，在饵料单胞藻培养中的地位以及某些赤潮硅藻种类的危害作用。	重点： 硅藻门及硅藻门常见属种的形态特征。 难点： 硅藻门不同属种的识别。	2	讲授	2、3
第一篇浮游植物 第四章金藻门 1、金藻门的主要特征 2、金藻门分类 3、金藻门生态分布和意义 第五章黄藻门 1、黄藻门的主要特征 2、黄藻门分类 3、黄藻门生态分布和意义	1、能识别金藻门与隐藻门常见种属主要特征，对常见种属进行鉴定。 2、理解金藻生物学特点以及金藻的适低温习性和在冰下生物增氧中的作用，叉鞭金藻等在单胞藻培养中的作用以及三毛金藻等具毒金藻的危害和防治途径。	重点： 金藻门与黄藻门的主要特征。金藻门与黄藻门常见属种的特征。 难点： 黄藻门的细胞结构以及黄丝藻属与硅藻门直链藻属的区别特征。	1	讲授	3
第一篇浮游植物 第六章隐藻门 1、隐藻门的主要特征 2、隐藻门分类 3、隐藻门生态分布和意义 第七章裸藻门 1、裸藻门的主要特征 2、裸藻门分类 3、裸藻门生态分布和意义	1、能识别隐藻门和裸藻门及常见属种主要特征，对常见属种进行鉴定。 2、了解以隐藻为代表的鞭毛藻类的营养方式、生态习性及其在天然水体中的增殖和饵料意义。了解裸藻典型的兼性营养方式和对污染环境的适应性以及在水体生物自净中的作用。	重点： 隐藻门与裸藻门主要特征。隐藻门与裸藻门常见属种特征。 难点： 隐藻门及裸藻门的生态适应性特征及生态意义。	1	讲授	3
第一篇浮游植物 第八章甲藻门 1、甲藻门的主要特征 2、甲藻门分类 3、甲藻门生态分布和意义	1、能识别甲藻门常见属种的特征，对常见属种进行鉴定。 2、了解甲藻的饵料作用以及夜光藻、裸甲藻等赤潮	重点： 甲藻门、纵裂甲藻亚纲和横裂甲藻亚纲的主要特征、分类依据和细胞形态构造。	1	讲授	3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	种类对渔业形成的危害。	难点： 甲片式的含义			
第一篇浮游植物 第九章绿藻门 1、绿藻门的形态构造 2、绿藻门主要特征 3、绿藻门分类 4、绿藻门生态分布和意义	1、能识别绿藻门常见属种的主要特征，对常见属种进行鉴定。 2、了解小球藻、扁藻等在单胞藻培养中的作用；水绵、刚毛藻等大型丝状绿藻在水环境生物自净中的积极作用和在水产养殖业中的负面影响。	重点： 绿藻门的主要特征，绿藻门各种体制以及各种色素体形态举例说明，似亲孢子繁殖方式。 难点：水绵和刚毛藻的区别特征。	2	讲授	3
第二篇大型水生植物 第十章轮藻门 1、轮藻的形态结构 2、轮藻的繁殖 轮藻的分类 4、轮藻的生态分布和意义	1、能区分轮藻属和丽藻属种类。 2、了解在含钙较高水体中轮藻的生长。	重点： 轮藻门主要特征。 难点： 藏精器和藏卵器的构造。	0.5	讲授	3
第二篇大型水生植物 第十三章水生维管束植物 1、水生维管束植物特征 2、水生维管束植物营养器官的形态学特征 3、水生维管束植物繁殖 4、常见水生维管束植物 5、水生维管束植物生态分布及意义	1、能区分常见水生植物生态类群，识别常见水生植物种类。 2、了解水生植物在水产养殖和水体生态修复中的作用。	重点： 水生植物的主要特征和繁殖方式、生态类群的定义、常见种类的生物学知识。 难点： 水生植物的繁殖方式	2.5	讲授	1、3
第三篇浮游动物 第十四章原生动物 1、原生动物主要特征 原生动物分类 3、原生动物的生态分布和意义	1、能区分原生动物的主要特征，识别常见的属种。 2、了解原生动物的普生性；邻近水域中原生动物分布的差异性；原生动物对环境因子的耐受力及其分布。原生动物在水环境保护（污水处理）过程中的作用。	重点： 原生动物的主要特征，原生动物不同运动胞器。 难点： 缘毛目常见属种的区别。	2	讲授	3
第三篇浮游动物 第十五章轮虫动物门 1、轮虫的形态特征 2、轮虫的主要特征 3、轮虫的生活史 4、轮虫的分类	1、能区分轮虫的主要特征，识别常见属种。 2、了解国内外轮虫的工厂化培养和土池增殖情况。	重点： 轮虫主要特征，常见属种的特征。 难点： 头冠、咀嚼器的结构与类型，轮虫的生活史	2	讲授	3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
5、轮虫的生态特性和分布					
第三篇浮游动物 第十六章枝角类 1、枝角类的形态构造 2、枝角类生殖和发育 3、枝角类的分类 4、枝角类的生态习性和季节差异	1、能区分枝角类的主要特征，识别常见属种。 2、了解国内外枝角类的培养种类和室内外培养方法。	重点： 枝角类主要特征和形态构造，常见属种的形态特征。 难点： 第二触角刚毛式的定义、枝角类的繁殖方式。	2	讲授	3
第三篇浮游动物 第十七章桡足类 桡足类的形态构造 2、桡足类的主要特征 3、桡足类生殖和发育 4、桡足类的分类 5、桡足类的生活习性和经济意义	1、能区分桡足类的自由生活的哲水蚤、剑水蚤、猛水蚤的主要特征，识别常见属种。 2、了解第五胸足在分类上的重要地位，了解肉食性桡足类在苗种生产和动物性饵料生物培养中的危害以及国内外桡足类培养概况。	重点： 桡足类的主要特征和形态构造，哲水蚤目，剑水蚤目和猛水蚤目在形态上的主要异同点， 难点： 桡足类第五胸足的结构、桡足类的个体发育过程	2	讲授	3
第三篇浮游动物 第十八章毛颚动物 1、毛颚动物基本形态构造 2、毛颚动物分类 3、毛颚动物的生态分布及经济意义	1、能区分毛颚动物的主要特征。 2、了解箭虫在海水环境的地位和饵料作用。	重点： 箭虫的形态结构特征 难点： 箭虫头部特征	1	讲授	3
第四篇底栖动物 第十九章环节动物 1、环节动物概述 1.1 环节动物主要特征 1.2 生殖与发育 1.3 分类 2、多毛纲 2.1 多毛纲概述与形态特征 2.2 多毛纲分类： 游走目和管栖目特征，常见种类特征，分类地位及生物学特点，经济意义。 3. 寡毛纲 3.1 寡毛纲概述与形态特征 3.2 寡毛纲分类： 前孔寡毛目和近孔寡毛目	1、能区分环节动物门、多毛纲和寡毛纲的主要特征。 2、了解多毛纲种类的经济意义以及增殖方法，了解寡毛纲的耐污习性及其在污水处理中的作用以及在国内外培养利用概况	重点： 多毛纲的形态特征，沙蚕的头部和疣足的结构。 难点： 区分疣足上刚毛的类型	3	讲授	3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
特征, 常见种类特征, 分类地位及生物学特点, 生态					
第四篇 底栖动物 第二十章软体动物门 1、腹足纲 1.1 概述, 1.2 形态构造 1.3 分类: (1) 前鳃亚纲及原始腹足目、中腹足目和狭舌目特征, 常见种类特点及生物学特点。 (2) 后鳃亚纲及头盾目特征, 代表种类特征及生物学特点。 (3) 肺螺亚纲及基眼目和柄眼目特征, 常见种类特征, 分类地位及生物学特点。 1.4. 生态分布及意义。	1、能区分腹足纲及腹足纲常见种类的主要特征, 识别常见的腹足纲种类 2、了解餐桌上常见的腹足纲种类主要特征及其养殖情况, 了解外来入侵物种福寿螺特征、危害、防治等的有关情况	重点: 腹足纲的主要鉴别特征及常见属种的特征。 螺类贝壳的形态, 齿舌的结构。 难点: 腹足类的分类系统	2.5	讲授	3
第四篇 底栖动物 第二十章软体动物门 2、瓣鳃纲 2.1 概述 2.2 形态构造。 2.3 分类: (1) 翼形亚纲及蚶目、贻贝目和珍珠贝目特征, 常见种类特征及生物学特点。 (2) 古异齿亚纲及蚌目特征, 代表种类特征及生物学特点。 (3) 异齿亚纲及帘蛤目、海螂目特征, 常见种类特征, 分类地位及生物学特点。 2.4 生态分布及意义	1、能区分瓣鳃纲及瓣鳃纲常见种属的主要鉴别特征, 识别常见的种属。 2、了解餐桌上常见的瓣鳃纲种类主要特征及其养殖情况, 了解外来淡水壳菜、贻贝等污损生物特征、危害、防治等的有关情况	重点: 瓣鳃纲的主要鉴别特征及常见属种的特征。 瓣鳃类贝壳的形态。 难点: 瓣鳃纲的分类系统、瓣鳃纲贝壳方位的识别	2.5	讲授	3
第四篇 底栖动物 第二十章软体动物门 3 头足纲 3.1 概述	1、能区分头足纲及头足纲常见种属的主要鉴别特征, 识别常见的种属。 2、了解餐桌上常见的头足	重点: 头足纲的主要鉴别特征及常见属种的特征。 难点:	2	讲授	3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
3.2 形态构造 3.3 分类： (1) 四鳃亚纲及鹦鹉螺目特征，代表种类特征，分类地位及生物学 (2) 二鳃亚纲及枪形目、乌贼目和八腕目特征，常见种类特征，分类地位及生物学特点。 3.4 生态分布及意义。	种类主要特征及其养殖情况	枪形目、乌贼目、八腕目的区别			
第四篇 底栖动物 第二十一章 节肢动物门 1、甲壳动物亚门 甲壳动物概述：主要特征及分类 2、鳃足亚纲 主要特征，分类；无甲目、背甲目、贝甲目特征，代表种类特征，分类地位及生物学特点。 3. 蔓足亚纲 主要特征，形态构造及壳板排列和名称，代表种类。	1、能区分无甲目、背甲目、贝甲目和蔓足亚纲的特征 2、了解卤虫、枝额虫、叉额虫在水产养殖中的饵料价值及它们的养殖条件。	重点： 无甲目、背甲目、贝甲目、蔓足亚纲主要识别特征 难点： 无甲目、背甲目、贝甲附肢的特点，蔓足亚纲壳板的结构	3	讲授	3
4. 软甲亚纲 主要特征，分类：口足目、糠虾目、等足目、端足目和磷虾目特征，代表种类特征及生物学特点。	1、能区分口足目、糠虾目、等足目、端足目和磷虾目主要特征 2、能区分口足目、糠虾目、等足目、端足目和磷虾经济意义	重点： 口足目、糠虾目、等足目、端足目和磷虾目主要特征。 难点： 口足目、糠虾目、等足目、端足目和磷虾目身体附肢的特点	2	讲授	3
十足目 概述，分类： 枝鳃亚目 特征，虾的外部形态，分类： 真虾派 特征，分类，常见种类特征，分类地位及生物学特点。 对虾派 特征，分类，常见种类特征，	1、能区分枝鳃亚目常见类群的特征，识别常见种类 2、了解餐桌上常见的枝鳃目种类的形态特征，并能识别相关种类	重点： 枝鳃亚目的主要特征，常见属种的形态特征 难点： 不同种属身体附肢的特征及区别	2	讲授	3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
分类地位及生物学特点。					
腹胚亚目特征，分类：螯虾派、龙虾派和异尾派特征及代表种类。短尾派特征，形态构造，分类。	1、能区分腹胚亚目常见类群的特征，识别常见种类 2、了解餐桌上常见的腹胚亚目种类的形态特征，并能识别相关种类	重点： 腹胚亚目的主要特征，常见属种的形态特征 难点：不同种属身体附肢的特征及区别	2	讲授	3
二、水生昆虫 1. 概述，形态构造 2. 分类： 襃翅目、蜉蝣目、蜻蜓目、半翅目、毛翅目、鞘翅目和双翅目特征，各目常见种类或代表种类特征，分类地位及生物学特点。	1、能区分水生昆虫各目特征，将水生昆虫识别到目 2、了解水生昆虫在水产养殖、水质生物监测与评价中的应用，了解龙虱幼虫、红娘华、蜻蜓幼虫等水生害虫对渔业的危害及防治途径；摇蚊幼虫的饵料价值和利用前景，了解龙虱成虫的经济意义以及培养方法。	重点： 水生昆虫各目的主要特征，水生昆虫呼吸器官以及着生位置 难点： 水生昆虫变态发育的类型	2	讲授	3

四、课程考核评价方式

（一）考核方式

本课程的考核方式有闭卷笔试、网络学习考试、课堂提问、作业等。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时智慧树网站本课程网上学习成绩、作业、课堂回答等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 40%，期末考试占课程考核成绩的 60%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由网上学习成绩、作业成绩和课堂回答成绩等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩 40%+期末成绩 60%）			期末成绩 (60%)	合计
	平时成绩（40%）				
	课堂回答成绩	作业成绩	网上学习成绩		
	8%	16%	16%		
1	10	10	10	10	10%
2	10	10	10	10	10%
3	80	80	80	80	80%
合计(成绩构成)	8%	16%	16%	60%	100%

五、教学方法

本课程采取线上线下混合式教学，紧扣“网络在线学习、课堂讲授、作业训练、考核”等教学要素，通过在线课程平台发布相关教学信息，实施学生的预习与自主学习，根据学生自学的情况，课堂上采取传统讲授方式、观看录像、电子教案等方式进一步补充与巩固教学内容。通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。引导学生关注国家在生物多样性保护和生态文明建设方面的方针政策，培养学生社会主义核心价值观。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括教材、课外阅读材料）、ppt 课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）、录像等。对学生的辅导，主要采用实当面答疑、网络在线答疑、E-MAIL 等形式。

六、参考材料

线上：线上资源及学习平台，智慧树网站上海海洋大学水生生物学课程
<https://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/2037247#teachTeam>）

参考教材：

1. 赵文主编，《水生生物学》，北京：中国农业出版社，2015。
2. 梁象秋、方纪祖、杨和荃，《水生生物学》，北京：中国农业出版社，1996。
3. 刘健康主编，《高级水生生物学》，科学出版社，2018。

阅读书目：

- 李永函、赵文，《水产饵料生物学》，大连出版社，2002。
- 胡鸿均、魏印心编等，《中国淡水藻类—系统、分类及生态》，科学出版社，2017。
- 刘涛编著，《藻类系统学》，海洋出版社，2017。
- 裴鉴，单人骅，《华东水生维管束植物》，中国科学院出版社，1952。
- 颜素珠，《中国水生高等水生维管束图说》，科学出版社，1983。
- 沈蕴芬，《原生动物学》，科学出版社，1999。
- 王家楫，《中国淡水轮虫志》，科学出版社，1961。
- 吴宝玲等，《中国近海沙蚕科研究》，海洋出版社，1981。

孙瑞平 杨德渐, 《中国动物志-环节动物门, 多毛纲(三)、纓鳃虫目》, 科学出版社, 2014。

杨德渐, 孙瑞平, 《中国近海多毛环节动物》, 农业出版社, 1988。

刘月英等, 《中国经济动物志-淡水软体动物》, 科学出版社, 1979。

徐凤山 张素萍编著, 《中国海产双壳类图志》, 科学出版社, 2008

董正之, 《中国动物志-软体动物头足纲》, 科学出版社, 1988。

He Jing & Zhuang Zimin, 《The freshwater Bivalves of China》, Conchbooks, 2013.

郑重等, 《海洋浮游生物学》, 海洋出版社, 1984。

蒋燮治、堵南山, 《中国动物志(淡水枝角类)》, 科学出版社, 1979。

沈嘉瑞等, 《中国动物志-淡水桡足类》, 科学出版社, 1979。

何志辉等, 《淡水生物学(上册)》, 农业出版社, 1982。

洪惠馨等, 《海洋浮游生物学》, 农业出版社, 1981。

周长发、苏翠荣、归鸿著, 《中国蜉蝣概述》, 科学出版社》, 2015。

主撰人: 张瑞雷

审核人: 范纯新、黄旭雄

英文校对: 范纯新

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022年9月10日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 平时评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目 标 1 (10%)	10-9分, 能懂得水生生物在水生态系统中的作用, 合理的利用水生生物进行生态修复方案设计, 能正确的回答相关的问题。	8.9-8分, 能懂得水生生物在水生态系统中的作用, 可以正确的分析水生态系统中的各种现象, 能较好的回答相关的问题。	7.9-7分, 能懂得水生生物在水生态系统中的作用, 可以将水生态系统中的各种现象与所学水生生物知识联系, 能回答相关问题。	6.9-6分, 能懂得水生生物在水生态系统中的作用, 可以初步地将水生态系统中的各种现象与所学水生生物知识联系, 基本能回答相关的问题。	<6分, 不能正确理解水生生物在水生态系统中的作用, 不能将水生态系统中的各种现象与所学水生生物知识联系, 不能正确的回答相关问题。
课程目 标 2 (10%)	10-9分, 具备水生物学基础、前沿研究与探索	8.9-8分, 具备水生物学基础、前沿研究与探索能力,	7.9-7, 基本具备水生物学基础、前沿研究与探索	6.9-6分, 基本具备水生物学基础、前沿研究与探索	<6分, 不具备水生物学基础、前沿研究

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	能力,同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。能准确的回答相关的问题,完成相关的作业。	同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。能较准确的回答相关的问题,完成相关的作业。	能力,专业报告和科研论文撰写的能力一般。能较准确的回答相关的问题,完成相关的作业。	能力,专业报告和科研论文撰写的能力一般。不能较准确的回答相关的问题,完成相关的作业。	与探索能力,专业报告和科研论文撰写的能力一般。不能较准确的回答相关的问题,完成相关的作业。
课程目标3 (80%)	80-72分,掌握水生生物基础理论、调查和研究方法,具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力。能完成相关的作业和问题的回答。	71.9-64分,掌握水生生物基础理论、调查和研究方法,具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力。能较正确的完成相关的作业和问题的回答。	63.9-56分,基本掌握水生生物基础理论、调查和研究方法,具备水生生物多样性评估。基本完成相关的作业和问题的回答。	55.9-48分,基本水生生物基础理论、调查和研究方法。能完成相关的作业和问题的回答,质量一般。	< 48 分,没有完全掌握水生生物基础理论、调查和研究方法。不正确能完成相关的作业和问题的回答,质量一般。

2. 期末考核与评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (10%)	10-9分,能懂得水生生物在水生态系统中的作用,合理的利用水生生物进行生态修复方案设计,对相关问题的回答准确率90%以上。	8.9-8分,能懂得水生生物在水生态系统中的作用,可以正确的分析水生态系统中的各种现象,对相关问题的回答准确率80-89%。	7.9-7分,能懂得水生生物在水生态系统中的作用,可以将水生态系统中的各种现象与所学水生生物知识联系,对相关问题的回答准确率70-79%。	6.9-6分,能懂得水生生物在水生态系统中的作用,可以初步地将水生态系统中的各种现象与所学水生生物知识联系,对相关问题的回答准确率60-69%	< 6 分,不能正确理解水生生物在水生态系统中的作用,不能将水生态系统中的各种现象与所学水生生物知识联系,对相关问题的回答准确率 $< 60\%$ 。
课程目标2 (10%)	10-9分,具备水生物学基础、前沿研究与探索能力,同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。对相关问题的回答准确	8.9-8分,具备水生物学基础、前沿研究与探索能力,同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。对相关问题的回答准确率80-89%。	7.9-7,基本具备水生物学基础、前沿研究与探索能力,专业报告和科研论文撰写的能力一般,对相关问题的回答准确率70-79%。	6.9-6分,基本具备水生物学基础、前沿研究与探索能力,专业报告和科研论文撰写的能力一般。不能较准确的回答相关的问题,对相关问题的回答准确率	< 66 分,不基本具备水生物学基础、前沿研究与探索能力,专业报告和科研论文撰写的能力一般。不能较准确的回答相关的问题,对相关问题

成绩 课程 目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	率 90%以上。			60-69%。	的回答准确率 <60%
课程目 标 3 (80%)	80-72 分, 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法, 具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力。能完成相关的作业和问题的回答。对相关问题的回答准确率 90%以上。	71.9-64 分, 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法, 具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力。对相关问题的回答准确率 80-89%。	63.9-56 分, 基本掌握水生生物基础理论、调查和研究方法, 具备水生生物多样性评估。对相关问题的回答准确率 70-79%。	55.9-48 分, 基本水生生物基础理论、调查和研究方法。能完成相关的作业和问题的回答, 质量一般。对相关问题的回答准确率 60-69%。	<48 分, 没有完全掌握水生生物基础理论、调查和研究方法。不正确能完成相关的作业和问题的回答, 质量一般。对相关问题的回答准确率<60%。

5.1.2 课程 24010003 《水生生物学实验》教学大纲(见学科基础课 1.4)

5.1.3 课程 24010008 《鱼类学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 鱼类学				
	英文名称: Ichthyology				
课程号	24010008		学分	3	
学时	总学时: 48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		48	0	0	0
开课学院	水产与生命		开课学期	3	
课程负责人			适用专业	生物科学、海洋渔业科学与技术	
先修课程及要求	先修课程: 普通动物学 要求: 具备生物学基本知识				

二、课程简介

(一) 课程概况

鱼类是经济种类最多、现存生物量最大的水生脊椎动物，是水产学和动物学研究的主要对象之一。本课程主要讲授鱼类形态学、分类学和生态学等内容，深入剖析鱼类的形态结构与生物功能之间的相互关系，详细阐明鱼类的生活习性与发展规律。使学生掌握鱼类的形态、分类和生态的基本理论、概念和研究方法，具备鱼类生物学分析能力，为其它后续课程的学习和今后就业从事鱼类资源保护和利用等奠定坚实基础。

Fishes are the most abundant aquatic vertebrates with the largest economic species and the largest living biomass. Fishes is also one of the main objects in aquaculture and zoology. This course mainly teaches fish morphology, taxonomy and ecology, will deeply analyze the relationship between the morphological structure and biological function of fish, and elaborate the life habits and development rules of fish. This course will enable students to grasp the basic theories, concepts and research methods of fish morphology, classification and ecology, and lay a solid foundation for the study of other follow-up courses and future employment in protection and exploitation of fish.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过鱼类学课程的系统学习，培养懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。

课程目标 2: 课程系统地介绍了鱼类的形态特征和系统分类、生活方式，鱼类与自然的关系；要求学生掌握鱼类形态结构与机能之间的关系，鱼类分类类群和系统关系，鱼类与环境相关关系；采取从少到多、从简到繁、从个性到共性的学习方法，循序渐进逐步掌握各章节的重点、难点与考核点，为今后的工作学习打下良好的基础；进而能将鱼类学相关知识应用于鱼类生命探索，生物多样性评估、水生态修复以及渔业资源的健康发展中。

课程目标 3: 具备利用课程掌握的知识、原理、方法和技能分析、解决专业问题的能力，培养科学素养和探索能力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1.课程目标与生物科学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。	2.生命情怀
2	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	5.专业综合
	5-2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法，具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力。	5.专业综合
3	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力。	5.专业综合

2.课程目标与海洋渔业科学与技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-2 能将水产学及海洋科学等学科的语言工具用于海洋渔业相关领域实际工程问题的表述。	1.科学素养
2	2-4 能运用基本原理,借助文献研究,分析过程的影响因素,获得有效结论。	2.专业能力
	7-1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。	7.环境和可持续发展
	4-2 能够根据研究对象特征,选择研究路线,设计研究方案。	4.研究
3	12-1 能在社会发展的大背景下,认识到自主和终身学习的必要性。	12.终生学习

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第1章 绪论 第一节 鱼类及其在动物界的地位 第二节 鱼类学发展简史 第三节 鱼类学的研究内容 第四节 中国鱼类学教材建设思政融入点: 通过秉志、朱元鼎、张春霖、陈兼善、寿振黄等早期鱼类学家的开拓性研究,从学科发展的角度阐述我国鱼类学家的科学贡献,挖掘先辈们报效祖国的爱国热情和科学思想,潜移默化地培养学生的国家意识和文化自信	(1)掌握鱼类与鱼类学定义及研究范畴; (2)了解鱼类学科发展史 (3)了解鱼类演化历次	重点:鱼类的定义,与其它水生生物的区别 难点:鱼类起源与演化	1	讲授与讨论	1,2,3
第2章 外部形态 第一节 鱼体外部的区分和主要器官 第二节 鱼类的体型 第三节 鳍的结构和功能 思政融入点:鱼类分布、种类的多样性,对绿水青山的国家发展战略十分重要	正确认识鱼类的外部形态与环境的关系;掌握可量性状的度量方法,鳍式的书写规则。	重点:外部器官的形态构造,体型的多样性。 难点:外部形态与生活习性的关系	2	讲授与讨论	1,2,3
第3章 皮肤及其衍生物 第一节 皮肤 第二节 腺体 第三节 鳞片 第四节 色素细胞	了解鱼类皮肤的基本构造、机能和发生,掌握鱼类鳞式及其表示的意义	重点:皮肤的构造,鳞片的类型及发生,色素细胞类型 难点:皮肤衍生物	1	讲授与讨论	1,2,3
第4章 骨骼系统的结构与功能 第一节 骨骼的性质 第二节 主轴骨骼 第三节 附肢骨骼 思政切入点:“元鼎骨”与鱼类学家朱元鼎	理解鱼类骨骼的分类标准及其演化	重点:硬骨鱼类和软骨鱼类的骨骼异同 难点:不同鱼类骨骼的形态结构	2	讲授与讨论	1,2,3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第5章 肌肉系统的结构与功能 第一节 鱼类肌肉的性质 第二节 鱼类骨骼肌系统 第三节 鱼类游泳与肌肉 第四节 鱼类的浮力 第五节 肌肉的发育和生长	理解鱼类肌肉的类别与功能,了解肌肉的基本构造	重点:肌肉的形态、分类与机能 难点:肌肉形态结构与机能	1	讲授与讨论	1,2,3
第6章 消化系统的结构与功能 第一节 消化道 第二节 消化腺	掌握消化管的形态结构,及其与机能的适应性;消化腺种类、形态结构与机能	重点:消化管、消化腺的形态结构与机能 难点:消化系统形态结构与鱼类习性之间的关系	2	讲授与讨论	1,2,3
第7章 循环和呼吸系统的结构与功能 第一节 血管系统 第二节 血液 第三节 鳃呼吸 第四节 辅助呼吸器官	掌握鳃、血管系统构造与机能,软骨鱼类、硬骨鱼类鳃、血管系统形态结构,辅助呼吸器官的类型与机能,鳃形态构造和机能。	重点:鳃、鳃、血管的结构与机能;循环系统的组成与功能,血液循环的路径 难点:鳃的结构与呼吸功能;血管的分布	2	讲授与讨论	1,2,3
第8章 生殖系统的结构与功能 第一节 泌尿系统 第二节 生殖系统	掌握泌尿器官的结构与机能;渗透压调节机理;生殖器官的结构与机能;繁殖特性与繁殖行为	重点:泌尿器官的形态结构与机能;生殖器官的形态结构与机能; 难点:鱼类性别分化与鉴定	2	讲授与讨论	1,2,3
第9章 神经系统和感觉器官 第一节 神经系统 第二节 感觉器官	掌握脑的结构与机能;神经的构造与机能;鱼类各类感觉器种类、结构与机能;	重点:脑结构与机能;感觉器官的形态结构与机能; 难点:神经的分类、分布;听侧感觉器官的结构与机能的适应性	2	讲授与讨论	1,2,3
第10章 内分泌系统的结构与功能 第一节 内分泌系统概述 第二节 脑垂体 第三节 其它腺体	脑垂体、甲状腺、肾上腺,尾垂体等各种内分泌器官的形态结构与机能	重点:各内分泌器官的形态结构与机能 难点:各内分泌器官的解剖与鉴别	1	讲授与讨论	1,2,3
第11章 免疫系统的结构与功能 第一节 免疫系统概述 第二节 主要免疫器官和组织 第三节 免疫相关的细胞和分子	掌握鱼类主要免疫器官和组织的形态结构与机能;了解鱼类免疫相关的细胞和因子	重点:鱼类主要免疫器官和组织的形态结构与机能。 难点:免疫器官的细胞和因子的类群	1	讲授与讨论	1,2,3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
		与机能			
第12章 鱼类分类的基本概念和方法 第一节 分类的基本单元和分类阶元 第二节 鱼类分类性状和术语 第四节 鱼类分类鉴定的基本方法 思政切入点：通过朱元鼎、张春霖、王以康、伍献文、方炳文、成庆泰、李思忠、郑葆珊、陈宜瑜、张弥曼、褚新洛等先生发现的新物种、建立的新系统，引导学生建立科学的思想方法和人文精神。	掌握分类基本概念，分类解元，命名法和鱼类主要分类性状	重点：分类基本原理、方法、鱼类分类性状与方法。 难点：分类标准与系统	1	讲授与讨论	1,2,3
第13章 圆口纲 第一节 盲鳗目 第二节 七鳃鳗目 思政切入点：“孟氏中生鳗”与中国科学院张弥曼院士	掌握圆口类的目、科属种，七鳃鳗目和盲鳗目形态特征和主要区别，	重点：七鳃鳗目和盲鳗目形态特征和主要区别	1	讲授与讨论	1,2,3
第14章 软骨鱼纲 Chondrichthyes 第一节 软骨鱼纲概述 第二节 全头亚纲 第三节 真鲨亚纲 思政切入点：《中国动物志》（软骨鱼纲）撰写背后的故事	掌握软骨鱼纲特征，分类，板鳃亚纲，全头亚纲，板鳃亚纲种类、分布、形态特征、生物学；检索表的编写与应用	重点：软骨鱼纲两个亚纲的形态特征、类群，代表种的形态特征与生物学。检索表的编写与应用 难点：分类群全部物种的了解。	3	讲授与讨论	1,2,3
第15-20章 硬骨鱼纲 Osteichthyes（一） 第一节 硬骨鱼纲概述 第二节 肉鳍鱼亚纲 第三节 辐鳍亚纲 第四节 全骨鱼下纲	掌握硬骨鱼纲分类特征，分类结构；各亚纲、下纲分类特征，分类概况，代表种的分类特征、生物学等	重点：硬骨鱼纲主要分类解元的分类特征，分类结构，代表种分类特征，生物学。 难点：分类结构复杂、类群多、种类多，分类观点不一等	10	讲授与讨论	1,2,3
第21章 鱼类的分布 第一节 世界淡水鱼类的分布 第二节 世界海洋鱼类的分布特点 第三节 中国淡水鱼类的分布 第四节 中国海洋鱼类的分布特点 思政切入点：长江十年大保护的作用与意义	掌握世界淡水、海水鱼类的区系分布特征；掌握中国淡水、海水鱼类的分布区系与分布特征。	重点：世界和中国鱼类的分布格局 难点：鱼类分布广、种类多、生境复杂，归纳、整理和全面掌握有难度	2	讲授与讨论	1,2,3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第三篇 鱼类生态学 第 22 章 鱼类生态学绪论 第一节 鱼类生态学定义及范畴 第二节 鱼类生态学在我国的发展与前景	鱼类生态学的基本概念、研究内容和研究范畴;	重点: “鱼类生态学”研究范畴和发展史 难点: 鱼类生态学与其他学科交叉学科的研究进展	1	讲授与讨论	1,2,3
第 24 章 鱼类早期发育 第一节 鱼类生活史 第二节 仔稚鱼的生活方式、摄食和生长 第三节 影响卵、仔稚鱼的生态习性因子	生活史、发育期和寿命;	重点: 生活史、发育期和寿命; 年龄鉴定方法; 难点: 年龄鉴定的	1	讲授与讨论	1,2,3
第 24 章 摄食 第一节 鱼类食物组成 第二节 鱼类食物的选择性 第三节 食物能量分配	食性类型; 食物组成和选择性; 摄食量和消化率; 食物能量的分配流程。学习要求: 了解鱼类的食性类型; 学会食物组成、食物选择性、摄食量和消化率的分析方法	重点: 食物的组成, 食物的选择方式, 食性的分析方法 难点: 食性分析的准确性	1	讲授与讨论	1,2,3
第 25 章 鱼类的年龄与生长 第一节 鱼类的年龄 第二节 鱼类的生长过程 第三节 影响鱼类生长因子和补偿生长	年龄鉴定方法; 年龄结构及其意义, 生长的基本概念和式型; 影响鱼类生长的因子; 生长的一般测定方法; 生长方程; 补偿生长	重点: 年龄结构及其意义; 生长方程的拟合和应用; 补偿生长的机理与应用 难点: 年龄鉴定的方法与应用	2	讲授与讨论	1,2,3
第 26 章 鱼类的繁殖 第一节 繁殖策略和方式 第二节 性腺发育 第三节 繁殖时间和场所	掌握繁殖策略、技术和两性系统; 性腺发育; 繁殖时间和场所; 产卵群体和繁殖力; 繁殖方式和行为	重点: 繁殖策略、方式、繁殖行为。性腺发育调控 难点: 性腺发育的调控	2	讲授与讨论	1,2,3
第 27 章 鱼类的适应 第一节 物理因子的适应 第二节 化学因子的适应 第三节 高密度环境的适应	掌握鱼类对于物理因子、化学因子和高密度环境的适应方式和调节能力	重点: 鱼类适应的主要因子及其特性 难点: 鱼类适应的机理	2	讲授与讨论	1,2,3
第 28 章 洄游 第一节 鱼类的行为与趋性 第二节 鱼类的集群行为 第三节 洄游类型与研究方法	了解鱼类的行为多样性, 洄游类型与机制以及研究方法,	重点: 洄游的类型, 目的 难点: 洄游的研究方法	1	讲授与讨论	1,2,3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第 29 章 鱼类种群 第一节 种群概念与鉴别方法 第二节 种群丰度的估计方法 第三节 种群变动与开发	了解种群的概念与特征, 鱼类种群丰度的估计方法, 种群变动的原因与合理开发利用	重点: 种群的定义, 特性, 种群变动的影响因素及后果 难点: 种群丰度的估计	1	讲授与讨论	1,2,3
第 30 章 鱼类的群落 第一节 群落的特性与生态关系 第二节 食物链及其能流过程 第三节 鱼类群聚与物种多样性	了解鱼类群落的特性, 生态系统中食物链结构, 能量流动过程	重点: 群落的特性与生态关系 难点: 群落中食物链及能流机理	1	讲授与讨论	1,2,3
第 31 章 人类活动对鱼类的影响 第一节 过度捕捞对鱼类的影响 第二节 环境污染对鱼类的影响 第三节 气候变化对鱼类的影响 第四节 水利工程对鱼类的影响	掌握影响鱼类的人类活动类型, 对鱼类产生哪些影响, 后果如何?	重点: 影响鱼类的人类活动有哪些 难点: 人类活动影响鱼类的机理	2	讲授与讨论	1,2,3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考试主要采用闭卷方式, 考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容, 考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度, 对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时作业、学习态度、课堂讨论组成。平时成绩占课程考核成绩的比例 40%, 期末闭卷考试占总成绩的 60%。

总评成绩=平时作业 (25%) +学习态度 (10%) +课堂讨论 (5%) +闭卷考试 (60%)。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 40 分, 占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、课堂表现等部分构成, 各部分占比平时作业 (25%) +学习态度 (10%) +课堂讨论 (5%)。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题、设计题和综合题等。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）				合计
	平时成绩（40%）			期末成绩 （60%）	
	作业(25%)	学习态度 (10%)	课堂表现(5%)		
1	5%	5%	2%	5%	17%
2	15%	0	3%	50%	68%
3	5%	5%	0	5%	15%
合计(成绩构成)	25%	10%	5%	60%	100%

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为3个单元，每个单元再由理论授课、研讨、自学、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL， E-class 形式）。

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、使用 CAI 课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

考试采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业占 20%、课堂讨论和学习态度 20%、闭卷考试占 60%。

六、参考材料

线上：线上资源及学习平台等（如无线上资源可不填写）

（1）上海海洋大学在线课程平台：

<http://mooc1.chaoxing.com/course/205976260.html?headFid=2893>

线下：参考教材、阅读书目等

孟庆闻、缪学祖等编，1989，鱼类学(形态、分类)，上海科技出版社；

孟庆闻，苏锦祥等，1987，《鱼类比较解剖》，科学出版社；

孟庆闻，苏锦祥等，1995，《鱼类分类学》，中国农业出版社；

Helfman G S. et al.2009. The Diversity of Fishes. Blackwell Science, Oxford.

Nelson et al,2016, Fishes of the World, 5th Edition , John Wiley & Sons, Inc. New York.

Moyle et al, 2003.Fishes: An introduction to Ichthyology

上海海洋大学鱼类学教研组自编讲义及试用教材

主撰人：龚小玲

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表

1.平时作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60)
课程目标1 (5%)	具有强烈的懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观	具有较好的懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观	具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观	有一定的生命伦理道德观	生命伦理道德观淡薄
课程目标2 (15%)	作业完成质量很高，知识点掌握全面，思想新颖，拓展有广度和深度	作业完成质量高，知识点掌握全面，思想较新颖	作业完成质量尚可，知识点掌握全面，但缺乏新意、深度和广度	作业能按时完成，新意、深度和广度均欠缺	作业完成质量低，回答片面，缺少要点
课程目标3 (5%)	非常强专业应用能力	较强专业应用能力	能应用、解决专业多数问题	能应用、解决专业一般问题	与专业问题割裂

2.学习态度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (5%)	具有强烈的懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观	具有较好的懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观	具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观	有一定的生命伦理道德观	生命伦理道德观淡薄
课程目标2 (5%)	积极主动学习，学习态度非常端正，学科思想有广度和深度，反应敏捷	能积极主动学习，讨论问题较积极	积极主动性弱，学习态度尚可	掌握主要知识点。缺少积极主动性	学习态度不积极，懒散

3.课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (2%)	互动积极，思想活跃，表现出非常生命伦理道德观	互动积极，表现出良好的生命伦理道德观	有互动，能勤于思考，有生命伦理道德观	互动弱，生命伦理道德观弱	无生命伦理道德观，课堂被动、沉默
课程目标	讨论非常积极，主动提问	讨论非常积极，主	讨论积极，专	偶尔参与讨	不参与讨

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
2 (3%)	和探讨, 思想新颖, 思路开阔, 将课程内容和专业高度对接	动提问和探讨, 能将课程内容和专业对接	业应用意识弱	论, 主要知识点有体现	论, 不回答任何问题

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (5%)	体现非常浓厚生命伦理道德观	具有较强生命伦理道德观	有生命伦理道德观	生命伦理道德观弱	生命伦理道德观, 学习被动
课程目标2 (50%)	能运用综合知识回答相关问题, 知识点非常全面; 拓展有广度和深度	能运用综合知识回答相关问题, 知识点较全面; 拓展内容有一定广度和深度	就题论题; 回答问题拓展少	回答问题片面	答非所问
课程目标2 (5%)	非常强专业综合能力和应用能力	较强专业综合能力和应用能力	能联系到专业问题并有一定解决问题的能力	联系到专业问题, 但解决方法不全面	课程学习与专业问题割裂

5.1.4 课程 24010006 《鱼类学实验》教学大纲 (见学科基础课 1.6)

5.1.5 课程 1806136 《微生物学》教学大纲 (见水养 2.1.5)

5.1.6 课程 18061002 《微生物学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：微生物学实验				
	英文名称：Experiments of Microbiology				
课程号	18061002	学分	0.5		
学时	总学时：24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	24	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	3、4	
课程负责人	张也		适用专业	生物技术、生物科学	
先修课程及要求	无				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

微生物学实验是生物学重要的基础课之一，其方法与技术已渗透到生物学研究的各个领域。本课程与微生物学理论课、微生物相关科研实践相结合，让学生将理性知识与感性认识有机地结合，将书本知识用于实践研究。根据微生物的特点，要求学生牢固地建立无菌概念、牢记微生物的基本特性，掌握一套完整微生物实验基本操作技术。在实验中加深理解基础理论知识，并用所学的实验技能完成一个小型微生物研究项目，提高学生微生物实验的创新意识及科研工作能力，提高学生分析问题和解决问题的能力。

Microbiology experiment is one of the important basic courses in biology, and methods and technology have penetrated into all fields of biological research. This course is combined with the theory and related research practice of microbiology. Let the students combine the rational knowledge and perceptual knowledge, and the book knowledge is used in practice. According to the characteristics of microorganism, students are required to set up the concept of sterility and keep in mind the basic characteristics of the microorganism, and master a set of basic operating techniques of the complete microbiological experiments. To deepen the understanding of the basic theoretical knowledge, and to use the experimental skills to complete a small microbial research project. Improve students' awareness of innovation and scientific research ability, improve students' ability to analyze and solve problems.

(二) 课程目标

- 2.1 通过教师示范、讲解与实际操作相结合方法，使学生认识微生物的基本特性，切实理解实验内容的基本原理，掌握研究与应用微生物的基本方法与实验技术，使学生具有适应于从事相关学科的基础理论研究与实际生产应用的微生物学实验技能。
- 2.2 具备基本的科学素养，及时了解微生物学的国内外新技术和发展趋势，树立创新思维、辩证思维意识。
- 2.3 该课程的实验操作技能较强，通过特殊训练，使学生牢固建立无菌概念，加强实验室生物安全防范意识，掌握微生物实验的基本操作技术，培养科学实验素质，树

立严谨、求实的科学态度，提高观察、分析问题和解决问题的能力，为今后在微生物学相关领域的学习与科学研究工作打下良好的实验基础

- 2.4 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来，提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。努力提升专业技能，培养懂水产、爱渔业，具有人文底色的行业接班人，引导新时代生物科学行业的创新者和实践者。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2.1	5-1 掌握现代生物学的基础理论知识和技能。 5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能。 5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力。	毕业要求 5: 专业综合
2.2	7-1 具备创新创业意识和精神。 7-2 具备敏锐的创新创业洞察力与思维。	毕业要求 7: 创新创业
2.3	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力，从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。 6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施。	毕业要求 6: 审辨思维
2.4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。 1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业，懂法守法、遵守职业道德规范，具较强的事业心和社会责任感。	毕业要求 1: 理想信念

三、教学内容、要求与学时分配

实验（含上机）教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	显微镜的使用和细菌的涂片及简单染色法	(1)学习普通光学显微镜的基本构造、工作原理和操作方法 (2)制备细菌涂片并对细菌涂片进行简单染色 (3)使用显微镜观察细菌的染色特性和细胞形态 (4)绘制视野图并撰写实验报告 思政融入点： 文化自信，引领时代——天花病毒及其疫苗；屠呦呦2015年诺贝尔生理学或医学奖得主，以科技创新为驱动，传承发展中医药事业。	(1)掌握光学显微镜的使用技能。 (2)掌握简单染色的实验原理和实验技能 (3)建立生物安全意识，预防微生物危害 (4)引导学生树立安全意识和观念，遵守实验室的规章制度，严格按照操作程序实验 (5)把历史文化、革命传统、时代精神作为教育和引导的重点，树立以科技创新为导向的社会责任感。	3	验证	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
2	细菌的革兰氏染色法	(1)制备细菌涂片并对细菌涂片进行革兰氏染色 (2)用显微镜观察革兰氏染色结果 (3)绘制视野图并撰写实验报告	(1)掌握细菌革兰氏染色法的实验原理和实验技能 (2)巩固显微镜的使用技能 (3)了解实验细菌的革兰氏特性及其形态特征	3	验证	课程目标 1 2.2 2.3
3	细菌的芽孢染色及鞭毛、荚膜示范片观察	(1)制备细菌涂片并对细菌涂片进行芽孢染色 (2)用显微镜观察芽孢染色结果和荚膜、鞭毛染色的示范片	(1)掌握细菌芽孢、荚膜和鞭毛等特定构造的染色方法的实验原理和实验技能 (2)了解芽孢、荚膜和鞭毛等细菌特定构造的染色特性、	3	验证	课程目标 1 课程目标

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		(3) 绘制视野图并撰写实验报告	实验细菌的形态特征			2 课程目标 3
4	酵母菌的形态观察及总菌计数	(1) 观察酵母菌的个体形态特征 (2) 利用计数板对酵母菌样液中的细胞进行计数, 并计算出样液中酵母细胞浓度 (3) 利用活体染色发区分样本中的死菌和活菌, 并对死、活菌分别计数, 计算样液中酵母菌存活率 4. 绘制视野图并撰写实验报告	(1) 掌握利用血细胞计数板计微生物细胞数的原理和方法 (2) 了解微生物细胞活体染色的原理和方法	3	验证	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
5	霉菌的形态及四大菌落比较	(1) 制作霉菌水浸片并在显微镜下观察其个体形态特征 (2) 观察、比较、区分四大类微生物群体形态特征 (3) 绘制视野图并撰写实验报告	(1) 熟悉四大类微生物菌落形态和主要特征 (2) 掌握识别四大类微生物菌落形态的依据和要点, 并应用于识别为之菌落 (3) 了解青霉、曲霉和根霉的发育过程和各自的形态特征	3	验证	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
6	培养基的制备	(1) 为后续实验制备固体培养基、液体培养基并分装 (2) 利用高压蒸汽灭菌锅对制备好的培养基和分装好的去离子水进行灭菌操作 思政融入点: “善梦者”钟扬。钟扬教授生前为复旦大学研究生院院长, 生命科学学院教授、博导。他从事植物学、生物信息学科学研究和教学工作 30 多年。钟扬教授在交叉学科领域教书育人、因材施教, 培育了许多学科专业人才, 多次获国家和上海市嘉奖; 情系社会生态, 坚持生物多样性的保护和利用, 把科学研究的种子播撒在雪域高原和上海海滨, 为国家与社会的生态文明和绿色发展作出巨大贡献。	(1) 了解培养基配制的原理 (2) 掌握制备培养基的一般方法和步骤 (3) 牢固建立无菌概念, 掌握高压蒸汽灭菌的和超净工作台的工作原理和具体操作方法 (4) 在实验实践总结交流过程中与同学们分享钟扬教授先进事迹。微生物学是一门实验科学, 实验技术的学习和应用需要具有钟扬教授一样的实践精神, 希望通过本课程的实验部分让同学们感受实验的不容易和快乐, 体验通过实验获得真理的成就感, 感悟像钟扬教授等一批杰出科学家追求的科学梦想、家国情怀和人类梦想。	3	验证	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
7	细菌的分离培养及活菌计数	(1) 通过平板划线法分离培养液中的混合菌种, 并观察分离得到的菌落特征 (2) 利用平板菌落计数法测定样品溶液中活细胞的数量 (3) 图示划线平板上的菌落种类和分布情况, 并撰写实验报告	(1) 了解平板划线法分离菌种的基本原理, 并熟练掌握其操作方法 (2) 了解平板菌落计数法测定微生物样品中活细胞的实验原理 (3) 熟练掌握平板菌落计数的操作步骤与方法	3	验证	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
8	物理、化学因素对微生物生	(1) 测试不同的温度、pH 对微生物生长的影响 (2) 测试紫外线对微生物生	(1) 了解理化因素如渗透压和温度对微生物生长的影响 (2) 了解紫外线杀灭微生物	3	验证	课程目标 1

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
	长的影响	长的影响 (3)测试各种消毒剂和染料对微生物生长的影响 思政融入点: 国家意识和专业素养——在微生物学的发展和研究领域, 中国与世界成果共享。世界多极化、经济全球化、文化多样化和信息社会使得世界各国日益成为一个共同体, 必须携手共创未来。介绍微生物学的奠基人巴斯德、细菌学的奠基人科赫的伟大贡献和中国在新冠肺炎病毒防控中所作出的巨大贡献。	细胞的原理 (3) 学会独立设计实验, 测试特定环境因子对微生物生长的影响 (4) 激发学生向先辈们学习, 扎实基础, 为人类、为祖国做贡献的伟大情怀。			课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

本课程不设置期末考试。考核方式采用平时学习态度和实验报告相结合的方法。实验成绩由指导教师根据学生实验预习、实验操作、实验结果、实验态度、考勤情况和实验报告综合评定, 分为优、良、中、及格和不及格五档。

(二) 课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 100% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由实验报告 (60%) 和学习态度 (40%) 两部分构成, 各部分成绩的评定根据评分标准进行。
期末考试	本课程不设置期末考试。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩100%+期末成绩0%)			合计
	平时成绩 (100%)		期末成绩 (0%)	
	实验报告(60%)	学习态度(40%)		
1	18%	12%	0	30%
2	18%	12%	0	30%
3	18%	12%	0	30%
4	6%	4%	0	10%
合计(成绩构成)	60%	40%	0	100%

五、教学方法

根据微生物基本知识和技术体系, 结合生物科学/生物技术专业特点设计了八个实验内

容。每次实验课前预先告知学生实验内容、实验目的意义，督促学生认真预习。实验课开始简要讲解实验原理，进行必要的示范操作，注意技术要领的讲解演示，并适当对学生进行提问，增进互动，了解学生的预习情况和对已学知识技能的掌握情况。实验过程中，注意观察学生的整个操作过程，及时纠正学生的不正确操作。学生的实验结果必须给教师检查，由教师签字后方可结束实验，对于结果不符合要求的，要求重做。实验结束后，要求学生撰写实验报告，对实验现象和结果进行解释、分析和深入讨论。

六、参考材料

教材

1. 周德庆，《微生物学实验教程》（第三版），高等教育出版社，2013年3月第3版，ISBN：9787040369380。
2. 张庆华，《水生动物病原微生物学实验》，2018年11月，科学出版社，ISBN：9787030591845。

参考书：

沈萍，《微生物学实验》，高教出版社，2008年2月第四版。

黄秀梨，《微生物学实验指导》，高教出版社，2006年12月第一版。

主撰人：张 也

审核人：许丹、黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日 期：2022年08月31日

附件：各类考核与评价标准表

1. 实验报告评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (18%)	课程所要求的微生物知识和实验技能掌握牢固，并能灵活运用；	课程所要求的微生物知识和实验技能的掌握程度较好，并能正确运用；	基本理解课程所要求的微生物知识和实验技能，并能正确运用；	基本理解课程所要求的微生物知识和实验技能，但运用能力较差；	课程要求微生物知识和实验技能掌握程度差且不能运用；
课程目标2 (18%)	非常熟悉国内外微生物新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识强	熟悉国内外微生物新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识较强	比较熟悉国内外微生物新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识一般	简单了解国内外微生物新技术和发展趋势，创新思维和辩证思维意识较差	不了解国内外新技术和发展趋势，没有创新思维和辩证思维意识

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标3 (18%)	报告内容完整, 独立或合作完成全部实验要求。书写端正并有完整清晰的测试过程与结果, 没有抄袭; 对实验过程中存在问题有详细透彻的分析; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很高。	报告内容完整, 独立或合作完成全部实验要求。书写端正并有完整清晰的测试过程与结果, 没有抄袭; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较好。	报告内容完整, 独立或合作完成全部实验要求。书写端正, 有较完整的测试过程与结果, 没有抄袭; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平一般。	报告内容完整, 间接完成实验要求; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较差。	报告内容不完整; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很差
课程目标4 (6%)	十分热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识非常强烈; 实验报告按照格式、内容、实验思考等认真完成, 实验记录书写认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假;	热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈; 实验报告按照格式、内容、等完成, 实验记录书写认真、实事求是、不弄虚作假;	认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强; 实验报告按照格式、内容、等完成, 实验记录书写认真、实事求是、不弄虚作假。	基本认可本专业、有为国家建设服务的决心和意识; 实验报告按照格式、内容、等完成, 实验记录实事求是、不弄虚作假。	不热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识淡漠; 实验报告不完整, 实验记录书写不够认真、弄虚作假

2. 学习态度评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (12%)	全面掌握微生物的基本特性和微生物学实验的基本原理、方法与技术, 并能灵活运用	较好的掌握了微生物的基本特性和微生物学实验的基本原理、方法与技术, 并能正确运用	熟悉微生物的基本特性和微生物学实验的基本原理、方法与技术, 并能运用	简单了解微生物的基本特性和微生物学实验的基本原理、方法与技术, 但能运用能力较差	不了解微生物的基本特性和微生物学实验的基本原理、方法与技术, 且无法运用能
课程目标2 (12%)	非常熟悉国内外微生物新技术和发展趋势, 创新思维和辩证思维意识强	熟悉国内外微生物新技术和发展趋势, 创新思维和辩证思维意识较强	比较熟悉国内外微生物新技术和发展趋势, 创新思维和辩证思维意识一般	简单了解国内外微生物新技术和发展趋势, 创新思维和辩证思维意识较差	不了解国内外新技术和发展趋势, 没有创新思维和辩证思维意识
课程目标3 (12%)	全勤、遵守实验室的规则和纪律、未出现重大责任事	缺课1次、遵守实验室的规则和纪律、未出现重大责任事故; 有	缺课2次、遵守实验室的规则和纪律、未出现重大责任事故; 有预习,	缺课3次、基本遵守实验室的规则和纪律、未出现重大责任事	缺课3次以上或者未准假无故离开实验室3次以上; 不遵

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥90 分)	良好 (78≤分数 <90)	中等 (68≤分数< 78)	及格 (60≤分数 <68)	不及格 (分数<60 分)
	故; 有预习并简单书写, 对实验过程清晰, 并能提出疑惑问题者; 实验操作技能熟练; 实验室生物安全防范意识强; 能按要求完成实验内容, 实验过程严谨, 实验结果准确、完美, 实验完成后实验用品归置整齐;	预习, 对实验过程清晰者; 实验操作技能较好; 实验室生物安全防范意识较强; 能按要求完成实验内容, 实验过程严谨, 实验结果准确、良好, 实验完成后实验用品归置整齐。	但对实验内容和本次实验要达到的目的不是很清晰者; 实验操作技能一般; 实验室生物安全防范意识一般; 能按要求完成实验内容, 实验过程不够严谨, 但实验结果准确, 实验完成后实验用品归置整齐。	故; 无预习, 对实验内容和本次实验要达到的目的不清晰者; 实验操作技能较差; 实验室生物安全防范意识薄弱; 需要在老师或同学的指导下完成实验内容, 实验基本正确;	守实验室的规则和纪律, 出现重大责任事故, 影响实验; 实验操作技能很差; 不具备实验室生物安全防范意识; 未能按要求完成实验; 或在老师或同学的帮助下完成实验内容。
课程目标 4 (4%)	实验态度端正、遵守纪律; 十分热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识非常强烈	实验态度端正、遵守纪律; 热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈	实验态度端正、遵守纪律; 认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强;	实验态度端正、遵守纪律; 基本认可本专业、为国家建设服务的决心和意识	实验态度不够端正、不遵守纪律; 不热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识淡漠

5.1.7 课程 1803701 《分子生物学》教学大纲 (见水养 2.2.13)

5.1.8 课程 18037001 《分子生物学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：分子生物学实验				
	英文名称：Molecular Biology Experiments				
课程号	18037001	学分	0.5		
学时	总学时：24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	24	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第4学期	
课程负责人	张俊玲		适用专业	生物科学、生物技术等专业	
先修课程及要求	选修该课程要求先修生物化学、生物化学实验等课程，同时选修分子生物学理论课，具备生物化学和分子生物学相关的理论基础。				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

分子生物学实验是基于分子生物学理论课的基础上开设的实验课程，通过本课程的教学使学生了解和掌握现代分子生物学研究的基本原理、方法和技术技能。教学内容包括水产动物组织 DNA 和 RNA 的提取、琼脂糖凝胶电泳检测、质粒提取与酶切鉴定、聚合酶链式反应 (PCR)、荧光定量 PCR 等实验技术。通过这些实验着力培养学生的动手能力和创造性思维能力，并为学生全面理解和掌握分子生物学理论体系、从事分子生物学相关研究奠定基础。

Molecular biology experiment is an experimental course based on the theoretical course of molecular biology. Through the teaching of this course, students can understand and master the basic principles, methods, and technical skills of modern molecular biology research. The teaching content includes the extraction of DNA and RNA from aquatic animal tissues, agarose gel electrophoresis detection, plasmid extraction and enzyme digestion identification, polymerase chain reaction (PCR), fluorescence quantitative PCR and other experimental techniques. Through these experiments, efforts are made to cultivate students' hands-on ability and creative thinking ability, and lay the foundation for students to fully understand and master the theoretical system of molecular biology and engage in molecular biology-related research.

(二) 课程目标

课程目标 1：通过实验技术操作，使学生掌握现代分子生物学中常用实验的原理与操作方法，加深和巩固课堂讲授的理论知识；

课程目标 2：培养学生独立从事分子生物学研究的基本技能，并能应用分子生物学的理论知识和实验技术分析和解决水产、海洋及生物医学等领域相关问题；

课程目标 3：引导学生自觉遵守分子生物学安全规范，具有严谨求实、勇于探索的精神。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1. 课程目标与生物科学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
------	---------	------

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5. 专业综合
2	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力	5. 专业综合
3	1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业, 懂法守法、遵守职业道德规范, 具有较强的事业心和社会责任感 2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想	1. 理想信念 2. 生命情怀

2. 课程目标与生物技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能	5. 专业综合
2	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5. 专业综合
3	1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业, 懂法守法、遵守职业道德规范, 具有较强的事业心和社会责任感 2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想	1. 理想信念 2. 生命情怀

三、教学内容、要求与学时分配

实验(含上机)教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	分子生物学实验规范及相关仪器的操作	1.学习分子生物学实验安全规范 2.练习微量移液器、离心机等相关仪器的准确操作 思政融入点: 融入分子生物学安全教育、学术道德案例	了解分子生物学实验安全规范, 熟练掌握分子生物学相关仪器设备的使用, 自觉践行职业道德规范	3	综合型	课程目标 1 课程目标 3
2	水产动物基因组 DNA 的提取	1.学习动物组织 DNA 提取原理 2.试剂盒方法提取 DNA 3.离心柱法纯化 DNA	掌握动物组织基因组 DNA 提取的原理、方法与操作, 具有分析和解决相关问题的能力	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2
3	管家基因的 PCR 检测	1.学习 PCR 原理 2.学习 PCR 反应程序设置、体系配制 3.PCR 扩增及产物保存 思政融入点: 融入 PCR 发明者 Kary Mullis 及其他关于《科学家怎么做科研》案例, 指出实验科学是现代科学的基础, 对于	掌握 PCR 技术的原理、方法与操作, 具有分析和解决相关问题的能力, 培养严谨求实、勇于探索的精神品质	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		科学必须要有好奇心、灵感和严谨态度。				
4	琼脂糖凝胶电泳检测	1.学习凝胶电泳检测核酸的原理 2.琼脂糖凝胶配制与制备 3.电泳样品准备、上样操作及电泳 4.凝胶成像系统观察	掌握琼脂糖凝胶电泳分离核酸的原理、操作方法,能分析运用电泳检测结果	3	验证型	课程目标 1 课程目标 2
5	大肠杆菌质粒 DNA 的提取	1.学习质粒提取的原理 2.大肠杆菌复苏和摇菌 3.质粒抽提 4.质粒纯化	掌握从大肠杆菌中提取质粒的原理、方法与操作,具有分析和解决相关问题的能力	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2
6	重组质粒的双酶切鉴定	1.学习重组质粒酶切鉴定的原理 2.酶切溶液配制 3.质粒酶切 4.酶切质粒凝胶电泳鉴定	掌握重组质粒的酶切鉴定原理、方法与操作,能对酶切结果进行分析运用	3	验证型	课程目标 1 课程目标 2
7	水产动物组织总 RNA 的提取	1.学习 RNA 提取原理 2.总 RNA 的提取 3.RNA 完整性的检测	掌握水产动物组织总 RNA 提取的原理、方法和操作,能对 RNA 提取结果进行分析运用	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2
8	目的基因的荧光定量 PCR 检测	1.学习荧光定量 PCR 原理 2.学习定量 PCR 仪的使用 3.定量 PCR 反应体系制备及上机反应 4.数据分析	掌握荧光定量 PCR 技术的原理、操作,能对结果进行分析运用,培养严谨求实的精神品质	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

考核方式有实验报告、实验操作和课堂表现等。

(二) 课程成绩

课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

平时成绩占课程考核成绩的 50%，主要根据学生平时课堂表现、实验操作等情况综合评定。

期末成绩占课程考核成绩的 50%，由实验报告成绩来评定。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由实验操作、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末成绩	(1) 考核方式及占比: 采用实验报告形式, 报告成绩 100 分, 占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据: 报告成绩的评定根据实验报告评分标准进行。 (3) 报告格式: 包含实验题目、实验目的、实验原理、实验材料与器材、实验步骤、注意事项、结果分析等。 (4) 考核内容: 针对期末考核对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩50%+期末成绩50%)			合计
	平时成绩 (50%)		期末成绩 (50%)	
	实验操作(40%)	课堂表现(10%)		
1	20%	4%	30%	54%
2	16%	4%	16%	36%
3	4%	2%	4%	10%
合计(成绩构成)	40%	10%	50%	100%

五、教学方法

本课程教学采用讲授式、讨论式、案例式等进行教学, 通过实际操作, 培养学生基本的分子生物学实验技能, 课后完成数据分析, 撰写实验报告, 培养学生分析和解决问题的能力。

六、参考材料

线下: 实验讲义

1.分子生物学教学团队, 《分子生物学实验》(自编讲义), 上海海洋大学, 2020 年

主撰人: 张俊玲

审核人: 汪桂玲、黄旭雄

英文校对: 汪桂玲

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022 年 8 月 30 日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 实验操作评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1	完全掌握实验教学项目的原	较好掌握实验教学项目的原理与	掌握实验教学项目的原理与操作	基本掌握实验教学项目的原理与	较差掌握实验教学项目的原

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
(20%)	理与操作方法	操作方法	方法	操作方法	理与操作方法
课程目标 2 (16%)	具有独立从事分子生物学研究的基本技能,并具有较好的分析运用能力	具有独立从事分子生物学研究的基本技能,并具有分析运用能力	具有从事分子生物学研究的基本技能,并具有一定分析运用能力	具有一定从事分子生物学研究的基本技能,但分析运用能力较差	不具有从事分子生物学研究的基本技能,不会分析运用
课程目标 3 (4%)	能自觉遵守分子生物学安全规范,具有较好的严谨求实、勇于探索的精神	能自觉遵守分子生物学安全规范,具有严谨求实、勇于探索的精神	能遵守分子生物学安全规范,具有一定严谨求实、勇于探索的精神	能遵守分子生物学安全规范,但缺乏严谨求实、勇于探索的精神	不能自觉遵守分子生物学安全规范,缺乏严谨求实、勇于探索的精神

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (4%)	对实验原理与操作方法的回答准确完整	对实验原理与方法的回答较为准确	对实验原理与操作方法的回答部分准确、不完整	对实验原理与操作方法的回答存在较大问题	不参与回答
课程目标 2 (4%)	对实验结果有准确良好的判断、分析能力	对实验结果有良好的判断、分析能力	对实验结果有基本的判断、分析能力	对实验结果有一定的判断能力	不能对实验结果进行判断
课程目标 3 (2%)	态度认真,互动中体现思政内容全部接收	态度认真,互动中体现思政内容基本接收	态度尚可,互动中体现思政内容部分接收	态度一般,较少互动	态度不认真,无互动

3. 期末成绩(实验报告)评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (30%)	实验报告按时完成,原理、操作方法等内容非常完整、条理清晰	实验报告按时完成,原理、操作方法等内容较完整、条理较清晰	实验报告催交完成,原理、操作方法等内容基本完整、条理基本清晰	实验报告经催交完成,原理、操作方法等内容基本完整、条理欠清晰	结课时实验报告未完成,原理、操作方法等内容不完整、条理不清
课程目标 2 (16%)	实验结果正确,有详细的分析思考	实验结果基本正确,有分析思考	实验结果不理想,有一定的分析思考	实验结果不理想,无分析思考	无实验结果,无分析思考
课程目标 3 (4%)	撰写严谨规范,书写整洁,分析思考创新	撰写规范,书写整洁,分析思考中体现一定创新	撰写相对规范,书写较整洁,分析思考中缺乏创新	撰写格式基本规范,书写欠整洁,不能体现创新	撰写不规范,书写不整洁,不能体现创新

5.1.9 课程 1804417 《普通生态学》教学大纲（见专业学科基础 1.7）

5.1.10 课程 1802408 《动物生理学》教学大纲(见水养 2.1.3)

5.1.11 课程 1808006 《动物生理学实验》教学大纲(见水养 2.1.4)

5.1.12 课程 1808008 《发育生物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：发育生物学				
	英文名称：Developmental Biology				
课程号	1808008		学分	2.5	
学时	总学时：40	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		34			6
开课学院	水产与生命学院		开课学期	6 学期	
课程负责人	李名友		适用专业	必修：生物科学、生物技术	
先修课程及要求	选修“发育生物学”课程前应先选修《遗传学》、《细胞生物学》、《生物化学》和《分子生物学》、《生理学》等。学习本课程，对学生的整体要求较高，要求学生应将所学过的有关课程、知识融会、梳理和贯通，并与本课程的教学内容进行有机整合才能形成较完整的有关生物学发育的知识体系。				

二、课程简介

（一）课程概况

发育生物学是为生物学、生物技术专业学生开设的专业基础必修课。发育生物学是应用现代生物学的技术来研究生物体的发育过程及调控机制的一门学科，发育生物学的部分涉及生物体的配子发生、受精、胚胎发育如卵裂、原肠、胚层发生、胚轴形成、神经系统的形成和器官发生以及一些热门研究领域如性别决定和性别分化和干细胞生物学等。目前，发育生物学已成为生命科学领域中最活跃的前沿学科之一，其的研究成果有着广阔的应用前景。

Developmental biology is a compulsory course for students majoring in biology and biotechnology. Developmental biology focuses on spermatogenesis, fertilization and embryo development such as cleavage, gastrulation, germ layer formation, axis formation and neurulation of the model organisms, it also includes organogenesis and some hot research fields such as sex determination and differentiation and stem cells biology. At present, developmental biology has become one of the fastest growing and most exciting fields in life science, and its research results have broad application prospects.

(二) 课程目标

课程目标 1: 了解发育生物的基本概念和基础知识。

课程目标 2: 熟悉发育生物学的概念及其有关理论,并能适当运用,初步解释生物发育中出现的现场。

课程目标 3: 掌握发育生物学的基本概念和基础知识,发育过程和调控的基本原理,能在本学科和相关学科的学习工作中熟练、灵活运用其基本理论和基本概念。

课程目标 4: 引导学生将课程学习与社会主义核心价值观紧密结合,端正严谨求实的科学态度,发扬协作精神,激发学习动力,成为爱国敬业、严谨求实的优秀人才。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标和 2 个必修专业毕业要求的对应关系列表如下:

1. 课程目标与生物科学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力,同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5. 专业综合
2	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力	5. 专业综合
3	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力	5. 专业综合
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观,热爱祖国、热爱人民,拥护中国共产党的领导,深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业,懂法守法、遵守职业道德规范,具有较强的事业心和社会责任感 2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想	1. 理想信念 2. 生命情怀

2. 课程目标与生物技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握生物技术专业核心知识	5. 专业综合
2	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5. 专业综合
3	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5. 专业综合
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观,热爱祖国、热爱人民,拥护中国共产党的领导,深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业,懂法守法、遵守职业道德规范,具有较强的事业心和社会责任感 2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想	1. 理想信念 2. 生命情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 发育生物学绪论 第一节 发展简史 第二节 基本概念 第三节 研究方法 第四节 模式生物 思政融入点: 在介绍发育生物学的发展史时,引入摩尔根以果蝇为模式生物开创发育生物学的研究历程。	了解发育生物学的研究内容及基础、发展简史;理解动物发育的主要特征和基本规律;掌握发育生物学中的动物模型及研究技术; 培养学生追求真理、勇于创新、积极反思的科学观。	重点: 发育生物学的研究思路。 难点: 发育生物学的研究思路。	2	讲授	课程目标 2、3、4
第二章 细胞命运的决定 第一节 细胞发育通过形态发生决定子自主特化 第二节 细胞命运通过相互作用的渐进特化 思政融入点: 在讲解细胞命运的时候,介绍童第周先生早年出国留学,归国后坚持实验胚胎学研究达 50 余年的人生经历。“世界上没有天才,天才是用劳动换来的。”正是秉持这样的信念,童第周才会取得了高质量的科研成果,最终成为著名的生物学家和教育家。	掌握细胞命运与定型形态发生决定子概念及性质、胞质定域;镶嵌型发育、调整型发育以及细胞分化的实质与分子机制; 引导学生为国家科技进步、民族伟大复兴而努力学习。	重点: 细胞命运的决定过程。 难点: 自主特化和渐进特化的区别	2	讲授、	课程目标 1、3、4
第三章 细胞分化的分子机制 第一节 基因组的等同基因的表达差异 第二节 转录水平的调控 第三节 RNA 加工水平的调控 第四节 翻译水平的调控机制 思政融入点: 在讲究基因表达时,引入朱作言院士开展的转基因研究。朱作言院士取得了多项具有开创意义的重要成果,为鱼类基因育种奠定了理论基础。	理解染色质水平的调控,掌握基因表达的时间和空间特异性、转录水平调控的分子机制,理解 RNA 加工水平的调控机制、翻译水平的调控机制; 培育学生的民族自信心、自豪感,形成民族文化自信。	重点: 基因表达在不同水平的调控机制。 重点: 基因表达在不同水平的调控机制。	2	讲授、	课程目标 1、3、4
第四章 发育中的信号传导 第一节 早期胚胎发育的信号调控途径 第二节 信号活性的调控与相互关联 思政融入点: 在讲解早期胚胎发育的信号通路时,引入孟安民院士。孟安民院士团队发现在早期胚胎发育过程中,葫芦娃基因通过稳定诱导脊椎动物胚胎背侧组织中心和体轴的形成,发表在 Science,	了解参与胚胎早期发育的信号通路、理解一些关键信号传递的过程、不同信号通路的网络关联; 激发学生学习兴趣,培养学生勇于探索的精神。	重点: 发育相关的信号调控通路的概念。 难点: 不同发育过程中不同信号通路中的作	2	讲授	课程目标 1、3、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
院士团队几十年如一日，利用斑马鱼为研究对象，开展早期胚胎发育。		用。			
第五章 生殖细胞的发生 第一节 生殖细胞的起源与分化 第二节 精子发生 第三节 卵子发生 思政融入点： 讲解生殖发育时，引入桂建芳院士。桂建芳院士团队几十年如一日锲而不舍的科学探索精神，开展雌核发育，培育“中科3号”、“中科5号”等系列异育银鲫新品种。	掌握生殖质与原始生殖细胞、配子的发生； 激发学生的专业自信。	重点： 生殖质与原始生殖细胞、配子的发生过程。 难点： 生殖细胞分化和形成的调控机制。	2	讲授、讨论	课程目标1、3、4
第六章 受精的机制 第一节 卵母细胞成熟 第二节 精子获能 第三节 精卵识别的分子基础 第四节 配子遗传物质的融合 第五节 卵的激活 思政融入点： 讲解受精时，引入意大利著名科学家斯巴兰让尼的事迹。尽管斯巴兰让尼的有些观点不正确，但他在受精问题的研究上成绩不斐，他设计了许多精彩的实验，否定了一些错误认识。	掌握受精的一般过程； 卵母细胞成熟的标志及机制、精子获能、精卵识别的分子基础以及配子遗传物质的融合、卵的激活； 激发学生学习兴趣，尊重和爱戴科学，培养学生勇于探索的精神。	重点： 受精的过程 难点： 精子获能、精卵识别的分子基础。	4	讲授、讨论	课程目标2、3、4
第七章 卵裂 第一节 胚胎的卵裂方式 第二节 卵裂的机制 思政融入点： 在介绍细胞卵裂的时候，引入非洲爪蟾是作为观察卵裂的经典案例，20世纪50年代它逐渐成为发育生物学研究的主角，非洲爪蟾的优势在于取卵方便，卵较大且易于观察。1962年，英国牛津大学的生物学家戈登利用非洲找产进行了核移植试验成功获得少量蝌蚪且获得成体爪蟾，轰动科学界。启发同学们探究细胞生命来源的好奇心，帮助同学们更清晰的理解自然界最神奇的生命现象-胚胎发育的奥秘。	掌握卵裂特点、卵裂方式； 卵裂过程及特点； 卵裂的调整机制； 启发同学们探究细胞生命来源的好奇心，帮助同学们更清晰的理解自然界最神奇的生命现象-胚胎发育的奥秘。	重点： 卵裂的方式和机制。	2	讲授	课程目标2、3、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第八章 原肠作用 第一节 原肠作用 第二节 原肠作用的细胞运动	掌握原肠作用的基本过程和特点、不同模式动物的原肠作用过程的异同	重点： 原肠作用的概念和基本过程。	2	讲授	课程目标 1、3、4
第九章 神经胚和三胚层分化 第一节 神经胚形成概述 第二节 中胚层 第三节 内胚层	掌握中枢神经系统的形成、三个胚层的发育命运	重点： 中枢神经系统的形成、三个胚层的发育命运	2	讲授	课程目标 1、3、4
第十章 胚胎诱导 第一节 初级胚胎诱导 第二节 次级诱导的三级诱导 思政融入点： 讲解胚胎诱导这一知识点时，介绍该现象被发现的过程和相关科学家的故事。Hilde Mangold 是德国的女性胚胎学家，她和导师阐明了胚胎诱导这一现象。Mangold 的论文被称为“发育生物学历史上最重要的里程碑”。在大量的被称为开创性科学家的群体中，女性所占比例很小，科学家常常被认为是男性的领域。	掌握胚胎诱导和自动神经化、自动中胚层化；理解胚胎诱导、异源诱导者、初级诱导和次级诱导、三（多）级诱导；掌握邻近组织相互作用的两种类型；了解间质与上皮（腺上皮）的相互作用及机制；打破科学研究上对性别的“歧视”，鼓励更多女性投入科学研究。	重点： 胚胎诱导的过程和基本概念 难点： 胚胎诱导的机制。	2	讲授	课程目标 1、3、4
第十一章 果蝇胚胎形成 第一节 果蝇胚胎的极性 第二节 果蝇前后轴的形成 第三节 果蝇背腹轴的形成 第四节 分节基因和胚胎体节的形成 思政融入点： 在介绍果蝇胚胎轴的形成时，引入郭爱克院士对“果蝇简约不简单，它的很多基因与人类同源”的研究。在漫长的科学研究工作中，郭爱克院士坚持科学研究的原创性和前瞻性，始终以严谨、刻苦的态度从事科研工作。	掌握体形模式、图式形成；果蝇形体模式建立过程中沿前后轴不同层次基因的表达；果蝇前后轴建立的分子机制；果蝇背腹轴形成的分子机制；使学生理性地理解中国现有发展实况，以最少的科研经费投入做出了一流的科学工作。	重点： 果蝇胚胎极性和前后、背腹轴的形成机制。 难点： 基因浓度梯度对发育的影响。	2	讲授、讨论	课程目标 1、3、4
第十二章 神经系统发育 第一节 脊椎动物中枢神经系统的图式形成，脊椎动物体节形成的机制 第二节 神经系统的组织发生神经连接的形成 第三节 神经嵴的发育	掌握脊椎动物中枢神经系统的前后轴形成；脊椎动物中枢神经系统的背腹轴形成；脊椎动物体节分化特征；神经系统的形态发生；神经管细胞的增殖、迁移、分化；神经嵴及其衍生物；	重点： 中枢神经系统前后、背腹轴的形成和体节分化 难点： 脊椎动物和	4	讲授、讨论	课程目标 1、3、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	外胚层板；理解神经系统组织发生的机制；神经系统连接	无脊椎动物（例如果蝇）发育过程中的异同。			
第十三章 附肢的发育和再生 第一节 脊椎动物附肢的发育 第二节 有尾两栖类附肢的再生 思政融入点： 在介绍附肢的发育和再生的时候，引入德国科学家贝格曼对斑马鱼的研究，证明视黄酸是再生过程中必不可缺的物质。斑马鱼是肢体再生能力最强的动物之一，它的鳍、鳞和部分心脏都可以再生，成功解开动物肢体再生之谜。	掌握脊椎动物附肢发育的过程和近远轴、背腹轴、前后轴的建立；理解有尾两栖类附肢的再生； 激发学生形成科学的世界观、人生观和价值观，有针对性地分析、思考，解决深层次的问题，让学生成为“理论知识高、动手能力强、综合素养好”的优秀人才。	重点： 附肢发育的过程。 难点： 附肢轴的建立的机制	2	讲授	课程目标 1、3、4
第十四章 眼的发育 第一节 眼的早期形态发生概述 第二节 视泡发育的机制 第三节 晶状体形成的机制 第四节 晶状体的再生和转分化角膜的发育 思政融入点： 在讲眼的发育时，引入科学家 Walter Gehring，他发现了眼睛发育的主要控制基因 <i>eyeless/Pax6</i> 家族，用来指导不同类型眼睛的发育。眼睛具有共同进化起源的概念改变了我们对器官和身体计划进化的看法。他们对科学研究充满的活力和热情，勇于创新。	掌握眼的早期形态发生、视泡发育的机制、了解晶状体形成的机制、晶状体的再生和转分化以及角膜的发育。 引导学生不怕苦、不怕难，勇于挑战并攻克科技难题、社科难题，正确认识时代责任和历史使命、正确认识远大抱负和脚踏实地，立志成为科学研究的生力军与后备军。	重点： 视泡发育的机制。	2	讲授、讨论	课程目标 1、3、4
第十五章 性腺发育和性别决定 第一节 哺乳动物性腺发育 第二节 哺乳动物性别决定 第三节 果蝇的性别决定 第四节 雌雄同体 第五节 环境的性别决定 思政融入点： 鱼类性别决定多样化时，基因定位困难，在讲解这一科学问题时，介绍我校校友陈松林教授。陈松林教授经过多年研究，利用高通量基因组测序首次成功定位半滑舌鲷性别决定	了解并掌握性腺发育、性别决定的过程和机制； 即增强学生对母校的认同感，更增强学生民族自豪感和文化自信，培养学生的爱国情怀。	重点： 性腺发育、性别决定的作用机制 难点： 不同生物性别决定方式的差异。	2	讲授、讨论	课程目标 1、3、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
基因，成果发表在 2017 年的 Nature Genetics。					
第十六章 干细胞生物学 第一节 干细胞概述 第二节 胚胎干细胞 第三节 成体干细胞 第四节 诱导性干细胞 思政融入点： 讲解干细胞时，介绍人胚胎干细胞研究伦理指导原则。我国自 20 世纪 90 年代就开始人类胚胎干细胞研究，为保证促进我国人胚胎干细胞研究的健康发展，2003 年 12 月 24 日科技部和卫生部联合下发了 12 条《人胚胎干细胞研究伦理指导原则》。明确了人胚胎干细胞的来源定义、获得方式、研究行为规范等，并再次申明中国禁止进行生殖性克隆人的任何研究，禁止买卖人类配子、受精卵、胚胎或胎儿组织。在介绍干细胞在水产学科上的应用时，以 <u>洪云汉</u> 教授为例。 <u>洪云汉</u> 教授是鱼类干细胞的开创人，利用青鳉为实验材料，首创了鱼类胚胎干细胞，体外培养能产生试管精子的生殖干细胞，单倍体胚胎干细胞，能替代精子的作用获得“半克隆”的鱼。相关研究结果发表在 Science 和 PNAS 上。	掌握干细胞的定义、生物学特点、分类；了解细胞培养的过程及干细胞的应用； 培养学生在科学研究中正确的伦理原则和社会责任； 体现了中国科研实力，增强学生民族自信。	重点： 干细胞的定义、生物学特点、分类 难点： 干细胞的应用。	2	讲授、讨论	课程目标 2、3、4
第十七章 专题讨论		发育生物学的难点和热点、发育生物学的新技术。	4	讨论	课程目标 3、4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式采用线上闭卷考试或线下闭卷笔试。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时课堂表现、章节测验、专题讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 40%，期末成绩占课程考核成绩的 60%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由课堂表现、专题讨论、章节测验等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用线上闭卷考试或线下闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含单项选择题、多项选择题、判断题、填空题和简答题等。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩 40%+期末成绩 60%)					合计
	平时成绩 (40%)				期末成绩 (60%)	
	课堂表现 (20%)	章节测验 (10%)	专题讨论 (10%)	其他 (0%)		
1	10%	6%	0	0	30%	46%
2	5%	2%	4%	0	20%	31%
3	2%	2%	4%	0	10%	18%
4	3%	0	2%	0	0	5%
合计 (成绩构成)	20%	10%	10%	0	60%	100%

五、教学方法

本课程教学坚持 OBE 理念，采用线上线下混合式教学模式，包括课堂讲授、专题讨论、平时测验、线上学习、课程考核等教学环节，综合运用问题启发式、案例导入式、专题研讨式等多元教学方法；并结合学科特点和专业特色，挖掘蕴含在知识点背后或隐含在科学理论深处的育人元素，融入发育生物学的重大成果和中国科技进步的实例，实现价值塑造、知识传授和能力培养“三位一体”的教学目标。

六、参考材料

常用教材及参考书目

1. 发育生物学，桂建芳主编：科学出版社，2002 年第 1 版。
2. 发育生物学，张红卫主编：高等教育出版社，2018 年第 4 版。
3. 《Developmental Biology》，Scott Gilbert 编：10th Editions, 2018.
4. 朱玉贤、李毅、郑晓峰、郭红卫编著，《现代分子生物学》，高等教育出版社，2019 年 6 月、第 5 版

主撰人：李名友、赵岩

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月6日

附件：各类考核与评价标准表**1. 课堂表现评价标准**

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	1. 课堂精神状态饱满	1. 课堂精神状态良好	1. 课堂精神状态较好	1. 课堂精神状态一般	1. 课堂精神状态不好
课程目标 2 (5%)	2. 课堂互动主动积极	2. 课堂互动主动参与	2. 参与课堂互动	2. 参与互动两次以内	2. 不参与互动
课程目标 3 (2%)	3. 回答问题正确完整	3. 回答问题基本正确完整	3. 回答问题部分不准确	3. 回答问题部分不准确, 不完整	3. 不回答问题或回答问题不正确
课程目标 4 (3%)	4. 全部出勤	4. 缺勤一次以内	4. 缺勤次数二到三次	4. 缺勤次数三到五次	4. 缺勤五次以上

2. 章节测验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (6%)	1. 按时足量完成每章测试题	1. 延时两次以内足量完成每章测试题	1. 延时五次以内足量完成每章测试题	1. 延时五次以上足量完成每章测试题	1. 课时仍未完成测试题
课程目标 2 (2%)	2. 完全掌握目标知识点	2. 较好掌握目标知识点	2. 大部分掌握目标知识点	2. 基本掌握目标知识点	2. 部分掌握目标知识点
课程目标 3 (2%)	3. 非常熟练运用	3. 熟练运用	3. 基本运用	3. 部分运用	3. 不会运用

3. 专题讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 2 (4%)	1. 报告紧扣目标知识点, 重点突出; 资料总结内容完整、体现当前	1. 报告符合目标知识点, 重点较突出; 资料总结内容较完整、体现当前研究	1. 报告相对符合目标知识点, 重点较突出; 资料总结内容相对完整、体现当前研	1. 报告没有紧扣目标知识点, 重点不突出; 资料总结内容相对完整、一定程度上体现当前研	1. 报告不符合目标知识点, 重点不突出; 资料总结内容不完整、没有体现当前研

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 3 (4%)	研究趋势 2. PPT 汇报时间控制合理, 讲解具有感染力; 能够准确回答问题。	趋势 2. PPT 汇报时间控制较合理, 讲解较具有感染力; 能够回答问题。	究趋势 2. PPT 汇报时间控制不合理, 讲解具感染力; 基本能够回答问题。	究趋势 2. PPT 汇报时间控制不合理, 和要求相差较大; 汇报表达清晰, 但不具备感染力; 回答问题偏离主题。	究趋势 2. PPT 汇报时间控制较合理, 但讲解不具有感染力; 回答问题偏离主题。
课程目标 4 (2%)					

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (30%)	非常熟悉发育生物学发展重大成果、理论与研究方法, 具有好的综合运用各学科相关知识的科学思维。对照标准答案, 采分点准确无误。	能够较好应用发育生物学知识理解生命现象。具有较好综合运用各学科相关知识的科学思维。对照标准答案, 达到采分点的 80%及以上。	较熟悉发育生物学发展重大成果、理论与研究方法, 具有一定综合运用各学科相关知识的科学思维。对照标准答案, 达到采分点的 70%及以上	基本熟悉发育生物学发展重大成果、理论与研究方法, 对照标准答案, 达到采分点的 60%及以上。	对照标准答案, 未达到采分点及未作答
课程目标 2 (20%)	非常熟悉发育生物学发展重大成果、理论与研究方法, 具有好的综合运用各学科相关知识的科学思维。对照标准答案, 采分点准确无误。	能够较好应用发育生物学知识理解生命现象。具有较好综合运用各学科相关知识的科学思维。对照标准答案, 达到采分点的 80%及以上。	较熟悉发育生物学发展重大成果、理论与研究方法, 具有一定综合运用各学科相关知识的科学思维。对照标准答案, 达到采分点的 70%及以上	基本熟悉发育生物学发展重大成果、理论与研究方法, 对照标准答案, 达到采分点的 60%及以上。	对照标准答案, 未达到采分点及未作答
课程目标 3 (10%)	非常熟悉发育生物学发展重大成果、理论与研究方法, 具有好的综合运用各学科相关知识的科学思维。对照标准答案, 采分点准确无误。	能够较好应用发育生物学知识理解生命现象。具有较好综合运用各学科相关知识的科学思维。对照标准答案, 达到采分点的 80%及以上。	较熟悉发育生物学发展重大成果、理论与研究方法, 具有一定综合运用各学科相关知识的科学思维。对照标准答案, 达到采分点的 70%及以上	基本熟悉发育生物学发展重大成果、理论与研究方法, 对照标准答案, 达到采分点的 60%及以上。	对照标准答案, 未达到采分点及未作答

5.1.13 课程 1808010 《发育生物学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：发育生物学实验				
	英文名称：Experiment of Developmental Biology				
课程号	1808010		学分	1	
学时	总学时：21	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
			21		
开课学院	水产与生命学院		开课学期	6	
课程负责人	李名友		适用专业	生物科学、生物技术等专业	
先修课程及要求	选修该课程要求先修“生物化学”“生物化学实验”等课程，具备生物化学相关的理论和实验基础。				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

发育生物学实验是基于发育生物学理论课的基础上开设的实验课程。课程以“拓展发育生物学基础理论、解析水产动物发育分子机制、培育科学思维与创新能力、提高综合实验技能”为主要教学目标，以水生生物为主要研究对象，运用发育生物学经典实验和前沿技术，从分子、细胞和组织器官等不同层次探察发育的现象及分子机理。实验项目主要包括实验理论和实验操作。实验理论部分着重从实验原理、实验设计和技术应用等层面介绍实验背景，以及如何基于研究问题和研究目标设计实验，有助于学生理解实验内容，培养学生的科研思维能力。实验操作部分以微距近景的方式呈现完整的实验流程，使学生进一步理解实验设计，掌握操作细节。

The Experiment of Developmental Biology is an experimental course based on the Developmental Biology Theory Course. The course takes "expanding the basic theories of developmental biology, analyzing the molecular mechanism of aquatic animal development, cultivating scientific thinking and innovation ability, and improving comprehensive experimental skills" as the main teaching goal, taking aquatic organisms as the main research object, using classical experiments and cutting-edge technologies in developmental biology to explore the phenomena and molecular mechanisms of development from different levels such as molecules, cells and tissues and organs. Experimental projects mainly include experimental theory and experimental operation. The experimental theory section focuses on introducing the experimental background from the aspects of experimental principles, experimental design and technical application, and how to design experiments based on research questions and research objectives, which helps students understand the experimental content and cultivate students' scientific research thinking ability. The experimental operation part presents the complete experimental process in the form of macro close-up view, so that students can further understand the experimental design and master the details of the operation.

(二) 课程目标

课程目标 1：通过实验技术操作，使学生深入理解发育生物学的概念及其有关理论；

课程目标 2: 培养学生独立从事发育生物学研究的基本技能, 并能应用发育生物学的理论知识和实验技术分析和解决水产、海洋及生物医学等领域相关问题;

课程目标 3: 引导学生自觉遵守生物实验安全规范。发扬协作精神, 激发学习动力, 引导学生将课程学习与社会主义核心价值观紧密结合, 端正严谨求实的科学态度, 成为爱国敬业、严谨求实、勇于探索的优秀人才。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能	5. 专业综合
2	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5. 专业综合
3	1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业, 懂法守法、遵守职业道德规范, 具有较强的事业心和社会责任感	1. 理想信念

三、教学内容、要求与学时分配

实验(含上机)教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	青鳉/斑马鱼/罗非鱼受精和早期胚胎发育	1. 雌雄青鳉/斑马鱼/罗非鱼配对产卵; 2. 早期胚胎发育	掌握雌雄青鳉/斑马鱼/罗非鱼的配对、产卵和受精以及早期胚胎发育的过程	7	综合型	课程目标 1、3
2	雌雄青鳉/斑马鱼/罗非鱼的分子鉴定	1. 雌雄青鳉/斑马鱼/罗非鱼的第二性征; 2. 基因组的提取; 3. 分子手段鉴定雌雄	了解雌雄青鳉/斑马鱼/罗非鱼的区别, 基因组 DNA 的提取以及利用 PCR 分子技术鉴定雌雄	7	综合型	课程目标 1、2
3	性腺切片的荧光免疫分析	1. 荧光免疫组织化学步骤; 2. 青鳉/斑马鱼/罗非鱼的配子发生	掌握荧光免疫组织化学的步骤, 通过生殖标记基因在性腺的分布了解青鳉/斑马鱼/罗非鱼配子的发生过程	7	综合型	课程目标 1、2、3

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

考核方式采用撰写实验报告等形式。

(二) 课程成绩

课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

平时成绩占课程考核成绩的 50%, 主要根据学生平时课堂表现、实验操作等情况综合评定。

期末成绩占课程考核成绩的 50%, 由实验报告成绩来评定。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由实验操作、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。

成绩构成	考核说明
期末成绩	(1) 考核方式及占比: 采用实验报告形式, 报告成绩 100 分, 占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据: 报告成绩的评定根据实验报告评分标准进行。 (3) 报告格式: 包含实验题目、实验目的、实验原理、实验材料与器材、实验步骤、注意事项、结果分析等。 (4) 考核内容: 针对期末考核对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩50%+期末成绩50%)			合计
	平时成绩 (50%)		期末成绩 (50%)	
	实验操作(40%)	课堂表现(10%)		
1	20%	4%	30%	54%
2	16%	4%	16%	36%
3	4%	2%	4%	10%
合计(成绩构成)	40%	10%	50%	100%

五、教学方法

本课程教学所采用的教学方法有讲授式、研究式、案例式以及在线学习等。

六、参考材料

实验讲义: 发育生物学教学团队, 《发育生物学实验》(自编讲义)

主撰人: 李名友、赵岩

审核人: 范纯新、黄旭雄

英文校对: 范纯新

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022年8月30日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 实验操作评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60)
课程目标 1 (20%)	完全掌握实验教学项目的原理与操作方法	较好掌握实验教学项目的原理与操作方法	掌握实验教学项目的原理与操作方法	基本掌握实验教学项目的原理与操作方法	较差掌握实验教学项目的原理与操作方法
课程目标 2 (16%)	具有独立从事发育生物学研究的基本技能, 并具有较好的分析运用能力	具有独立从事发育生物学研究的基本技能, 并具有分析运用能力	具有从事发育生物学研究的基本技能, 并具有一定分析运用能力	具有一定从事发育生物学研究的基本技能, 但分析运用能力较差	不具有从事发育生物学研究的基本技能, 不会分析运用

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标3 (4%)	能自觉遵守发育生物学安全规范, 具有较好的严谨求实、勇于探索的精神	能自觉遵守发育生物学安全规范, 具有严谨求实、勇于探索的精神	能遵守发育生物学安全规范, 具有一定严谨求实、勇于探索的精神	能遵守发育生物学安全规范, 但缺乏严谨求实、勇于探索的精神	不能自觉遵守发育生物学安全规范, 缺乏严谨求实、勇于探索的精神

2. 课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (4%)	1. 课堂精神状态饱满	1. 课堂精神状态良好	1. 课堂精神状态较好	1. 课堂精神状态一般	1. 课堂精神状态不好
课程目标2 (4%)	2. 课堂互动主动积极	2. 课堂互动主动参与	2. 参与课堂互动	2. 参与互动两次以内	2. 不参与互动
课程目标3 (2%)	3. 回答问题正确完整 4. 全部出勤	3. 回答问题基本正确完整 4. 缺勤一次以内	3. 回答问题部分不准确 4. 缺勤次数二到三次	3. 回答问题部分不准确, 不完整 4. 缺勤次数三到五次	3. 不回答问题或回答问题不正确 4. 缺勤五次以上

3. 期末成绩 (实验报告) 评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (30%)	1. 实验报告按时完成	1. 实验报告按时完成	1. 实验报告经催交全部完成	1. 实验报告经催交全部完成	1. 结课时实验报告仍未全部完成
课程目标2 (16%)	2. 报告内容非常完整, 格式规范, 书写整洁	2. 报告内容完整, 格式规范, 书写整洁	2. 报告内容相对完整, 格式相对规范, 书写整洁	2. 报告内容基本完整, 格式基本规范, 书写欠整洁	2. 报告内容不完整, 格式不规范, 书写不整洁
课程目标3 (4%)	3. 报告内容条理非常清晰 4. 实验结果完全正确, 有分析有思考, 且清晰合理	3. 报告内容条理清晰 4. 实验结果正确或不理想, 有分析有思考	3. 报告内容条理基本清晰 4. 实验结果基本正确或不理想, 分析有欠缺	3. 报告内容条理欠清晰 4. 实验结果基本正确或不理想, 但无分析	3. 报告内容条理不清, 缺少实验结果 4. 无结果分析

5.1.14 课程 18041001 《进化生物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 进化生物学				
	英文名称: Evolutionary Biology				
课程号	18041001	学分	2		
学时	总学时: 24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		20	0	0	4
开课学院	水产与生命学院		开课学期	6	
课程负责人	杨金权		适用专业	生物类	
先修课程及要求	已修过动物学、植物学、微生物学、细胞生物学、遗传学、生物化学、生态学等基础课程				

二、课程简介

(一) 课程概况

进化生物学课程通过对生物进化的历史过程、进化原因、进化机制、进化速率、进化趋向、物种的形成和绝灭、系统发生、适应的起源机制以及人类的起源和进化等内容的学习,使学生掌握生物进化理论中的基本概念,认识生命进化的基本历程,进化的动力机制,学会对进化现象进行正确的理论分析,融会贯通各分支学科;同时激发对生命科学的学习兴趣,树立科学的世界观,培养思维能力,提高识别真伪科学的能力具有重要的意义。本课程面向生物类、农学类本科专业。

Evolutionary biology is a basic course for the specialty of biology and agronomy. Through learning the evolutionary process, the evolutionary reasons, evolution mechanism, evolutionary rate, evolution trend, species formation and extinction, adaption and the origin and evolution of human, etc., to enable students to grasping the biological evolution theories and concepts, understanding the life evolution process, and the dynamic mechanism of the evolution. It has very important significance for students learn to correctly analysis evolution phenomena, achieve mastery various branches of life science and stimulate the learning interest of life science, establish a scientific world view, cultivate the thinking ability, improve discern true and false science knowledge after learning this course.

(二) 课程目标

课程目标 1: 本课程涉及范围广泛,讲授内容包括生命及其在地球上的起源、细胞的起源与进化、生物发展史、生物表型的进化、生物遗传系统的进化、生物的微观进化、物种与物种的形成、生物的宏观进化、生态系统进化、分子进化和分子系统学等方面的知识。通过

课程学习,要求学生掌握进化生物学的基本理论和基本研究方法,掌握生物与环境、微观与宏观、表型进化与遗传系统进化的辩证关系以及生命进化的规律。

课程目标 2: 使学生养成自觉保护生物多样性、爱护生态环境、保护野生动植物的良好习惯。

课程目标 3: 使学生树立科学的世界观,培养思维能力,提高识别真伪科学的能力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。 4-1 利用数学知识处理生物学各类量化指标和信息,掌握相关统计分析软件的应用与开发,生物学模型应用与构建。	2. 生命情怀 4. 理学素养
2	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。 4-2 能用理化知识和技术方法解析、解决生命物质的结构、生物活动中化学问题、物理过程和物理特性。	2. 生命情怀 4. 理学素养
3	2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。 3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系。 6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力,从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	2. 生命情怀 3. 人文美育 6. 审辨思维

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 进化的概念、进化生物学研究的对象和研究方法 思政融入点: 达尔文生平和进化论产生的过程、北京人头盖骨的发现、新中国科学家世界首次人工合成结晶牛胰岛素、我国科学家世界首次合成酵母丙氨酸-tRNA 等对进化生物学的贡献。引导学生聚焦爱国情怀、科学精神和人文素养。	理解进化、生物进化和进化生物学等的概念; 了解进化生物学研究的对象和研究方法	重点: 进化、生物进化的概念 难点: 进化生物学的研究方法	2	讲授	课程目标 1,2,3
第二章 生命及其在地球上的起源 生命的本质、生命的起源、遗传密码的起源和进化 思政融入点: 生命起源的磷酸化氨基酸起源说(赵玉芬—曹培生理论)。我国有机磷专家赵玉芬院士提出“磷是生命化学过程的调控中心”的重要论断,成为生命起源研究的一个重要学说,为进化论和生命起源做出重大贡献。引导学生聚焦科学精神和文化自信。	理解生命的本质和生命的起源和进化过程	重点: 生命起源的主要阶段和过程	2	讲授	课程目标 1,2,3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第三章 细胞的起源和进化 细胞的起源和进化、真核细胞起源及意义	了解细胞的起源和进化过程，以及真核细胞出现的意义	重点： 细胞的起源；真核细胞出现的意义	1	讲授	课程目标 1,2
第四章 生物进化史 化石和地质年代划分、生物系统发展、几种生物的进化史、生物的分界 思政融入点：我国古生物学家发现云南澄江动物化石群、中科院古脊椎动物与古人类研究所科学家在恐龙研究方面对生物进化研究的贡献等，引导学生聚焦科学精神和文化自信。	了解化石和地质年代的划分生物的分界等内容	重点： 生物界的系统发展	2	讨论	课程目标 1,2,3
第五章 生物表型的进化 形态结构的进化、生理功能的进化、行为的进化	理解生物的形态结构、生理功能和行为的进化	重点： 动物行为的进化； 难点： 进化稳定对策	3	讲授	课程目标 1,2
第六章 生物遗传系统的进化 染色体进化、基因与基因组的进化、蛋白质和蛋白质组的进化	理解生物遗传系统上各个层次的进化过程和机理	重点： 基因与基因组的进化 难点： 基因家族和转座子的进化	2	讲授	课程目标 1
第七章 生物的微观进化 微观进化、微观进化的单位、种群遗传结构、改变基因微观进化的因素、自然选择及其作用、适应	了解微观进化概念、微观进化的单位、种群遗传结构；掌握改变基因微观进化的因素、自然选择及其作用、适应	重点： 生物微观进化的机制	2	讲授	课程目标 1,2
第八章 物种与物种形成 物种、物种形成、人工控制下的物种形成、物种形成在生物进化中的意义	了解物种、物种形成；理解人工控制下的物种形成；掌握物种形成在生物进化中的意义	重点： 物种形成的机制和过程及其意义	2	讲授	课程目标 1,2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第九章 生物的宏观进化 宏观进化、宏观进化的形式、进化趋势、绝灭	了解宏观进化和绝灭的概念；理解宏观进化的形式、进化趋势	重点： 生物宏观进化的形式和趋势 难点： 进化趋势	3	讨论	课程目标 1,2,3
第十章生物进化与地球环境 生物与环境、生态系统的进化、海陆变动与生物地理区分布	了解生物圈、生态系统的组成、生态系统中的物种进化；掌握海陆变动与生物地理区分布	重点： 海陆变动与生物地理区分布	2	讲授	课程目标 1,2,3
第十一章 分子进化和分子系统学 分子进化及其特点、中性理论、分子系统学、分子钟	了解分子进化的概念和特点；理解中性理论；掌握分子系统学的研究方法	重点： 分子系统学的理论和方法	3	讲授	课程目标 1,2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式有闭卷笔试、开卷笔试、口试、论文、调研报告以及计算机或网络上机考等。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜，一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例，但须对平时成绩的评定明确要求，不可降低学习过程的评定标准。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 40 分，占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、讨论、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：名词解释、填空题、简答题、论述题等。 (4) 考试内容：涵盖所有讲授及自学讨论的内容，考查学生对 4 个目标的达成度。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）						合计
	平时成绩（40%）					期末成绩 （60%）	
	作业 (15%)	学习态度 (10%)	实验 (0%)	课堂讨论 (15%)	其他 (0%)		
1	8%	5%	0	7%	0	50%	70%
2	4%	3%	0	5%	0	0%	12%
3	3%	2%	0	3%	0	10%	18%
合计(成绩构成)	15%	10%	0	15%	0	60%	100%

五、教学方法

实行模块式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为四大模块——生命史、生物的微观进化、生物的宏观进化、人类的进化，每个模块再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讲授式、讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、视频资料、PPT 课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要基于泛雅平台，另有 E-MAIL、qq、微信等形式）。

六、参考材料

参考教材：

1. Evolution, Monroe W. Strickberger. Jones & Bartlett Publishers, 2000;
2. 进化生物学基础, 李难主编, 高等教育出版社, 2005;
3. 生物进化, 张昀编, 北京大学出版社, 1998;
4. 进化生物学, 彭奕新、黄诗笺编, 武汉大学出版社, 1997.

主撰人：杨金权

审核人：范纯新，黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标					

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (8%)	提交作业, 答案正确。	提交作业, 答案正确率超过80%。	提交作业, 答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。
课程目标2 (4%)	提交作业, 答案正确。	提交作业, 答案正确率超过80%。	提交作业, 答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。
课程目标3 (3%)	提交作业, 答案正确。	提交作业, 答案正确率超过80%。	提交作业, 答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。

2.讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (7%)	参与讨论, 能够灵活的使用所学过的知识点进行讨论, 并提出自己的见解。	参与讨论, 结合课上知识点有条理的进行。	参与讨论, 讨论结合课上知识点。	参与分组讨论。	未参与分组讨论。
课程目标2 (5%)	参与讨论, 能够灵活的使用所学过的知识点进行讨论, 拥有发现问题, 分析问题, 解决问题的能力。	参与分组讨论, 论点有理有据, 条理清晰。	参与讨论, 讨论具有基本的逻辑性。	参与分组讨论。	未参与分组讨论。
课程目标1 (3%)	参与讨论, 具备极好的辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析问题。	参与讨论, 具备较好的辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析问题。	参与讨论, 具备一定的辩证唯物主义逻辑思维能力。	参与分组讨论。	未参与分组讨论。

3.课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 完成课程基本的教学活动。	缺勤超过3次以上。
课程目标2 (3%)	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	参与课堂互动等环节。	缺勤超过3次以上。
课程目标3 (2%)	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	参与课堂互动环节。	缺勤超过3次以上。

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (50%)	知识点考核正确率<100%。	知识点考核正确率<90%。	知识点考核正确率<80%。	知识点考核正确率<70%。	知识点考核正确率<60%。
课程目标3 (10%)	试卷中综合题回答思路清晰,分析和论述有理有据。	试卷中综合题回答中能够较好的运用知识点,分析与论述具有一定逻辑性。	试卷中综合题回答中可以灵活运用知识点,分析与论述缺少逻辑性。	试卷中综合题回答思路不够清晰,缺少知识点的灵活运用能力。	试卷中综合题回答思路不清晰。

5.2 生物科学专业本院开设选修课程教学大纲

5.2.1 课程 1706307 《生物与环境适应》教学大纲（见水养2.2.2）

5.2.2 课程 1706309 《鱼类的呼吸探秘》教学大纲（见水养2.2.7）

5.2.3 课程 1706311 《水生动物医学漫谈》教学大纲（见水养2.2.3）

5.2.4 课程 1706312 《河蟹趣谈》教学大纲（见水养2.2.6）

5.2.5 课程 1706314 《工厂化养殖高产探秘》教学大纲（见水养 2.2.4）

5.2.6 课程 1706316 《水产品品质与安全》教学大纲（见水养 2.2.5）

5.2.7 课程 1807110 《微生物制剂》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：微生物制剂				
	英文名称：Microbial Preparation				
课程号	1807110		学分	1.5	
学时	总学时：24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		24	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	3	
课程负责人	曹海鹏		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	1. 先修课程：《微生物学》、《微生物学实验》。 2. 要求：掌握微生物学的基础知识；掌握微生物分离、培养、染色等关键的微生物学实验技术。				

二、课程简介

（一）课程介绍

微生物制剂课程主要讲授微生物制剂生产以及安全性评价和应用的原理和方法。通过该课程的学习，使学生正确微生物制剂的概念，掌握微生物制剂的使用规律、基本原理和一般方法，并能综合运用对实际问题的分析，初步具有解决一般环境问题的能力，为以后学习其它专业课程打下基础。

The curriculum “Microbial Preparation” is mainly about the principle and method of probiotics in production, safety assessment and application. Through the teaching of this course, the students can understand the concept of the correct microbial preparation, master the use of microbial agents, the basic principles and general methods, and have the ability to solve the environment problems. This curriculum can lay the foundation for the future study of other professional courses.

（二）课程目标

课程目标 1: 使学生熟悉微生物制剂研制与应用的基础知识, 了解当前我国微生物制剂现状, 增强培养学生对微生物制剂行业的意识。

课程目标 2: 将思政元素有效融入课程教学中, 增强学生的制度自信和民族自豪感, 培养学生的爱国情怀和无私奉献的精神, 树立正确的价值观。

课程目标 3: 使学生具有检索查询中外科技文献资料、独立获取相关信息的能力, 培养微生物制剂有关学术综述论文的写作能力, 提升学生撰写学术综述报告的水平。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力。 6-2 具备多途径解决问题的能力, 提出独立性的见解或应对措施。	毕业要求 6: 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 提出独立性的见解或应对措施。
2	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。	毕业要求 1: 具备坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格, 热爱祖国, 热爱人民, 拥护中国共产党的领导; 树立正确的世界观、价值观、人生观。
3	10-1 具有自我管理和自主学习的能力。	毕业要求 5: 具有专业报告和科研论文撰写的能力。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 微生物制剂的定义与发展历程 (2) 微生物制剂的剂型与分类 (3) 微生物制剂的发展前景 思政融入点: 北魏贾思勰《齐民要术》详细记载了利用谷物制曲、酿酒、造醋等方法, 彰显了我国在微生物制剂发展史上的重大贡献, 增强学生的文化自信和民族自豪感。	1. 掌握微生物制剂的定义和分类 2. 激发学生的文化自信和民族自豪感	重点: 1. 微生物制剂的定义与分类 2. 微生物制剂的发展史 难点: 微生物制剂发展的瓶颈	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第二章 微生物与发酵工程 (1) 微生物发酵类型 (2) 发酵过程工艺参数控制 (3) 发酵过程代谢变化与影响因素 思政融入点: 我国作为世界第一氨基酸生产国, 但大而不强, 生产工艺存在卡脖子问题, 增强学生的科研创新意识和责任感	1. 了解影响微生物发酵的因素 2. 激发学生的科研创新意识和责任感	重点: 1. 微生物发酵的影响因素 2. 微生物发酵质量的控制参数 难点: 如何确定微生物的发酵终点	6	讲授	课程目标 1 课程目标 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第三章 益生菌生产技术 (1) 微生物发酵原理 (2) 发酵罐的操作规程 (3) 微生物菌剂生产技术规程 思政融入点: 以“欣弗事件”为导引, 突出生产工艺规范的重要性, 增强学生的职业道德和社会责任感。	1. 掌握微生物菌剂发酵的技术规程 2. 培养学生的职业道德和社会责任感	重点: 1. 微生物发酵原理 2. 微生物菌剂的发酵技术规程 难点: 不同微生物菌剂的生产工艺注意事项	6	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第四章 蛭弧菌微生物制剂(粉剂)的创制与应用 (1) 蛭弧菌的定义与研究现状 (2) 蛭弧菌研究痛点 (3) 蛭弧菌微粉的创制与应用 思政融入点: 从蛭弧菌对细菌的寄生性延伸到人与大自然的和谐相处, 倡导生态平衡, 真正做到尊重自然、顺应自然、保护自然, 用实际行动践行“绿水青山就是金山银山”。	1. 熟悉蛭弧菌类生物的种类 2. 激发学生的生态文明意识	重点: 1. 蛭弧菌类生物的种类 2. 蛭弧菌制剂的创制技术 难点: 蛭弧菌制剂是否存在应用安全问题?	4	讲授/ 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第五章 抗菌芽孢杆菌制剂(粉剂)的创制与应用 (1) 抗菌芽孢杆菌的定义与研究现状 (2) 抗菌芽孢杆菌研究痛点 (3) 抗菌芽孢杆菌微粉的创制与应用 思政融入点: 以芽孢的抗逆性作为导引, 激发学生健康奋斗和永不放弃的精神。	1. 熟悉蛭弧菌类生物的种类 2. 激发学生健康奋斗和永不放弃的精神	重点: 1. 抗菌芽孢杆菌的种类 2. 抗菌芽孢杆菌制剂的创制技术 难点: 抗菌芽孢杆菌制剂是否存在应用安全问题?	4	讲授+ 讨论	课程目标 1 课程目标 2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式为论文、作业、讨论等。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时作业、课堂讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例为 40%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、课堂讨论等构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用论文，成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据论文参考要求和评分标准进行。 (3) 论文结构：包含论文题目、摘要、关键词、引言、现状、展望、参考文献。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）			合计
	平时成绩（40%）		期末成绩 （60%）	
	作业 (20%)	课堂讨论 (20%)		
1	10%	10%	30%	50%
2	0%	10%	0%	10%
3	10%	0%	30%	40%
合计(成绩构成)	20%	20%	60%	100%

五、教学方法

本课程教学所采用的教学方法包括讨论式、混合式教学等。

六、参考材料

线下：

马放、杨基先、金文标，《环境微生物制剂的开发和应用》，化学工业出版社，2004年3月、第1版

主撰人：曹海鹏

审核人：许丹、陈立靖

英文校对：许丹

教学副院长：陈立靖

日期：2022年8月22日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60)
课程目标 1 (10%)	准确反映益生菌有关理论和技术知识	较为准确反映益生菌有关理论和技术知识	反映的益生菌有关理论和技术知识存在部分问题	反映的益生菌有关理论和技术知识存在较多问题	反映的益生菌有关理论和技术知识存在严重问题
课程目标 3 (10%)	非常熟练掌握检索中外科技文献资料、独立获取作业涉及及相关专业知识及制作 PPT 学术报告能力	很熟练的掌握检索中外科技文献资料、独立获取作业涉及及相关专业知识及制作 PPT 学术报告的能力	熟练的掌握检索中外科技文献资料、独立获取作业涉及及相关专业知识及制作 PPT 学术报告的能力	比较熟练的掌握检索中外科技文献资料、独立获取作业涉及及相关专业知识及制作 PPT 学术报告的能力	没有熟练的掌握检索中外科技文献资料、独立获取作业涉及及相关专业知识及制作 PPT 学术报告的能力

2. 讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60)
课程目标 1 (10%)	讨论中益生菌有关理论和技术知识非常熟练体现	讨论中益生菌有关理论和技术知识较为熟练体现	讨论反映出益生菌有关理论和技术知识掌握存在部分问题	讨论反映出益生菌有关理论和技术知识掌握存在较多问题	讨论反映出益生菌有关理论和技术知识掌握存在严重问题
课程目标 2 (10%)	讨论中熟练运用思政内容	讨论中较为熟练运用思政内容	讨论反映出相关思政内容存在部分问题	讨论反映出相关思政内容存在较多问题	讨论反映出相关思政内容存在严重问题

3. 期末考核评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60)
课程目标 1 (30%)	非常熟练掌握益生菌有关理论和技术知识	较为熟练掌握益生菌有关理论和技术知识	基本具备益生菌有关理论和技术知识	具备的益生菌有关理论和技术知识存在较多问题,	具备的益生菌有关理论和技术知识存在严重问题
课程目标 3 (30%)	非常熟练的掌握学术综述论文写作能力	较为熟练的掌握学术综述论文写作能力	基本具备学术综述论文写作能力	具备的学术综述论文写作能力存在较多问题,	具备的学术综述论文写作能力存在严重问题

5.2.8 课程 1706207 《海洋文化概论》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：海洋文化概论				
	英文名称：An Introduction to Marine Culture				
课程号	1706207		学分	1	
学时	总学时：16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第4学期	
课程负责人	徐晓雁		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	无				

二、课程简介

(一) 课程概况

《海洋文化概论》是一门素质拓展课程，与海洋自然科学技术和人文社会科学具有极强的关联性。教学的目的包含以下三个部分，一、帮助学生了解海洋文化的本质和特征，如海洋文化的组成部分，海洋文化与陆地文化的共性和差异以及海洋文化个性。二、了解并掌握中国海洋文化的客观性和先进性，体会我国古代航海技术的伟大成就以及对世界航海事业的伟大贡献。三、引导学生培养海洋意识和海洋情怀。

本课程共分为八章，包括海洋文化概述、中国海洋文化起源与发展、海洋文明文化传承、海洋社会文化表现、海洋文学与艺术等。通过对海洋文化课程的学习，学生既可以了解海洋文化知识、海洋文化历史及其与社会发展的联系，又能培养学生了解海洋、热爱海洋、开发海洋的兴趣。从学习中国海洋文化入手，继而了解世界海洋文化，并将二者融会贯通，力求使学生对海洋文化的起源和发展历史形成更为深入的理解和认识。同时，关注海洋文化中社会文化的表现和海洋文学与艺术方面的教学内容，在学生掌握历史背景的基础上，丰富和完善学生的海洋文化知识体系。

《An Introduction to Marine Cultures》 is a high-quality development course with a strong focus on marine natural science and technology, as well as humanities and social sciences. The following three components comprise the goal of teaching. First, to assist students in comprehending the essence and characteristics of marine culture, such as marine culture components, similarities and differences between marine culture and land culture, and the uniqueness of marine culture. Second, to comprehend and appreciate the objectivity and progress of Chinese maritime culture, as well as the great achievements of China's ancient navigation

technology and its significant contribution to the global maritime industry. Third, assist students in developing ocean awareness and feeling.

Eight chapters make up the course, which cover a variety of topics related to marine culture, including an overview, the history and development of Chinese marine culture, the cultural legacy of marine civilization, the expression of marine society in culture, and marine literature and art. Students can grow their interest in comprehending, loving, and preserving marine culture through the study of marine culture courses, as well as learn about marine culture's history and connection to social development. Students will learn about the world's nautical culture and connect it with their study of Chinese maritime culture. Students will get a better understanding and appreciation for the history and origins of marine culture. Simultaneously, emphasis is placed on the socio-cultural manifestations of maritime culture, as well as the education of maritime literature and art. We enrich and strengthen their marine cultural knowledge system based on their understanding of the historical backdrop.

(二) 课程目标

课程目标 1: 了解中国古代航海活动对贸易的促进作用, 培养学生具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价相关领域的现象和问题。

课程目标 2: 了解中国古代航海工具和技术的伟大发明对世界航海技术进步的促进作用。培养学生学习多途径解决问题的能力, 能够提出独立性的见解或应对措施。

课程目标 3: 了解中国海洋文化的精神对国家海洋战略的重要意义, 培养学生具有深厚的人文底蕴, 求真务实的科学精神和勤朴忠实的校训精神。

课程目标 4: 引导学生挖掘课程知识背后的人性考量、价值关怀、战略定位, 使学生能够从家国情怀和国家整体发展的角度来审视和解决科学问题, 树立正确的世界观、价值观、人生观。

(三) 课程目标与知识能力素质的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	6. 审辨思维
2	6-2 具备多途径解决问题的能力, 提出独立性的见解或应对措施。	6. 审辨思维
3	3-1 具有深厚的人文底蕴和精神品格	3. 人文美育
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想	1. 理想信念

四、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论	掌握海洋文化的内涵和精神	1	讲授/讨论	课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	学时	教学方式	支撑课程目标
第二章 中国的远古海洋文化	了解中国古代海神的分类和特点、中国海神出现的先后次序和原因以及背后与统治者和民众的心理认知	1	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 4
第三章 古人的海上活动与历史印迹 思政融入点： 郑和下西洋	掌握中国航海活动的历史成就，理解航海活动对经济的重要促进作用，了解航海活动对对外交流的重要促进作用。郑和下西洋，推动我国古代航海事业达到顶峰，成为十五、十六世纪世界大航海时代的先驱。郑和下西洋时的船舶建造、天文航海、地文航海、季风运用和航海气象预测等方面的技术和航海知识，在当时都处于世界领先地位。郑和下西洋不仅是中国古代航海事业的顶峰，也是世界航海业发展的里程碑。郑和下西洋，促进海外贸易扩大，带动了中外经济交流与发展；传播中华文明，促进了中外文化的双向交流和共同进步；展示了中华民族不畏艰险、勇往直前的英雄气概和开放进取、海纳百川的宽广胸怀，为我们留下了宝贵的精神财富。	2	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 4
第四章 海洋文明的文化遗产 思政融入点： 中国早在公元 2 世纪就已经发明和使用船尾舵。	理解并掌握中国对世界航海技术的发展做出的伟大而卓越的贡献、了解中国航海知识的积累和发展的历程。中国早在公元 2 世纪就已经发明和使用船尾舵。欧洲人一直用侧桨来控制方向，舵在欧洲的出现，是在公元 12 世纪，要比中国晚了一千多年。船尾舵作为定向工具，是岭南古代舟师的一大发明。没有控制航向的船尾舵，实现远洋航行就要困难的得多。船首系锚，以供停泊之用；船尾设舵，以使船只转向或保持航向；装置桨橹，以辅助人力推动船只前行或后退；建水密隔舱，即将船体用舱壁分隔成若干水密舱，以防船破损后水流入邻舱。它们的创造发明是我国人民对世界造船业的重大贡献。	2	讲授/讨论	课程目标 2 课程目标 4
第五章 中国古代海洋文学艺术	了解古人对海洋敬畏和热爱的双重感情	2	讲授/讨论	课程目标 3
第六章 中国海洋文化区域	掌握中国沿海区域海洋文化的形成原因和特点	2	讲授/讨论	课程目标 3 课程目标 4
第七章 民俗文化中的海洋印记	了解渔民俗各个方面与海洋独特环境的联系	2	讲授/讨论	课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	学时	教学方式	支撑课程目标
第八章 中国当代海洋精神文化的内涵	理解海洋意识和海洋文化精神对当代中国发展的重要性、国家海洋战略的重要性	2	讲授/讨论	课程目标 3 课程目标 4
讨论：海洋文化精神	培养学生海洋文化精神	2	讨论	课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

考核方式由专题讨论和开卷考试组成。

考试课程成绩由平时成绩和期末成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时课堂表现和专题讨论情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 50%，期末成绩占课程考核成绩的 50%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由课堂表现和专题讨论部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用开卷考试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含单项选择题、判断题和简答题等。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）			合计 (100%)
	平时成绩（50%）		期末成绩 (50%)	
	课堂表现(20%)	专题讨论(30%)		
1	0	0	5%	10%
2	0	0	20%	25%
3	0	30%	20%	55%
4	20%	0	5%	10%
合计(成绩构成)	20%	30%	50%	100%

五、教学方法

本课程以现代教育理念为指导，以讲授和课堂讨论相结合的方式开展教学。在教学中充分采用案例法，注重科学性和科普性的结合，趣味性和实用性的结合。同时结合社会热点问题展开讨论，充分调动学生的学习积极性，培养理性辩证思维和批判性思维。

本课程采用的教学媒体主要是文字教材、多媒体 ppt 课件、视频短片以及网络教学系统泛雅平台等。课后可通过泛雅平台布置作业，上传课件、教学参考资料和课外阅读材料等，供给学生自主学习，拓宽和深化学生的知识面和知识结构。对学生的辅导，主要采用当面答疑和 E-MAIL 等形式。通过本课程的学习，使学生开阔视野，拓宽知识面，扩展工作的适应性，希望通过学习之后，能在适应学科交叉渗透的发展形势有一定的帮助。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

- 1、海洋龙脉—中国海洋文化纵览 (第 1 版). 李春明等编著. 海洋出版社. 2007 年 7 月。
- 2、海洋文化概论 (第 2 版). 曲金良编著. 青岛海洋大学出版社. 1999 年 12 月

主撰人：徐晓雁、周艳

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022 年 8 月 30 日

附件：各类考核与评价标准表

1. 课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等(68≤分 数<78)	及格(60≤分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 4 (20%)	课前准备充分，精神饱满，富有深度学习兴趣，上课认真听讲。回答课堂问题清晰准确，积极参加课堂讨论。	课程有所准备，有学习兴趣，上课较认真，回答课堂问题较为准确，较为积极参加课堂讨论。	回答课堂问题时能提出自己的想法，能够参加课堂讨论。	课前无准备，坐姿不端正，参加课堂讨论不积极，缺勤情况较多。	学习兴趣一般，上课无心听讲。学习态度不认真，极少参与课堂讨论。

2. 专题讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数 <68)	不及格 (分数 <60分)
课程目标 3 (30%)	所讲案例与理论匹配度高，案例总结全面并有深度，角度新颖，具有独到见解。PPT 美观清晰，脱稿展示，结构清晰，有条理，能够吸引同学注意，调动现场气氛。	所讲案例与理论匹配度较好，案例总结全面，具有见解。PPT 美观具有结构，脱稿展示，有条理，能够吸引同学注意，现场气氛活跃。	所讲案例与理论匹配度好，案例进行总结，具有见解。PPT 清晰，展示有条理，吸引部分同学注意，现场气氛较好。	能够总结案例，具有见解。PPT 有结构有条理，努力吸引同学注意。	无汇报，或汇报有较大问题

3. 期末考核评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (10%)	对中国古代航海活动对贸易的促进作用理解非常全面。	能够较好理解中国古代航海活动对贸易的促进作用。	对中国古代航海活动对贸易的促进作用理解较为一般。	仅对中国古代航海活动对贸易的促进作用有初步的了解。	对中国古代航海活动对贸易的促进作用不理解。
课程目标 2 (25%)	对中国古代航海工具和技术的伟大发明对世界航海技术进步的促进作用理解非常全面。	能够较好理解中国古代航海工具和技术伟大发明对世界航海技术进步的促进作用。	对中国古代航海工具和技术伟大发明对世界航海技术进步促进作用理解较为一般。	对中国古代航海工具和技术伟大发明对世界航海技术进步的促进作用有初步了解。	对中国古代航海工具和技术伟大发明对世界航海技术进步的促进作用不理解。
课程目标 3 (55%)	对中国海洋文化的精神对国家海洋战略重要意义理解非常全面。	能够较好理解中国海洋文化的精神对国家海洋战略的重要意义。	对中国海洋文化精神对国家海洋战略的重要意义理解较为一般。	仅对中国海洋文化精神对国家海洋战略重要意义有初步的了解。	对中国海洋文化精神对国家海洋战略重要意义不理解。
课程目标 4 (10%)	对海洋文化精神背后的人性考量、价值关怀、战略定位有非常充分的掌握。学生对我国在世界航海业发展中的重大贡献有非常深入的了解。	对海洋文化精神背后的人性考量、价值关怀、战略定位有较为充分的掌握。学生对我国在世界航海业发展中的重大贡献有较为深入的了解。	对海洋文化精神背后的人性考量、价值关怀、战略定位的掌握较为一般。学生对我国在世界航海业发展中的重大贡献了解一般。	对海洋文化精神背后的人性考量、价值关怀、战略定位只有初步掌握。学生对我国在世界航海业发展中的重大贡献了解较少。	对海洋文化精神背后的人性考量、价值关怀、战略定位不掌握。学生对我国在世界航海业发展中的重大贡献不了解。

5.2.9 课程 18027101 《组织学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 组织学				
	英文名称: Theory of Animals Histology				
课程号	18027101		学分	1.5	
学时	总学时: 24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		24	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第3学期	
课程负责人	李文娟		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	本课程的前导课程是普通生物学、动物学。学习本课程后可为细胞生物学、水产				

动物育种学、分子生物学、水产养殖学、甲壳动物学、贝类学等后续课程的学习打下实验基础。
--

二、课程简介

(一) 课程概况

《组织学》是生物科学专业、生物技术专业的专业课程，主要以水产经济动物为讲授模型，旨在培养学生具备建立在组织学基础上的专业分认知和分析能力。课程主要讲授构成动物机体的上皮、结缔、肌肉和神经四大基本组织的结构、细胞组成和功能特点，并通过这四大基本组织有序形成血液循环、呼吸、消化、泌尿、生殖及内分泌腺等主要器官的形态特点、结构和生理功能。通过本课程的学习，学生可以初步建立从细胞到组织，再从组织形成器官的结构及功能的知识框架，基本具备运用组织学基础原理来分析和解决生物学的问题，提升专业科学素养，支撑学生培养的毕业要求。

"Theory of Animals Histology" is a professional course for biological science majors. It mainly takes aquatic economic animals as the teaching model, aiming to cultivate students' cognition and analysis ability of specialty based on histology. The course mainly teaches the structure, cellular composition and functional characteristics of the four basic tissues that constitute the animal body: epithelium, connective, muscle and nerve. Through these four basic tissues, morphological characteristics, structure and physiological functions of major organs such as blood circulation, respiration, digestion, urinary tract, reproductive and endocrine glands are formed in an orderly manner. Through the study of this course, students can preliminarily establish the knowledge frame work of the structure and function of organs from cells to tissues, and then have the basic ability to analyze and solve biological problems by using the basic principles of histology, so as to improve their professional scientific literacy, supporting the school's graduation requirements for students

(二) 课程目标

2.1 通过学习该课程，掌握四大基本组织（包括上皮、结缔、肌肉和神经组织）的结构特点、细胞组成和基本功能，以及血液循环、呼吸、消化、泌尿、生殖及内分泌腺等主要器官的形态特点、结构和生理功能。

2.2 培养学生对组织的判断能力，通过对各组织、器官形态、结构的学习和观察，加深对理论知识点认识和掌握，培养学生将细胞形态、组成和组织结构与功能产生联系，提升学生审视思维能力，为后续生物实验科学研究奠定基础，并培养学生学以致用，关注自身健康。

2.3 了解组织学的学科前沿动态，多角度的关注该学科研究中的热点问题，能够运用所学识分析生物相关热点话题。

2.4 培养对水产动物的研究兴趣和感情，提升学生的创新意识和学科综合素质，启发式的引导学生珍爱生命，伦理道德，具备安全、健康的生命意识。

2.5 秉承全球视野、创新意识、审辨思维、民族精神、社会责任感的培养育人理念，引

导学生成为具有担当、爱国爱家，爱专业，正确人生观、价值观、世界观的新时代人才。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备生物学基础、 前沿研究与探索能力， 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5. 专业综合
2	5-1 具备生物学基础、 前沿研究与探索能力， 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5. 专业综合
3	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力， 能够从多视角发现、 辨析、 质疑、 评价本专业及相关领域的现象和问题	6. 审辨思维
4	2-1 具有认知生命、 尊重生命、 珍爱生命的伦理道德。 2-2 具备安全、 健康的生命意识和可持续发展战略思想	2. 生命情怀
5	1-1 具备坚定正确的政治方向、 良好的思想品德和健全的人格， 具有国家、 法治和社会责任意识， 树立正确的世界观、 价值观、 人生观， 诚实守信、 遵纪守法， 自觉践行社会主义核心价值观	1. 理想信念

三、 教学内容、 要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点与难点	学时	教学方式	支撑课程目标
课程引言 绪论 1 细胞学基础 2 组织学与研究方法 思政融入点: 组织学研究方法讲授延伸到现代生物学组织研究的热点问题， 培养学生生命情怀， 埋下探索研究的种子。	掌握生物体结构组成的一般规律和研究方法， 激发学生探索生命科学的热情。	重点: 生物体组成规律； 组织学研究领域及方法 难点: 细胞如何构成组织， 进一步形成器官、 系统的	1	讲授	课程目标 3 课程目标 4
第一篇 基本组织 第一章 上皮组织 一般结构特点与分类 1.1 被覆上皮 1.2 腺上皮 1.3 感觉上皮 思政融入点: 上皮组织再生伸到我校校友救火重伤实践， 及儿童烫伤植皮手术伟大母爱的付出， 培养学生热爱生命和积极的社会责任感。	能够区分基本组织类型； 掌握上皮组织的概念与分布； 从组成的细胞及其形态结构引发学生讨论构成的组织的功能， 使学生建立组织学分析的思考方法。	重点: 上皮组织的分类、 结构特点及功能； 鱼类的上皮组织特点 难点: 上皮组织细胞形态与结构和其功能上的联系。	3	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4
第二章 结缔组织 一般结构特点与分类 2.1 疏松结缔组织 2.2 致密结缔组织 2.3 网状组织 2.4 脂肪组织	掌握结缔组织的特点和分类； 各种结缔组织的成分及结构特点， 及结构与功能的联系； 能运用学到的知识分析	重点: 掌握疏松结缔组织的组成与细胞功能； 软骨及密质骨的组成结构与骨的发生； 血液与淋巴的组成， 以及淋巴循环的生理意义。	6	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5

教学内容	预期学习成果	重点与难点	学时	教学方式	支撑课程目标
2.5 支持组织 2.6 血液与淋巴液 思政融入点: 讲透组成的细胞类型,由细胞体现功能入手,关爱自身健康,看懂医学检测报告,学以致用。	鱼类在养殖过程中结缔组织病变的原理,如断尾非正常连接生长,并了解自身的血象检测单,化知识为实践。	难点: 从细胞组成和结构上分析软骨和骨组织的发生;鱼类与哺乳动物相比,血液有形成分的结构、功能,血细胞发生特点。			
第三章 肌肉组织 一般特征与分类 3.1 骨骼肌 3.2 心肌 3.3 平滑肌 思政融入点: 通过肉品质前沿科学问题的引出,激发学生主动思考,如何增加肌肉的品质,开发学生创新思维。	能够分辨三种肌组织在结构上各具有的不同结构特点;掌握鱼类心脏的结构组成;从肌肉组织结构上引发讨论,引导学生思考,如何增加肌肉的肉品质特性,激发学生创新意识。	重点: 肌肉组织的一般特性,各种肌肉组织显微结构和超微结构的特点;三种肌肉纤维的区分与分析方法。 难点: 骨骼肌纤维的组成及细胞特化的超微结构与其收缩功能的联系;肌节的组成和结构与功能实现。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第四章 神经组织 4.1 神经元 4.2 突触 4.3 神经胶质细胞 4.4 神经纤维和神经组织 思政融入点: 神经生物学在各个组织学科中建立的最晚,最复杂,特别是脑科学,引导学生站在全球视野下探讨神经生物	熟悉神经组织的组成与分布;掌握各种神经元的结构组成与主要功能;了解神经胶质细胞的分类与主要功能。	重点: 神经元的分类、结构及功能,以及神经元之间的联系;神经胶质细胞的分类与功能。 难点: 从结构上探讨神经元的功能与结构上的联系,特别是有髓神经纤维与无髓神经纤维。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
的复杂性和紧迫性,启发学生积极地学习和科研兴趣。					
第二篇 组织学各论 第五章 循环器官 5.1 毛细血管 5.2 动脉 5.3 静脉 5.4 心脏 5.5 淋巴组织	掌握血管的分类及血管壁的结构特点;淋巴循环的结构特点;掌握心脏结构的组成;通过细胞组成和形成过程能够总结出淋巴组织循环的生理意义。	重点: 血管的分类及血管壁的结构特点,动静脉的差别;淋巴循环的结构特点; 难点: ,动静脉、毛细血管在结构上的差异。	1	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第六章 呼吸器官 6.1 鳃的组织结构 6.2 辅助呼吸器官 思政融入点: 全球新冠疫情席卷,比较高等生物的肺组织,鱼类会不会感染新冠,网上流传的各种段子如何辨别真伪,不信谣,不传谣,科学看待问题。	掌握鱼类呼吸系统的一般结构和细胞组成,以及辅助呼吸器官的结构和功能;能对应生产实践,了解什么是浮头等鱼类缺氧生物学现象;培养学生以科学武装头脑,正确分辨社会言论	重点: 鳃的组织结构,辅助呼吸器官类型及结构特点; 难点: 鳃的血液循环,及氧气如何通过鳃组织,进入需要组织。	1	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5

教学内容	预期学习成果	重点与难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	的真伪，不传谣，不信谣，做一个有担当的当代大学生。				
第七章 消化器官 7.1 消化管 7.2 消化腺 7.3 鱼类的消化腺 思政融入点: 从消化道结构延伸到国际热点—肠道细胞免疫，淋巴免疫、肠道微生物，肠道阑尾的病变，进行交叉学科的交流探讨，思考肠道健康与人类寿命的相关性，培养学生审辨思维和健康生活意识。	掌握消化管的组织结构，胃腺、肠腺的特点，胰腺、肝脏的结构和功能，肝脏的血液流动，鱼类的消化腺；通过课程延伸引导学生积极思考，培养学生审辨思维和健康生活意识。	重点: 消化管道与消化腺的结构； 难点: 消化管道与消化腺功能的实现；肠道管腔内的食物如何通过各种组织结构进入肝脏的。消化管的组织结构，胃腺、肠腺的特点，胰腺、肝脏的结构和功能，肝脏的血液流动，鱼类的消化腺	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第八章 排泄器官 8.1 脊椎动物泌尿器官的进化 8.2 肾脏的细微结构 8.3 鱼类的肾脏	通过学习了解肾脏发育规律，掌握高等生物及鱼类在肾脏结构的组成及差异。	重点掌握：后肾的解剖学结构，后肾的组织学结构，肾血液循环特点，鱼类中肾的结构。重点掌握肾单位的结构，肾小球旁器（球旁器官），鱼类中肾的结构。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第九章 内分泌器官 9.1 脑垂体 9.2 甲状腺 9.3 肾上腺 思政融入点: 知名科学家在发现内分泌器官疾病领域、药学领域，刻苦钻研、攻克难关的故事和爱国情怀。	掌握脑垂体、甲状腺、肾上腺的结构与组成特点；通过学习，掌握鱼类及高等生物内分泌腺体的解剖位置，为进一步的专业实验学习做基础；通过比较组织学，了解鱼类与高等生物这些组织的差异，以及不同的功能特点，能够联系养殖业生产问题。	重点: 脑垂体、甲状腺、肾上腺的结构与组成特点；各个组织结构分泌的激素及功能。 难点: 鱼类三大内分泌器官与哺乳动物的组成差别；垂体门脉系统的组成与功能；脑垂体与下丘脑的联系	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
第十章 生殖器官 10.1 鱼类卵巢的结构及发育分期 10.2 鱼类精巢的结构及发育分期 思政融入点: 上海海洋大学：谭玉均、王武、伍汉霖、李思发等老一辈水产前辈为水产事业作贡献的精神传承	掌握鱼类精卵巢的结构及细胞组成，了解精卵巢的发育过程；领悟老一辈的水产研究精神，建立敢于担当，不怕吃苦、勇于开拓的人生价值观。	重点: 掌握精巢、卵巢结构，生殖细胞的产生，卵细胞的发育，精巢卵巢发育分期。 难点: 精卵巢的发育时期特点和辨别，以及生殖细胞的亚细胞结构分析。	2	讲授 讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4 课程目标 5

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式采用线上闭卷考试或线下闭卷笔试。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时线上学习、课堂表现、专题讨论、章节测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 60%，期末成绩占课程考核成绩的 40%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 60%。 (2) 平时成绩对应课程目标, 由线上学习、课堂表现、专题讨论、章节测验部分构成。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷考试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 40%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 包含单项选择题、多项选择题、判断题、填空题和简答题等。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩 60%+期末成绩 40%)					合计
	平时成绩 (60%)				期末成绩 (40%)	
	线上学习 (30%)	章节测验 (10%)	专题讨论 (10%)	课堂表现 (10%)		
1	20%	6%	0	2%	30%	60%
2	8%	3%	2%	2%	8%	25%
3	2%	1%	3%	2%	2%	10%
4	0	0	2%	2%	0	5%
5	0	0	3%	2%	0	5%
合计 (成绩构成)	30%	10%	10%	10%	40%	100%

五、教学方法

本课程教学采用线上线下混合式教学模式,坚持 OBE 理念,包括线上学习、课堂讲授、专题讨论、平时测验、课程考核等教学环节,综合运用问题启发式、案例导入式、专题研讨式等多元教学方法;并结合学科特点和专业特色,挖掘蕴含在知识点背后或隐含在科学理论深处的育人元素,融入组织学的前沿科学研究及重大成果和中国科技进步的实例,实现价值塑造、知识传授和能力培养“三位一体”的教学目标。

六、参考教材和阅读书目

- 1、《组织胚胎学》(第二版), 楼允东主编, 中国农业出版社, 1999 年;
- 2、《水产动物组织胚胎学》, 李霞主编, 中国农业出版社, 2006;

- 3、《组织学与胚胎学》第六版，邹仲之主编，人民卫生出版社，2004年；
- 4、《组织胚胎学:人体发育和功能组织学》，成令忠编，上海科学技术文献出版社，2003年；
- 5、《细胞超微结构与电镜技术》，凌诒萍,俞彰，复旦大学出版社，2004；
- 6、《组织胚胎学习题集——医学考试辅导系列丛书》，郭泽云，吴春云主编，军事医科出版社，2005年；
- 7、《组织胚胎学彩色图谱》，韩秋生等主编，辽宁科学技术出版社，2003年；
- 8、《组织学实习彩色图解》，罗灼玲，张立群主编，上海科学技术出版社，2004年；
- 9、《组织学与胚胎学彩色图谱和纲要》，高英茂主编，科学出版社，2006年；
- 10、《组织胚胎学彩色挂图》，徐国成，韩秋生主编，辽宁科学技术出版社，2005年；
- 11、《禽畜解剖与组织胚胎学》，程会昌，李敬双主编，河南科学技术出版社，2006年；
- 12、《人体解剖学与组织胚胎学纲要及精解（供临床医学专业用）》，窦肇华主编，人民卫生出版社，2004年；
- 13、《组织胚胎学实验教程》，陈晓蓉，卓煜娅主编，安徽科学技术出版社，2007年；
- 14、《人体解剖学与组织胚胎学实验学》，吴建清主编，人民卫生出版社，2005年；
- 15、《组织胚胎实验学》，杨宁，缪亦安，王德俊主编，东南大学出版社，2004年；
- 16、《水产动物组织胚胎学实验》，郭恩绵棉主编，中国农业大学出版社，2016年；
- 17、《动物解剖及组织胚胎学彩色实验教程》，童玉兰主编，中国农业大学出版社，2018年；
- 18、《动物解剖学与组织胚胎学》，程会昌主编，中国农业大学出版社，2014年；
- 19、《组织胚胎学彩色图谱》，韩秋生、徐国成、王彦杰主编，湖北科学技术出版社，2018年

主撰人：李文娟

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1. 线上学习评分标准

成绩	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标					

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (20%)	按时足量完成线上视频学习,完全掌握目标知识点	较按时完成线上视频学习,较好掌握目标知识点	基本按时完成线上视频学习,基本掌握目标知识点	延时完成线上视频学习,部分掌握目标知识点	结课时仍未完成线上视频学习
课程目标2 (8%)	能运用所学理论与方法进行主动互动	能运用所学理论与方法进行互动	能运用所学理论与方法进行一定的互动	较少运用所学理论与方法互动	不能运用所学理论与方法互动
课程目标3 (2%)	熟悉学科前沿,互动中有创新	了解学科前沿,互动中有一定的创新	对学科前沿有一定的了解,有较少互动	对学科前沿了解很少,无互动	不了解学科前沿,无互动

2. 章节测验评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (6%)	按时完成章节测试题,较好掌握目标知识点	较按时完成章节测试题,掌握目标知识点	基本按时完成章节测试题,基本掌握目标知识点	延时完成章节测试题,部分掌握目标知识点	结课时仍未完成章节测试题
课程目标2 (3%)	熟悉组织学技术方法,并具有专业的判断与审视能力	较熟悉组织学技术方法,并具有一般专业的判断与审视能力	基本熟悉组织学技术方法,并初步建立专业的判断与审视能力	了解部分组织学技术方法,并有部分专业的判断与审视能力	不熟悉组织学技术方法,没有具有专业的判断与审视能力
课程目标3 (1%)	熟悉学科前沿,具有较好的创新意识	了解学科前沿,具有一定的创新意识	对学科前沿有一定的了解	对学科前沿了解很少	不了解学科前沿

3. 专题讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标2 (2%)	报告紧扣目标知识点,重点突出;资料总结内容完整;体现出较好的专业思辨能力,学以致用	报告符合目标知识点,重点较突出;资料总结内容较完整;体现了专业思辨能力和延伸	报告相对符合目标知识点,重点较突出;资料总结内容一般;具有一定专业思辨能力	报告没有紧扣目标知识点,重点不突出;资料总结内容相对完整;具有了初步的专业思辨能力	报告不符合目标知识点,重点不突出;资料总结内容不完整、没有体现专业思辨能力
课程目标3 (3%)	能够积极主动了解前言动态,并熟练运用所学分析生物相关话题进行讨论,分析恰当	能够较主动了解前言动态,并较好的运用所学分析生物相关话题进行讨论,分析恰当	了解一些前言动态,能运用所学分析生物相关话题进行讨论,分析基本恰当	专业相关的前言动态了解较少,基本能运用所学分析生物相关问题,分析恰当	对相关前言学科不了解,讨论参与度不足,基本不能运用所学分析生物相关话题进行讨论

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 4 (2%)	汇报与讨论热情,具有很强的感染力,体现专业兴趣和情感,回答问题思路清晰	讲解较具有感染力;能够准确回答问题	讲解具感染力;基本能够回答问题	和要求相差较大;汇报表达清晰,但不具备感染力;回答问题偏离主题	但讲解不具有感染力;回答问题偏离主题
课程目标 5 (3%)	表现积极的团队合作,对汇报的专题具有深度的思考,思想积极向上,表现出新时代使命感	表现出积极的团队合作,对汇报的专题具有思考,思想向上,表现出新时代使命感和热情	表现积极地团队合作,对汇报的专题无思考,表现一般	团队合作较差,对汇报的专题内容思考不深入,表现一般	没有团队合作意识,对汇报的专题无思考

4. 课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格(分数<60分)
课程目标 1 (2%)	对基本概念和理论的回答准确完整	对基本概念和理论的回答较为准确	对基本概念和理论回答部分准确、不完整	对基本概念和理论的回答存在较大问题	不参与回答
课程目标 2 (2%)	能运用所学理论与方法进行主动思考	能运用所学理论与方法进行思考	能运用所学理论与方法进行一定的思考	较少运用所学理论与方法进行思考	不能运用所学理论与方法进行思考
课程目标 3 (2%)	熟悉学科前沿	了解学科前沿	对学科前沿有一定的了解	对学科前沿了解很少	不了解学科前沿
课程目标 4 (2%)	积极沟通,热爱专业,具有较好的创新意识,关注生命健康	积极沟通,具有初步的创新意识,关注生命健康	关注专业热点,具备安全、健康的生命意识	能够在老师的引导下关注专业,培养专业情怀	缺乏创新意识和专业情感
课程目标 5 (2%)	交流中热爱专业,具有国家、法治和社会责任意识	交流中有专业情感,具有一般国家、法治意识,有社会责任感	有国家、法治和社会责任意识	基本具有相关国家、法治和社会责任意识	对国家、法治和社会责任意识比较麻木

5. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (30%)	非常好地掌握组织学基础理论,完全能够应用组织学知识和实验技术,分析生物学的生命现象	良好掌握组织学基础理论,能够应用组织学知识和实验技术,分析生物学的生命现象	较好掌握组织学基础理论,能够应用组织学知识和实验技术,分析生物学的一般生命现象	基本掌握组织学基础理论,基本能够应用组织学知识和实验技术,分析生物学的一般生命现象	较差掌握组织学基础理论,不能够应用组织学知识和实验技术,分析生物学的生命现象
课程目标 2 (8%)	非常熟悉组织学发展重大成果与研究方法,具有良好的综合运用各	熟悉组织学发展重大成果与研究方法,具有较好综合运用各学科	较熟悉组织学发展重大成果与研究方法,具有综合运用各学科相	基本熟悉组织学发展重大成果与研究方法,具有一定综合运用各学	不熟悉组织学发展重大成果与研究方法,不具有综合运用

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	学科相关知识的科学思维	相关知识的科学思维	关知识的科学思维	科相关知识的科学思维	各学科相关知识的科学思维
课程目标 3 (2%)	非常了解组织学的学科前沿动态, 非常关注学科研究中的热点问题, 具备强的创新意识和综合素质	了解组织学的学科前沿动态, 关注学科研究中的热点问题, 具备较强创新意识和综合素质	较了解组织学的学科前沿动态, 较关注学科研究中的热点问题, 具备创新意识和综合素质	基本了解组织学的学科前沿动态, 基本关注学科研究的热点问题, 具备一定创新意识和综合素质	不了解组织学的学科前沿动态, 不关注学科研究的热点问题, 不具备创新意识和综合素质

5.2.10 课程 18027102 《组织学综合大实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 组织学综合大实验				
	英文名称: Comprehensive Animal Histological Experiment				
课程号	18027102		学分	0.5	
学时	总学时: 24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	24	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第3学期	
课程负责人	李文娟		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	本课程的前导课程是普通生物学、动物学。学习本课程后可为细胞生物学、水产动物育种学、分子生物学、水产养殖学、甲壳动物学、贝类等后续课程的学习打下实验基础。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《组织学综合大实验》是生物科学、生物技术专业的专业综合实验课程, 主要以水产经济动物为实验模型, 旨在培养学生具备建立在组织学基础上的实验操作能力、专业分认知能力和分析能力。课程主要通过鱼、虾蟹、贝等水产动物的解剖, 采集不同组织, 进行石蜡切片制作及染色, 分析上皮、结缔、肌肉和神经四大基本组织的结构、细胞组成和功能特点, 以及血液循环、呼吸、消化、泌尿、生殖及内分泌腺等主要器官的形态特点、结构, 联系组织生理功能, 并与高等生物组织结构进行比较, 为组织学理论课程学习提供实验支撑。

通过本课程的学习, 学生可以初步掌握所涉及的水产动物解剖技术和组织分布特征; 掌握一整套石蜡切片的制作和染色技术, 提升实验能力; 能够通过实验切片认知组

织微观结构组成，具备初步的组织学分析能力；通过实验开展，培养学生的专业情怀，以及团队合作、沟通协调、自主学习等能力，树立正确的价值观念，提升专业科学素养。

"Comprehensive Animal Experiment of Histology" is a professional experimental course for biological science and biotechnology majors. It mainly takes aquatic economic animals as experimental models, aiming to train students to have experimental operation ability, professional cognition ability and analysis ability based on histology. Course through the analysis of fish, shrimp, crab, shellfish and other aquatic animal anatomy, collecting different organizations, paraffin section making and dyeing, analysis of epithelial, connective, and muscle and nerve four basic organization structure, cell composition and functional features, as well as the blood circulation, breathing, digestion, urinary, reproductive and endocrine gland major organs, such as morphological characteristics, structure, contact organization function. And compared with the higher biological tissue structure, to provide experimental support for histological principle learning.

Through the study of this course, students can preliminarily master the involved aquatic animal anatomy technology and tissue distribution characteristics; Master a set of paraffin section production and dyeing technology, improve the experimental ability; It can recognize the microstructure composition of tissues through experimental sections, and has the ability of preliminary histological analysis. Through the experiment, students' professional feelings, teamwork, communication and coordination, independent learning and other abilities are cultivated, correct values are set up, and professional scientific literacy is improved.

(二) 课程目标

2.1 掌握主要水产经济动物的解剖技术和组织采样、保存方法，学会石蜡切片操作技术及常用染色方法，并对遇到的实验问题具备基础分析和解决能力。

2.2 培养学生对组织的判断能力，通过对各种组织、器官形态、结构的学习和观察，加深对理论知识点的认识和掌握，培养学生将细胞形态、组成和组织结构与功能产生联系，提升学生审视思维能力，为后续生物实验科学研究奠定基础，并培养学生学以致用，关注自身健康。

2.3 培养对水产动物的研究兴趣和感情，提升学生的团队合作、沟通协调、实验操作、整理分析及自主学习能力，提高创新意识和学科综合素质，启发式的引导学生珍爱生命，伦理道德，具备安全、健康的生命意识。

2.4 秉承全球视野、创新意识、审辨思维、民族精神、社会责任感的培养育人理念，引导学生成为具有担当、爱国爱家，爱专业，具有正确的人生观、价值观、世界观的新时代人才。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
课程目标 1	5-1 具备生物学基础、 前沿研究与探索能力， 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5. 专业综合
课程目标 2	5-1 具备生物学基础、 前沿研究与探索能力， 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5. 专业综合
课程目标 3	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力，能够从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题	6. 审辨思维
课程目标 4	2-1 具有认知生命、尊重生命、珍爱生命的伦理道德. 2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想	2. 生命情怀
课程目标 5	1-1 具备坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格，具有国家、法治和社会责任意识，树立正确的世界观、价值观、人生观，诚实守信、遵纪守法，自觉践行社会主义核心价值观	1. 理想信念

三、教学内容

教学内容	预期学习成果	重点与难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>课程引言</p> <p>实验一 水产经济动物组织样品采集</p> <p>1.1 动物解剖与器官辨别</p> <p>1.2 样品采集与保存</p> <p>思政融入点：组织学研究方法讲授延伸到现代生物学组织研究的热点话题，培养学生生命情怀，埋下探索研究的种子。</p>	掌握生物体结构组成的一般规律和研究方法，激发学生探索生命科学的热情。	<p>重点：生物体组成规律；组织学研究领域及方法</p> <p>难点：细胞如何构成组织，进一步形成器官、系统的</p>	4	实验	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
<p>实验二 石蜡切片样品制备</p> <p>2.1 样品脱水</p> <p>2.2 石蜡包埋</p> <p>2.3 切片</p> <p>思政融入点：引导小组协作与沟通，提高团队意识和协调能力。</p>	掌握石蜡切片操作实验技术和分析方法，通过实验实施提高学生团队意识和协调能力。	<p>重点：掌握石蜡切片制作过程，及问题的解决；</p> <p>难点：组织脱水关键技术及切片技术把控。</p>	4	实验 讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
<p>实验三 组织染色</p> <p>3.1 H.E.染色-上皮、肌肉等组织</p> <p>3.2 Gimsa 瑞氏 染色-血液</p> <p>3.3 PAS 染色-网状组织</p> <p>3.4 嗜银性染色-鱼侧线</p>	掌握切片染色实验技术和分析方法，通过实验实施提高学生生物学专业基础操作能力，	<p>重点：掌握常规切片染色技术及实验过程；</p> <p>难点：着色及脱水关键技术把控。</p>	4	实验 讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点与难点	学时	教学方式	支撑课程目标
2.5 封片与保存 思政融入点： 染色技术直接关系到后续实验的进行，引导小组使命感、责任感，认真做到自主学习与老师指导相结合，扎实生物学专业基础知识，树立学生良好的思想品德和健全的人格。	树立学生良好的思想品德和健全的人格。				
实验四 基本组织显微结构观察 4.1 上皮组织 4.2 结缔组织 4.3 肌肉组织 4.4 神经组织	实验观察联系理论知识，掌握上皮、结缔组织、肌肉、神经组织的结构特点和功能联系。	重点： 分辨基本组织结构特点与细胞组成，联系组织功能；鱼类的上皮组织特点； 难点： 上皮组织细胞形态与结构和其功能上的联系；肌节的结构与横纹结构的功能联系。	4	实验 讨论	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
实验五 鱼类与哺乳动物消化与排泄器官组织显微结构比较 5.1 消化道 5.2 消化腺(唾液腺、肝脏和胰腺) 5.3 肾脏 思政融入点： 从水产生物学、水产品舌尖美食出发，培养专业热情和科研精神。	实验观察联系理论知识，掌握鱼类与高等生物在消化系统和排泄系统上的组织结构差异，延伸探讨其功能的变化。	重点： 分辨各种组织组成差异及结构特； 难点： 高等生物肝脏和胰腺结构与鱼类肝胰腺的差异。	4	实验 讨论	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
实验六 鱼类生殖腺分期与内分泌腺体 6.1 卵巢、精巢结构 6.2 性腺发育分期 6.3 脑垂体 6.4 肾上腺 6.5 甲状腺 思政融入点： 通过对鱼类性腺的观察和分辨，延伸海洋生物多样性	实验观察联系理论知识，掌握鱼类性腺组织、内分泌组织的结构特点和功能联系，激发学生探知欲。	重点： 分辨鱼类精卵巢组织组成及结构特点； 难点： 高等生物肾脏与内分泌器官结构与鱼类的比较组织学分析。	4	实验 讨论	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点与难点	学时	教学方式	支撑课程目标
性研究，从生殖生理上突破人工繁殖，驯化养殖，培养学生探索精神和生物研究热情，激发学生新时代使命感。					

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式采用平时实验操作和实验报告相结合的方式。

考试课程成绩由报告成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时课堂表现、专题讨论、实验操作等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 40%，实验报告成绩占课程考核成绩的 60%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	<p>(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40%。</p> <p>(2) 针对平时成绩对应的课程目标，由课堂表现、专题讨论、实验操作等综合评定部分构成。</p>
实验报告成绩	<p>(1) 方式及占比：采用提交实验报告，并做交流汇报，占课程考核成绩的 60%。</p> <p>(2) 评定依据：成绩的评定根据实验操作参考进行。</p> <p>(3) 报告内容：针对每次实验形成单独的实验报告，并进行合理分析和讨论，对应的课程目标，提升专业能力。</p>

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩 40%+实验报告成绩 60%）					合计
	平时成绩（40%）			实验报告成绩（60%）		
	实验操作（20%）	专题讨论（10%）	课堂表现（10%）	实验报告（50）	实验汇报（10）	
1	10%	2%	3%	20%	0	35%
2	5%	2%	3%	20%	0	30%
3	5%	3%	2%	10%	5	25%
4	0	3%	2%	0	5	10%
合计（成绩构成）	20%	10%	10%	50%	10%	100%

五、教学方法

本课程教学采用混合式教学模式，坚持 OBE 理念，包括实验教学、课堂讲授、专题讨论、口头汇报、实验报告等教学环节，综合运用启发式、导入式、探讨式、团队合作、自主学习等多多元教学方法；并结合学科特点和专业特色，挖掘蕴含在知识点背后或隐含在科学深处的育人元素，融入组织学综合大实验，实现价值塑造、知识传授和能力培养“三位一体”的教学目标。

六、参考教材和阅读书目

- 1、《组织胚胎学》（第二版），楼允东主编，中国农业出版社，1999 年；
- 2、《水产动物组织胚胎学》，李霞主编，中国农业出版社，2006；
- 3、《组织学与胚胎学》第六版，邹仲之主编，人民卫生出版社，2004 年；
- 4、《组织胚胎学:人体发育和功能组织学》，成令忠编，上海科学技术文献出版社，2003 年；
- 5、《细胞超微结构与电镜技术》，凌诒萍,俞彰，复旦大学出版社，2004；
- 6、《组织胚胎学习题集——医学考试辅导系列丛书》，郭泽云，吴春云主编，军事医科出版社，2005 年；
- 7、《组织胚胎学彩色图谱》，韩秋生等主编，辽宁科学技术出版社，2003 年；
- 8、《组织学实习彩色图解》，罗灼玲，张立群主编，上海科学技术出版社，2004 年；
- 9、《组织学与胚胎学彩色图谱和纲要》，高英茂 主编，科学出版社，2006 年；
- 10、《组织胚胎学彩色挂图》，徐国成，韩秋生主编，辽宁科学技术出版社，2005 年；
- 11、《禽畜解剖与组织胚胎学》，程会昌，李敬双主编，河南科学技术出版社，2006 年；
- 12、《人体解剖学与组织胚胎学纲要及精解（供临床医学专业用）》，窦肇华主编，人民卫生出版社，2004 年；
- 13、《组织胚胎学实验教程》，陈晓蓉，卓煜娅主编，安徽科学技术出版社，2007 年；
- 14、《人体解剖学与组织胚胎学实验学》，吴建清主编，人民卫生出版社，2005 年；
- 15、《组织胚胎实验学》，杨宁，缪亦安，王德俊主编，东南大学出版社，2004 年；
- 16、《水产动物组织胚胎学实验》，郭恩绵棉主编，中国农业大学出版社，2016 年；
- 17、《动物解剖及组织胚胎学彩色实验教程》，童玉兰主编，中国农业大学出版社，2018 年；
- 18、《动物解剖学与组织胚胎学》，程会昌主编，中国农业大学出版社，2014 年；
- 19、《组织胚胎学彩色图谱》,韩秋生、徐国成、王彦杰主编，湖北科学技术出版社，2018 年

主撰人：李文娟

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件1 各类考核与评价标准表

1 实验操作评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (10%)	实验记录很完整,完全能够独立完成实验操作,掌握学习内容90%以上	实验记录较完整,基本能够独立完成实验操作,掌握学习内容89-80%	实验记录基本完整,基本能够独立完成实验操作,掌握学习内容79-70%	实验记录不完整,协助下能够独立完成实验操作,掌握学习内容的69-60%	无实验记录,基本不能够独立完成实验操作,掌握学习内容少于50%以下
课程目标2 (5%)	完全掌握实验操作的目标知识点,组织判断能力强	较好掌握实验操作的目标知识点,具有较好的组织辨别能力	大部分掌握实验操作的目标知识点,组织辨别能力中等	基本掌握实验操作的目标知识点,组织辨别能力一般	部分掌握实验操作的目标知识点,组织辨别能力差
课程目标3 (5%)	非常熟练运用实验技术,团队意识、沟通协调能力强	熟练运用实验技术,团队意识、沟通协调良好	基本运用实验技术,有团队意识、沟通能力	部分运用实验技术,初步具备团队意识、沟通能力	基本不会运用实验技术,缺乏团队意识、沟通能力

2 专题讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格(分数<60分)
课程目标1 (2%)	报告内容紧扣学习内容,重点突出	报告内容紧扣学习内容,重点基本突出	报告内容相对符合学习内容	报告内容基本符合学习内容,重点不突出	报告内容不符合学习内容
课程目标2 (2%)	非常主动学习及检索资料,体现当前研究趋势,能很好的将细胞形态、组成和组织结构与功能产生联系,具备优秀的审视思维能力	主动学习及检索资料,基本体现当前研究趋势,能良好的将细胞形态、组成和组织结构与功能产生联系,具备审视思维能力	主动学习及检索资料,基本体现当前研究趋势,能将细胞形态、组成和组织结构与功能产生联系,具备基础的审视思维能力	主动学习及检索资料,未体现当前研究趋势,基本能将细胞形态、组成和组织结构与功能产生联系	缺乏主动学习及检索资料,缺乏思考,不能很好的将细胞形态、组成和组织结构与功能产生联系
课程目标3 (3%)	讨论具有感染力;能够准确回答问题,表现出优秀的整理分析及自主学习能力、学科综合素质	讨论具有感染力;能够准确回答问题,表现出良好的整理分析及自主学习能力、学科综合素质	能够基本准确回答问题,表现出较好的整理分析及自主学习能力、学科综合素质	讲解一般;回答问题不够准确,具备了整理分析及自主学习和学科综合素质	讨论汇报不能准确回答问题,表现出整理分析及自主学习能力、学科综合素质仍需提高

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格(分数 <60分)
课程目标 4 (3%)	主动思考, 展现 创新意识和社 会责任意识, 大 局意识	主动思考, 具有社 会责任意识, 大局 意识	基本具有主动思 考和社会责任的 思考	有主动思考和 社会责任的思 考, 但缺少展开	缺乏主动思考 和社会责任的 思考

3 课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数 <90)	中等 (68≤分数 <78)	及格 (60≤分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (3%)	对基本概念和理 论的回答准确完 整	对基本概念和 理论的回答较 为准确	对基本概念和 理论回答部分 准确、不完整	对基本概念和 理论的回答存 在较大问题	不参与回答
课程目标 2 (3%)	能运用所学理论 与方法进行主动 思考	能运用所学理 论与方法进行 思考	能运用所学理 论与方法进行 一定的思考	较少运用所学 理论与方法思 考	不能运用所学 理论与方法进 行思考
课程目标 3 (2%)	熟悉学科前沿; 积极沟通, 热爱 专业, 具有较好 的创新意识, 关 注生命健康	了解学科前 沿; 积极沟通, 具有初步的创 新意识, 关注 生命健康	对学科前沿有 一定的了解; 关注专业热 点, 具备安全、 健康生命意识	对学科前沿了 解很少; 能够 在老师的引导 下关注专业, 培养专业情怀	不了解学科前 沿; 缺乏创新 意识和专业情 感
课程目标 4 (2%)	互动中体现思政 内容全部接收, 反馈积极	互动中体现思 政内容基本接 收	互动中体现思 政内容部分接 收	较少互动	无互动

4 实验报告评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (20%)	按时足量提交 实验课程学习 作业; 掌握目 标知识点 90% 以上	延时两次内足量 提交实验课程学 习作业; 掌握目 标知识点 89-80%	延时五次以内足 量提交实验课程 学习作业; 掌握目 标知识点 79-70%	延时五次以上足 量提交实验课程 学习作业; 掌握目 标知识点 69-60%	结课时仍未完 成 60%的实验 课程学习作业 提交; 掌握目标 知识点低于 60%
课程目标 2 (20%)	非常全面的总 结并分析实验 中问题, 并提 出解决方案, 掌握技术全面	较全面的总结并 分析实验中的问 题, 并提出解决 方案, 掌握技术 较全面	基本能够总结并 分析实验中的问 题, 并提出解决 方案, 基本掌握实验 技术	部分能够总结并 分析实验中的问 题, 并提出解决 方案, 基本掌握实验 技术流程	不会运用实验 操作, 及解决方 案
课程目标 3 (10%)	体现优秀的整 理分析及自主 学习能力, 学 科综合素质高	体现良好的整 理分析及自主学 习能力, 学科综合 素质较好	体现较好的整 理分析及自主学 习能力和学科综合 素质	体现了整理分 析及自主学习能 力, 学科综合素质 基本及格	部分体现了整 理分析及自主 学习能力, 学科 综合素质高仍 需提高

5 实验汇报评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 3 (5%)	报告紧扣目标 知识点,重点突 出;总结内容完 整、体现当前研 究趋势;讲解具 有感染力;能够 准确回答问题; 体现出良好思 政素养和综合 能力	报告符合目标知 识点,重点较突 出;总结内容较 完整、体现当前研 究趋势;讲解较 具有感染力;能 够较好的回答问 题;体现思政素 养和综合能力	报告相对符合目 标知识点,有重 点;总结内容相 对完整、体现当 前研究趋势;讲 解具感染力;基 本能够回答问 题;体现一定的 思政素养和综 合能力	报告没有紧扣 目标知识点,重 点不突出;汇报 表达清晰,但不 具备感染力;回 答问题一般;不 能体现思政素 养和综合能力	报告不符合目 标知识点,重 点不突出;总 结内容不完 整、没有体现 当前研究趋 势;讲解不具 有感染力;回 答问题偏离主 题
课程目标 4 (5%)	体现实验心得, 表现积极的团 队合作,对汇报 的专题具有深 度的思考,思想 积极向上,表现 出新时代使命 感和热情	体现实验心得,表 现出积极的团队 合作,对汇报的 专题具有思考,思 想向上,表现出 新时代使命感和 热情	体现实验心得,表 现积极地团队合 作,对汇报的专 题无思考,表现 一般	体现实验心得, 团队合作较差, 对汇报的专题 内容思考不深 入,表现一般	未体现实验心 得,没有团队 合作意识,对 汇报的专题无 思考

5.2.11 课程 1806401 《病毒学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 病毒学				
	英文名称: Virology				
课程号	1806401		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	4	
课程负责人	吕利群		适用专业	生物学、生物技术、水生动物医学	
先修课程及要求	本课程为专业选修课程,要求选课学生掌握生物学和生物化学基础知识,只面向水产与生命学院生物学、生物技术和水生动物医学3个本科专业的二至四年级本科学生,无先修课程要求。				

二、课程简介

(一) 课程概况

病毒作为地球生物圈中的一类生物因子,人们对它的本质及活动规律的认识业已经历了一个世纪。近几十年来,病毒学研究进展迅猛,其基础理论、研究方法和实验技术日臻成熟,现已成为生命科学领域中一门重要的分支学科。随着科学技术的不断进步,病毒学获得了巨大发展,并推动了现代生物学发展,其研究成果广泛应用于医学、兽医学、农学、环境保护及工业领域。然而在此领域,仍旧存在着大片空白等待研究。本课程以基础病毒学为主,其内容包括病毒学的发展、分类及相互作用关系,病毒的分类及命名,病毒的生物学及分子生物学特征,各类病毒与宿主的相互关系,各类病毒的控制和利用,病毒学的基础方法及新技术,亚病毒等。通过对病毒学的教学,旨在带领本科学子进入病毒学研究领域的大门,了解病毒学研究的最新进展,掌握一些病毒学研究的方法和手段,对病毒引起的疾病的预防和治疗有明确的认识,为病毒学的基础研究提供理论支持。通过课程教学,培养学生观察、思考、分析问题的能力和实事求是,严肃认真的科学态度,使学生充分了解病毒,为今后从事病毒学或分子生物学的研究工作或教学工作打下良好基础。

Virus, as a kind of biological factor in the Earth's biosphere, has been known for more than a century. In recent decades, virology research has made rapid progress, and its basic theories, research methods and experimental techniques have become increasingly hot, and it has become an important branch of life science. With the continuous progress of science and technology, virology has achieved great development and promoted the development of modern biology. Its research results are widely used in the fields of medicine, veterinary medicine, agriculture, environmental protection and industry. However, there are still large gaps to be explored in this field. This course is given priority to basic virology, its contents include the development of virology, the classification and naming of the virus, molecular virology, interactions between virus and host, control and use of all kinds of virus, virology methods and new technology etc. Through the teaching of virology, it aims to introduce undergraduate students into the field of virology research, understanding the latest progress of virology research, mastering some methods and means of virology research, and having a clear understanding of the prevention and treatment of diseases caused by viruses. Through the course teaching, students can be trained to observe, think and analyze problems associated with virus, and have a serious scientific attitude toward virus. The course should lay a good foundation for the undergraduate students pursuing future research related to virology, cellular biology and molecular biology.

(二) 课程目标

课程目标 1: 本课程协助选课学生掌握病毒学基本理论知识,特别是医学病毒学的基础知识,能了解病毒性传染病流行的基本规律和防控措施的科学性。

课程目标 2: 本课程基于大历史观,使学生了解病毒的起源和进化,理解病毒在人类历史进程中扮演的特殊角色,了解病毒在生态系统中的独特地位。

课程目标 3: 通过该课程的讲授,使学生掌握病毒学的基本实验技术,理解病毒学在现代分子生物学研究中的重要地位,了解病毒学发展趋势。

课程目标 4: 引导学生掌握党中央领导全国各族人民共同抗击新冠病毒疫情形成的伟大抗疫精神的科学内涵。使学生了解疫情防控阻击战取得重大战略成果,统筹推进疫情防控和经济社会发展工作取得积极成效,最根本的在于有习近平新时代中国特色社会主义思想作为科学指引,在于有以习近平总书记为核心的党中央集中统一领导。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系
专业任选课不做要求

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 病毒星球 (1) 病毒学发展历史 (2) 病毒的理化特征 (3) 病毒的生命周期 (4) 病毒学基本研究方法	1, 了解人类探索病毒学的历史 2, 掌握病毒的结构特征 3, 掌握病毒的生命周期 4, 了解病毒学研究的基本方法	重点: 了解病毒在体内和体外两种绝然不同的生存状态, 理解病毒寄生的理化基础。 难点: 掌握病毒结构和功能的协调统一性; 弄懂哺乳动物病毒感染的结局的多样性。	4	讲授	目标 1、目标 2
第二章病毒的起源与传播 (1) 生态圈中病毒 (2) 病毒起源的理论和证据 (3) 病毒的传播策略 思政融入点: 守护生命、人民至上的为民精神	1, 了解生态环境中的病毒存在; 2, 了解国际公认的关于病毒起源的理论 3, 理解病毒传播的策略 思政内容: 面对突如其来的新冠疫情, 习近平总书记首先提出并强调“把人民群众生命安全和身体健康放在第一位”这个重要理念, 把提高收治率和治愈率、降低感染率和病亡率作为突出任务来抓。	重点: 了解病毒是如何和宿主共进化的; 理解病毒传播策略为什么多种多样。 难点: 掌握科学家如何跟踪病毒的进化; 弄懂病毒传播机制和病毒致病的关系。	4	讲授	目标 2、目标 3 和目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第三章病毒的感染与免疫 (1) 宿主对病毒感染的防御层次 (2) 先天抗病毒免疫 (3) 适应性抗病毒免疫 思政融入点：依靠科学、精准施策的求实精神	1, 了解病毒致病和宿主免疫反应密切相关 2, 弄懂先天免疫中经典的抗病毒分子和信号通路 3, 弄懂获得性免疫的机制和二次免疫反应的应用 思政内容：以习近平同志为核心的党中央突出强调“人类同疾病较量最有利的武器就是科学技术，人类战胜大灾大疫离不开科学发展和技术创新”，疫情暴发后，有关部门迅速确定临床救治和药物、疫苗研发、检测技术和产品、病毒病原学和流行病学、动物模型构建等五大主攻方向，为疫情防控提供了有力科学支撑。	重点：经典的先天免疫分子及信号通路；适应性免疫中的细胞免疫及体液免疫。 难点：掌握干扰素等抗病毒关键分子的作用机制；掌握获得性免疫中二次免疫反应的原理和应用。	4	讲授	目标 1、目标 3 和目标 4
第四章病毒的分类与诊断 (1) 病毒分类方法 (2) 非典型病毒的命名 (3) 病毒鉴定方法	1, DNA 病毒和 RNA 病毒的基本类型； 2, 病毒分类原则； 3, 分子鉴定和免疫学鉴定	重点：掌握巴尔迪莫病毒分类方法；掌握病毒鉴定以分子鉴定和免疫学鉴定为主要方法；了解非典型病毒的特征 难点：理解病毒分类的基本特点；掌握典型病毒的分类依据；了解当代最新的宏基因组学方法在病毒分类中的应用。	4	讲授	目标 1、目标 3
第五章抗病毒疫苗与药物 1, 疫苗发展历史 2, 疫苗的种类和特点 3, 抗病毒药物的种类和特点 思政融入点：大爱无疆、共克时艰的互助精神	1, 了解疫苗发展和应用的历史； 2, 了解抗病毒药物的靶点 3, 了解抗病毒药物及疫苗的开发难点 思政内容：以习近平同志为核心的党中央深刻认识到，疫情没有国界，病毒是人类共同的敌人，必须“坚定信心、齐心协力、	重点：了解抗病毒疫苗和药物开发的基本思路；了解抗病毒疫苗及药物的基本种类。 难点：掌握抗病毒疫苗不同技术路线和种类的优缺点；了解抗病毒药物的基本种类及耐药性。	4	讲授	目标 1、目标 3 和目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	团结应对”，加强疫情防控的国际合作。				
第六章消化道病毒和呼吸道病毒 1, 3 种消化道病毒 2, 3 种呼吸道病毒 思政融入点：举国一致、众志成城的团结精神	1, 了解三种典型的消化道病毒 2, 了解三种典型的呼吸道病毒 3, 了解不同病毒的防控策略 思政内容：党中央一声令下，14 亿人民积极响应号召，坚决服从疫情防控工作整体部署，居家隔离、远程办公一夜之间成为“中国特色”生活方式。	重点：6 种病毒的复制策略、传播策略及逃逸宿主免疫反应的策略。 难点：理解 6 种病毒为什么采取不同的策略复制和传播。	6	讲授	目标 1、目标 2、目标 3 和目标 4
第七章 母婴传播病毒和性行为传播病毒 1, 3 种通过母婴传播的病毒 2, 3 种通过性行为传播的病毒	1, 了解三种典型的母婴传播的病毒 2, 了解三种典型的性行为传播的病毒 4, 了解不同病毒的防控策略，了解我国艾滋病防控的成绩和挑战。	重点：6 种病毒的复制策略、传播策略及逃逸宿主免疫反应的策略。 难点：理解 6 种病毒为什么采取不同的策略复制和传播。	6	讲授	目标 1、目标 2 和目标 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式为期末论文或调研报告。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例为 50%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。

成绩构成	考核说明
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用期末论文或调研报告形式, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据评分标准进行。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩50%+期末成绩50%)						合计
	平时成绩 (50%)					期末成绩 (50%)	
	作业 (25%)	测验 (0%)	实验 (0%)	课堂表现 (25%)	其他 (0%)		
1	15	0	0	15	0	30	60
2	5	0	0	5	0	10	20
3	5	0	0	5	0	10	20
合计(成绩构成)	25	0	0	25	0	50	100%

五、教学方法

本课程教学所采用的教学方法包括案例式、在线学习和翻转课堂。案例教学主要针对新冠病毒展开, 围绕新冠病毒的起源、分类、结构、疫苗开发、药物开发、致病性等, 把病毒学知识进行有机串联。在线教学主要是利用泛雅学习平台开展。翻转课堂将围绕同学们感兴趣的病毒起源、病毒监测等病毒学知识点, 以讨论和问答的形式开展教学活动。

六、参考材料

线上: 泛雅网络教学平台: <http://shfulm.fanya.chaoxing.com/portal>

线下: 参考教材

1. 谢天恩、胡志红. 《普通病毒学》, 科学出版社, 2012 年 11 月、第 2 版
2. 张奇亚、桂建芳. 《水生病毒学》, 高等教育出版社, 2008 年 1 月、第 1 版

主撰人: 吕利群

审核人: 许丹、黄旭雄

英文校对: 许丹

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022 年 8 月 30 日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 平时成绩评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90 分)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78 分)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68 分)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (30%)	态度端正, 回答问题准确, 表述清楚	态度端正, 回答问题基本正确, 表述清楚	态度端正, 回答问题不准确, 表述清楚	态度端正, 会回答问题部分错误, 表述清楚	态度不端正, 回答问题错误或表述不清楚
课程目标 2 (10%)	态度端正, 回答问题准确, 表述清楚	态度端正, 回答问题基本正确, 表述清楚	态度端正, 回答问题不准确, 表述清楚	态度端正, 会回答问题部分错误, 表述清楚	态度不端正, 回答问题错误或表述不清楚
课程目标 3 (10%)	态度端正, 回答问题准确, 表述清楚	态度端正, 回答问题基本正确, 表述清楚	态度端正, 回答问题不准确, 表述清楚	态度端正, 会回答问题部分错误, 表述清楚	态度不端正, 回答问题错误或表述不清楚

2. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (< 60 分)
课程目标 1 (30%)	对照试卷标准答案, 采分点准确无误	对照试卷标准答案, 达到采分点的 80%及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 70%及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 60%及以上	对照试卷标准答案, 未达到采分点及未作答
课程目标 2 (10%)	对照试卷标准答案, 采分点准确无误	对照试卷标准答案, 达到采分点的 80%及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 70%及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 60%及以上	对照试卷标准答案, 未达到采分点及未作答
课程目标 3 (10%)	对照试卷标准答案, 采分点准确无误	对照试卷标准答案, 达到采分点的 80%及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 70%及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 60%及以上	对照试卷标准答案, 未达到采分点及未作答

5.2.12 课程 18080102 《藻类学》教学大纲 (见水族 3.2.16)

5.2.13 课程 18080103《藻类学实验》教学大纲(见水族 3.2.17)

5.2.14 课程 1808062 《文献检索与利用》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：文献检索与利用				
	英文名称：Document Retrieval and Utilization				
课程号	1808062		学分	1	
学时	总学时：16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		10		6	
开课学院	水产与生命学院		开课学期		
课程负责人	董民强		适用专业	所有专业	
先修课程及要求	无				

二、课程简介

(一) 课程概况

该课程是根据国家教育部的文件精神开设的高等学校公共基础课程,也是高等院校唯一的一门培养学生信息意识、获取文献信息能力的课程。作为一门公共课程,直接为培养学生的信息素质、尤其是为提高学生的信息检索能力服务。为各专业学生了解文献检索的基本知识和检索技术,了解和掌握各种数字文献资源的概况、作用、使用方法和检索技巧,具备文献检索、分析、获取和使用的能力,使之能在学习期间顺利完成毕业论文等急需的文献查找与收集工作,并能培养学生的终身自学能力。

The course is based on the spirit of the document the Ministry of Education opened the University of Public basic courses, but also University and College only a Students' Information Awareness, the ability to obtain information literature courses. As a public course, directly to the students information literacy, especially to improve students' ability to serve information retrieval. For the students to understand the basics of the literature search and retrieval technology, understanding and an overview of a variety of digital literature resources, the overview, the use of methods and search skills, with document search, analysis, the ability to obtain and use, so that it can successfully complete the thesis and other documents needed to find and collect work during the study, and to cultivate the students' lifelong learning ability.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握文献概念, 了解文献类型。

课程目标 2: 掌握常用中文文献数据库的各种检索方法和技巧, 能按照检索要求独立完成数字图书、数字论文等的查询任务。

课程目标 3: 掌握常用外文文献数据库的各种检索方法和技巧, 能按照检索要求独立完成数字图书、数字论文等的查询任务。

课程目标 4: 了解世界三大检索工具的作用, 并能应用 WOS 数据库对本学科主题以及相关单位及个人的科研水平进行分析和评价。

课程目标 5: 了解《中国图书馆图书分类法》的分类原则是以马克思主义对科学分类的思想为指导思想的。

课程目标 6: 在通过检索实践提升学生文献检索能力的同时, 注重培养学生的学术规范和学术道德意识, 并增强学生的知识产权意识。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

专业任选课不做要求

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 《文献检索与利用》课程简介 (1) 课程含义与作用 (2) 课程内容简介 (3) 课程考核方法 思政融入点:	对本课的基本概念(文献、文献检索、知识、信息和情报等)有所了解并能正确理解, 对本课所涉及的三个方面: 中文文献数据库、英文文献数据库与专利文献等有一个初步的了解。 在讲解文献概念时, 从词源上说, 中国最早出现文献一词是《论语》, 并且比文献的英文 document 外延更为全面, 体现文化自信。	重点: 记住主要中英文数据库的名称 难点: 文献、知识与信息的相互关系	2	讲授并提问	
第二章 中文文献数字资源 (1) 文献类型及《中国图书馆图书分类法》 (2) 中文电子图书(超星数字图书馆) (3) 中文论文数据库(中国知网、万方数据和重庆维普) 思政融入点:	掌握三种主要文献类型(图书、论文与专利文献), 了解超星电子图书以及三个论文数据库的概况以及使用方法。 在讲解《中国图书馆图书分类法》时, 指出其指导思想是马克思主义对科学的基本三分法, 强调全世界只有中国是这样分类图书, 即中国特色。	重点: 超星电子图书以及三个论文数据库的具体使用方法。 难点: 1. 关键词与主题词的区别; 2. 字段的选择	2	讲授并提问	
			2	上机实习 中文文献数据库的	

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
				使用	
第三章 英文文献数字资源 (1) 文摘型数据库 a. 专业文摘型数据库: ASFA b. 世界三大检索工具 SCI、EI、CPCI	较为熟练地掌握专业文摘 ASFA 的检索方法, 掌握 WOS 的检索方法, 并能使用 WOS 有关数据库进行学科研究分析。	重点: 文摘数据库, 重点掌握 ASFA 和 SCI 的检索方法与检索技巧; 难点: 1. 关键词选择的注意事项; 2. 利用 WOS 进行学科分析。	2	讲授并提问	
(2) 全文型数据库: 1. Elsevier (Scien cedirect) 全文电子期刊 2. Springer 全文电子期刊(包括图书) 3. Wiley 全文电子期刊 4. EBSCO 全文电子期刊 5. PQDT 外文博士论文全文数据库 (3) 寻知学术文献数据检索平台	较为熟练地掌握各种英文全文数据库的检索方法, 掌握检索平台的检索以及检索结果的简单分析。	重点: 重点掌握 Sciencedirect 的检索方法与检索技巧; 难点: 寻知检索平台检索结果的分析。	2	讲授并提问	
			2	上机实习英文文献数据库的使用	
第四章特种文献 (1) 知识产权概述 (2) 专利文献及其检索	了解知识产权基本分类, 掌握中国知识产权局专利检索以及美国专利商标局专利检索。	重点: 中国知识产权局专利检索 难点: 1. 专利说明书字段与论文字段有同有异, 且字段丰富; 2. 以 IPC 国际专利分	2		

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
		类法为入口进行检索。			
			2	上机实习专利检索并完成综合作业	

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式为数据库查找综合作业,自拟与专业相关的课题并进行数据库综合检索,检索报告以电子文档形式提交,或以 WOS 为工具,统计分析研究水产学科国内外机构与学者研究水平等。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜,一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例,但须对平时成绩的评定明确要求,不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 20% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 主要由课程出勤考核及课堂表现两部分构成。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用完成数据库查找综合作业形式, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 80%。 (2) 评定依据: 综合作业内容及评分标准为: 课题说明和目录: 10 分 中文数据库检索: 30 分 (数据库无遗漏, 20 分; 导出标准参考文献格式, 10 分) 英文数据库检索: 40 分 (数据库无遗漏, 30 分; 检索表达式, 5 分; 导出内容, 5 分) 专利文献检索: 20 分 (中国知识产权局中文专利检索, 10 分; 美国专利商标局美国专利检索, 10 分)

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩20%+期末成绩80%）						合计
	平时成绩（80%）					期末成绩 （80%）	
	出勤考核 （90%）			课堂表现 （10%）		
1							
2							
3							
合计(成绩构成)	90			10			100%

五、教学方法

本课程教学所采用的教学方法为混合式教学，主要分课堂教学与上机实习两部分。其中课堂教学以案例式、研究式和提问式为主，上机检索课以讨论式和在线实践查找为主。

六、参考材料

线上：我校图书馆线上电子资源

格式：上海海洋大学图书馆：<https://library.shou.edu.cn>。

线下：图书馆书库各类《文献检索》纸本书

1. 曹可生, 王绪绪. 科技文献检索与应用简明教程[M]. 北京: 科学出版社, 2017.
2. 方胜华. 海洋文献检索[M]. 北京: 海洋出版社, 2017.
3. 文献检索与利用编写组. 文献检索与利用[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2015.

主撰人：董民强

审核人：龚小玲、黄旭雄

英文校对：龚小玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月15日

5.2.15 课程 2403001 《水生野生动植物保护学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水生野生动植物保护学				
	英文名称：Conservation biology of aquatic wild species				
课程号	2403001		学分	1.5	
学时	总学时：24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		12	0	0	12
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	刘东		适用专业	生物科学、生物技术、水产养殖	
先修课程及要求	无				

二、课程简介

（一）课程概况

本课程主要介绍水生野生动物的多样性和水生环境所特有的生态系统,讲授国内外生物多样性保护、水生野生动物的可持续开发与利用的新思想、新观点、新理论、新方法,着重介绍国际水生野生生物保护的形势以及生物多样性保护的原理与方法,探讨保护生物学出现的问题和威胁生物多样性的各种因子。培养学生对水生野生动物保护作深层次思考的知识和方法。掌握有关水生野生动物保护的基本内容与研究热点,初步具备开展相应研究的技能。

This course mainly introduces the diversity of aquatic wild species and the ecosystem unique to the aquatic environment, providing new ideas, new views, new theories and new methods of biodiversity conservation, sustainable development and utilization of aquatic wild species in the worldwide. We focus on the trend of international aquatic wild species conservation, the principles and methods of biodiversity conservation, to investigate the problems produced from conservation biology and a threat of various factors on biodiversity. In doing so, we will educate students to obtain knowledge and methods for further thinking about the conservation of aquatic wild species. Students will possess the basic skills and research hotspots related to the protection of aquatic wild species, and initially have the skills to carry out corresponding research.

（二）课程目标

课程目标 1: 本课程系统地介绍了水生野生动植物的多样性和所特有的生态系统,保护问题和威胁因素,已采取的保护行动,以及要考虑采取的行动,最为传统的保护形式和正在发展的理论,保护与经济的关系等,使学生掌握保护生物学的基本理论和基本技能。

课程目标 2: 本课程是一门融合了多学科的综合课程,涉及知识面较广,学习方法遵从循序渐进逐步掌握的规律,理解和掌握各章节的重点和难点,为今后从事相关的专业课学习、相关社会实践,以及相关的科研、工作打下良好的基础。

课程目标 3: 水生野生动植物保护学涉及与自然保护有关的政治、经济、文化以及社会科学等问题,培养学生保护生态环境的思想意思,明确社会主义核心价值观,理解习近平主

席提及的“保护青山绿水就是保护我们的金山银山”讲话的内含和外延，建设有中国特色的专业教育和思想政治教育有机结合起来，把课堂打造成社会主义事业建设的人才摇篮。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第1章 绪论 1.1 水生野生动物保护学的涵义 1.2 研究水生野生动物保护学的基本观点和方法 1.3 水生野生动植物保护学的聚焦点 1.4 生物保护与经济的关系 1.5 我国水生野生动物资源特点 1.6 水生野生动物保护的范畴 1.7 水生野生动物资源利用现状 思政切入点：江豚保护所面临的阻力，鲸类研究专家王丁的专题采访	理解野生动物保护的内容和特点	重点： 保护学的基本观点和方法 难点： 生物保护与经济发展的关系	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第2章 生物多样性及影响生物变动的的原因 2.1 什么是生物多样性 2.2 生物多样性的层次 2.3 物种多样性 2.4 生态系统多样性 2.5 影响水生野生动物种群数量的主要原因 思政切入点：北京大爷在公园掏鸭蛋	了解生物多样性，理解生物多样性的层次，掌握水生野生动物种群数量的主要原因	重点： 生物多样性的几个层次 难点： 种群数量的原因	1	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第3章 生物多样性面临的胁迫 3.1 生物多样性评价 3.2 生物多样性评价指标 3.3 生物多样性灾害四重奏 3.4 人口数量与资源过度利用 3.5 生境的退化与污染 思政切入点：用电捕鱼器捕获了野生鱼给孩子熬汤等违法事例	掌握生物多样性评价指标体系，能够运用评价指标体系进行特定区域生物多样性的评价。	重点： 生物多样性评价指标体系 难点： 生境及其退化的因素	1	讲授	课程目标 1 课程目标2
第4章 外来种入侵 4.1 外来种入侵的基本概念 4.2 外来种的传播途径 4.3 入侵种主要生物学特点 4.4 入侵成功的机制 4.5 入侵种对生物多样性的影响 4.6 入侵种对社会经济的危害以及外来种的控制 思政切入点：上海徐家汇公园黑天鹅消失之迷	了解外来种、入侵种等基本名称掌握入侵种对社会经济的危害	重点： 外来种成为入侵种的转变的机制 难点： 入侵种的防控方法及其运用	1	讲授	课程目标 2 课程目标3
第5章 生物安全 5.1 生物安全的基本概念 5.2 转基因生物的种类 5.3 生物多样性与生物技术 5.4 生物技术与生物安全的	理解生物安全的基本概念，生物技术与生物安全的关系	重点： 生物技术的种类和技术原理 难点： 转基因生物的技	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
相互关系 5.5 加强生物安全的必要的措施 思政切入点: 校水生生物馆、校鱼类标本馆等资源, 参观和讲解		术原理			
第6章 自然保护区 6.1 自然保护区的基本概念 6.2 建立自然保护区的意义 6.3 自然保护区的类型 6.4 自然保护区的规划 6.5 自然保护区的管理 思政切入点: 习近平的绿水青山就是金山银山	了解自然保护区的基本概念、类型和管理	重点: 自然保护区的类型 难点: 自然保护区的规划	1	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标3
第7章 濒危种的种群生存力分析 7.1 濒危物种的概念 7.2 濒危物种等级划分 7.3 濒危物种的现状 7.4 濒危物种保护的技术途径和原则 思政切入点: 2021 年昆明“世界生物多样性”大会宣传片	理解濒危物种及其等级划分, 掌握濒危物种保护的技术方法	重点: 濒危物种等级评定标准 难点: 濒危物种保护的技术原理	1	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第8章 珍稀物种保护途径 8.1 主要经济水生野生动物的资源现状 8.2 经济水生野生动物资源保护的技术途径 8.3 经济水生野生动物资源保护的法律途径 8.4 经济水生野生动物资源保护的政策措施 思政切入点: 昆明西双版纳大象归家的故事	理解野生动物资源保护的法律途径和政策措施	重点: 野生动物资源保护的法律途径 难点: 各个地区针对性的政策措施	1	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标3
第9章 水资源开发与环境退化 9.1 水资源开发的对象 9.2 水资源开发的程度 9.3 水资源开发的范围 9.4 水资源开发的原则和方法 9.5 环境退化的主要因素 9.6 资源开发与环境退化的辩证关系 思政切入点: 长江宣传片	了解水生资源开发的对象、程度、范围、原则和方法	重点: 如何把握水生资源开发的程度 难点: 水生资源开发的原则	1	讲授	课程目标 1
第10章 把保护生物学推向实践 10.1 实践者与科学家的立场 10.2 以证据为基础的自然保护 10.3 自然保护行动计划的筹划 10.4 保护生物学与自然保护实践相结合的模式 10.5 采取行动	了解什么是实践者与保护生物学、什么是以证据为基础的自然保护	重点: 理解证据为基础的自然保护, 运用到生活; 难点: 如何把保护生物学的理论知识运用于实际行动	1	讲授	课程目标1
水生野生动植物保护专题讨论	PPT 精美, 表达流畅		12	讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式为期末提交论文。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、分组讨论、课堂表现等部分构成。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用提交论文, 成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 成绩的评定根据论文是否有抄袭、写作是否规范、表达是否清楚等进行。 (3) 论文内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60%)				合计
	平时成绩 (40%)			期末成绩 (60%)	
	作业 (10%)	分组讨论 (20%)	课堂表现 (10%)		
1	5	5	5	20	35
2	5	5	5	20	35
3	0	10	0	20	30
合计(成绩构成)	10	20	10	60	100%

五、教学方法

写明本课程教学所采用的教学方法包括: 讨论式、案例式、研究式、在线学习等。

六、参考材料

1. 泛雅网络教学 <http://nation.chaoxing.com/courseinfo?courseid=9946>
- 2、贝壳的自然史, 著者:海尔特 J 弗尔迈伊著, 出版社:上海科技教育出版社, 出版日期 2002
- 3、保护生物学原理, 著者:蒋志刚,马克平主编出版社: 科学出版社, 出版日期: 2014
- 4、未来生机: 自然、科技与人类的模拟与共生(德) 克里斯缇安施瓦格尔出版社:中国人民大学出版社, 出版日期: 2017
- 5、夺回伊甸园 (美) 奥利弗 A 霍克著,尤明青译, 2017
- 6、羽毛: 自然演化中的奇迹 著者:(美) 托尔汉森著 出版社:商务印书馆, 出版日期: 2017

- 7、探寻自然的秩序：从林奈到 E.O.威尔逊的博物学传统 (美)保罗·劳伦斯·法伯著 出版社：商务印书馆 出版日期：2017
- 8、创造自然：亚历山大·冯·洪堡的科学发现之旅 著者：(德) 安德烈娅·武尔夫(Andrea Wulf) 著 浙江人民出版社 出版日期：2017
- 9、日益寂静的大自然 (德) 马歇尔·罗比森著 北京大学出版社 出版日期：2017
- 10、家门口的自然探索笔记：探索你周围的自然奇迹(美) 克莱尔·沃克·莱斯利 化学工业出版社 出版日期：2016
- 11、中国的珍惜保护鱼类 著者：王幼槐, 邓思明, 朱文斌编著 海洋出版社 出版日期：2017
- 12、假如自然不沉默：环境传播与公共领域 (美) 罗伯特·考克斯著 出版日期：2016
- 13、自然资源保护与生活 (美) 查尔斯, 瑞纳德著 出版社：电子工业出版社, 出版日期：2016

主撰人：刘东

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	提交作业, 答案正确。	提交作业, 答案正确率超过 80%。	提交作业, 答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。
课程目标2 (5%)	提交作业, 答案正确。	提交作业, 答案正确率超过 80%。	提交作业, 答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。

2.分组讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	参与分组讨论, 能够灵活的使用所学过的知识点进行讨论, 并提出自己的见解。	参与分组讨论, 结合课上知识点有条理的进行。	参与分组讨论, 讨论结合课上知识点。	参与分组讨论。	未参与分组讨论。
课程目标2 (5%)	参与分组讨论, 能够灵活使用所学过知识点进行讨论, 拥有发现问题, 分析问题, 解决问题能力。	参与分组讨论, 论点有理有据, 条理清晰。	参与分组讨论, 讨论具有基本的逻辑性。	参与分组讨论。	未参与分组讨论。

3.课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤,完成课程基本的教学活动。	缺勤超过3次以上。
课程目标2 (5%)	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	参与课堂互动等环节。	缺勤超过3次以上。

4.期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (30%)	抄袭率<10%。	抄袭率<20%。	抄袭率<30%。	抄袭率<40%。	抄袭率>40%。
课程目标2 (20%)	写作非常符合科技论文规范。	写作符合科技论文规范	写作基本符合科技论文规范。	写作不太符合科技论文规范。	写作不符合科技论文规范
课程目标3 (20%)	表达条理非常清楚、逻辑性强。	表达条理很清楚、有逻辑性。	表达条理清楚、有一定的逻辑性。	表达条理部分混乱、逻辑性不强。	表达不清、缺少逻辑性。

5.2.16 课程 1808029 《生物饵料培养技术》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 生物饵料培养技术				
	英文名称: Techniques on Live Feed Cultivation				
课程号	1808029		学分	1.5	
学时	总学时: 43	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	27	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	4	
课程负责人	黄旭雄		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	修习《生物饵料培养》的同学需先学习并通过《普通动物学》、《微生物学》、《水生生物学》、《动物生理学》、《普通生态学》和《养殖水化学》等课程。				

二、课程简介

(一) 课程概况

生物饵料培养技术是生物科学专业的专业选修课程，主要讲授重要生物饵料（如微藻，光合细菌，轮虫，卤虫等）的生物学特性、人工筛选及培养的基础理论和方法、生物饵料营养评价及生物饵料应用等知识。通过课程学习，学生可以了解生物饵料培养的应用和发展趋势，掌握重要生物饵料的生物学知识及人工筛选、培养、营养评价和应用的理论和方法，具备基于生物学知识因地制宜开展生物饵料的培养和应用的能力。同时培养生物专业思想和职业素养，养成求真务实的科学态度和勇于创新的科学精神，为学生成为具有创新能力和社会责任的复合型专业人打下良好基础。

Techniques on Live Feed Cultivation is an elective course for the major of Biological Science. It mainly introduces the biological characteristics, screening and culture basic theories and methods, nutrition evaluation and application on important live feeds (such as microalgae, photosynthetic bacteria, rotifers, Artemia, etc.). Based on the course study, student can learn the application and exploitation trend of live feed, master biology, methods and basic theories on screening, cultivation, nutrition evaluation and application on important live feeds, and have the ability to culture live feed according to local conditions based on biology. At the same time, the student's professional thoughts and quality on aquaculture, scientific attitude and mind for seeking truth and innovation will be improved. It will be helpful for students to become interdisciplinary professionals with innovative ability and social responsibility.

(二) 课程目标

课程目标 1: 学习、理解并掌握生物饵料培养的基础知识，了解生物饵料培养现状、最新前沿和发展趋势。

课程目标 2: 理解并掌握各种生物饵料的培养技术，能够运用各种生物饵料的基本生物学知识和培养理论等知识成功开展生物饵料筛选、培养及营养评价；通过生物饵料培养实验训练学生实践动手能力和逻辑分析能力。

课程目标 3: 理解水生生物养殖的系统性原理，为后续水产动物繁育和养殖研究奠定系统性思维方式。

课程目标 4: 培养学生健全的人格、正确的世界观、价值观、人生观，具有国家意识和法治意识，具有认知生命、尊重生命、珍爱生命的伦理道德，具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

(说明：根据培养方案矩阵图，查找自己课程对应的毕业要求二级指标点，课程目标要能支撑毕业要求指标点。)

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	5-专业综合
2	5-2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法。	5-专业综合
3	4-1 利用数学知识处理生物学各类量化指标和信息，掌握相关统计分析软件的应用与开发，生物学模型应用与构建。	4-理学素养
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平	1-理想信念 2-生命情怀

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
	新时代中国特色社会主义思想。 1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业，懂法守法、遵守职业道德规范，具有较强的事业心和社会责任感。 2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。 2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。	

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章绪论 (1)课程性质及生物饵料的概念和优点; (2) 筛选生物饵料的标准; (3) 生物饵料的应用及发展趋势 思政融入点: (1)从中国水产在世界第一的地位及改革开放以来快速发展的事实,分析快速发展的原因(技术进步,人民吃苦耐劳,制度优势),培养学生的民族自豪感和四个自信。 (2)从系列生物饵料在河蟹育苗中的应用效果及亲身育苗的体验,引出关键技术突破对产业发展的巨大推动作用,引导同学树立知渔、爱渔、兴渔的专业情怀。	了解生物饵料学的内容及学科发展趋势; 掌握生物饵料、饵料生物的概念及其关系、优良生物饵料所应具备的条件(筛选生物饵料的标准)及生物饵料的优点。	重点: 生物饵料、饵料生物的概念及其关系。 难点: 筛选生物饵料的标准及生物饵料的优点	2	讲授+问答	课程目标1; 课程目标4
第二章微藻的培养 (1)微藻的概念、分类及人类培养利用微藻的历史及应用; (2) 水产常用饵料微藻介绍;微藻培养方式和培养设施; (3)批次培养模式下微藻的生长特性及在实践中的应用; (4) 影响微藻生长的环境因子; (5)微藻培养的工艺流程及培养过程中敌害生物的防治; (6)微藻藻种的分离和保存;微藻培养的新进展。 (7) 实验:生物饵料大小的测量 (8) 实验:微藻生物量的测定 (9) 实验:微藻的培养 (10) 实验:微藻的分离—平板分离法 (11) 实验:微藻的分离—96孔细胞	了解微藻的培养历史、培养方式及应用,微藻生长影响因子及微藻培养趋势; 掌握常用饵料微藻的应用,批次培养模式下微藻的生长特性、微藻生物量的测定方法、微藻培养工艺流程及敌害生物防治;熟悉微藻的分离和保存防范。	重点: 常用饵料微藻的应用,批次培养模式下微藻的生长特性,微藻培养工艺流程。 难点: 微藻批次培养生长特性在生产上的应用;微藻采收时机的确定。	23	讲授+视频+讨论	课程目标1; 课程目标2; 课程目标3; 课程目标4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>培养板法</p> <p>(12) 实验：环境因子对微藻生长及细胞组成的影响</p> <p>思政融入点：</p> <p>(3) 从微藻分类系统的变化，举例中国螺旋藻之父胡鸿钧先生来实验室指导微藻鉴定的轶事，引导学生刻苦专研，实事求是的科学精神。</p> <p>(4) 从微藻利用历史，引出我国古代利用丝状念珠藻的典故——苏武牧羊“渴饮雪，饥吞旃”的记载，引导学生培养爱国主义情怀和忠贞不屈的品格。</p> <p>(5) 从微藻可吸收二氧化碳和水体中氮磷的特点，引出微藻可用于工厂二氧化碳及生活污水高效净化耦合生物质的生产的创新讨论，培养学生生态保护及资源循环利用的理念。</p> <p>(6) 在讲解小球藻培养及应用时介绍退休教师张道南先生在 1960 年代三年自然灾害期间指导全国各地养殖小球藻以补充人民日粮中的蛋白质的事迹。在讲解扁藻作为珍珠贝的饵料时，会介绍退休教师郑刚、李松荣等深入养殖一线，对褶纹冠蚌进行人工育珠实验，首次获得淡水珍珠的里程碑事件，培养艰苦奋斗和求真创新的精神。</p> <p>(7) 从环境因子对微藻生长的影响，引出水域生态安全，培育“绿水青山就是金山银山”的生态文明理念。</p>					
<p>第三章光合细菌培养</p> <p>(1) 光合细菌的定义和特点；</p> <p>(2) 光合细菌的生物学；</p> <p>(3) 光合细菌的分离、培养和保种；</p> <p>(4) 光合细菌的应用。</p> <p>思政融入点：</p> <p>(8) 从发现光合细菌到确定光合细菌功能的历史中，汲取有关科学家刻苦专研，仔细观察，小心求证的科学精神。</p>	<p>掌握光合细菌的定义和特点；</p> <p>了解光合细菌生物学，重点掌握重要种类的分类地位、供氢和供能的形式；</p> <p>了解光合细菌的应用，重点掌握光合细菌在水产上的应用途径和应用时的注意</p>	<p>重点：掌握光合细菌的定义和特点；光合细菌在水产上的应用途径和应用时的注意事项。</p> <p>难点：掌握重要种类的分类地位、供氢和供能的形式</p>	1	讲授+视频+讨论	<p>课程目标 1；</p> <p>课程目标 2；</p> <p>课程目标 4</p>

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	事项： 掌握光合细菌分离培养及保种的流程及一般操作。				
<p>第四章轮虫的培养</p> <p>(1)作为生物饵料培养的主要轮虫种类；</p> <p>(2)褶皱臂尾轮虫的生物学及生态适应；</p> <p>(3)轮虫的培养方式及其培养工艺；</p> <p>(4)轮虫的饵料及营养强化。</p> <p>(5)实验：轮虫的小型培养</p> <p>思政融入点：</p> <p>(9)轮虫作为生物饵料的开发历史，彰显科学家在轮虫大规模培养和营养强化上的研究轶事，引导和教育学生大胆假设、小心求证的科研精神。</p>	<p>了解轮虫培养历史和人工培养的流程，掌握各种培养方法的特点及关键技术；了解轮虫营养强化的一般方法；</p> <p>掌握褶皱臂尾轮虫的重要生物学特性，如摄食特性，繁殖特性及生活史，对环境的适应能力；酵母和微藻培养轮虫的优缺点，掌握轮虫营养强化的原理。</p>	<p>重点：褶皱臂尾轮虫的重要生物学特性；轮虫对环境适应能力及水泥池轮虫培养及营养强化的方法。</p> <p>难点：轮虫的繁殖生物学及其在生产中的应用。</p>	6	讲授+视频+讨论	<p>课程目标1；</p> <p>课程目标2；</p> <p>课程目标3；</p> <p>课程目标4</p>
<p>第五章 卤虫的培养</p> <p>(1)卤虫生物学及卤虫休眠卵的生物学特性；</p> <p>(2)卤虫在水产上的应用；</p> <p>(3)卤虫休眠卵的加工工艺及质量判别；</p> <p>(4)卤虫休眠卵的孵化；</p> <p>(5)卤虫增养殖及卤虫营养价值强化。</p> <p>(6)实验：卤虫卵的孵化及卤虫形态观察</p> <p>(7)卤虫卵的去壳及卤虫卵空壳率的测定</p> <p>思政融入点：</p> <p>(10)在介绍我国卤虫卵产业发展从“廉价原料出口日本，高价成品采购回国”到“廉价原料进口，高价成品出口”的变化历程时，阐明科学技术是第一生产力的实质，激励学生为了我国水产事业，要主动投身“兴渔”，为我国从水产大国迈向水产强国而主</p>	<p>了解卤虫生物学，重点掌握卤虫的分类原则、摄食特性、生殖特性、休眠卵的生理特征及卤虫对环境的适应；</p> <p>掌握卤虫在水产上的应用形式、卤虫去壳卵的制作、卤虫卵加工流程及卵质量的判别、卤虫卵的孵化方法；</p> <p>了解国产卤虫资源及开发情况；了解卤虫增养殖的方法。</p>	<p>重点：卤虫的重要生物学特性；卤虫的应用形式、卤虫去壳卵的制作、卤虫卵加工流程及卵质量的判别、卤虫卵的孵化方法。</p> <p>难点：轮虫的繁殖生物学及卤虫休眠卵的生物学。</p>	11	讲授+视频+讨论	<p>课程目标1；</p> <p>课程目标2；</p> <p>课程目标3；</p> <p>课程目标4</p>

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
动承担时代使命，展现家国情怀。 (11)结合卤虫卵的加工和质量评判，例举 1990 年代中后期卤虫卖方市场的乱象，引导和教育学生培养遵纪守法、诚实守信的公民人格。					
第六章 其他生物饵料的培养 (1) 枝角类的生物学及培养； (2) 桡足类的生物学及培养； (3) 担轮幼虫的培养； (4) 米虾的培养	了解枝角类、桡足类、米虾等小型甲壳类的生物学和生态适应，知晓担轮幼虫及枝角类、桡足类、米虾等的基本培养方法。	重点： 各种生物饵料的繁殖生物学及环境适应特点。	0	课件+自学	课程目标 1； 课程目标 2； 课程目标 3；

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式采用闭卷笔试。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生实验成绩、平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例为 60%为宜。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 60% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 40%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩60%+期末成绩40%）				合计
	平时成绩（60%）			期末成绩 （40%）	
	作业 (10%)	实验 (40%)	课堂表现 (10%)		
1	3	10	3	20	36
2	3	20	3	13	39

课程目标	成绩比例（平时成绩60%+期末成绩40%）				合计
	平时成绩（60%）			期末成绩 （40%）	
	作业 （10%）	实验 （40%）	课堂表现 （10%）		
3	2	8	2	5	17
4	2	2	2	2	8
合计(成绩构成)	10	40	10	40	100%

五、教学方法

本课程教学使用多媒体课件，结合具体的案例和知识点，开展线上线下混合式教学。实行模块式教学，将整个课程理论部分按照上述内容结构划分为6单元，每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。实验部分有9个实验项目组成。本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（在线课程）、PPT课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）和网上辅导（主要采用E-MAIL、qq、微信等形式），强调师生互动和同伴教学，力求从被动学习转向主动学习。教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、实验巩固、课程考核”等教学要素，充分利用疫情下已建网络课程等线上教学，联动结合课前预习、课堂讲授互动、课后复习巩固、课外阅读和生产实践等线下教学环节，将专业内容与思政元素有机衔接、融会贯通。

六、参考材料

线上：课程平台

资源或平台名：[教师管理页面 \(chaoxing.com\)](http://chaoxing.com)

线下：参考教材、阅读书目等

14. 成永旭主编，《生物饵料培养学》，中国农业出版社，2005年。
15. 陈明耀主编，《生物饵料培养》，中国农业出版社，1995年。
16. 过世东主编，《水产饲料生产学》，中国农业出版社，2004年。
17. Josianne G Stottrup and Lesley A McEvoy (Eds), 《Live feeds in marine aquaculture》, Blackwell Publishing, 2005.
18. FAO manual on live feed in aquaculture. FAO.
19. R. E. 李著, 段德麟, 胡自民, 胡征宇等译, 藻类学, 科学出版社, 2012年。

主撰人：黄旭雄

审核人：华雪铭，黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分 数 < 90)	中等 (68 \leq 分 数 < 78)	及格 (60 \leq 分 数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (3%)	知识点理解准确全面, 回答问题正确	知识点理解准确, 回答不够全面	知识点理解欠准确, 回答不够全面	了解知识点, 但回到不准确, 不完整	不递交作业, 或作业答非所问
课程目标 2 (3%)	系统掌握培养技术和关键技术要点, 体现严密逻辑分析能力	较好掌握培养技术和关键技术要点, 体现良好逻辑分析能力	培养技术和关键技术要点掌握程度一般, 体现一定的逻辑分析能力	基本掌握培养技术和部分技术要点, 体现有逻辑分析能力	不递交作业, 或作业逻辑分析能力弱
课程目标 3 (2%)	体现优秀的系统性思维和综合分析判断能力	体现良好的系统性思维和综合分析判断能力	具有一定的系统性思维和综合分析判断能力	具有系统性思维, 综合分析判断能力不强	不递交作业, 或作业缺乏系统性思维, 综合分析判断能力弱
课程目标 4 (2%)	体现积极的三观、强烈的行业情怀、使命感和责任心和职业操守	体现积极的三观、良好的行业情怀、使命感和责任心和职业操守	体现积极的三观、具有一定行业情怀、使命感和责任心和职业操守	三观基本正确、行业情怀、使命感、责任心和职业操守有缺失	三观有问题、缺少行业情怀、使命感、责任心和职业操守

2. 实验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分 数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	实验过程认真规范, 结果准确合乎逻辑, 实验报告及作业撰写规范、清晰、完整	实验过程认真规范, 结果准确合乎逻辑, 实验报告及作业撰写较规范清晰、完整	实验过程认真规范, 有结果, 实验报告及作业撰写较规范、清晰、但不完整	实验过程认真规范, 又结果, 实验报告及作业撰写不够规范清晰、不完整	不参加实验或不递交实验报告及作业
课程目标 2 (20%)	实验过程认真规范, 结果准确合乎逻辑, 实验报告及作业撰写规范、清晰、完整	实验过程认真规范, 结果准确合乎逻辑, 实验报告及作业撰写较规范清晰、完整	实验过程认真规范, 有结果, 实验报告及作业撰写较规范、清晰、但不完整	实验过程认真规范, 又结果, 实验报告及作业撰写不够规范清晰、不完整	不参加实验或不递交实验报告及作业
课程目标 3 (8%)	体现优秀的系统性思维和综合分析判断能力	体现良好的系统性思维和综合分析判断能力	具有一定的系统性思维和综合分析判断能力	具有系统性思维, 综合分析判断能力不强	不参加实验或不递交实验报告及作业
课程目标 4 (2%)	体现积极的三观、强烈的行业情怀、使命感和责任心和职业操守	体现积极的三观、良好的行业情怀、使命感和责任心和职业操守	体现积极的三观、具有一定行业情怀、使命感和责任心和职业操守	三观基本正确、行业情怀、使命感、责任心和职业操守有缺失	不参加实验或不递交实验报告及作业

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格(分 数 < 60 分)
	职业操守	职业操守	心和职业操守	业操守有缺失	告及作业

3. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (3%)	全程认真听讲, 积极反馈,无缺 席,无迟到早退	认真听讲,反馈 较积极,缺席有 请假,无迟到早 退	听课一般反馈 不够积极,有无 故缺席、迟到和 早退	听课不够认真缺 少反馈,无故缺 席、迟到和早退的 次数较多	听课不够认真缺 少反馈,经常性 无故缺席、迟到 和早退
课程目标 2 (3%)	全程认真听讲, 积极反馈,无缺 席,无迟到早退	认真听讲,反馈 较积极,缺席有 请假,无迟到早 退	听课一般反馈 不够积极,有无 故缺席、迟到和 早退	听课不够认真缺 少反馈,无故缺 席、迟到和早退的 次数较多	听课不够认真缺 少反馈,经常性 无故缺席、迟到 和早退
课程目标 3 (2%)	全程认真听讲, 积极反馈,无缺 席,无迟到早退	认真听讲,反馈 较积极,缺席有 请假,无迟到早 退	听课一般反馈 不够积极,有无 故缺席、迟到和 早退	听课不够认真缺 少反馈,无故缺 席、迟到和早退的 次数较多	听课不够认真缺 少反馈,经常性 无故缺席、迟到 和早退
课程目标 4 (2%)	全程认真听讲, 积极反馈,无缺 席,无迟到早退	认真听讲,反馈 较积极,缺席有 请假,无迟到早 退	听课一般反馈 不够积极,有无 故缺席、迟到和 早退	听课不够认真缺 少反馈,无故缺 席、迟到和早退的 次数较多	听课不够认真缺 少反馈,经常性 无故缺席、迟到 和早退

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (20%)	知识点理解准确 全面,回答问题 正确	知识点理解准 确,回答不够全 面	知识点理解欠准 确,回答不够全面	了解知识点,但 回到不准确,不 完整	不掌握知识点, 答非所问
课程目标 2 (13%)	系统掌握培养技 术和关键技术要 点,体现严密逻辑 分析能力	较好掌握培养技 术和关键技术要 点,体现良好逻辑 分析能力	培养技术和关键 技术要点掌握程 度一般,体现一定 的逻辑分析能力	基本掌握培养技 术和部分技术要 点,体现有逻辑 分析能力	不掌握培养技 术和技术要点, 逻辑分析能力 弱
课程目标 3 (5%)	体现优秀的系统 性思维和综合分 析判断能力	体现良好的系统 性思维和综合分 析判断能力	具有一定的系统 性思维和综合分 析判断能力	具有系统性思 维,综合分析判 断能力不强	缺乏系统性思 维,综合分析判 断能力弱
课程目标 4 (2%)	体现积极的三 观、强烈行业情 怀、使命感、责 任心和职业操守	体现积极的三 观、良好行业情 怀、使命感、责 任心和职业操守	体现积极的三观、 具有一定行业情 怀、使命感、责 任心和职业操守	三观基本正确、 行业情怀、使命 感、责任心和职 业操守有缺失	三观有问题、缺 少行业情怀、使 命感、责任心和 职业操守

5.2.17 课程 2401045 《鱼类感觉与行为》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 鱼类感觉与行为学				
	英文名称: Fish Neuroethology				
课程号	2401045	学分	32		
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	4	
课程负责人	张旭光		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	《鱼类学》 要求: 了解鱼类的分类和基本感觉形态				

二、课程简介

(一) 课程概况

中文鱼类感觉与行为学是一门专业基础选修课,通过讲授一系列鱼类感觉形态和神经生物学的基础知识,鱼类主要感觉系统与相关认知行为的基本理论,培养学生对鱼类生活习性、与海洋和江湖生态环境关系的科学及原理的兴趣和追求,从而使学生能初步掌握研究鱼类的感觉和神经系统以及生活习性和行为的方法,并为利用鱼类感觉和行为知识,对发展新型或创新性水产养殖业、捕捞业、水族和生态改造等有所追求和设想,为以后学习其它专业管理课程打下基础。

鱼类感觉与行为是讲授鱼类如何运用其感觉系统,来感知和选择、适应周围环境,洄游和集群,捕食和防敌,配偶选择、生殖、生长发育等行为,从解析各类感官的形态(包括听觉、电感觉、机械感觉、视觉、嗅觉等)、特征、功能,深入浅出地介绍控制行为背后的脑和神经生物原理和研究方法。本课程使学生能熟悉鱼类的感觉、行为及其神经基理。这些知识和研究方法,将为学生在海洋与水环境生态、现代化养殖和捕捞等渔业发展中增加创新思路和理论基础。本课程是一门前沿基础科学,对学生应有深远的应用价值。

This course is the professional education of basic course, through the teaching of a series of fish modality and the basic knowledge of neurobiology, their primary sensory system and the related basic theory of cognitive behavior, to cultivate students habits of fish, the relationship between sea and river's lake ecological environment science and the principle of interest and pursue, so that students can preliminary master study the feeling of fish and the nervous system and the method of life habits and behavior, and for the use of fish knowledge, feelings and behavior to the development of new or innovative aquaculture, fishing, aquatic animals and ecological reconstruction and ideas, such as seeking something other professional management courses to lay the foundation for later study. Fish feeling and behavior is to teach fish how to use the system, to perceive and select, adapt to the surrounding environment, migration and cluster,

predation and the enemy, how to find spouses, children, growth and development from the analytical form of all kinds of sensory (including hearing, mechanical and electrical sense feeling, sight, smell, etc.), features, functions, brain and nerve behind the behavior of a simple introduction to control biological principles and research methods, at the same time will simply introduce the latest research dynamic at home and abroad. This course enables students to familiar with the feeling of fish, behavior and its neural basis. These knowledge and research methods, will be in the ocean and water ecological environment for the students, such as modern farming and fishing fishery developing increase innovative ideas and theoretical basis. This course is a basic science frontier, the students should have far-reaching application value.

(二) 课程目标

课程目标 1: 了解鱼类各种感觉系统的形态特征、感觉机制、中枢处理和行为功能, 要求学生掌握鱼类感觉系统的基本理论和基本技能。

课程目标 2: 培养学生逐渐养成从鱼类感受出发保护生态环境、保护鱼类的感觉系统科学观。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章绪论 (1) 鱼类感觉系统的不同形态 (2) 鱼类感觉与行为进化 思政融入点: 朱元鼎鼓励学生宋佳坤	1、鱼类几种不同的感觉系统 2、鱼类感觉行为学的研究方法	重点: 鱼类的感觉形态差异 难点: 鱼类行为学与鱼类感觉行为学差异	2	讲授与讨论	1, 2
第二章 鱼类的电感受 (1) 鱼类电感觉行为 (2) 鱼类电感觉器官和感受的物理机制 (3) 鱼类电感受的外周和中枢神经机制	1、鱼类电感觉器官的形态, 包括组织结构构成、神经支配、神经分布和发育 2、鱼类电感觉鱼类的种类和对应的行为模式 3、鱼类电感受信息的神经处理机制	重点: 鱼类的电感受形态和机制 难点: 电感受信息的神经处理	10	讲授与讨论	1, 2
第三章鱼类的听觉 (1) 鱼类的发声行为和机制 (2) 鱼类的听觉器官和机制 (3) 鱼类的听觉的外周和中枢神经处理机制 (4) 噪声对鱼类的影响机制	1、鱼类听觉器官的形态特征、结构构成、系统发生, 个体发育, 神经支配、神经分布和发育起源等 2、听觉感觉的形态差异和行为功能 3、听觉信息的神经处理机制 4、噪声污染源种类和影响模式	重点: 鱼类的听觉形态和机制 难点: 听觉信息的中枢处理	10	讲授与讨论	1, 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
思政入点：青山绿水就是金山银山					
第四章鱼类的侧线系统 (1) 鱼类的侧线形态和行为 (2) 鱼类的侧线感觉生态 (3) 鱼类的侧线的外周和中枢神经处理机制 (4) 低频噪声对鱼类的影响机制	1、鱼类侧线感觉器官的形态特征、结构构成、系统发生, 个体发育, 神经支配、神经分布和发育起源等 2、侧线感觉的形态差异和行为功能 3、侧线感觉信息的神经处理 4、水中低频噪声污染源种类和影响模式	重点: 鱼类的侧线系统形态和机制 难点: 水流信息的中枢处理	6	讲授与讨论	1, 2
第五章 鱼类感觉行为的应用	1、声音、机械振动、电信号刺激下鱼类的不同行为反应特征, 包括游泳、捕食、求偶和洄游等行为变化 2、鱼类感觉对应的行为以及神经信息处理模式在养殖、捕捞上应用的具体事例解释。	重点: 鱼类的不同感觉在水产中的应用基础 难点: 不同刺激信息的阈值	4	讲授与讨论	1, 2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考试采用实验设计报告的方式, 范围以所有讲授及自学的内容, 考试内容应客观反映学生对本门课程的记忆, 理解和综合运用的能力。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时作业、学习态度、课堂讨论组成。平时成绩占课程考核成绩的比例 40%, 期末闭卷考试占总成绩的 60%。

总评成绩=平时作业 (20%) + 课堂讨论 (20%) + 实验设计 (60%)。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 40 分, 占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、课堂表现等部分构成, 各部分占比平时作业 (20%) + 课堂讨论 (20%)。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用实验设计报告, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 依据实验设计的创新性、可行性, 以及格式规范标准进行。 (3) 考试题型: 以设计题为主。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）					合计
	平时成绩（40%）				期末成绩 （60%）	
	作业 (20%)	课堂讨论 (20%)	实验 (0%)	课堂表现 (0)		
1	10%	10%	0	0	30%	50%
2	10%	10%	0	0	30%	50%
合计(成绩构成)	20%	20%	0	0	60%	100%

五、教学方法

采用模块式教学，分别介绍鱼类的电感受、听觉、侧线系统和应用4大学习模块，每个模块包括理论讲授，研讨，自学，讨论，作业等方式构成。

本课程无文字教材，以鱼类感觉相关的科学研究论文为主，包括自编讲义，音像视频教材（网络视频），课件以及网上辅导（以电子邮件为主）。

课程考试以最后的课堂实验设计为主，占60%，体现学生对本门课程主要内容的综合运用能力。

六、参考材料

线上：线上资源及学习平台等

线下：参考教材、阅读书目等

(1) 张旭光，郭弘艺。《鱼类感觉与行为》，上海海洋大学，自编讲义，2017

主撰人：张旭光

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月10日

附件：各类考核与评价标准表

1. 课堂讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
课程目标 2 (10%)	讨论非常积极，主动提问和探讨，思想新颖，思路开阔，将课程内容和专业高度对接	讨论非常积极，主动提问和探讨，能将课程内容和专业对接	讨论积极，专业应用意识弱	偶尔参与讨论，主要知识点有体现	不参与讨论，不回答任何问题

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
课程目标 1 (10%)	互动积极, 思想活跃, 表现出非常明显的鱼类感觉系统观	互动积极, 表现出良好的鱼类感觉系统观	有互动, 能勤于思考, 有鱼类感觉系统观	互动弱, 鱼类感觉系统观弱	无鱼类感觉系统观, 课堂被动、沉默

2. 平时作业评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
课程目标 1 (10%)	积极主动学习, 学习态度非常端正, 有广度和深度, 反应敏捷	能积极主动学习, 讨论问题较积极	积极主动性弱, 学习态度尚可	掌握主要知识点; 缺少积极主动性	学习态度不积极, 懒散
课程目标 2 (10%)	具有强烈的保护环境, 保护鱼类的感觉系统观	具有较好的保护环境, 保护鱼类的感觉系统观	具有保护环境, 保护鱼类的感觉系统观	有一定的感觉系统观	无任何感觉系统观

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
课程目标 1, 2 (60%)	能运用综合知识回答相关问题, 知识点非常全面; 实验设计合理, 有广度、深度和创新性, 体现强烈的鱼类感觉系统观	能运用综合知识回答相关问题, 知识点较全面; 实验设计合理, 有一定广度、深度和创新, 有鱼类感觉系统观	部分模仿已有工作, 有自己的内容; 实验设计合理, 完整, 无创新, 无明显鱼类感觉系统观	大部分模仿已有工作, 没有自己的内容; 实验设计不完整无创新,	完全抄袭已有工作, 没有自己的内容; 实验设计不合理, 不完整无创新

5.2.18 课程 1808077 《组织与细胞培养技术》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 组织与细胞培养技术				
	英文名称: Tissue and Cell Culture				
课程号	1808077	学分	1		
学时	总学时: 20	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		8	12	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 5 学期	
课程负责人	严兴洪、高大海		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	本课程是学生在修完《植物生物学》和《细胞生物学》等课程之后开设的一门课。				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程是生物科学专业本科生的专业选修课程,主要讲授组织和细胞培养的基本原理与方法,通过课内实验结合理论学习使学生掌握海藻单离细胞的体外发育与分化、细胞突变体分离及其在遗传育种中的应用、海藻组织和细胞的保存技术等。通过本课程的学习,为海洋生物专业学生学习后续课程及日后参加生产、科研等工作打下基础。

The course is one of the selective courses of students major in Biological Sciences. The main contents of the course are the basic principles and methods of culturing tissues, cells and protoplasts of algae. The key experimental contents are principles and technologies on in vitro development and differentiation of single algae cells, isolation and application of cell mutants, and preservation of algae tissues and cells. The course is the foundation for the following courses and further participation in scientific research and production after graduation.

(二) 课程目标

课程目标 1: 能够深刻理解组织和细胞培养的基本原理、方法和应用,熟练掌握细胞和组织培养的基本技术和方法。

课程目标 2: 掌握组织和细胞培养基本实验技能,能够运用专业知识和综合分析能力发现并解决产业和学术界问题。

课程目标 3: 培养科学精神和素养,具备严谨求实的工作作风和探索求新的价值取向。

(课程思政目标)

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章 绪论</p> <p>(1) 组织细胞培养的定义和发展历史</p> <p>(2) 组织细胞培养的主要研究内容</p> <p>(3) 细胞培养的重要应用</p>	了解组织细胞培养的定义和发展历史, 掌握组织细胞培养的主要研究内容, 熟悉组织细胞培养的重要应用及其在生物技术领域的地位。	<p>重点: 现代生物技术的特点与组成和组织细胞培养主要研究内容。</p> <p>难点: 组织细胞培养的重要应用。</p>	1	讲授/讨论	课程目标 1
<p>第二章 组织细胞培养实验室组成及基本技术</p> <p>(1) 组织细胞培养实验室的组成</p> <p>(2) 组织细胞培养的基本技术</p> <p>(3) 培养基的组成及其配制</p> <p>(4) 实验室的生物安全</p>	掌握组织细胞培养实验室的基本组成, 了解组织细胞培养实验室的基本仪器设备及其功能。掌握组织细胞培养通用的技术, 包括培养基的种类和配制、实验器皿的洗涤及无菌操作技术, 掌握培养基的基本成分及配制过程, 熟悉常用洗涤液的配制及使用注意事项, 熟悉动物细胞培养基和植物细胞培养基的差异。了解组织细胞培养实验室的生物安全。	<p>重点: 组织细胞培养的基本技术。</p> <p>难点: 常用的灭菌方法及其适用性。</p>	1	讲授/讨论	课程目标 1
<p>第三章 植物组织的培养</p> <p>(1) 植物组织的培养与应用</p> <p>(2) 植物细胞的培养与利用</p> <p>(3) 植物细胞的大规模培养</p>	掌握植物组织培养的定义和基本原理, 了解掌握植物组织培养的方法, 熟悉外植体的特性及选择, 熟悉植物愈伤组织的培养, 熟悉植物组织培养在海藻中的应用。	<p>重点: 愈伤组织培养的方法。</p> <p>难点: 外植体的选择。</p>	2	讲授/讨论	课程目标 1
<p>第四章 植物细胞的培养及原生质体融合</p> <p>(1) 植物原生质体的制备与培养</p> <p>(2) 植物原生质体融合与体细胞杂交</p>	掌握植物单细胞培养和原生质体培养, 了解原生质体融合剂体细胞杂交的定义, 熟悉原生质体融合的意义, 掌握原生质体融合的类型及融合方法, 掌握异质融合体的筛选方法及杂种植物的鉴定, 了解原生质体融合的应用。	<p>重点: 植物细胞培养的原理和基本方法。</p> <p>难点: 影响原生质体制备的相关因素。</p>	1	讲授/讨论	课程目标 1
<p>第五章 细胞突变体的筛选</p> <p>(1) 植物体细胞无性系变异</p> <p>(2) 植物突变体的筛选</p> <p>(3) 紫菜的诱变育种</p>	理解突变的定义及特征, 掌握诱变的各种方法及原理, 熟悉诱变的一般流程, 熟悉突变体的应用。	<p>重点: 诱变的方法及原理。</p> <p>难点: 突变细胞的筛选与鉴定。</p>	1	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第六章 细胞大规模培养技术 (1) 植物细胞大规模培养过程 (2) 植物细胞大规模培养方法 (3) 细胞培养产物的收集	熟悉植物细胞的培养特性和大规模植物细胞培养过程；掌握生物反应器大规模培养植物细胞的方法；熟悉植物细胞的固定化培养，熟悉细胞培养产物的收集与提纯，了解植物细胞大规模培养的应用。	重点： 用生物反应器大规模培养植物细胞。 难点： 生物反应器的选择。	2	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 2
课内实验 1 玻璃器皿的清洗、干燥、包扎和灭菌 思政融入点： 通过实验培养严谨求实的工作作风。	掌握植物组织培养实验中常用玻璃器皿的清洗、干燥和包扎技术，了解湿热灭菌的原理，掌握高温高压灭菌锅的使用及注意事项，为相关实验做好准备。	重点： 湿热法灭菌和高压灭菌锅的使用。 难点： 玻璃器皿清洗干净的标准。	4	讲授/实验	课程目标 2 课程目标 3
课内实验 2 坛紫菜叶状体的切段再生培养与极性研究 思政融入点： 通过实验培养严谨求实的工作作风，对实验结果的分析培养探索求新的思维。	掌握海藻消毒的方法，为海藻的组织培养做准备，掌握海藻组织培养的基本过程，通过叶状体切段的再生，了解坛紫菜叶状体细胞的极性。	重点： 海藻组织培养过程。 难点： 理解紫菜叶状体细胞的极性。	4	讲授/实验	课程目标 2 课程目标 3
课内实验 3 坛紫菜叶状体单细胞的培养与再生研究 思政融入点： 通过实验培养严谨求实的工作作风，对实验结果的分析培养探索求新的思维。	掌握坛紫菜叶状体单离细胞的分离，为海藻细胞培养做准备，掌握海藻单离细胞培养的过程，观察坛紫菜单离细胞的再生类型并分析原因	重点： 紫菜叶状体单细胞的分离和培养。 难点： 紫菜叶状体单离细胞再生类型。	4	讲授/实验	课程目标 2 课程目标 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

本课程考核方式有实验报告、课内讨论、测验和课堂表现等。

课程考核由平时成绩与期末成绩相结合的方式进行。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时课堂表现、课内讨论和测验等情况综合评定。平时成绩占比为 50%。期末考核占比为 50%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末成绩	(1) 考核方式及占比：采用实验报告形式，成绩满分 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：根据学生动手能力的强弱、实验结果的好坏、实验报告撰写的条理性、内容的全面性等进行评分。 (3) 考核内容：针对本课程的课程目标设定。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）				合计
	平时成绩（50%）			期末成绩 （50%）	
	测验 (20%)	课内讨论 (15%)	课堂表现 (15%)		
1	20%	5%	5%	10%	40%
2		5%	5%	30%	40%
3		5%	5%	10%	20%
合计(成绩构成)	20%	15%	15%	50%	100%

五、教学方法

本课程秉承 OBE 理念，教学紧扣“课堂讲授、实验操作、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看视频短片、使用 ppt 课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。通过教师的讲授使学生了解和掌握组织和细胞培养的基本技术和原理，通过实验操作使学生进一步理解组织和细胞培养的各项技术的定义、原理和应用，学生在学习过程中注意各种不同技术之间的异同及适用性，为日后参加相关工作奠定基础。

本课程采用的教学媒体主要是文字教材、多媒体 ppt 课件及视频短片以及网络教学系统泛雅等。课后可通过泛雅系统布置作业，上传课件、教学参考资料和课外阅读材料等，供给学生自主学习，拓宽和深化学生的知识面和知识结构。实验课程主要是在实验室开设相关实验，学生通过自己动手进一步理解理论知识。对学生的辅导，主要采用当面答疑和 E-MAIL 等形式。通过本课程的学习，使学生开阔视野，拓宽知识面，扩展工作的适应性，希望通过学习之后，能在适应学科交叉渗透的发展形势有一定的帮助。

六、参考材料

1. 李志勇主编，《细胞工程》，科学出版社，2021年3月，第3版。

2. 杨淑慎主编,《细胞工程》,科学出版社,2009年2月,第1版。
3. 王素娟主编,《海藻生物技术》,上海科学技术出版社,1994年6月,第1版。

主撰人: 高大海、严兴洪

审核人: 张俊玲、黄旭雄

英文校对: 张俊玲

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022年8月30日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 测验评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60)
课程目标 1 (20%)	学习态度认真,测试反映全面掌握目标知识点	学习态度较认真,测试反映掌握目标知识点	学习态度尚可,测试反映基本掌握目标知识点	学习态度一般,测试反映部分掌握目标知识点	学习态度不认真,测试反映未能掌握目标知识点

2. 课内讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60)
课程目标 1 (5%)	积极参加课堂讨论,讨论中互动充分,体现良好的综合能力	较为积极参加课堂讨论,讨论中对知识点理解较为充分	能够参加课堂讨论,讨论中对知识点理解存在部分问题	参加课堂讨论不积极,讨论中对知识点理解存在较多错误	不认真对待课堂讨论,对知识点理解存在严重误解
课程目标 2 (5%)	积极参加课堂讨论,讨论中互动充分,体现良好的综合能力	较为积极参加课堂讨论,讨论中对知识点理解较为充分	能够参加课堂讨论,讨论中对知识点理解存在部分问题	参加课堂讨论不积极,讨论中对知识点理解存在较多错误	不认真对待课堂讨论,对知识点理解存在严重误解
课程目标 3 (5%)	积极参加课堂讨论,讨论中互动充分,体现良好的思政素养	较为积极参加课堂讨论,讨论中对思政内容理解较为充分	能够参加课堂讨论,讨论中对思政内容理解存在部分问题	参加课堂讨论不积极,讨论中对思政内容理解存在较多错误	不认真对待课堂讨论,对思政内容理解存在严重误解

3.课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	严格遵守课堂纪律, 回答课堂问题清晰准确	比较遵守课堂纪律, 回答课堂问题较为准确	基本遵守课堂纪律, 回答课堂问题基本准确	存在不遵守课堂纪律情况, 回答课堂问题存在错误	学习态度不认真, 多次违反课堂纪律, 回答课堂问题错误较多
课程目标 2 (5%)	严格遵守课堂纪律, 回答课堂问题清晰准确	比较遵守课堂纪律, 回答课堂问题较为准确	基本遵守课堂纪律, 回答课堂问题基本准确	存在不遵守课堂纪律情况, 回答课堂问题存在错误	学习态度不认真, 多次违反课堂纪律, 回答课堂问题错误较多
课程目标 3 (5%)	严格遵守课堂纪律, 回答课堂问题清晰准确	比较遵守课堂纪律, 回答课堂问题较为准确	基本遵守课堂纪律, 回答课堂问题基本准确	存在不遵守课堂纪律情况, 回答课堂问题存在错误	学习态度不认真, 多次违反课堂纪律, 回答课堂问题错误较多

4.期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	对实验原理的掌握非常全面	对实验原理的掌握比较全面	对实验原理基本掌握	对实验原理掌握一般	没有掌握基本实验原理
课程目标 2 (30%)	实验动手能力强, 撰写实验报条理性强	实验动手能力较强, 撰写实验报条理性较强	实验动手能力中等, 撰写实验报条理性中等	实验动手能力一般, 撰写实验报条理性一般	实验动手能力较弱, 撰写实验报条理性较弱
课程目标 3 (10%)	实验过程中认真严谨, 对实验结果分析全面透彻	实验过程中较为严谨, 对实验结果分析比较全面	实验过程中能够做到认真严谨, 对实验结果分析中等	实验过程中认真严谨程度一般, 对实验结果分析不够全面	实验过程中马虎大意, 缺少对实验结果分析

5.2.19 课程 2401506 《贝类学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：贝类学				
	英文名称：Malacology				
课程号	2401506		学分	1.5	
学时	总学时：28	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	12	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	梁箫		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	普通动物学				

二、课程简介

(一) 课程概况

《贝类学》即软体动物学，是面向生物科学专业本科生开设的专业选修课。本课程通过理论课学习，使学生能够系统地掌握贝类学的基本定义、形态结构、分类方法，了解贝类学发展简史、贝类与人类的关系；经过课内实验操作，使学生加深对贝类生物学知识、贝类分类程序和分类方法的理解，掌握贝类学相关的实验技能和研究方法。本课程将引导学生认识常见和经济贝类，掌握贝类学的基本理论和实验方法，为其后续的专业学习奠定扎实的基础。

Malacology is a professional elective course for undergraduates majoring in biological sciences. Through theoretical learning, this course enables students to systematically master the basic definition, morphological structure and classification methods of mollusc, understand the brief history of shellfish development, and the relationship between mollusc and human. Through in-class experiments, the students deepen the shellfish biology knowledge, shellfish classification procedures and the understanding of the classification method, master the shellfish to learn related experiment skills and research methods. This course will guide students to understand common and economical mollusc, master the basic theories and experimental methods of mollusc, and lay a solid foundation for their subsequent professional study.

(二) 课程目标

课程目标 1：理解贝类学的定义，掌握贝类的基本特征、主要分类、外部形态及内部构造等基础知识，认识常见的经济贝类，了解贝类与人类的关系。

课程目标 2：了解贝类学研究的发展简史及研究趋势，培养学生具有全球视野和国际理解能力。

课程目标 3：掌握贝类学实验技术和实验方法，培养学生严谨的科研逻辑性，锻炼学生团队协作能力、动手实践能力，为生物科学、海洋科学研究领域培养后备力量。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章绪论</p> <p>(1) 贝类的定义与研究范围</p> <p>(2) 贝类与人类关系</p> <p>(3) 贝类学研究进展</p> <p>思政融入点: 通过贝类学研究进展的介绍, 让学生了解贝类学研究在我国海洋强国建设中的重要性, 增强学生对于所学专业的理解。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握贝类、贝类学的定义; 2. 理解贝类与人类的关系; 3. 了解贝类学研究进展; 4. 理解贝类学研究在我国海洋强国建设中的重要意义, 增强对于所学专业的理解。 	<p>重点: 贝类、贝类学定义、; 类与人类关系; 贝类学研究进展。</p> <p>难点: 贝类、贝类学的定义。</p>	4	讲授、视频	1、2
<p>第二章贝类的基本特征与主要分类</p> <p>(1) 基本特征</p> <p>(2) 主要分类</p> <p>思政融入点: 通过分组实验, 巩固理论知识学习, 锻炼学生团队协作能力、实验操作等综合能力。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握贝类的基本特征; 2. 掌握贝类的主要分类及各类特点; 3. 掌握贝类各纲的外形比较以及测量方法。 	<p>重点: 基本特征;</p> <p>难点: 主要分类及其特点。</p>	8	讲授、实验	1、2、3
<p>第三章贝类生物学</p> <p>(1) 贝类的外部形态</p> <p>(2) 贝类的内部构造</p> <p>(3) 贝类的分布、习性</p> <p>(4) 贝类的生活史</p> <p>思政融入点: 通过分组实验, 巩固理论知识学习, 锻炼学生团队协作能力、实验操作等综合能力。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解贝类的外部形态, 能够通过外部形态判断贝类的类别; 2. 理解贝类的内部构造, 能够通过解剖准确找到贝类各组织器官的位置, 并掌握其特点; 3. 了解贝类的分布及生活习性; 4. 掌握贝类的生活史。 	<p>重点: 外部形态、生活习性;</p> <p>难点: 内部构造、生活史。</p>	16	讲授、实验	1、2、3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有闭卷笔试。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、实验操作、实验报告等情况综合评定。平

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 70% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、实验、课堂表现等部分构成。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 30%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩70%+期末成绩30%）				合计
	平时成绩（70%）			期末成绩 （30%）	
	作业(20%)	实验(35%)	课堂表现(15%)		
1	10	15	5	25	55
2	5	5	5	0	15
3	5	15	5	5	30
合计(成绩构成)	20	35	15	30	100%

五、教学方法

写明本课程教学所采用的教学方法包括讲授、视频观看、讨论式、案例式、研究式、实验操作等多种形式。

六、参考材料

1. 蔡英亚，张英，魏若飞，《贝类学概论》，上海科学技术出版社，1995年9月，第二版；
2. 张素萍，《中国海洋贝类图鉴》，海洋出版社，2008年6月，第1版。

主撰人：梁箫

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月31日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	提交作业, 答案正确。	提交作业, 答案正确率超过 80%。	提交作业, 答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。
课程目标 2 (5%)	提交作业, 答案正确。	提交作业, 答案正确率超过 80%。	提交作业, 答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。
课程目标 3 (5%)	提交作业, 答案正确且具有逻辑性、严谨性。	提交作业, 答案正确率超过 80%。	提交作业, 答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。

2.实验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (15%)	能够在实验操作运用理论知识。	能够在实验操作运用理论知识。	能够在实验操作运用理论知识。	全程参与实验、提交所有实验报告。	未参与实验、未提交实验报告的次数超过 3 次。
课程目标 2 (5%)	实验操作及实验报告总能够体现出全球化视野及前沿研究。	实验操作及实验报告总能够体现出全球化视野及前沿研究。	实验操作及实验报告总能够体现出全球化视野及前沿研究。	全程参与实验、提交所有实验报告。	未参与实验、未提交实验报告的次数超过 3 次。
课程目标 2 (15%)	实验过程中具有较强的团队协作意识、思路清晰, 分析问题及解决问题的能力较强。	实验过程中积极参与团队协作, 实验思路清晰。	实验过程中体现团队协作精神, 实验思路较为清晰。	全程参与实验、提交所有实验报告。	未参与实验、未提交实验报告的次数超过 3 次。

3.课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 完成课程基本的教学活动。	缺勤超过 3 次以上。
课程目标 2 (5%)	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	参与课堂互动等环节。	缺勤超过 3 次以上。
课程目标 1 (5%)	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	参与课堂互动环节。	缺勤超过 3 次以上。

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	课程目标1 (25%)	知识点考核正确率 $< 100\%$ 。	知识点考核正确率 $< 90\%$ 。	知识点考核正确率 $< 80\%$ 。	知识点考核正确率 $< 70\%$ 。
课程目标3 (5%)	试卷中综合题回答思路清晰,分析和论述有理有据。	试卷中综合题回答中能够较好的运用知识点,分析与论述具有一定逻辑性。	试卷中综合题回答中可以灵活运用知识点,分析与论述缺少逻辑性。	试卷中综合题回答思路不够清晰,缺少知识点的灵活运用能力。	试卷中综合题回答思路不清晰。

5.2.20 课程 18061104 《微生物生态学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 微生物生态学				
	英文名称: Microbial Ecology				
课程号	18061104		学分	1.5	
学时	总学时: 24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		20	0	0	4
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第5学期	
课程负责人	杨金龙		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	要求先学《微生物学》和相关实验, 再开《微生物生态学》				

二、课程简介

(一) 课程概况

微生物生态学是研究自然环境中微生物之间的相互作用及其在生物地球化学循环、食物网动态和生命进化中的作用。其研究范围从基因尺度到全球尺度。微生物是生物圈中数量最多的生物, 在生物地球化学循环过程中介导许多关键反应。微生物生态学重点和热点包括自然环境中微生物和基因的资源多样性、微生物在自然环境中的作用和环境因素对微生物的影响、海洋和极端环境中的微生物学等。通过对该门课程的学习, 有利于了解掌握和利用环境中的微生物资源, 服务生物、水产学和海洋学科和领域发展。

Microbial ecology is the study of interactions among microbes in natural environments and their roles in biogeochemical cycles, food web dynamics, and the evolution of life. The study

ranges from the gene level to the global scale. Microbes are the most numerous organisms in the biosphere and mediate many critical reactions in elemental cycles and biogeochemical reactions. Microbial ecology focuses on resource diversity and gene of microorganisms in the natural environment, the role of microorganisms in the natural environment and the impact of environmental factors on microorganisms, and microbiology in marine and extreme environments. Through the study of this course, it is beneficial to understand, master and utilize the microbial resources in the nature environment, and serve the development of disciplines and fields in biology, aquaculture and marine science.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握微生物生态学基本概念, 了解微生物生态学的概念和发展历程, 知晓领域的最新技术、新发展和成就;

课程目标 2: 掌握微生物生态学基本概念, 能够运用微生物生态学传统和现在分子生物技术等多途径手段, 具备分析微生物在自然环境或人工生态系统中功能作用的能力;

课程目标 3: 掌握自然、海洋和极端等环境中微生物群落组成和变化规律, 具备对微生物与微生物以及其他生物之间相互作用有初步认知和初步研究能力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。	(1) 理想信念
2	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	(5) 专业综合
3	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	(6) 审辨思维

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1)微生物生态学的研究范围目的 (2)微生物生态学发展简史 (3)研究微生物生态学意义 思政融入点: 微生物生态学的新技术、新发展和成就	完成调研报告: 微生物生态学新技术及其发展。 了解国家科技发展成就, 培养爱国情怀, 激发掌握科技核心的动力, 肩负新时代青年使命, 将自我人生价值同实现中华民族伟大复兴的中国梦结合起来, 努力拼搏, 不懈奋斗。	重点: 微生物生态学是探究微生物群体之间及微生物群体与环境之间的关的一门科学。 难点: 多用来进行生态系统的调控、推动水产、海洋等行业生产发展、保护人类生存和环境等方面。	3	讲授、作业	1

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第二章 研究微生物生态学的方法 (1)研究微生物生态学传统方法 (2)研究微生物生态学现代分子生物方法 思政融入点: 微生物的分子生物学的发展	了解研究微生物生态学的不同研究方法, 掌握研究微生物生态学的传统方法和部分分子生物学方法。 讨论微生物学因分子生物学技术介入而得到了突飞猛进的发展, 而对微生物的逐步了解也为分子生物学提供了技术载体。让学生理解多学科交叉融合, 通过“互学互鉴”到“互利共赢”的效果。	重点: 微生物生态学研究中的分子生物学方法。 难点: 掌握其研究的分子生物学方法	1	讲授、作业、讨论	2
第三章 自然环境中微生物群落的组成及其他变化规律 (1)土壤中微生物群落的组成及其变化规律 (2)水体中微生物群落的结构及其变化规律 (3)空气中微生物群落及其变化规律	了解土壤、空气和水体中微生物的分布和群落组成特点, 掌握自然环境中微生物群落组成相关的基本概念, 不同环境影响微生物分布、生长和繁殖的因素。	重点: 不同自然环境中微生物分布的特点和影响因素。 难点: 不同微生物与相应生态系统的相互作用关系。	2	讲授、作业	2
第四章 海洋环境中的微生物 (1) 海洋微生物的概念 (2) 海洋细菌 (3) 海洋古菌 (4) 海洋真核微生物 (5) 海洋病毒 (6)海洋环境中的非可培养微生物 思政融入点: 海洋微生物学之父 Zobell 的科研贡献、徐怀恕和美国马里兰大学的著名海洋微生物学家 R.R. Colwell 教授一起, 在世界上首次提出了“细菌的活的非可培养状态 (VBNC)”理论	了解海洋微生物学的研究进展、海洋微生物的形态结构及在海洋生态系统中的作用等, 掌握海洋微生物的主要特征、海洋细菌、病毒等微生物的分类、主要类群、海洋病毒、分离与鉴定技术、培养技术及应用。 讨论交流科学家故事的心得体会: 通过学习和交流 Zobell 在海洋微生物领域的贡献, 勉励广大青年学子积极肩负起历史赋予的科技创新重任, 强调要大力弘扬科学家精神, 并重点阐述了爱国精神和创新精神, 勇立潮头、锐意进取, 为实现中华民族伟大复兴作出新的更大贡献。 学习徐怀恕和美国马里兰大学的著名海洋微生物学家 R.R. Colwell 教授首次提出的“细菌的活的非可培养状态	重点: 海洋微生物的分类、主要特征及在海洋生态环境中的作用 难点: 海洋细菌的分离、鉴定和培养技术	6	讲授、讨论、作业	2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	(VBNC)”理论在国际上引起的反响, 激发学生对于海洋强国建设的责任感与使命感, 发扬老一辈科学家积极探索、甘于奉献的爱国精神。				
第五章 极端自然环境中的微生物 (1)极端温度环境中的微生物 (2)低营养环境中的微生物 (3)高压环境中的微生物 酸碱环境中的微生物	了解不同极端环境中的微生物类型, 掌握不同极端环境中微生物的特点及对环境的适应性进化。	重点: 极端环境对微生物的影响 难点: 微生物应对对极端环境的适应机制	2	讲授、作业	3
第六章 微生物与微生物和其他生物互作 (1) 微生物之间互作 (2) 微生物与植物互作 (3) 微生物与动物互作 (4) 微生物与人体互作 思政融入点: 浙江大学朱永群教授在《Science》上发表的关于霍乱病病原菌的研究	了解不同生态系统之间细菌的物质交换关系, 掌握微生物与微生物及其他生物群体之间的相互作用关系 讨论交流科学家故事的心得体会: 霍乱弧菌是霍乱病的病原菌 2017年浙江大学朱永群教授在《Science》发现, 病原菌分泌的毒素会定向“冻”住宿主细胞的信号通路来攻击宿主细胞, 让细胞动弹不得甚至“散架”。该项研究推动了对病原菌致病分子机制的深入理解, 将有助于研发针对创伤弧菌和霍乱弧菌等致病菌的新型抗菌药物。增强学生的民族自信。	重点: 微生物之间以及与动物间的互关系 难点: 互作的具体方式和过程	6	讲授、作业、讨论	3
第七章 微生物在生物地球化学循环中的作用 (1) 基本概念 (2)基本元素的生物地球化学循环(碳循环氮循环) (3)大量和微量元素的生物地球化学循环 思政融入点: 中国海洋大学张玉忠教授团队在发现	了解环境因素和人类活动对碳氮循环的影响, 掌握微生物在生物地球化学循环中的基本概念、碳氮循环的过程。 讨论交流科学家故事的心得体会: 通过学习和交流张玉忠教授在在发现海洋微生物食物环中营养物再循环利用方面取得新成果, 让学生们了解即使再渺小, 只要经过不断地自我完	重点: 碳循环、氮循环 难点: 微生物参与碳、氮循环的具体过程和反应	2	讲授、讨论、作业	3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
海洋微生物食物环中营养物再循环利用方面取得新成果	善，摆正自身位置，也能有大作为。				

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式主要采用闭卷笔试。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论等情况综合评定。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含选择题、填空题、简答题、综合题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）				合计
	平时成绩（40%）			期末成绩 （60%）	
	作业 (10%)	讨论 (10%)	课堂表现 (20%)		
1	0%	4%	7%	10%	21%
2	5%	3%	6%	25%	39%
3	5%	3%	7%	25%	40%
合计(成绩构成)	10%	10%	20%	60%	100%

五、教学方法

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件及音像资料，主要采用讲解、板书，把理论课内容和实验内容有机结合起来，实验课中讲授的知识，又是理论课时内容的重要补充，必须作认真的阅读，通过讨论式和翻转课堂等教学方式促进学生的理解。

六、参考材料

1. 张偲,《中国海洋微生物多样性》,科学出版社,2013年5月第一版
2. 焦念志,《海洋微型生物生态学》,科学出版社,2006年12月第一版
3. 杨家新,《微生物生态学》,化学工业出版社,2004年10月、第一版。
4. 陈声明、吴甘霖,《微生物生态学导论》,高等教育出版社,2015年8月、第二版。

主撰人:杨金龙

审核人:范纯新、黄旭雄

英文校对:范纯新

教学副院长:陈立婧

日期:2022年8月24日

附件:各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (0%)	/	/	/	/	/
课程目标 2 (5%)	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确无误。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达 80%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达 70%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达 60%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率低 于 60%。
课程目标 3 (5%)	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确无误。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达 80%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达 70%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达 60%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率低 于 60%。

2.讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (4%)	表现出优秀的世界观、人生观和价值观,非常热爱祖国,非常拥护中国共产党的领导。	表现出正确的世界观、人生观和价值观,热爱祖国,拥护中国共产党的领导。	表现出为正确的世界观、人生观和价值观,较为热爱祖国和拥护中国共产党的领导。	表现出一定错误的世界观、人生观和价值观。	表现出世界 观、人生观和 价值观有较大 问题。

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (3%)	具备优秀的生物学基础知识和探索能力。	具备良好的生物学基础知识和探索能力。	具备较为良好的生物学基础知识和探索能力。	具备基本的生物学基础知识和探索能力。	不具备基本的生物学基础知识和探索能力。
课程目标 3 (3%)	具备优秀的唯物辩证主义逻辑思维能力，能从多角度发现、辨析、质疑、评价本课程相关领域的现象和问题。	具备良好的唯物辩证主义逻辑思维能力，能从较多角度发现、辨析、质疑、评价本课程相关领域的现象和问题。	具备一定的唯物辩证主义逻辑思维能力，能从一定角度发现、辨析、质疑、评价本课程相关领域的现象和问题。	只具备基本的唯物辩证主义逻辑思维能力，仅能基本发现、辨析、质疑、评价本课程相关领域的现象和问题。	不具备基本的唯物辩证主义逻辑思维能力，发现、辨析、质疑、评价本课程相关领域的现象和问题的能力较差。

3.课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (4%)	学习态度积极，听课非常认真，没有缺席情况。	学习态度良好，听课较为认真，没有缺席情况。	学习态度普通，听课有不认真情况，缺席不超过1次。	学习态度不够积极，听课有较多不认真情况，缺席不超过2次。	学习态度非常不积极，听课有非常不认真，缺席超过3次。
课程目标 2 (3%)	学习态度积极，听课非常认真，没有缺席情况。	学习态度良好，听课较为认真，没有缺席情况。	学习态度普通，听课有不认真情况，缺席不超过1次。	学习态度不够积极，听课有较多不认真情况，缺席不超过2次。	学习态度非常不积极，听课有非常不认真，缺席超过3次。
课程目标 3 (3%)	学习态度积极，听课非常认真，没有缺席情况。	学习态度良好，听课较为认真，没有缺席情况。	学习态度普通，听课有不认真情况，缺席不超过1次。	学习态度不够积极，听课有较多不认真情况，缺席不超过2次。	学习态度非常不积极，听课有非常不认真，缺席超过3次。

4.期末考试评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (10%)	对照试卷标准答案，采分点准确无误	对照试卷标准答案，达到采分点的80%及以上	对照试卷标准答案，达到采分点的70%及以上	对照试卷标准答案，达到采分点的60%及以上	对照试卷标准答案，未达到采分点及未作答

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 2 (25%)	对照试卷标准答案, 采分点准确无误	对照试卷标准答案, 达到采分点的 80%及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 70%及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 60%及以上	对照试卷标准答案, 未达到采分点及未作答
课程目标 3 (25%)	对照试卷标准答案, 采分点准确无误	对照试卷标准答案, 达到采分点的 80%及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 70%及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 60%及以上	对照试卷标准答案, 未达到采分点及未作答

5.2.21 课程 18061105 《微生物生态学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 微生物生态学实验				
	英文名称: Laboratory Experiments in Microbial Ecology				
课程号	18061105		学分		
学时	总学时: 24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
			21		3
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 5 学期	
课程负责人	杨金龙		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	先修微生物学实验课程				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

微生物生态学实验是本课程教学目的在于让学生系统地掌握微生物生态学研究的主要方法与技术, 包括经典的、常规的以及现代的方法与技术, 通过微生物生态学系列实验, 紧密结合微生物学基础理论课, 将书本知识用于实验, 在实验中更深地理解基础理论, 提高学生的综合能力与创新意识。

The purpose of Laboratory Experiments Microbial Ecology aims to let students systematically master the related methods and techniques of microbial ecology research, including classical, conventional and modern methods and techniques. Through a series trainings of microbial ecology experiments, the students could effectively understand the basics of microbial ecology in theory courses of microbial ecology. The book knowledge is also tested in experiments,

and these trainings will help students to gain a deeper understanding of basic theories and improve students' comprehensive ability and innovative consciousness.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握微生物生态学基本知识, 了解微生物生态学的概念和发展历程, 知晓领域的最新技术、新发展和成就;

课程目标 2: 掌握微生物生态学基本知识, 能够运用微生物生态学传统和现在分子生物技术等多途径手段, 具备分析微生物在自然环境或人工生态系统中功能作用的能力;

课程目标 3: 掌握自然、海洋和极端等环境中微生物群落组成和变化规律, 具备对微生物与微生物以及其他生物之间相互作用有初步认知和初步研究能力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。	(1) 理想信念
2	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	(5) 专业综合
3	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	(6) 审辨思维

三、教学内容、要求与学时分配

实验(含上机)教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	常用仪器的操作指导与示范	<p>1. 讲解海洋微生物学实验规范和要求;</p> <p>2. 开展显微镜使用操作示范;</p> <p>3. 开展荧光显微镜使用操作。</p> <p>思政融入点: 爱岗敬业: 国际著名海洋微生物学家, 亦即被许多人推崇的现代海洋微生物学之父、Zobell 从出生(1904年)到 1946 年他出版专著《海洋微生物学》这段时期的履历和主要研究内容、工作成绩和世人评论, 激励了一代又一代海洋微生物学家。年轻学者需早立志献身科学, 抓住机遇, 奋发向上, 为中华民族伟大复兴而奋斗终身!</p> <p>道路自信: 霍乱是一种急性腹泻病, 若不加治疗, 可在数小时内使人丧命。在世界范围内霍乱每年导致大约 130 万至 400 万例病例, 以及 2.1 万至 14.3 万例死亡。2017 年浙江大学朱永群教授在《Science》发现, 病原菌分泌的毒素会定向“冻”住宿主细胞的信号通路来攻击宿主细胞, 让细胞动弹不得甚至“散架”。该项研究推动了对病原菌致病分子机制</p>	了解和掌握显微镜操作方法及微生物实验注意事项	3	演示	课程目标 1、2、3

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		的深入理解,将有助于研发针对创伤弧菌和霍乱弧菌等致病菌的新型抗菌药物。				
2	海水细菌培养基的配制与灭菌、倒平板和斜面	1.开展细菌培养基的配置操作; 2.开展倒平板; 3.开展斜面的制备。	掌握培养基的配制与灭菌方法	3	验证	课程目标 2、3
3	微生物的纯种分离	1.检查上一轮实验平板制作的有无细菌; 2.开展平板划线法获得细菌。	掌握微生物的纯种分离基本方法和要点	3	验证	课程目标 2、3
4	细菌的纯化	1.观察上一个实验获得不同菌株; 2.利用平板划线法获得单一菌株。 思政融入点:	学习并掌握观察细菌的纯化方法和技巧	3	验证	课程目标 2、3
5	细菌的保种	1.配置保种液; 2.将上一个实验中获得海洋细菌进行了保种。	学习并掌握观察海洋细菌保种原理和方法	3	验证	课程目标 2、3
6	细菌的染色及计数	1.配置细菌荧光染剂的溶液; 2.进行荧光染色观察; 3.记录海洋细菌的个数。	初步了解和掌握细菌染色方法和技术和计数方法	3	验证	课程目标 2、3
7	细菌(大肠杆菌和金黄色葡萄球菌)的革兰氏染色	1.开展阳性细菌的染色; 2.开展阴性细菌染色; 3.比较分析染色结果。 思政融入点: 核心价值观:2015年诺贝尔生理学或医学奖揭晓,我国科学家屠呦呦获奖!获奖理由是“有关疟疾新疗法的发现”。青蒿素的发现从根本上改变了寄生虫病的治疗。屠呦呦在艰困环境下,不畏艰难,响应党的号召,做出造福全人类的贡献。增强道路自信、政治自信,增强学生们爱国情怀和为国奉献精神。	了解革兰氏染色法的原理及其在细菌分类鉴定中的重要性	3	验证	课程目标 1、2、3
8	海洋环境中微生物叶绿素测定	1.分离刮取微生物,形成混合溶液; 2.通过分光光度计检测微生物中叶绿素的含量。	了解和掌握叶绿素测定原理和方法	3	验证	课程目标 2、3

四、课程考核与评价方式

包含考核与评价方式及成绩评定方法的说明,每种考核形式及其评价标准,考核内容与课程目标的对应关系,通过设定详细而明确的考核与评价方式及标准,应能够检测课程目标是否达成:

考核方法应注重:考试内容与方式合理,打分标准明确合理;

评分标准应注重:笔试试题应与课程目标相匹配;实践(实验、实习、毕业设计等)任务应能体现课程目标;其它方式(课堂活动、报告等)评分方式可操作,标准明确。

(一) 考核方式

本课程采用平时考核，如实验动手操作和作业，实验报告、课堂问答等综合评定学生成绩。

(二) 课程成绩**1.考核环节及说明**

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 100% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，每个实验的成绩由实验报告、实验操作、平时作业、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	无

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩100%+期末成绩0%）						合计
	平时成绩（100%）					期末成绩 （0%）	
	实验报告 (30%)	实验操作 (30%)	平时作业 (20%)	课堂表现 (20%)	其他 (0%)		
1	0%	0%	5%	5%	0	0%	10%
2	15%	15%	10%	5%	0	0%	45%
3	15%	15%	5%	10%	0	0%	45%
合计(成绩构成)	30%	30%	20%	20%	0	0%	100%

五、教学方法

本课程采用实验实践教学模式，让学生通过实验操作掌握微生物生态学相关实验的操作步骤和流程，更好掌握微生物生态学相关知识。

六、参考材料

线下：

沈萍，陈向东，微生物学实验，高等教育出版社，第五版

徐德强，王英明，周德庆，微生物学实验教程，高等教育出版社，第四版

主撰人：杨金龙

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月25日

附件：各类考核与评价标准表

1. 实验报告评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (0%)	/	/	/	/	/
课程目标 2 (15%)	报告撰写规范、基本要素齐全、具有较好的实验分析讨论能力、实验数据结果准确无误。	报告撰写规范、基本要素齐全、具有较好的实验分析讨论能力、实验数据结果准确率达 80%。	报告撰写规范、基本要素基本齐全、具有一定的实验分析讨论能力、实验结果准确率达 70%。	报告撰写基本规范、基本要素基本齐全、具有一定的实验分析讨论能力、实验结果准确率达 60%。	不能按要求进行报告撰写、基本要素不齐全、不具有基本的实验分析讨论能力。不能获得相应的实验结果。
课程目标 2 (15%)	报告撰写规范、基本要素齐全、具有较好的实验分析讨论能力、实验数据结果准确无误。	报告撰写规范、基本要素齐全、具有较好的实验分析讨论能力、实验数据结果准确率达 80%。	报告撰写规范、基本要素基本齐全、具有一定的实验分析讨论能力、实验结果准确率达 70%。	报告撰写基本规范、基本要素基本齐全、具有一定的实验分析讨论能力、实验结果准确率达 60%。	不能按要求进行报告撰写、基本要素不齐全、不具有基本的实验分析讨论能力。不能获得相应的实验结果。

2. 实验操作评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (0%)	按要求完成规定动作,对检疫概念有较好掌握,操作流畅。	按要求完成规定动作,对检疫概念有较好的掌握,操作规范。	按要求完成规定动作,对检疫概念有较好的掌握,操作规范。	按要求完成规定动作,对检疫概念有一定的掌握,能够完成实验。	无法按照要求完成基本的实验。
课程目标2 (15%)	实验结果准确无误。	实验结果准确率达 80%。	实验结果准确率达 70%。	实验结果准确率达 60%。	不能获得相应的实验结果。
课程目标3 (15%)	实验过程职业规范,吃苦耐劳。	实验过程职业规范,吃苦耐劳。	实验过程态度良好。	实验过程态度良好。	不能认真开展相关实验,缺乏对实验基本的敬业态度。

3. 平时作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (5%)	表现出优秀的世界观、人生观和价值观,非常热爱。	表现出正确的世界观、人生观和价值观,热爱祖国,	表现出较为正确的世界观、人生观和价值观,较为热爱	作业中出现有一定错误的 worldview、人生观	作业中出现较大的世界观、人生观和价值

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	爱祖国, 非常拥护中国共产党的领导。	拥护中国共产党的领导。	祖国和拥护中国共产党的领导。	和价值观。	观问题。
课程目标2 (10%)	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确无误。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达80%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达70%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达60%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率低于60%。
课程目标3 (5%)	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确无误。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达80%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达70%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达60%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率低于60%。

4.课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (4%)	学习态度积极, 听课非常认真, 没有缺席情况。	学习态度良好, 听课较为认真, 没有缺席情况。	学习态度普通, 听课有不认真情况, 缺席不超过1次。	学习态度不够积极, 听课有较多不认真情况, 缺席不超过2次。	学习态度非常不积极, 听课有非常不认真, 缺席超过3次。
课程目标2 (3%)	学习态度积极, 听课非常认真, 没有缺席情况。	学习态度良好, 听课较为认真, 没有缺席情况。	学习态度普通, 听课有不认真情况, 缺席不超过1次。	学习态度不够积极, 听课有较多不认真情况, 缺席不超过2次。	学习态度非常不积极, 听课有非常不认真, 缺席超过3次。
课程目标3 (3%)	学习态度积极, 听课非常认真, 没有缺席情况。	学习态度良好, 听课较为认真, 没有缺席情况。	学习态度普通, 听课有不认真情况, 缺席不超过1次。	学习态度不够积极, 听课有较多不认真情况, 缺席不超过2次。	学习态度非常不积极, 听课有非常不认真, 缺席超过3次。

5.2.22 课程 1809930 《免疫学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 免疫学				
	英文名称: Immunology				
课程号	1809930	学分	2.0		
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		20	12	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	6	
课程负责人	张庆华		适用专业	生物科学专业	
先修课程及要求	(1) 先修课程: 微生物学、生物显微技术、组织胚胎学; (2) 对运用免疫学理论与实验技术解决生物相关问题具有浓厚的兴趣; (3) 具备分析问题的能力和讨论问题的能力;				

二、课程简介

(一) 课程概况

免疫学是一门实践性与应用性很强的学科。理论学时 20 学时, 实验学时 12 学时, 本课程的教学目的在于通过教与学, 使学生正确理解免疫学的相关概念, 掌握免疫学的基础理论和基本实验技能, 并能进行基本的免疫学实验操作, 该课程大力培养学生的动手能力和创新思维, 为以后学习其它专业课程打下基础。本课程主要讲授的内容为: 免疫的概念, 免疫系统的发生、发展与功能, 理解机体如何识别异物并与之发生免疫应答, 理解免疫学检测方法及原理, 了解免疫学的应用。掌握抗原、抗体(免疫球蛋白)、补体、特异性免疫、非特异性免疫、细胞免疫、体液免疫、主要组织相容性复合体的概念, 免疫应答及免疫学应用等。实验教学为家兔的初次免疫、再次免疫、抗体的制备、抗原抗体反应(凝集反应和沉淀反应)。

Immunology is the elective course designed for the undergraduate majored in biological sciences, biotechnology and biological sciences (marine life) in the College of Fisheries and Life Science in Shanghai Ocean University. This course plays an important role in training students to understand and use immunology knowledge in many fields in the future. The purpose of this course is to enable students to correctly understand the concepts of immunology, to master the basic theory and basic experimental skills immunology, to perform basic immunology experimental operation, to develop the abilities of innovative thinking and lay some foundation for learning other professional courses. The content includes two components: basic theory (20 hours) and experiment (12 hours). The content of theory is composed of concept and theory of immunology, such as antigen, antibody (immunoglobulin), complement, major histocompatibility complex (MHC), overview of the immune system, including the origin, development, structure and function, immune response and application of the immune technology in the last section. The content of experiment skill is composed of the first immune and enhanced immune with rabbit, purification of antibody, antigen-antibody reaction (such as precipitation and agglutination).

(二) 课程目标

课程目标 1: 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业, 懂法守法、遵守职业道德规范, 具有较强的事业心和社会责任感;

课程目标 2: 充分理解生命、安全与健康, 具有“生命”情怀;

课程目标 3: 要求学生了解与掌握免疫学的基础知识及实验技能, 对生物有关问题进行分析判断并进行科学处理;

课程目标 4: 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力;

课程目标 5: 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 能够运用审辨思维, 质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业, 懂法守法、遵守职业道德规范, 具有较强的事业心和社会责任感;	1. 理想信念
2	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观 2-2 具备安全、健康的生命意识	2. 生命情怀
3	4-3 具备运用生物学等理论知识对科学、工程、技术等复杂问题进行探究、分析和解决的能力	4. 理学素养
4	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5. 专业综合
5	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题	6. 审辨思维

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 免疫学的概念要览 (2) 免疫学的由来和发展 (5) 微生物学及其分科 思政融入点: 1. 人类命运共同体理念: 增强国家意识和文化自信; 2. 医学素养和科学精神; 3. 职业责任	1. 了解免疫学的发展简史; 2. 理解免疫的概念; 3. 了解人类在与疾病做斗争的过程中疫苗的重要作用。	重点: 免疫的概念、免疫学的发展历史 难点: 现代免疫学的内涵	2	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 5
第二章 抗原 (1) 抗原的基本概念与类别 (2) 抗原的分子基础 (3) 抗原的免疫特征 (4) 侵袭性抗原 (5) 疫苗 思政融入点: 1. 科学精神;	1. 理解抗原的概念、抗原性和免疫原性; 2. 掌握抗原的分类原则。	重点: 抗原的概念、抗原性和免疫原性 难点: 半抗原载体现象	4	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
2. 中国贡献; 3. 文化自信。					
<p>第三章 抗体</p> <p>(1) 免疫球蛋白的结构与类别 (2) 免疫球蛋白的基因 (3) 免疫球蛋白的合成与分泌</p> <p>思政融入点: 1. 辩证思维; 2. 科学精神;</p>	<p>1. 掌握五种免疫球蛋白 (Ig) 的结构和功能; 2. 掌握抗体分子多样性产生的机制; 3. 掌握 Ig 的类别转换机制是什么和生物学意义。</p>	<p>重点: 五种免疫球蛋白 (Ig) 的结构和功能</p> <p>难点: 抗体分子多样性产生的机制、Ig 的类别转换机制</p>	4	讲授和讨论	<p>课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5</p>
<p>第四章 补体</p> <p>(1) 补体组成与理化特性 (2) 补体活化 (3) 补体的生物学特性</p> <p>思政融入点: 1. 科学素养。</p>	<p>1. 掌握补体的组成、理化特性; 2. 掌握补体的生物学特性; 3. 了解补体缺陷造成的疾病。</p>	<p>重点: 补体的组成、理化特性</p> <p>难点: 补体的活化</p>	2	讲授和讨论	<p>课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4</p>
<p>第五章 免疫系统</p> <p>(1) 淋巴组织器官的结构和功能 (2) 免疫系统的细胞</p> <p>思政融入点: 5. 求实创新; 6. 团结协作。</p>	<p>1. 了解免疫细胞、组织的类型; 2. 掌握中枢 (初级) 和外周 (次级) 免疫器官功能上的异同; 3. 理解淋巴细胞再循环的意义。</p>	<p>重点: 免疫分子、细胞、组织、器官</p> <p>难点: 免疫分子之间的相互作用</p>	2	讲授和讨论	<p>课程目标 3 课程目标 4</p>
<p>第六章 主要组织相容性抗原复合物 (MHC)</p> <p>(1) 主要组织相容性抗原的结构与功能 (2) 主要组织相容性抗原基因结构及遗传 (3) MHC 的检测原理与应用</p> <p>思政融入点: 1. 科学精神; 2. 思辨能力。</p>	<p>1. 掌握 MHC 的概念、基因结构; 2. MHC 的检测原理与应用。</p>	<p>重点: MHC 的概念、基因结构特征</p> <p>难点: 机体如何对内源性抗原和外源性抗原进行免疫应答的</p>	2	讲授和讨论	<p>课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5</p>
<p>第七章 免疫应答</p> <p>(1) 免疫应答概论 (2) T 细胞介导的细胞免疫免疫效应 (3) B 细胞介导的体液免疫效应</p>	<p>1. 掌握免疫应答规律; 2. 细胞免疫和体液免疫的区别。</p>	<p>重点: 免疫应答规律</p> <p>难点: 细胞免疫和体液免疫的特点</p>	2	讲授和讨论	<p>课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5</p>

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
思政融入点： 1. 辩证思维； 2. 科学素养。					
第八章 免疫学知识应用 (1) 生物制品及应用 (2) 免疫学方法及应用 思政融入点： 1. 人类命运共同体； 2. 政治认同； 3. 专业情怀。	1. 掌握生物制品的概念和种类； 2. 了解疫苗的种类及儿童免疫接种程序。	重点： 生物制品种类 难点： 免疫学方法及应用	2	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
实验 1. 家兔/小鼠的初次免疫 (1) 静脉采血 (2) 动脉采血 (3) 初次免疫接种 思政融入点： 1. 动物福利； 2. 实验动物伦理； 3. 合作精神。	1. 掌握动物采血技术和方法； 2. 掌握初次免疫接种方法； 3. 了解动物福利和实验法规。	重点： 动物采血 难点： 采血方法及技巧	3	实验	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
实验 2. 再次免疫 (1) 家兔的皮下免疫接种技术 (2) 小鼠的再次免疫（腹腔皮下注射） 思政融入点： 1. 动物福利； 2. 实验动物伦理； 3. 合作精神。	1. 掌握再次免疫接种方法。	重点： 不同免疫途径和方法的优缺点 难点： 再次免疫接种方法及技巧	3	实验	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
实验 3. 血清制备 (1) 家兔/小鼠采血 (2) 血清的分离 (3) 抗体的提纯 思政融入点： 1. 动物福利； 2. 实验动物伦理； 3. 合作精神。	1. 掌握血清的制备方法。	重点： 采血技术 难点： 血清制备	3	实验	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
实验 4. 抗体检测 (1) 凝集实验 (2) 沉淀实验 思政融入点： 1. 合作精神。	1. 掌握凝集实验和沉淀实验的检测方法。	重点： 凝集试验和沉淀实验的区别 难点： 凝集试验和沉淀实验技术	3	实验	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核评价方式

（一）考核方式

考核方式有 论文、作业等。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时实验报告、学习态度等情况综合评定。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 60%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由实验报告、学习态度等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末成绩	(1) 考试方式及占比：采用期末大作业，总成绩 100 分，占课程考核成绩的 40%。 (2) 评定依据： 评定根据作业和实验报告的评分标准进行。 (3) 考核内容：针对课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩60%+期末成绩40%）				合计
	平时成绩（60%）			期末成绩 （40%）	
	实验报告(40%)	学习态度(20%)	其他（0%）		
1	5%	2%	0	1%	8%
2	5%	2%	0	1%	8%
3	20%	6%	0	5%	31%
4	5%	5%	0	30%	40%
5	5%	5%	0	3%	13%
合计(成绩构成)	40%	20%	0	40%	100%

五、教学方法

本课程采用线下教学。包括讲授式、讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂等。即将理论课程按照上述内容结构划分为 8 个章节，每个章节再由理论授课、自学、讨论、作业等方式构成。实验部分包含 4 个综合性大实验，要求学生在完成实验操作后撰写实验报告。本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主课件和教材）、音像教材（视频、光盘）、PPT 课件（包括主讲老师对全课程的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片），以及坐班答疑和课程辅导。

六、参考材料

1. 曹雪涛主编， 医学免疫学，人民卫生出版社，2018 年 7 月、第 7 版。
2. Peter M Lydyard, Alex Whelan, Michael W Fanger 编著， 免疫学（中译版）， 科学出版社，2010 年 6 月、第 2 版。

3. 宋新强主编, 免疫学概论(双语版), 郑州大学出版社, 2013年3月、第4版。
4. 李朝品, 陈廷主编, 微生物学与免疫学, 科学出版社, 2017年1月、第1版。
5. 章晓联. 免疫学双语教学实验技术指导, 科学出版社, 2004年1月、第1版。

杂志和期刊

- Nature immunology 自然免疫学子刊
- Immunity 免疫学
- Annual Review of Microbiology 微生物学年度综述
- African Journal of Clinical and Experimental Microbiology 非洲临床与实验微生物学杂志
- Trends in immunology 免疫学趋势
- Trends in Microbiology 微生物学趋势
- Infection and Immunity 感染与免疫
- Journal of immunology 免疫学杂志
- Fish & shellfish immunology 鱼类和贝类免疫学
- Developmental and Comparative Immunology 发育和比较免疫学

主撰人: 张庆华

审核人: 许丹、黄旭雄

英文校对: 许丹

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022年9月20日

附件: 考核与评价标准

1. 实验报告评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	十分热爱生命科研教学, 懂法守法、遵守职业道德规范, 具有较强的事业心和社会责任感。作业按照格式、内容、分析讨论等认真完成, 书写认真, 有感而发、实事求是、	热爱生命科研教学, 懂法守法、遵守职业道德规范, 具有较强的事业心和社会责任感。作业按照格式、内容、分析讨论等认真完成, 书写认真、有感而发、实事求是、	理解生命科研教学, 懂法守法、遵守职业道德规范, 具有较强的事业心和社会责任感。作业按照格式、内容、分析讨论等认真完成, 书写认真、有感而发、实	了解热爱生命科研教学, 懂法守法、遵守职业道德规范, 事业心和社会责任感一般; 作业内容不完整, 书写不太端正, 没有抄袭	不了解生命科研教学, 职业道德规范淡漠, 社会责任感较弱; 作业内容不完整或有抄袭行为

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假	不弄虚作假	事求是、不弄虚作假		
课程目标 2 (5%)	尊重生命、敬畏生命、珍爱生命，伦理道德观强；安全及健康的生命意识强烈。对实验报告有详细透彻的分析，书写端正并有完整清晰的过程与结果，没有抄袭	尊重生命、珍爱生命，伦理道德观较强；安全及健康的生命意识较强。对实验报告有详细透彻的分析，书写端正并有完整清晰的过程与结果，没有抄袭	尊重生命、敬畏生命和珍爱生命意识较薄弱，伦理道德观一般；安全及健康的生命意识较弱。对实验报告有一定的分析，结果基本正确，没有抄袭	淡漠生命、生命意识较薄弱，伦理道德观念弱。对实验报告没有分析，或结果不正确，没有抄袭	淡漠生命、生命意识薄弱，伦理道德观念很弱。对实验报告无分析或有抄袭
课程目标 3 (20%)	灵活运用免疫学理论知识对科学、工程、技术等复杂问题进行探究、分析和解决。对实验报告有详细透彻的分析，书写端正并有完整清晰的过程与结果，没有抄袭	能够运用免疫学理论知识对科学、工程、技术等复杂问题进行探究、分析和解决。对实验报告有详细的分析与结果，书写端正，没有抄袭	知道运用免疫学理论知识对科学、工程、技术等复杂问题进行探究和分析。对实验报告有一定的分析与结果，书写端正，没有抄袭	了解免疫学理论知识在科学、工程、技术等问题上的应用。对实验报告有简单分析，没有抄袭	不了解免疫学理论知识，无法用其对科学、工程、技术等复杂问题进行探究和分析。对实验报告无分析或有抄袭
课程目标 4 (5%)	灵活运用免疫学知识积极进行基础和前沿问题的探索，实验报告撰写规范严谨，对报告中的问题能够进行详细透彻的分析，书写端正并有完整清晰的过程与结果，没有抄袭	能够运用免疫学知识进行基础和前沿问题的探索，实验报告撰写规范，对报告中的问题能够进行详细透彻的分析，书写端正并有完整清晰的过程与结果，没有抄袭	知道运用免疫学知识进行基础和前沿问题的探索，实验报告撰写不够规范严谨，没有对报告中的问题进行透彻的分析，没有完整清晰的过程与结果，没有抄袭	了解免疫学知识在基础和前沿问题上的应用，但实验报告撰写不规范，对报告中的问题分析不够透彻清晰，结果部分正确，没有抄袭	不了解免疫学知识，无法进行基础和前沿问题的探索，实验报告撰写错误，或有抄袭
课程目标 5 (5%)	具备辩证唯物主义逻辑思维能力，对实验报告中的问题能	具备辩证唯物主义逻辑思维能力，对实验报告中的问题能够辨析、对实验	具备一定的辩证唯物主义逻辑思维能力，对实验报告中的问题有思	辩证唯物主义逻辑思维能力较弱，对实验报告中的问题没	不具备辩证唯物主义逻辑思维能力，不能运用理

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	从多视角辨析、对实验结果有质疑和思考,对本专业及相关领域的免疫学现象和问题的评价客观中肯,理论和实际联系密切	结果存在的问题有思考,对本专业及相关领域的免疫学现象和问题的评价比较客观中肯,理论和实际联系密切	考,对本专业及相关领域的免疫学现象和问题的评价不够中肯,理论和实际联系不紧密	有思考,理论和实际脱节	论结合实际的方法对实验报告中的问题予以分析和思考,或存在抄袭现象

2. 学习态度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (2%)	遵守纪律、学习态度十分端正,十分热爱生命科研教学,懂法守法、遵守职业道德规范,具较强烈的事业心和社会责任感	遵守纪律、学习态度端正,热爱生命科研教学,懂法守法、遵守职业道德规范,具较强的事业心和社会责任感	遵守纪律、学习态度较端正,理解生命,懂法守法、遵守职业道德规范,事业心和社会责任感一般	基本遵守纪律、学习态度一般,法律意识和职业道德规范意识较弱,事业心和社会责任感一般	不遵守纪律、学习态度差,无法律意识、职业道德规范意识。事业心和社会责任感较差
课程目标 2 (2%)	尊重生命、敬畏生命、珍爱生命,伦理道德观强;安全及健康生命意识强烈	尊重生命、珍爱生命,伦理道德观较强;安全及健康的生命意识较强	尊重生命、敬畏生命和珍爱生命意识较薄弱,伦理道德观一般;安全及生命意识较弱	淡漠生命、生命意识较薄弱,伦理道德观念弱	淡漠生命、生命意识薄弱,伦理道德观念很弱
课程目标 3 (6%)	全勤、遵守课堂纪律;有预习并简单书写,清晰课程学习目的、内容和要求,并能提出疑惑问题者;能按要求按时完成各项学习任务,牢固掌握课程知识点和技术,并能灵活运用	缺课 1 次、遵守课堂纪律;有预习,清晰课程学习目的、内容和要求;能按要求完成学习任务,较好的掌握课程知识点和技术,并能正确运用	缺课 2 次、遵守课堂纪律;有预习,但对课程学习目的、内容和要求不是很清晰;能按要求完成大部分学习任务,熟悉课程知识点和技术,并能加以运用	缺课 3 次、遵守课堂纪律;无预习,对课程学习目的、内容和要求不清晰;只完成部分学习任务,简单了解课程知识点和技术,且运用能力较差	缺课 3 次以上或者未准假无故离开课堂 3 次以上;不遵守课堂纪律,影响正常课堂教学;无法完成学习任务,不了解课程知识点和技术,且无法运用
课程目标 4 (5%)	具备免疫学基础、前沿研究与	具备免疫学基础、前沿研究与	免疫学基础、前沿研究与探索	简单了解免疫学基础知识,但前	不了解免疫学基础知识,前沿

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	探索能力, 专业报告和科研论文撰写严谨认真	探索能力, 专业报告和科研论文撰写认真	能力一般, 专业报告和科研论文撰写不够认真	沿研究与探索能力较弱, 专业报告和科研论文撰写不认真	研究与探索能力差, 不能撰写专业报告和科研论文或有抄袭
课程目标 5 (5%)	虚心学习免疫学知识和技能, 具备思辨能力和批判思维。对本专业及相关领域的免疫学现象和问题的评价客观中肯, 理论和实际联系密切	能够学习免疫学知识和技能, 具备一定的思辨能力。对本专业及相关领域的免疫学现象和问题的评价较为客观, 理论和实际联系密切	知道学习免疫学知识和技能, 但思辨能力不足。对本专业及相关领域的免疫学现象和问题的评价不够客观, 理论和实际脱节	较少学习免疫学知识和技能, 没有思辨能力和批判思维。无法评价本专业及相关领域的免疫学现象和问题	免疫学知识和技能薄弱, 没有思辨能力和批判思维。无法评价本专业及相关领域的免疫学现象和问题

3. 期末考核评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (1%)	十分热爱生命科学研究教学, 懂法守法、遵守职业道德规范, 具有较强的事业心和社会责任感。认真完成考核内容, 书写认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假	热爱生命科学研究教学, 懂法守法、遵守职业道德规范, 具较强事业心和社会责任感。认真完成考核内容, 书写认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假	理解生命科学研究教学, 懂法守法、遵守职业道德规范, 具有较强的事业心和社会责任感。完成考核内容, 实事求是、不弄虚作假	了解热爱生命科学研究教学, 懂法守法、遵守职业道德规范, 事业心和社会责任感一般; 没有完成全部考核内容, 书写不太端正, 没有抄袭	不了解生命科学研究教学, 职业道德规范淡漠, 社会责任感较弱; 考核内容不完整或有抄袭行为
课程目标 2 (1%)	尊重生命、敬畏生命、珍爱生命, 伦理道德观强; 安全及健康的生命意识强烈。对专业问题有详细透彻的分析, 书写端正并有完整清晰过程与结果, 没有抄袭	尊重生命、珍爱生命, 伦理道德观较强; 安全及健康的生命意识较强。对专业问题有详细透彻分析, 书写端正并有完整清晰的过程与结果, 没有抄袭	尊重生命、敬畏生命和珍爱生命意识较薄弱, 伦理道德观一般; 安全及健康的生命意识较弱。对专业问题有一定的分析, 结果基本正确, 没有抄袭	淡漠生命、生命意识较薄弱, 伦理道德观念弱。对专业问题没有分析, 或结果不够准确, 没有抄袭	淡漠生命、生命意识薄弱, 伦理道德观念很弱。对专业问题无分析或有抄袭
课程目标 3 (5%)	能按要求按时完成各项学习任务, 牢固掌握课程知识点和技术, 并能	能按要求按时完成总体学习任务, 牢固掌握课程知识点和技术, 并能	能够完成大多数学习任务, 但课程知识点和技术的掌握不牢靠, 不能	不能按要求完成各项学习任务, 课程知识点和技术的掌握不牢	不了解免疫学的基础知识及实验技能, 没有

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	灵活运用	灵活运用	灵活运用	靠, 不能灵活运用	完成作业要求
课程目标 4 (30%)	熟练掌握外语获取免疫学前沿内容, 文献翻译及综合归纳能力强, 科研论文撰写规范严谨	较熟练掌握外语获取免疫学前沿内容, 文献翻译及综合归纳能力较强, 科研论文撰写较规范	能够利用外语获取免疫学前沿内容, 文献翻译能力一般, 科研论文撰写不够规范	获取免疫学前沿内容的能力不足, 文献翻译不够准确, 归纳能力弱, 论文撰写不规范	获取免疫学前沿内容的能力弱, 文献翻译不准确, 论文撰写不规范或有抄袭
课程目标 5 (3%)	具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 对作业中的问题能从多视角辨析、对本专业及相关领域的免疫学现象和问题的评价客观中肯, 理论和实际联系密切	具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 对作业中的问题能够辨析、对本专业及相关领域的免疫学现象和问题的评价比较客观中肯, 理论和实际联系密切	具备一定的辩证唯物主义逻辑思维能力, 对作业中的问题有思考, 对本专业及相关领域的免疫学现象和问题的评价不够中肯, 理论和实际联系不紧密	辩证唯物主义逻辑思维能力较弱, 不能运用理论结合实际的方法对作业中的问题予以分析和思考	不具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 对作业中的问题没有思考, 理论和实际脱节, 或存在抄袭现象

5.2.23 课程 18071101 《生物分离工程》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 生物分离工程				
	英文名称: Bio-Separation Engineering				
课程号	18071101		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	2	
课程负责人	孙云飞		适用专业	水产、生物科学	
先修课程及要求	联系: 生物分离工程作为现代工业生物技术和实验生物学的基本技术。它建立在分子生物学、微生物和生物化学的基础上, 作为发酵工业、食品、医药和化工的基础学科。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《生物分离工程》从动物、植物及微生物发酵体系分离纯化目标产物，是工业生物技术的重要组成部分。该课程系统而详尽地介绍了生物分离中的一些关键技术，如生物材料的预处理和液固分离、萃取、固相析出、色谱、离心和膜分离技术。特别是在萃取和色谱技术方面的内容涵盖了双水相萃取、反胶团萃取、亲和技术等新型技术的内容。本课程既着力于技术发展前沿和趋势的讨论，又兼顾了基础知识和背景的阐述。为学生将来从事相关产品分离方面的科研和开发，以及从事食品、药品和天然活性成分分析、制备领域的工作打下基础。

Biological separation is an important part of industrial biotechnology which is to purify target product from animals, plants and microorganism fermentation system. Some key technologies for the biological separation are introduced in detail, such as the pretreatment of the biological materials and liquid-solid separation, extraction, solid phase precipitation, chromatography, centrifugal and membrane separation technology. It is covered especially in extraction and chromatography technology by double water phase extraction, reverse micelles phase extraction and affinity technology. This course is focused on technology development frontiers and trend, and expounds the basic knowledge and background. The course will lay the foundation for students engaged in the related products development such as food, medicine and natural active ingredient in the future.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握生物的分与纯化技术的研究内容、一般工艺流程及学习方法。掌握盐析的作用机理、操作过程、有机溶剂沉淀法溶剂的选择，操作过程。掌握溶剂萃取、双水相萃取等几种常见液液萃取的基本原理及操作过程，熟悉萃取技术的相关概念及特点。掌握色谱法的分类，理解色谱法的基本概念；吸附色谱法中掌握分离原理、薄层色谱法和柱色谱法的操作；理解薄层色谱法吸附剂和展开剂选择原则，吸附柱色谱法的选择和吸附剂的选择；亲和色谱法中掌握分离原理、操作条件的选择和操作技术。HPLC 中掌握特点，固定相和流动性的选择，理解 HPLC 仪的基本部件，了解 HPLC 的分类及应用。

课程目标 2: 掌握和了解生物分离技术的热点课题的现状和未来的发展趋势，树立科学技术是第一生产力和科技强国的理念，为学生将来从事医药品、天然活性成分分析和制备、食品生物技术、能源生物技术等工业生物技术的工作奠定理论和实践基础。

课程目标 3: 通过课程学习，贯彻科技是第一生产力的思想，只有科技强才能祖国强，综合国力竞争就是人才的竞争，树立学生报效祖国信念，为我国科学技术从“跟跑者”向“领跑者”转变注入强大动力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

专业任选课不做要求

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
------	--------	-------	----	------	--------

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章 绪论</p> <p>主要内容：</p> <p>1. 理解什么是生物分离与纯化技术</p> <p>2. 了解为什么学习生物分离与纯化技术</p> <p>3. 理解生物分离与纯化技术的研究内容及工艺特点</p> <p>4. 了解如何学习生物分离与纯化技术</p> <p>思政融入点：科技强国“培土固根”。</p>	<p>科学技术从来没有像今天这样深刻影响着国家前途命运，从来没有像今天这样深刻影响着人民生活福祉。要营造良好创新环境，加快形成有利于人才成长的培养机制、有利于人尽其才的使用机制、有利于竞相成长各展其能的激励机制、有利于各类人才脱颖而出的竞争机制，培植好人才成长的沃土，让人才根系更加发达，形成天下英才聚神州、万类霜天竞自由的创新局面。</p>	<p>重点：</p> <p>难点：</p>	1	讲授	1、2、3
<p>第二章 细胞破碎技术主要内容：</p> <p>1. 理解细胞壁成分和结构</p> <p>2. 理解细胞破碎技术</p> <p>3. 掌握破碎率的评价及破碎方法的选择依据</p>			1	讲授	1、2、3
<p>讨论（一） 酵母细胞的破碎机破碎率的测定</p> <p>学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟</p> <p>课堂安排：一节课（45 分钟）</p>			1	讨论	1、2、3
<p>第三章 沉淀技术主要内容：</p> <p>1. 理解盐析法</p> <p>2. 理解有机溶剂沉淀法</p> <p>3. 了解其他沉淀方法</p>		<p>难点：盐析的操作机理、盐析范围的选择、硫酸铵盐析调整饱和度的计</p>	2	讲授	1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
		算、有机溶剂添加量的计算。作业(1): 沉淀技术			
讨论(二) 牛奶中酪蛋白粗品的制备 学生分组: 根据选课学生人数进行合理分组, 原则上 5-6 人一组讨论时间: 15 分钟, 上下浮动 5 分钟 课堂安排: 一节课(45 分钟)			1	讨论	1、2、3
第四章 萃取技术主要内容: 1. 概述 2. 双水相萃取 3. 发胶团萃取 4. 超临界流体萃取 5. 其他萃取技术		作业(2): 萃取技术相关思考题	4	讲授	1、2、3
讨论(三) 青霉素的萃取与萃取率的计算 学生分组: 根据选课学生人数进行合理分组, 原则上 5-6 人一组讨论时间: 15 分钟, 上下浮动 5 分钟 课堂安排: 一节课(45 分钟)			1	讨论	1、2、3
第五章 过滤与膜分离技术主要内容: 1. 过滤技术 2. 膜分离技术 3. 微膜技术 4. 超滤技术 5. 透析技术 思政融入点: 解读“科技三会”。	科技创新能力的提升, 为经济社会持续健康发展注入新动能。 “虽有智慧, 不如乘势。”科技部负责人表示, 我国多领域取得的重大突破表明, 要想抓住科技革命机遇, 就要准确判断科技突破方向。	作业(3): 膜分离技术相关思考题	4	讲授	1、2、3
第六章 色谱分离技术主要内容: 1. 了解色谱分离技术概念、常用术语和分类 2. 理解吸附色谱法原理、分类及应用 3. 理解离子交换色谱法的原理, 离子交换树脂的分类, 应用。 4. 理解凝胶色谱法原理, 凝胶应具备的条件、种类及性质, 操作过程, 应用		重点: 掌握高效液相色谱法的特点、分类、基本原理、基本部件、应用等。	8	讲授	1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
5. 理解亲和色谱法原理, 操作, 应用 6. 掌握高效液相色谱法		作业(4): 色谱分离 技术相关 思考题			
讨论(四) 纸层析法分离氨基酸 学生分组: 根据选课学生人数进行合理分组, 原则上 5-6 人一组讨论时间: 15 分钟, 上下浮动 5 分钟 课堂安排: 一节课(45 分钟)			1	讨论	1、2、3
讨论(五) 离子交换色谱分离氨基酸 学生分组: 根据选课学生人数进行合理分组, 原则上 5-6 人一组讨论时间: 15 分钟, 上下浮动 5 分钟 课堂安排: 一节课(45 分钟)			1	讨论	1、2、3
讨论(六) 凝胶色谱法分离蛋白质 学生分组: 根据选课学生人数进行合理分组, 原则上 5-6 人一组讨论时间: 15 分钟, 上下浮动 5 分钟 课堂安排: 一节课(45 分钟)			1	讨论	1、2、3
第七章 浓缩与干燥技术主要内容: 1. 了解浓缩技术 2. 了解干燥技术			1	讲授	1、2、3
第八章 结晶技术主要内容: 1. 了解结晶基本理论 2. 了解结晶操作类型 3. 了解结晶设备			1	讲授	1、2、3
讨论(七) 从番茄中提取番茄红素和 β -胡萝卜素 学生分组: 根据选课学生人数进行合理分组, 原则上 5-6 人一组讨论时间: 15 分钟, 上下浮动 5 分钟 课堂安排: 两节课(90 分钟)			2	讨论	1、2、3
讨论(八) 酵母蔗糖酶的分离纯化 学生分组: 根据选课学生人数进行合理分组, 原则上 5-6 人一组讨论时间: 15 分钟, 上下浮动 5 分钟 课堂安排: 两节课(90 分钟)			2	讨论	1、2、3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式: 论文。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占比 50%, 主要包括课堂讨论占 50%、课堂表现 15%、作业 35%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 50% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用论文, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据: 范围涵盖所有讲授的内容, 论文内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度, 对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。 课程论文成绩评定从以下 4 个方面进行综合打分: 1) 从论文选题、资料收集与处理、论证水平进行评定: 15% 2) 从创新性进行评定: 5% 3) 从撰写规范进行评定: 20% 4) 从查重率进行评定: 60%

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩50%+期末成绩50%)				合计
	平时成绩 (50%)			期末成绩 (50%)	
	作业 (20%)	讨论 (25%)	课堂表现 (5%)		
1	5%	5%	1%	10%	21%
2	5%	10%	2%	20%	37%
3	10%	10%	2%	20%	42%
合计(成绩构成)	20%	25%	5%	50%	100%

五、教学方法

本课程主要采用多媒体教学手段, 辅助以文字教学 (包括教材和学习指导书)、网络材料等其他方法加强教学效果。

授课教师在课堂上应对生物分离技术的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授。按照教学内容进行详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意联系当前生物分离技术发展的前沿问题展开讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，弥补教材落后于科学发展的一些问题。

在主要章节讲授完之后，要布置一定量的案例分析讨论或阅读管理学名著、撰写读书报告等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。案例讨论中，教师应把握讨论的进度及方向，进行必要的提示，引导学生运用所学知识分析、解决实际问题；案例讨论后，教师应及时进行总结。

六、参考材料

1. 生物分离技术，中国轻工业出版社，季万才主编，2018
2. 生物分离与纯化技术，科学出版社，付晓玲主编，2012
3. 生物分离与纯化技术，重庆大学出版社，洪伟鸣主编，2015
4. 生物分离与纯化技术，化学工业出版社，邱玉华，2017

主撰人：孙云飞

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立靖

日期：2022年9月15日

附件：各类考核与评价标准表

1. 平时成绩评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 $<$ 90分)	中等 (68 \leq 分数 $<$ 78分)	及格 (60 \leq 分数 $<$ 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (11%)	按时听课	迟到 1 次	缺勤 1 次	缺勤或迟到 2 次	缺勤或迟到 3 次
课程目标 2 (17%)	作业完成程度优秀	作业完成程度良好	作业完成程度中等	作业完成程度及格	作业完成程度不及格
课程目标 2 (22%)	优秀的课堂讨论表现能力	良好的课堂讨论表现能力	具有一定的课堂讨论表现能力	具有一点课堂讨论表现能力	课堂讨论表现能力较不明显

2. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 $<$ 90分)	中等 (68 \leq 分数 $<$ 78分)	及格 (60 \leq 分数 $<$ 68)	不及格 (分数 < 60 分)
------------	------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-------------------------

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90分)	中等 (68≤分数<78分)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (10%)	实验操作能力非常突出	实验操作能力突出	实验操作能力较突出	实验操作能力一般	不会进行实验操作
课程目标2 (20%)	总结报告撰写非常认真	总结报告撰写认真	总结报告撰写比较认真	总结报告撰写稍微认真	总结报告撰写不认真
课程目标2 (20%)	优秀的实验表现能力	良好的实验表现能力	具有一定的实验表现能力	具有一点实验表现能力	课堂实验表现能力较不明显

5.2.24 课程 24010101 《鸟类学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：鸟类学				
	英文名称：ornithology				
课程号	24010101		学分	1	
学时	总学时：16	讲授学时	室外实践	上机学时	讨论学时
		12	4	××	××
开课学院	水产与生命学院		开课学期	6	
课程负责人	张东升		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	无				

二、课程简介

(一) 课程概况

鸟类是重要的生物类群，也生态环境的重要指示物种。本课程主要介绍鸟类的生物学特征，怎样识别鸟类，以及鸟类与环境的关系，以及怎样进行鸟类调查。

Birds are important biological community, and they are also important ecological indicators. This course focuses on the basic biology of birds, bird identification, their relationship with environment, and bird survey.

英文

(二) 课程目标

课程目标 1: 让学生了解鸟类的一般生物学知识，提升学生的专业素养

课程目标 2: 学会欣赏生命之美，让学生建立生态文明的理念，树立正确的生命观和世界观

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-2 能用理化知识和技术方法解析、解决生命物质的结构、生物活动中化学问题、物理过程和物理特性。殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4.理学素养
2	2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。 3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系。	2. 生命情怀 3. 人文美育

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章：常见鸟类识别 (1) 常见水鸟 (2) 常见林鸟 思政融入点：了解我们学校丰富的鸟类资源，建立爱校，爱国情怀	认识身边的常见鸟类	重点： 鸟类的识别特征 难点： 相似鸟种的识别	4	讲授 2 课时 室外鸟类认知 2 课时	1,2
第二章：鸟类的生物学特征 (1) 鸟类的解剖学特征 (2) 鸟类的分类与进化 (3) 鸟类的行为 思政融入点：提升科学素养	初步掌握鸟类的生物学知识	重点： 难点：		讲授 6 课时	1,2,
第三章：鸟类调查 (1) 怎样进行鸟类调查 (2) 校园鸟类调查实践 思政融入点：提升学生的科研实践能力和实事求是的科学精神	掌握怎样进行鸟类调查	重点： 难点：		讲授 2 课时 室外鸟类调查 2 课时	1,2
课程总结与讨论	学生通过演讲分享自己的成果和感受			讨论 2 课时	1,2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核由平时成绩和课程论文进行评定。平时成绩为课堂表现和鸟类观察记录,课程论文通过对校园鸟类的调查,对该区域鸟类的生物多样性特征进行分析和评述。

考核方式:

1, 平时:

[1] 鸟类的自然笔记(由文字记录,照片和绘画组成,记录观鸟信息);

[2] 课堂表现

2, 期末:

课程论文.

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜, 一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例, 但须对平时成绩的评定明确要求, 不可降低学习过程的评定标准。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 50 分, 占总成绩的 50% (2) 作业 40%, 课堂表现 10%。
期末论文	(1) 期末论文为鸟类调查报告, 占总分的 50%

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩50%+期末成绩50%)						合计
	平时成绩 (50%)					期末成绩 (50%)	
	作业 (40%)	测验 (0%)	实验 (0%)	课堂表现 (10%)	其他 (0%)		
1	20	0	0	5	0	25	50
2	20	0	0	5	0	25	50
合计(成绩构成)	40	0	0	10	0	50	100

五、教学方法

结合例子介绍鸟类的解剖学, 行为学和进化等特点, 结合室外的鸟类调查和观察实践, 讲解如何掌握鸟类学的基础知识和鸟类调查的基本方法。

六、参考材料

《中国香港及华南鸟类野外手册》ISBN: 9787553954769;作者: 尹琏 / 费嘉伦 / 林超英 出版社: 湖南教育出版社出版年: 2017-6

《中国鸟类观察手册》ISBN: 9787571008741 作者: 刘阳, 陈水华 出版社: 湖南科学技术出版社 2021年5月 第一版

《鸟类学》ISBN: 9787303139477 作者: 郑光美 出版社: 北京师范大学出版社 2012-4 第二版

主撰人: 张东升

审核人: 范纯新、黄旭雄

英文校对: 范纯新

教学副院长: 陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表

1.课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤,积极参与并完成课程基本的教学活动。	参与课堂互动等环节不够积极,有少量迟到现象。	经常迟到,上课不认真
课程目标2 (5%)	积极发言,对生态文明的重要理念理解到位,并能够举一反三	积极发言,对生态文明的重要理念理解到位	对生态文明的重要理念理解到位	基本肯定生态文明观念	不理解生态文明观念

2.作业评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (20%)	按时提交作业,认真和高质量完成作业	按时提交作业,作业完整规范	按时提交作业,并基本完成规定的作业内容	基本可以按时提交作业,但是作业不够规范和完整	作业不能按时提交,作业内容不够完整
课程目标2 (20%)	能广泛认真学习老师推荐的课内外资料,积极学习鸟类学和生态学知识,并进行实践生态文明	能够合理运用学到的知识,认可生态文明	能够合理运用学到的知识,表现出一定的综合运用能力,较为认可生态文明	知识迁移和运用能力一般,对生态文明认识一般	在综合运用知识方面存在困难,不认可生态文明

3.课程论文评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (25%)	按时提交课程论文,论文规范,完整,	按时提交课程论文,态度端正比较认真	按时提交课程论文,论文较为完整	提醒后提交课程论文,论文结构有缺陷	不能按时提交课程论文,论文不完整不规范
课程目标2 (25%)	思路清晰,有较好的逻辑关系,能够对学习内容举一反三,对生态文明有非常积极的态度	论文基本做到了论述逻辑清晰,贯彻生态文明理念	论文基本做到了论述逻辑清晰,部分贯彻生态文明理念	论文逻辑不够清晰,表述基本规范,对生态文明理解不清楚	论文逻辑混乱,不理解生态文明

5.2.25 课程 18011101 《R 语言生物学实践》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: R 语言生物学实践				
	英文名称: R in action for biology				
课程号	18011101	学分	0.5		
学时	总学时: 27	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
				27	
开课学院	水产与生命学院		开课学期	6	
课程负责人	王建		适用专业	生物科学、生物技术	
先修课程及要求	生物统计学				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

本课程面向生物类专业的本科生,旨在培养学生能够借助统计学软件描述生物学现象、探索生物学一般性科学问题基本规律的能力。课程以常见生命科学现象和问题为例,学习科学研究中常用的数据分析工具——R 语言的基本使用方法,使学生可以具备使用高效的工具进行实验数据分析,并对结果进行展示和合理解释的能力。课程帮助学生深入理解量化思想在生物学研究中的重要性,使学生初步具有运用科学的方法进行实验设计、数据分析和研究生命规律的能力。

This course is designed for undergraduates majoring in biology, aiming to cultivate students' ability to describe biological phenomena and explore basic laws of general scientific problems in biological field, with the help of statistical software. Through some common phenomena and problems in life science, students will learn the basic application of R language, which is a popular data analysis tool in scientific research. Therefore, students can have the ability to analyze experimental data in high efficiency, and to demonstrate and explain the results reasonably. The course helps students to understand the importance of using quantitative methods in biological research, and enables students to initially have the ability to design experiments, analyze data and study life laws in biological field scientifically.

(二) 课程目标

课程目标 1: 理解并掌握统计工具 R 语言的基础知识,并将其正确运用到生命科学问题研究中。能采用科学的方法进行实验设计,具备使用高效的工具进行数据分析,并对结果进行明确的展示和合理的解释的能力。

课程目标 2: 通过对数据探索、展示和理解的交互式过程体验,深入理解量化思想在生物学研究中的可行性和必要性。

课程目标 3: 增强逻辑思维能力,培养利用规范方法分析数据、客观认识观察结果的科学精神。

课程目标 4: 提高对国家科学文化发展中,时代精神和自强合作等价值观的认识。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-1 利用数学知识处理生物学各类量化指标和信息, 掌握相关统计分析软件的应用与开发, 生物学模型应用与构建。	4.理学素养
2	4-3 掌握 1-2 门计算机语言, 能用计算机语言进行生物学数据的深入统计、分析与信息挖掘, 分析复杂的生命科学问题。	4.理学素养
3	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5.专业综合
4	1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业, 懂法守法、遵守职业道德规范, 具有较强的事业心和社会责任感。	1.理想信念

三、教学内容、要求与学时分配

实验(含上机)教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	R 及 Rstudio 安装使用、程序包安装及调用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安装 R 及 Rstudio 2. 了解程序界面构成, 执行简单命令; 3. 探索几个程序包网站 4. 安装几个常用程序包(离线、在线); 5. 加载程序包, 执行函数 6. 向量、矩阵、数组、数据框和列表。 7. 路径设置和数据导入和现实。 <p>思政融入点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 介绍 R 语言背景时, 强调 R 语言的应供之广泛及繁荣之现状与其坚持开源、合作、致力打造最好的信息共享社区、推动社会进步的精神密不可分。 2) 很多中国科学家也在为 R 的发展做出贡献, 比如余光创等开发了很多广受欢迎的 R 包。 	<p>19、学会为程序运行配置计算机环境, 学习, 了解 R 函数基本结构, 认识几个常用函数, 掌握脚本基本运行方法</p> <p>20、坚定事业心、增强社会责任感</p>	3	验证	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4
2	数据创建导入、变换及基本运算	<ol style="list-style-type: none"> 1. 创建变量、变量重编码 2. 数据类型转换 3. 数据集中特定变量选取 4. 数据集取子集 5. 绝对值、平方根、对数、指数等函数。 	学会如何创建数据, 如何将数据导入、变换, 并作基本运算	3	验证	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
3	生物性状基本统计方法及可视化	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生物性状类型: 质量、数量 2. 比率, 众数 3. 均值、中位数、方差、标准误差等 4. 箱线图、直方图、条形图、点图、饼图等 5. 图形更改大小、颜色等参数及图形输出 6. 随机抽样 <p>思政融入点:</p> <p>讲授资料的整理相关内容时, 强调客观认识事物, 将观察到的现象用数字的形式进行记</p>	<p>12、学会生物质量性状和数量性状的区别与联系, 掌握描述两种类型性状的基本统计方法。</p> <p>13、学会客观认识世界的思想和科学方法, 遵守职业道德规范</p>	3	验证	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		录, 并且用科学的方法描述。				
4	探索生物质量性状相关因素	<ol style="list-style-type: none"> 1. 单样品数据与计数数据转换(含 RxC 表) 2. 适合度卡方检验 3. 关联分析(独立性检验): 卡方检验、fisher 精确检验 4. 基于群体的遗传学问题* 5. 有序变量问题、二项分布问题* 思政融入点: 费舍 (Fisher) 在学术生涯早期并没有得到学界权威认可, 但仍然持自己目标, 为统计学发展做出巨大贡献: 包括提出假设检验、方差分析、fisher 精确检验等。	<ol style="list-style-type: none"> 7、掌握生物质量性状相关因素分析的方法 8、增强社会责任感 9、坚定自强合作、刻苦专研、和意志坚强的精神 	3	综合	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
5	生物数量性状单样本问题及可视化	<ol style="list-style-type: none"> 1. 样本概率分布。 2. 正态性检验 3. 单样本假设检验 4. 单样本数据问题可视化 	学会生物数量性状的分布规律及单样本与总体差异的检验方法。	3	综合	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
6	生物数量性状两样本比较	<ol style="list-style-type: none"> 1. 两正态总体样本问题 2. t 检验、配对 t 检验 3. 非正态总体样本问题 4. 两样本非参检验 5. 两样本比较数据可视化 	掌握两组不同处理的样本间生物数量性状差异的检验方法。	3	综合	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
7	生物数量性状多样本比较	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多个正态总体样本问题 2. 方差分析 3. 多重比较 4. 非正态总体样本问题 5. 两样本非参检验 6. 多样本数据可视化 	掌握多组不同处理的样本间生物数量性状差异的检验方法。	3	综合	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
8	生物样品定量标准曲线	<ol style="list-style-type: none"> 1. 线性模型建立 2. 标准曲线生成 3. 模型参数解释 4. 结果预测 5. 荧光定量 PCR 问题 	学会一元线性模型建立及在生物学问题中的应用	3	综合	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
9	转录组数据分析初探	<ol style="list-style-type: none"> 1. 导入表达量矩阵 2. 样品聚类 3. 获得差异基因, 包含 P 值修正 4. 功能富集分析* 	认识生物组学数据, 了解机器学习在生物学中的应用	3	综合	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

采用考核平时课堂操作表现和撰写上机实验报告相结合

(二) 课程成绩

总成绩 = 操作表现 (50%) + 上机报告 (50%)

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
操作表现	(1) 满分为 100 分，占总成绩的 50% (2) 对每次课堂的操作表现进行综合评定。 (3) 评定依据包括：基本任务完成情况、拓展任务完成情况、学习态度、独立探索能力等。
上机报告	(1) 满分 100 分，占总成绩的 50%。 (2) 对所有上机报告进行综合评定。 (3) 评定依据包括：脚本执行过程结果、结果分析、实验心得、报告规范程度等。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（操作表现50%+上机报告50%）		合计
	操作表现（50%）	上机报告（50%）	
1	20	20	40
2	10	20	20
3	20	10	20
合计(成绩构成)	50	50	100%

五、教学方法

课程以案例式、研究式教学方法为主，使用教师演示并现场指导、学生上机实践操作的形式进行授课。

六、参考材料

线上：泛雅网络教学平台（学习通）：<http://shfulm.fanya.chaoxing.com/portal>

实验指导书：自编讲义

阅读书目：

8. 《R 语言实战》（第 2 版），Robert I. Kabacoff 著，王小宁等译，人民邮电出版社，2016 年。
9. 《ggplot2：数据分析与图形艺术（第 2 版）》，哈德利·威克姆著，黄俊文等译，西安交通大学出版社，2021 年。
10. 《R 语言与统计分析》，汤银才，高等教育出版社，2008 年。

主撰人：王建

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022 年 9 月 1 日

附件：各类考核与评价标准表

1. 操作表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (20%)	完整的按照讲义完成上机操作基本任务, 操作熟练, 对过程和结果的理解完全准确	按照讲义完成上机操作基本任务, 对过程和结果的理解准确	按照讲义完成大部分上机操作基本任务, 对过程和结果的理解基本准确	可基本按照讲义完成上机操作基本任务	完全无法按照讲义实现上机操作的基本任务
课程目标 2 (10%)	完成拓展任务, 操作熟练, 对过程和结果的理解完全准确, 体现出对量化思想的深刻理解	完成拓展任务, 操作基本熟练, 对过程和结果的理解准确, 体现出一定量化思想	完成大部分拓展任务, 对过程和结果的理解基本准确	可基本实现拓展任务	完全无法实现拓展任务操作
课程目标 3 (20%)	表现出极强的独立探索能力和较高的逻辑思维能力, 学习态度积极	逻辑思维能力较好, 表现出一定的独立探索能力, 学习态度积极	具有一定的逻辑思维能力, 可尝试少量独立探索	可以理解上机操作的基本逻辑, 学习态度尚可	无法理解基本的上机操作逻辑, 学习态度较差

2. 上机报告评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (20%)	熟练实现任务脚本执行, 返回结果完全正确	实现任务脚本执行, 返回结果少量错误	实现大部分任务脚本执行, 返回结果少量错误	基本实现任务脚本执行, 返回结果基本正确	完全无法实现任务脚本执行和结果返回
课程目标 2 (20%)	对实验结果进行充分挖掘, 深入理解结果的含义, 表述准确; 实验心得体现出对以量化思想研究生物学问题的深刻理解	对实验结果进行了挖掘, 可以理解结果的含义; 实验心得体现出一定量化思想	可以对大部分的实验结果进行分析, 可以进行实验心得描述, 出现少量错误	可以进行基本的实验结果分析, 可以进行实验心得描述, 但错误较多	无实验结果分析和实验心得, 或内容完全错误
课程目标 3 (10%)	实验报告格式规范, 内容完整, 表述十分条理、清晰	实验报告格式规范, 内容完整, 表述基本条理	实验报告格式基本规范, 内容部分缺失	实验报告格式和内容错误较多	实验报告格式完全错误, 或无实验报告

5.2.26 课程 18021103 《工程生物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 工程生物学				
	英文名称: Engineering biology				
课程号	18021103		学分	1.5	
学时	总学时: 24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		18	0	0	6
开课学院	水产与生命学院		开课学期	7	
课程负责人	范纯新		适用专业	生物科学、生物技术	
先修课程及要求	普通动物学、动物生理学、细胞生物学、分子生物学				

二、课程简介

(一) 课程概况

工程生物学是生物学与工程学结合的学科。通过对生物体的结构与功能的原理研究, 开发出更加高效的设备、工具和先进技术用于改变生产和生活。本课程简要介绍了感觉仿生、材料仿生、力学仿生、结构仿生和分子仿生等知识, 使学生学习并掌握工程生物学的基本知识, 及的应用, 激发学生的创新意识。该课程面向生物学相关专业。

Engineering biology is a discipline of convergence of biology and engineering science. By analyzing the mechanism of structures and functions of organisms, more efficient equipment, tools and technologies are created to change our production and lives. This course introduces the knowledge of sensory bionics, material bionics, mechanical bionics, structural bionics and molecular bionics, makes students learn and understand the basic knowledge of engineering biology and its application, and stimulates their innovation consciousness. This course is available to all majors related to biology.

(二) 课程目标

课程目标 1: 使学生了解工程生物学的基本概念和研究方法, 掌握感觉仿生、行为仿生、材料仿生、结构仿生、力学方式、行为仿生和分子仿生的进展;

课程目标 2: 培养学生利用生物学和分子生物学基础、工程学原理和仿生学理念解决生产和生活现实需求的能力;

课程目标 3: 培养学生建立理解生命、尊重生命和合理开发利用生命的理念。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-2 能用理化知识和技术方法解析、解决生命物质的结构、生物活动中化学问题、物理过程和物理特性。	(4) 理学素养
2	6-2 具备多途径解决问题的能力, 提出独立性的见解或应对措施。	(6) 审辨思维

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
3	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。	(2) 生命情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 工程生物学的概念 (2) 工程生物学的研究内容 (3) 工程生物学分类 思政融入点: 大力发展交叉学科的重大意义	掌握工程生物学的概念	重点: 工程生物学、与仿生学、合成生物学的关系 难点: 无	2	讲授	1, 3
第二章 工程生物学发展态势和规律 (1) 仿生学的萌芽阶段 (2) 仿生学的发展阶段 (3) 仿生学的现状和前景 思政融入点: 工程生物学在我国的高速发展	了解工程与生物学交叉对生物学的影响	(4) 重点: 仿生学的现状和前景 (5) 难点: 无	2	讲授	1, 3
第三章 工程生物学研究的方法和技术 (1) 仿生学基本要素 (2) 仿生研究的主要方法 (3) 仿生研究的主要技术	掌握工程生物学的研究方法和技术	重点: 工程生物学研究方法和技术 难点: 基于生物特征通过其它学科进行模拟	2	讲授	2
第四章 生命的进化 (1) 进化历程 (2) 生存空间 (3) 物种分类	了解生命进化的本质, 即自然选择和适者生存相关的知识	重点: 生命的进化历程 难点: 生命对环境的适应机制	2	讲授	3
第五章 感觉仿生 (1) 视觉仿生 (2) 听觉仿生 (3) 红外觉仿生 (4) 侧线仿生	掌握将特殊感觉系统工程化的知识	重点: 各类感觉系统的结构和生理特征 难点: 基于昆虫复眼、触角, 鱼类侧线, 蛇的颊窝设计探测器	2	讲授、讨论	1, 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第六章行为仿生 (1) 捕食行为 (2) 拟态行为 (3) 躲避行为 (4) 再生行为	掌握并模拟动物捕食、躲避、拟态等行为	重点: 各类特殊生物行为的解析 难点: 无	2	讲授、讨论	1, 2
第七章材料仿生 (1) 强韧材料 (2) 减阻材料 (3) 自洁材料 (4) 耐磨材料	掌握开发利用特殊生物材料的实例	重点: 生物材料的微观结构特征 难点: 生物材料表面的力学特征	2	讲授、讨论	1, 2
第八章结构仿生 (1) 蜂巢结构 (2) 贝壳结构 (3) 流线结构 (4) 竹节结构	掌握开发和利用生物结构的理论基础	重点: 宏观生物结构特征 难点: 宏观生物结构的功能发挥	2	讲授、讨论	1, 2
第九章力学仿生 (1) 飞行 (2) 趋流游泳	掌握动物飞行和趋流游泳的力学基础	重点: 鱼类趋流游泳和鸟类飞行行为的结构基础 难点: 飞行和游泳过程中的流体力学	2	讲授、讨论	1, 2
第十章分子仿生 (1) 仿生物膜 (2) 分子马达 (3) DNA 存储	掌握生物马达蛋白组装体系和仿生膜的设计	重点: 分子仿生体系的设计和模拟 难点: 各类生物马达蛋白组装体系和仿生膜的设计制备	2	讲授、讨论	1, 2
第十一章敏感分子 (1) 温敏蛋白 (2) 光敏蛋白 (3) 触敏蛋白	具备利用敏感分子控制基因表达和细胞活性的能力	重点: 温敏、光敏和触敏蛋白的分子机理 难点: 同上	2	讲授	1, 2
第十二章酶分子定向进化 (1) 基因突变库建立 (2) 高通量筛选	具备通过定向进化获得所需酶分子的能力	重点: 酶分子定向进化方法 难点: 利用生化反应系统筛选目标酶分子	2	讲授	1, 2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有闭卷笔试、开卷笔试、口试、论文、调研报告以及计算机或网络上机考等。课程成绩由期末成绩和平时成绩构成,平时成绩为作业和课堂讨论,期末成绩为课程论文。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜,一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例,但须对平时成绩的评定明确要求,不可降低学习过程的评定标准。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 50 分, 占总成绩的 50% (2) 针对课程目标 1 和 2, 平时成绩由作业和课题讨论部分构成, 分别占 20%和 30%。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用结课论文笔试, 论文成绩 100 分, 占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩50%+期末成绩50%)						合计
	平时成绩 (50%)					期末成绩 (50%)	
	作业 (20%)	测验 (0%)	实验 (0%)	讨论 (30%)	其他 (0%)		
1	10%	0%	0%	15%	0	15%	40%
2	10%	0%	0%	10%	0	30%	50%
3	0%	0%	0%	5%	0	5%	10%
合计(成绩构成)	20%	0%	0%	30%	0	50%	100%

五、教学方法

写明本课程教学所采用的教学方法(如讨论式、案例式、研究式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等)。

讲授式、讨论式、案例式。

六、参考材料

MOOC: <https://www.icourse163.org/course/SDU-1458471161?tid=1465861460>

MOOC: <https://www.icourse163.org/spoc/course/ECUST-1450778230?tid=1451599449>

1. 任露泉 梁云虹, 《仿生学导论》, 科学出版社, 2016年9月 第1版

2. 冯西桥 赵红平 李博,《仿生力学前沿》,上海交通大学出版社,2020年3月第1版

3. 李春,《合成生物学》,化学化工出版社,2019年10月第1版

主撰人:范纯新

审核人:龚小玲、黄旭雄

英文校对:龚小玲

教学副院长:陈立婧

日期:2022年8月24日

附件:各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (10%)	按时提交作业,熟练掌握工程生物学的基本概念和研究方法,熟悉仿生学的前沿进展,极具创新意识	按时提交作业,掌握工程生物学的基本概念和研究方法,熟悉仿生学的前沿进展,具有创新意识	按时提交作业,掌握工程生物学的基本概念和研究方法,初步了解仿生学的前沿进展,具有创新意识	提醒后提交作业,掌握工程生物学的基本概念和研究方法,创新意识较弱	未提交作业,未掌握工程生物学的基本概念和研究方法,不了解仿生学的前沿进展
课程目标2 (10%)	熟练掌握工程生物学的基本知识和前沿进展	掌握工程生物学的基本知识和前沿进展	大部分掌握工程生物学的基本知识和前沿进展	工程生物学基本知识和前沿进展掌握较少	不掌握工程生物学的基本知识和前沿进展

2.讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (15%)	能够认真广泛查阅课内外资料,积极深入讨论分析,熟练掌握工程生物学的基本概念和研究方法,熟悉仿生学的前沿进展,极具创新意识	能够认真查阅课内外资料讨论分析,掌握工程生物学的基本概念和研究方法,熟悉仿生学的前沿进展,具有创新意识	能够结合所学知识讨论分析,掌握工程生物学的基本概念和研究方法,初步了解仿生学的前沿进展,具有创新意识	能讨论分析,掌握工程生物学的基本概念和研究方法,创新意识较弱	不参与讨论,未掌握工程生物学的基本概念和研究方法,不了解仿生学的前沿进展
课程目标2 (10%)	专业词汇规范,分析问题深入,逻辑性强,能很好地利用工	专业词汇规范,分析问题深入,能利用工程生物学理	专业词汇规范,能利用工程生物学理念解决现实需	掌握少量专业词汇,可以对仿生原理	不具备利用工程生物学理念解决现

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	程生物学理念解决现实需求, 工程学思维与创新开发能力很强	念解决现实需求, 具备工程学思维和创新开发潜力	求, 具备初步的工程学思维	进行初步分析, 具备初步的工程学思维	实需求的能力, 无工程学思维
课程目标 3 (5%)	尊重并热爱生命, 践行生命伦理, 很好地掌握合理适度开发理念	尊重和热爱生命, 理解生命伦理, 具有合理适度开发的理念	尊重生命, 理解生命伦理, 具有合理适度开发的理念	尊重生命, 理解生命伦理, 未考虑到合理适度开发	无视生命伦理

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (15%)	能够认真广泛查阅课内外资料, 高质量完成规课程论文, 熟练掌握工程生物学的基本概念和研究方法, 熟悉仿生学的前沿进展, 极具创新意识	能够认真查阅课内外资料, 较好地完成规课程论文, 掌握工程生物学的基本概念和研究方法, 熟悉仿生学的前沿进展, 具有创新意识	能够结合所学知识, 按期完成规课程论文, 掌握工程生物学的基本概念和研究方法, 初步了解仿生学的前沿进展, 具有创新意识	按期完成规课程论文, 掌握工程生物学的基本概念和研究方法, 创新意识较弱	不能按期完成规课程论文, 存在抄袭现象, 未掌握工程生物学的基本概念和研究方法, 不了解仿生学的前沿进展
课程目标 2 (30%)	专业词汇规范, 分析问题深入, 逻辑性强, 能很好地利用工程生物学理念解决现实需求, 工程学思维与创新开发能力很强	专业词汇规范, 分析问题深入, 能利用工程生物学理念解决现实需求, 具备工程学思维和创新开发潜力	专业词汇规范, 能利用工程生物学理念解决现实需求, 具备初步的工程学思维	掌握少量专业词汇, 可以对仿生原理进行初步分析, 具备初步的工程学思维	不具备利用工程生物学理念解决现实需求的能力, 无工程学思维
课程目标 3 (5%)	尊重并热爱生命, 践行生命伦理, 很好地掌握合理适度开发理念	尊重和热爱生命, 理解生命伦理, 具有合理适度开发的理念	尊重生命, 理解生命伦理, 具有合理适度开发的理念	尊重生命, 理解生命伦理, 未考虑到合理适度开发	无视生命伦理

5.2.27 课程 18080101 《水环境化学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：水环境化学实验				
	英文名称：Aquatic Chemistry Experiment				
课程号	18080101	学分	0.5		
学时	总学时：21	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	21	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	3	
课程负责人			适用专业	生物科学	
先修课程及要求	本课程先修课程为：基础化学，基础化学实验				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

水环境是水域生态系统存在的条件，水环境与水生态相互依存、相互影响。检测和分析水环境化学指标有助于分析水生生态系统物质的循环过程、生物的分布生长和生态系统结构功能。本课程是为生物科学和海洋生物专业（方向）开设的专业选修实验课，讲授和实操天然水域及人工水域的水环境化学组成，加深对理论课中天然水的组成和性质、天然水污染、水环境的化学平衡、水环境的界面过程等章节的理解，为研究水环境污染与污染物迁移转化、天然水域监测和研究等方面提供基础的实验检测手段。

Aquatic environment is the base condition of aquatic ecosystem, and aquatic environment and aquatic ecosystem are interdependent and interactive. The detection and analysis chemical environment of water play an important role in the cycling process of substances, the distribution and growth of organisms and the structure and function of aquatic ecosystems. This course is a professional elective experimental course for biological science and marine biology majors (directions). It teaches and practices the chemical composition of water environment in natural and artificial waters, deepens the understanding of theoretical chapters, such as the chemical composition, existing form, distribution and variation law of natural water environment, the main chemical processes and their relationship with aquatic organisms and ecology. It provides basic experimental detection means for the study and monitoring of water environmental pollution, pollutant migration and transformation.

(二) 课程目标

课程目标 1：理论联系实际，巩固和深入理解基础理论，理解科学和实验技术的关系。

课程目标 2：掌握常见实验仪器、试剂、实验步骤、结果处理与讨论和注意事项，并以标准格式撰写实验报告；培养学生踏实肯干、严谨、协作的实验态度和作风，提高实验技能，掌握减少误差的方法。

课程目标 3：树立环保思想与信念，培养对水域环境、水环境样品与水质标准的综合思考能力，强化“人类命运共同体”这一价值观。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-4 具备优秀的科学思维, 具备运用数理化和生物学等理论知识对科学、工程、技术等复杂问题进行探究、分析和解决的能力	毕业要求 4. 理学素养
2	5-2 有厚实、宽泛、扎实的生物学专业基础知识, 强调水生生物特色, 能运用生物科学专业理论、方法、技能、专业思想和科学思维	毕业要求 5. 专业综合
3	2-3 具有认知生命、尊重生命、珍爱生命的伦理道德, 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。	毕业要求 2. 生命情怀

三、教学内容、要求与学时分配

实验(含上机)教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	碱度	利用酸碱中和反应的原理, 采用容量法测定水体总碱度。 思政融入点: 学习科学工作者求真务实的工作态度和作风, 通过误差分析和质控手段提高精确度	21、掌握基础理论和实验原理 22、掌握仪器器皿、试剂和动手操作的技能	3	验证	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
2	硬度	验证配位滴定技术, 学会总硬度和钙离子测定方法, 加深对硬度概念的理解。	17、掌握配位滴定技术; 18、学会总硬度和钙离子测定方法。	3	验证	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
3	高锰酸盐指数	学会碱性高锰酸钾, 加深对耗氧有机物综合指标的理解。 思政融入点: 从环境核心污染指标的标准、危害和治理策略, 联系人类命运共同体	1、掌握硫代硫酸钠标定; 2、掌握高锰酸钾的标定; 3、学会水样测定	3	验证	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
4	总氨氮(纳氏试剂法)	利用显色反应, 采用比色法测定淡水水样总氨氮的含量。 思政融入点: 从环境核心污染指标的标准、危害和治理策略, 联系人类命运共同体	1、掌握水样过滤; 2、掌握工作曲线绘制; 3、掌握水样中总氨氮的测定。	3	验证	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
5	总氨氮(次溴酸钠氧化法)	对比纳氏试剂法, 测定含盐水样总氨氮的含量。	1、对比纳氏试剂法, 比较淡水和含盐水体两种方法的区别。	3	验证	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
6	活性磷酸盐	测定水样活性磷酸盐的含量(酸性钼蓝法)。 思政融入点: 从环境核心污染指标的标准、危	1、掌握水样过滤; 2、掌握工作曲线绘制; 3、掌握水样中活性磷酸盐的测定。	3	验证	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		害和治理策略，联系人类命运共同体				
7	野外便携式和实验室专用仪器与方法	根据已经学会的几项指标分析方法，取实际水样，并学会使用便携式测定方法快速测定，了解某些专用仪器 思政融入点：从环境野外调查的艰辛、必要性和实际价值，激励青年同学戒骄戒躁、刻苦钻研。	1、进行取样和分析前的相关准备工作； 2、现场快速分析盐度、溶解氧、pH、氨氮、亚硝氮等指标； 3、了解离子色谱仪、原子吸收仪等专用仪器的原理和使用方法。	3	验证	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

实验报告（平时成绩 100%）。

(二) 课程成绩

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 100% (2) 考核成绩为五级制，优、良、中、差、及格和不及。以实验过程中的操作能力、团队合作能力和实验报告质量三个部分进行考核。最终课程成绩取 9 次实验成绩的平均值。
期末考试	无

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩100%+期末成绩0%）					期末成绩（0%）	合计
	平时成绩（100%）						
	实验报告（50%）	测验（0%）	实验操作能力（30%）	课堂协作表现（20%）	其他（0%）		
1	20%	0	12%	8%	0	0	40%
2	20%	0	12%	8%	0	0	40%
3	10%	0	6%	4%	0	0	20%
合计(成绩构成)	50%	0	30%	20%	0	0	100%

五、教学方法

在事先预习实验的前提下，教师在课堂上应对水环境化学的基本概念、规律、原理和检测方法技术进行必要的讲授，讲授中应注意理论联系实际，通过必要的操作演示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用实验课网上在线多媒体资源辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

六、参考材料

线上：

1: 罗国芝, 刘文畅, 等, 《养殖水化学实验课教学视频》(上海海洋大学):
<https://b23.tv/VPeX11>

线下：

1: 刘长发, 《养殖水环境化学实验》, 中国农业出版社, 2019年7月, 第二版。
 2: 中国国家标准化管理委员会, 《GB/T 12763.4-2007 海洋调查规范 第4部分: 海水化学要素调查》。

主撰人: 刘文畅

审核人: 华雪铭、黄旭雄

英文校对: 华雪铭

教学副院长: 陈立靖

日期: 2022年9月18日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 实验报告评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (20%)	对理论联系实际和科学与实验技术之间的关系有深刻的理解	理解对理论联系实际和科学与实验技术之间的关系	对理论联系实际和科学与实验技术之间的关系有一定的理解	对理论联系实际和科学与实验技术之间的关系有初步的理解	实验报告内容不完整, 缺少实验步骤或实验原理
课程目标 2 (20%)	具备扎实的实验技能和踏实的学风	具备良好的实验技能和踏实的学风	具备一定的实验技能和踏实的学风	基本掌握实验技能, 具有踏实的学风	未掌握实验原理, 不了解关键实验反应过程、现象
课程目标 3 (10%)	对环保思想和人类命运共同体有深刻的思考	对环保思想和人类命运共同体有比较深刻的思考	对环保思想和人类命运共同体有一定的思考	对环保思想和人类命运共同体有基本的思考	未明确实验对于生态环保、生产和人类的意义

2. 课堂实验操作能力评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (12%)	对理论联系实际和科学与实验技术之间的关系有深刻的理解	理解对理论联系实际和科学与实验技术之间的关系	对理论联系实际和科学与实验技术之间的关系有一定的理解	对理论联系实际和科学与实验技术之间的关系有初步的理解	未掌握实验试剂、反应过程、实验现象等

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 2 (12%)	具备扎实的实验技能和踏实的学风	具备良好的实验技能和踏实的学风	具备一定的实验技能和踏实的学风	基本掌握实验技能, 具有踏实的学风	仪器选用不正确, 如滴定管选择错误
课程目标 3 (6%)	对环保思想和人类命运共同体有深刻的思考	对环保思想和人类命运共同体有比较深刻的思考	对环保思想和人类命运共同体有一定的思考	对环保思想和人类命运共同体有基本的思考	公共仪器、器具使用后未清理、规整, 实验废液未规范收集

3.课堂协作表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (8%)	对理论联系实际和科学与实验技术之间的关系有深刻的理解	理解对理论联系实际和科学与实验技术之间的关系	对理论联系实际和科学与实验技术之间的关系有一定的理解	对理论联系实际和科学与实验技术之间的关系有初步的理解	不遵守实验基本规则
课程目标 2 (8%)	具备扎实的实验技能和踏实的学风	具备良好的实验技能和踏实的学风	具备一定的实验技能和踏实的学风	基本掌握实验技能, 具有踏实的学风	未能合理选用实验方法涉及到的仪器
课程目标 3 (4%)	对环保思想和人类命运共同体有深刻的思考	对环保思想和人类命运共同体有比较深刻的思考	对环保思想和人类命运共同体有一定的思考	对环保思想和人类命运共同体有基本的思考	公共器具使用前、后不规范

5.2.28 课程 24055101 《海洋生态系统》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 海洋生态系统				
	英文名称: Marine Ecosystem				
课程号	24055101		学分	1	
学时	总学时: 16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		14	0	0	2
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	陈桃英		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	普通动物学 生态学				

二、课程简介

(一) 课程概况

《海洋生态系统》是生物科学专业本科生的一门专业选修课。本课程主要研究海洋生物与其海洋环境之间的关系,通过介绍海洋环境、海洋初级生产力、海洋生态系统的能量流动、海洋生态系统的分解过程、海洋主要生态系统类型、海洋生态系统面临的威胁等,旨在让学生掌握海洋生态系统基本过程,合理利用海洋生物资源,达到可持续发展。

Marine Ecology is specialized course major in biological sciences. This course embraces all aspects of the interrelations of marine organisms and their environment, including marine environment, marine organisms, marine primary productivity, energy flow of nutrition elements, marine the decomposition, Main marine ecosystem, and Threats to marine ecosystems. After students learned this course, they will know well basic theory on marine ecosystem ecology, and the basic process of ecosystem and research trends of marine ecosystem, rational utilization of marine living resources, achieve sustainable development, etc.

(二) 课程目标

课程目标 1: 课程以生态系统生态为中心,要求学生掌握海洋环境、海洋生物生态类群、主要生态因子对海洋生物的作用、海洋生态系统的能量固定、流动和物质的生物地化循环等基础知识,海洋重要生态系统的环境、生物组成等功能特征以及全球变化背景下生物资源的过度利用和海洋污染、环境破坏及其生态效应,以及保护海洋环境和生物多样性的意义和海洋生态系统管理的基本原则和途径,为人类面临的环境生态问题及多样性保护提供解决方案。

课程目标 2: 了解海洋生态学当前的热点研究和发展趋势及其解决措施,培养学生具有全球视野和国际理解能力,关注全球体系治理、生态环境安全、可持续发展等重大问题,培养具有团队精神和合作能力的创新型人才,为生物、海洋科学研究领域输送研究生后备力量。

课程目标 3: 把课堂学习与社会主义核心价值观紧密结合, 培养他们具有坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格、严谨求实的科学态度, 不怕困难、勇于钻研的专业精神, 树立社会责任感, 弘扬创新创业精神, 做一个具有诚信、友善、敬业的新时代生物科学创新和实践者。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章海洋生态系统概述</p> <p>(1) 海洋环境</p> <p>(2) 海洋生态类群</p> <p>(3) 海洋重要生态因子</p> <p>(4) 海洋主要生态系统类型</p> <p>思政融入点: 介绍海洋环境时, 引入视频:《蛟龙号的第 100 次深潜》、介绍海洋生态类群时, 引入视频《磷虾生命之谜》培养学生团队合作、不怕困难、刻苦钻研、勇攀高峰的科学精神</p>	<p>掌握海洋三大环境梯度, 主要分区, 海洋三大生态类群: 浮游生物、游泳生物、底栖生物, 海洋重要生态因子: 光照、温度、海流、盐度、溶解气体的生态作用; 海洋主要生态系统: 海岸带、浅海、深海、热液口和极地海区</p>	<p>重点: 海水物理特性的重要意义、海洋环境的主要分区; 海洋三大生态类群; 光照、温度、海流、盐度、溶解气体的生态作用; 海洋主要生态系统类型</p> <p>难点: 为什么海洋是地球上最大的生态单位? 海洋生态系统的生物多样性为什么比陆地生态系统高: 光在海洋中的分布规律; 为什么 pH 是反映海洋生物栖息环境化学特性的综合指标?</p>	6	讲授	1, 2, 3
<p>第二章海洋生态系统的能量固定、传递和分解</p> <p>(1) 海洋初级生产力的测定、影响因素、分布及总量估计</p> <p>(2) 海洋经典食物链和微型生物食物环、简化食物网及营养结构的上行、下行控制</p> <p>(3) 海洋生态系统的分解作用及生物地化循环</p> <p>思政融入点: 介绍分解者类别时引入原生动物的研究-郑守仪醉心科研, 践行社会主义荣辱观以及对当代大学生的殷切希望</p>	<p>掌握海洋初级生产力的测定方法、影响海洋初级生产力的主要因素, 全球海洋初级生产力的分布以及总量估计; 海洋经典食物链、海洋微型生物食物环、浮游动物在海洋生态系统能量传递中的作用; 海洋中的主要分解者类别及 C、N、P、S 物质循环</p>	<p>重点: 海洋初级生产力的两种测定方法、影响因素、分布、总量估计; 海洋微型生物食物环、生物泵、DMS</p> <p>难点: 海洋初级生产力水平为什么被低估? 生物泵是如何实现对碳的净吸收的? DMS 的产生过程及其与气候的关系?</p>	6	讲授	1, 2, 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第三章海洋面临的威胁及生物多样性保护 (1) 过度捕捞与海水养殖问题 (2) 海洋污染、生境破坏及全球气候变化 (3) 海洋生物多样性保护 思政融入点: 介绍极地生态系统时, 引入英国探险家斯科特和挪威探险家阿蒙森比赛攀登南极点的故事, 告诫同学们成功的取得需要扎实的专业基础、详尽的计划、充分的准备以及一定的运气。	掌握海洋生态系统面临的主要威胁: 过度捕捞、污染、富营养化、生境破坏、全球气候变化及生态危害; 掌握海洋生物多样性保护措施	重点: 过度捕捞的概念、危害, 海水养殖导致的问题; 海洋污染种类及其生态效应、全球气候变化的生态效应 难点: 海域富营养化的主要生态影响和产生这些影响的主要原因? 为什么圣经破坏会导致生物多样性的丧失? 全球气候变化对近岸海洋生态系统会产生怎样的影响?	4	讲述+讨论	1, 2, 3

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

考核方式为闭卷笔试。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据考勤、学习态度、作业、讨论、平时测验等情况综合评定。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 50 分, 占总成绩的 50% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业 (10%)、测验 (10%)、学习态度 (10%)、讨论 (20%) 等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 名词解释、填空题、单项选择题、简答题、论述题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩50%+期末成绩50%)						合计
	平时成绩 (50%)					期末成绩 (50%)	
	作业 (10%)	测验 (10%)	讨论 (20%)	学习态度 (10%)	其他 (0%)		
1	4	3	10	5	0	30	52
2	4	3	0	5	0	15	27

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）						合计
	平时成绩（50%）					期末成绩 （50%）	
	作业 (10%)	测验 (10%)	讨论 (20%)	学习态度 (10%)	其他 (0%)		
3	2	4	10	0	0	5	21
合计(成绩构成)	10	10	20	10	0	50	100%

五、教学方法

1. 实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为三个单元，每个单元均由教师授课、学生授课、作业、单元测验等方式构成。

2. 本课程采用的教学媒体主要有：教材（包括主教材和学习指导书）、视频教材、PPT 课件、泛雅平台布置作业，辅导答疑等。

六、参考材料

线上：

1. 《变化-来自海洋的讯息》（陈敏，厦门大学），爱课程

网址：

<http://www.icourses.cn/web/sword/portal/videoDetail?courseId=eec692ac-13bb-1000-b236-171b>

2. 《海洋权益与中国》（干焱平，中国海洋大学），爱课程

网址：

<http://www.icourses.cn/web/sword/portal/videoDetail?courseId=ff8080814617b8b6014618c9d39300d8#/?resId=ff8080814617b8b6014618cae5bd00da>

3. 《极地考察与全新世生态地质学》（孙立广，中国科学技术大学），爱课程

网址：<http://www.icourses.cn/web/sword/portalsearch/homeSearch>

线下：

1. 沈国英、黄凌风、郭丰、施并章，《海洋生态学》，科学出版社，2011年第3版。

2. 李冠国、范振刚，《海洋生态学》，高等教育出版社. 2011。

主撰人：陈桃英

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月2日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (4%)	回答丰富、准确	回答较为丰富、准确	回答正确	回答反映出存在问题	回答存在严重问题
课程目标 2 (4%)	完全掌握作业涉及的海洋环境、海洋生物、海洋生态系统能量流动、物质循环、海洋面临的威胁等主要知识点	基本掌握作业涉及的海洋环境、海洋生物、海洋生态系统能量流动、物质循环、海洋面临的威胁等主要知识点	部分掌握作业涉及的海洋环境、海洋生物、海洋生态系统能量流动、物质循环、海洋面临的威胁等主要知识点	作业涉及的掌握作业涉及的海洋环境、海洋生物、海洋生态系统能量流动、物质循环、海洋面临的威胁等主要知识点掌握不佳	未能掌握大部分作业涉及知识点，未能理解海洋生态系统的基本理论知识与应用
课程目标 3 (2%)	作业内容丰富，体现独立主动的工作和思考能力、创新意识和综合解决问题能力	较好完成作业，创新稍欠，体现出较好的工作、思考、综合解决问题能力	能够独立完成作业，体现出一般的工作、思考、综合解决问题能力	工作、思考、综合解决问题能力较差	存在抄袭或完成度极差

2. 学习态度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	全勤、及时提交作业	全勤、偶有延时提交	缺勤 1-2 次，偶尔延时提交	3 次缺勤或 1 次未交作业	缺勤 3 次以上或多次未交作业
课程目标 2 (5%)	课堂互动积极	课堂互动比较积极	课堂互动参与一般	课堂互动较少	经提醒，仍未参加课堂互动

3. 课堂讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	对知识点讨论解析充足准确	对知识点讨论解析较为充足准确	对知识点讨论解析存在一定问题	讨论结合知识点，但问题较多	讨论未结合知识点，或有严重误解
课程目标 3 (10%)	独立完成讨论，体现自我思考，紧扣前沿或热点问题	独立准备完成讨论，体现一定的自我思考，有部分个人思考	基本独立准备完成讨论，自我思考不多，缺少个人见解	基本独立准备完成讨论，缺少自我思考，前沿或热点问题不了解	抄袭，或未参加讨论

4. 期末考核评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (30%)	完全掌握考卷覆盖的海洋生	基本掌握考卷覆盖的海洋生态系	部分掌握考卷覆盖的海洋生态系	勉强考卷覆盖的海洋生态系	未能掌握大部分考卷覆盖的海洋

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	态系统基本理论知识	统基本理论知识	统基本理论知识	统基本理论知识	生态系统基本理论知识
课程目标 2 (15%)	熟悉海洋生态系统研究的前沿动态和热点问题,综合解决问题能力好	较熟悉海洋生态系统研究的前沿动态和热点问题,综合解决问题能力好	不太熟悉海洋生态系统研究的前沿动态和热点问题,综合解决问题能力一般	不熟悉海洋生态系统研究的前沿动态和热点问题	完全熟悉海洋生态系统研究的前沿动态和热点问题,综合解决问题能力差
课程目标 3 (5%)	完全领悟熟悉课堂学习与社会主义核心价值观相关内容	较熟悉课堂学习与社会主义核心价值观相关内容	不太熟悉课堂学习与社会主义核心价值观相关内容	勉强了解一点课堂学习与社会主义核心价值观相关内容	完全不知道课堂学习与社会主义核心价值观相关内容

5.2.29 课程 1808015 《观赏水族养殖学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 观赏水族养殖学				
	英文名称: Aquarium Sciences				
课程号	1808015		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		24	8	-	-
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	陈再忠		适用专业	水族科学与技术	
先修课程及要求	本课程的先修课程为《鱼类学》、《水生生物学》和《养殖水化学》。				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程主要讲授观赏动植物的种类及其生物学特征、种间相容性、养殖、繁育、病害防治、活体运输、展览设计以及维生系统维护等,使学生了解观赏水族养殖系统的各个环节,掌握常见观赏种类的养殖与繁育技术,为相关专业课程的学习奠定基础。

The biological characteristics of aquarium animals and plants are introduced. Moreover, aquarium system construction, ornamental fish rearing and breeding, fish disease prevention and control, live transportation, exhibition/show and life support system are concluded. The aim is to give basic theories and more operation to undergraduates, further for better learning of relevant lessons later.

(二) 课程目标

课程目标 1: 熟悉观赏水族的历史、现状和发展趋势。

课程目标 2: 掌握观赏水生动植物的种类特征、养殖管理和维护方法。

课程目标 3: 具备观赏水生动植物的人工繁殖技术与应用能力。

课程目标 4: 培养学生对本专业行业动态的关注习惯, 帮助学生结合本课程中的知识点与学生所在专业面临的社会任务, 进而提升其社会责任感和敬业精神。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	3-1 具有深厚的人文底蕴和精神品格。 5-3 具备观赏水族产业的经营和管理的知识和能力。	毕业要求 3: 人文美育 毕业要求 5: 专业综合
2	5-1 具备观赏水族的繁育和新品种开发、绿色养殖的能力。 5-2 掌握观赏水族营养与饲料、病害防治等方面的理论和技术。	毕业要求 5: 专业综合
3	6-2 具备多途径解决问题的能力, 提出独立性的见解或应对措施。 7-3 具备创新创业实战经验和能力。	毕业要求 6: 审辨思维 毕业要求 7: 创新创业
4	1-2 热爱水产养殖事业、投身水产养殖实践, 诚实守信、遵纪守法, 具有较强的事业心和社会责任感。 2-1 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想, 具有“三农”情怀和素养。	毕业要求 1: 理想信念 毕业要求 2: 三农情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第五章 绪论 十五、 基础知识 十六、 观赏鱼的概念 十七、 发展和贸易情况 思政融入点: 通过系统介绍观赏水族的基本内涵和发展趋势, 激发学生对观赏水族专业的兴趣, 增强学生对行业发展的责任感和使命感, 旨在培养学生的“大国三农”情怀, 学习贯彻“美丽中国”、“乡村振兴”战略, 以及“生态文明”和“生物安全”教育。	熟悉观赏鱼的概念、养殖历史和贸易情况, 掌握主要水质参数的作用和水处理方法。	重点: 观赏鱼的概念和发展趋势。 难点: 主要水质参数的作用和水处理方法。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 4
第二章 金鱼 十五、 中国金鱼的传统分类 十六、 中国金鱼的系统分类 十七、 中国金鱼名种简介 十八、 日本金鱼简介 十九、 金鱼的饲养 思政融入点: 中国金鱼是我国传统文化中颇具代表性的一个独特门类, 蕴含着丰富的文化和美学价值, 人工选育在金鱼家化史及品种形成中起着重要的作用。通过介绍金鱼的起源和发展历史以及我国在金鱼培育方面的重要贡献, 引导学生探索中国被称为金鱼故乡的历史渊源; 通过金鱼在文化传承中体现的文化价值和美学价值, 引导学生了解国学和传统文化, 厚植民族文化自信。	掌握中国金鱼的传统分类和分类方法。	重点: 中国金鱼的传统分类和系统分类方法。 难点: 中国金鱼的系统分类方法。	4	讲授	课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第三章 锦鲤 十二、 锦鲤的分类 十三、 锦鲤的饲养 十四、 各个品系的形态鉴别 思政融入点： 由“鲤跃龙门”的民间传说引出锦鲤话题，结合当代大学生“转发锦鲤祈愿”的网络现象,点明其是网络亚文化的典型代表，引导学生讨论该现象的利弊，确立以团结、顽强和艰苦奋斗为内涵的新时代奋斗精神，树立远大理想，时刻以奋斗精神为指引，强化责任意识和担当，实现人生价值。	掌握锦鲤的主要特征。	重点： 锦鲤的分类和主要特征。 难点： 各个品系的形态鉴别。	4	讲授	课程目标 2 课程目标 3
第四章 淡水热带观赏鱼 一、 鲷科热带鱼 二、 鲤科热带鱼 三、 脂鲤科热带鱼 四、 鲇科热带鱼 五、 攀鲈科热带鱼 六、 慈鲷科热带鱼 七、 古代鱼科热带鱼 八、 其它科热带鱼 九、 热带鱼的饲养 思政融入点： （1）因灭蚊而引进的食蚊鱼，如泛滥在中国多地水塘。通过此案例引导学生牢固树立生态安全法律意识，始终铭记历史使命和社会责任感。 （2）白云山鱼被列为国家二级保护动物，濒危等级为绝迹（野生），以此引发学生讨论，引导利用对立统一的观点认识生物资源的保护与利用。 （3）宝莲灯鱼和红绿灯鱼形态类似，但相比红绿灯鱼，宝莲灯鱼价值更高，市面上有些商家以低廉的红绿灯鱼冒充宝莲灯鱼。由此引导学生为人处事诚心正意，尊重事实，实事求是，信守承诺。 （4）生物资源是国家重要战略资源，保障生物资源安全是维护国家生物安全的重要方面。清道夫鱼不可随意放生，通过此案例，引出生物安全问题。引导学生牢固树立生物安全法律意识，始终铭记历史使命和社会责任感。 （5）在七彩神仙鱼亲代抚育过程中，亲鱼利用体表粘液养育后代，体现了伟大的母爱，更体现了崇高的献身精神，借此引导学生具有大爱和奉献精神。	掌握淡水热带鱼和种类主要的生态习性。	重点： 淡水热带鱼主要种类的生态特征。 难点： 淡水热带鱼繁殖方式。	8	讲授 实验	课程目标 2 课程目标 3
第五章 海水观赏鱼 一、 雀鲷科小丑鱼属 二、 雀鲷科雀鲷属 三、 蝴蝶鱼 四、 海水神仙鱼 五、 粗皮鲷科 六、 皮剥鲷科 七、 鲳科 八、 鲈科 九、 海龙科 十、 海水观赏鱼的饲养 思政融入点： （1）由小丑鱼和珊瑚的互利共生关系为案例，引发学生思考与讨论，引出我国与世界其他国家走合作共赢的发展路线，培养学生合作精神。 （2）女王神仙鱼品种色彩鲜艳，研究发现鱼体色彩是由色素细胞通过对光的反射或散射而产生，并且颜色变化受到神经激素调控。以探索鱼类变幻莫测的体色奥秘为切入点，激发学生的科学探索精神。	熟悉海水观赏鱼的分类和生态习性。	重点： 海水观赏鱼的生态习性。 难点： 海水观赏鱼的分类。	4	讲授	课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>(3) 随着"科技兴渔"战略的实施和人民生活水平的不断提高,对观赏鱼的需求不断增加,我国水产专家通过锲而不舍的科学探索,观赏蓝子鱼的人工繁育已获成功,可为大规模养殖提供可靠稳定的苗种来源。以科学家数年如一日探索苗种培育的过程为启示,激发学生锲而不舍的科学探索精神,助力美丽中国。</p> <p>(4) 一些小型隆头鱼是大型鱼类的清洁工,通过剔取石斑鱼、鳗类、笛鲷的体外寄生虫为食。这种关系充分体现了在互利互惠中实现合作共赢。</p> <p>(5) 由我国中科院南海海洋所主导, Nature 封面论文揭示海马基因组特征及其环境适应进化机制,引导学生培育创新精神。</p>					
<p>第六章 观赏无脊椎动物</p> <p>一、海水无脊椎动物简介</p> <p>二、大堡礁传奇</p> <p>思政融入点: 科学家历尽千辛万苦迁地保护“水中大熊猫”桃花水母。“蛟龙”号南海下潜,科学家在海底发现了拥有几百年寿命的海葵。培养学生树立生物多样性保护的理念。</p>	熟悉观赏无脊椎动物的分类和形态特征。	重点: 观赏无脊椎动物的形态特征。 难点: 观赏无脊椎动物的分类。	2	讲授	课程目标 2 课程目标 3
<p>第七章 观赏鱼的人工繁殖</p> <p>一、金鱼的人工繁殖</p> <p>二、锦鲤的人工繁殖</p> <p>三、淡水热带观赏鱼人工繁殖</p> <p>四、海水观赏鱼人工繁殖</p> <p>思政融入点: (1) 通过人工选育后代,探秘观赏鱼繁殖方式,诠释养鱼始祖范蠡《养鱼经》中“留种”的含义,增强学生文化自豪感,体现中华民族文化自信。 (2) 斗鱼在生殖时期有一套特殊的求偶和筑巢过程。产卵前,雄鱼先选择一处平静避风的水面,由口吸空气和吐粘液形成无数小泡,粘附在一起形成浮巢。雄鱼会持续对雌鱼发起攻势,在雌鱼的周围游来游去,翩翩起舞,雌鱼身体倒转,腹部朝上开始排卵,雄鱼也会同时授精。单丝不成线,独木不成林,斗鱼的繁殖过程,充分体现了我国提出并倡导的要以相互尊重、公平正义、合作共赢为核心的新型国际关系。</p>	掌握观赏鱼人工繁殖过程,卵生、吐泡营巢等概念。	重点: 卵胎生、吐泡营巢繁殖方式。 难点: 观赏鱼人工繁殖过程。	6	讲授 实验	课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

采取闭卷笔试进行考核。成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生作业、专题讨论、课堂表现等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩 40%, 期末成绩占课程考核成绩 60%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	<p>(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40%。</p> <p>(2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、专题讨论、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。</p>

成绩构成	考核说明
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 包含名词解释、填空题、简答题、论述题等。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60%)				合计
	平时成绩 (40%)			期末成绩 (60%)	
	作业 (12%)	专题讨论 (8%)	课堂表现(20%)		
1	2%	2%	5%	15%	24%
2	5%	3%	5%	25%	38%
3	5%	3%	5%	20%	33%
4	0	0	5%	-	5%
合计(成绩构成)	12%	8%	20%	60%	100%

五、教学方法

本课堂教学采用混合式教学,即以教师课堂讲授、学生课堂学习为主,学生课堂讨论、课后复习、在线学习及相关资料查阅等自主学习为辅。

本课程主要采用的教学媒体有:文字教材(包括教学参考书、学习参考文献等)、课件(包括课堂系统讲授、PPT 课件等重要内容的文字提示等)以及网上辅导(主要采用 EOL 网络教学平台、E-MAIL、微信群等形式)。课堂讨论以小组形式进行,课后复习和文献查阅等主要提升学生自主学习的能力。

六、参考材料

阅读书目:

1. 家庭观赏鱼饲养(何文辉、张美琼),上海科学技术出版社,2003.第一版
2. 水生观赏动物养殖学(王吉桥),中国农业出版社,2003.第一版
3. 最新观赏鱼手册(玛丽.贝力,奈克.迪肯),中国农业出版社,2001.第一版
4. 观赏鱼养殖宝典(Gina Sandford),中国农业出版社,2002.第一版
5. 观赏水草栽培与造景(赵玉宝),辽宁科学技术出版社,2002.第一版

主撰人:陈再忠

审核人:华雪铭、黄旭雄

英文校对:华雪铭

教学副院长:陈立婧

日期:2022年9月10日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (2%)	准确、按时完成； 熟练应用所学知识； 质量好，态度端正。	准确、按时完成； 较为熟练应用所学知识； 质量较好，态度端正。	按时完成，但基本准确； 可应用所学知识； 质量中等，态度中等。	基本能够准确、 按时完成； 质量一般，态度一般。	不能够准确 按时完成。质 量很差，态度 很差。
课程目标 2 (5%)	准确、按时完成； 熟练应用所学知识； 质量好，态度端正。	准确、按时完成； 较为熟练应用所学知识； 质量较好，态度端正。	按时完成，但基本准确； 可应用所学知识； 质量中等，态度中等。	基本能够准确、 按时完成； 质量一般，态度一般。	不能够准确 按时完成。质 量很差，态度 很差。
课程目标 3 (5%)	准确、按时完成； 熟练应用所学知识； 质量好，态度端正。	准确、按时完成； 较为熟练应用所学知识； 质量较好，态度端正。	按时完成，但基本准确； 可应用所学知识； 质量中等，态度中等。	基本能够准确、 按时完成； 质量一般，态度一般。	不能够准确 按时完成。质 量很差，态度 很差。

2.专题讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目 标 1(2%)	讨论中体现思政 内容全部接收。	讨论中体现思政内 容基本接收。	讨论反映出相关思 政内容存在部分问 题。	讨论反映出相关思 政内容存在较多问 题。	讨论反映 出相关思 政内容存 在严重问 题。
课程目 标 2 (3%)	对知识点讨论解 析充足准确。	对知识点讨论解析 较为充足准确。	对知识点讨论解析 存在一定问题。	讨论结合知识点， 但问题较多。	讨论未结 合知识点， 或有严重 误解。
课程目 标 3 (3%)	独立准备完成讨 论，体现自我思 考，紧扣前沿或 热点问题，具个 人见解。	独立准备完成讨 论，体现一定的自 我思考，涉及前沿 或热点问题，有部 分个人思考。	基本独立准备完成 讨论，自我思考不 多，前沿或热点问 题不深入，缺少个 人见解。	基本独立准备完成 讨论，缺少自我思 考，前沿或热点问 题不了解，缺少个 人见解。	抄袭，或未 参加讨论。

3.课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	课堂精神状态饱满,课堂互动主动积极,回答问题正确完整。	课堂精神状态良好,课堂互动主动参与,回答问题基本正确完整。	课堂精神状态较好,参与课堂互动,回答问题不完整。	课堂精神状态一般,较少参与互动,回答问题不准确。	课堂精神状态较差。不参与互动。不回答问题或回答问题不正确。
课程目标2 (5%)	课堂精神状态饱满,课堂互动主动积极,回答问题正确完整。	课堂精神状态良好,课堂互动主动参与,回答问题基本正确完整。	课堂精神状态较好,参与课堂互动,回答问题不完整。	课堂精神状态一般,较少参与互动,回答问题不准确。	课堂精神状态较差。不参与互动。不回答问题或回答问题不正确。
课程目标3 (5%)	课堂精神状态饱满,课堂互动主动积极,回答问题正确完整。	课堂精神状态良好,课堂互动主动参与,回答问题基本正确完整。	课堂精神状态较好,参与课堂互动,回答问题不完整。	课堂精神状态一般,较少参与互动,回答问题不准确。	课堂精神状态较差。不参与互动。不回答问题或回答问题不正确。
课程目标4 (5%)	课堂精神状态饱满,课堂互动主动积极,回答问题正确完整。	课堂精神状态良好,课堂互动主动参与,回答问题基本正确完整。	课堂精神状态较好,参与课堂互动,回答问题不完整。	课堂精神状态一般,较少参与互动,回答问题不准确。	课堂精神状态较差。不参与互动。不回答问题或回答问题不正确。

4.期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (15%)	完全熟悉观赏水族的历史、现状和发展趋势。	较熟悉观赏水族的历史、现状和发展趋势。	基本熟悉观赏水族的历史、现状和发展趋势。	部分熟悉观赏水族的历史、现状和发展趋势。	不熟悉观赏水族的历史、现状和发展趋势。
课程目标2 (25%)	完全掌握观赏水生动植物的种类特征、养殖管理和维护方法。	较好掌握观赏水生动植物的种类特征、养殖管理和维护方法。	基本掌握观赏水生动植物的种类特征、养殖管理和维护方法。	部分掌握观赏水生动植物的种类特征、养殖管理和维护方法。	未掌握观赏水生动植物的种类特征、养殖管理和维护方法。
课程目标3 (20%)	完全具备观赏水生动植物的繁殖技术与应用能力。	较好具备观赏水生动植物的繁殖技术与应用能力。	基本具备观赏水生动植物的繁殖技术与应用能力。	具备部分观赏水生动植物的繁殖技术与应用能力。	未具备观赏水生动植物的繁殖技术与应用能力。

5.2.30 课程 17062101 《海洋无脊椎动物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 海洋无脊椎动物学				
	英文名称: Marine Invertebrates				
课程号	17062101	学分	2		
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	4	
课程负责人	陈立婧		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	普通动物学				

二、课程简介

(一) 课程概况

是生物科学专业的一门选修课程,本课程的目的旨在通过教与学,使学生掌握海洋的基本特征,了解海洋无脊椎动物的整个分类组成与进化历程,掌握代表性海洋生物的生物学特征,以及海洋生物学研究中所采用的一些先进研究工具和研究方法。同时了解当前海洋生物学研究中的热点、发展趋势和应用前景,以及人类与海洋所应具有的关系,能够对如何进行海洋和海洋资源的合理开发利用有清醒正确的认识。双语教学也可以使学生初步掌握海洋生物学科的一些基本用语及词汇,为以后的进一步深入学习、出国深造及培养国际化视野打下基础。

This is an elective course for biological science majors. The purpose of this course is to enable students to master the basic characteristics of the ocean through teaching and learning, to understand the entire taxonomic composition and evolution of marine invertebrates, to master the biological characteristics of representative marine organisms, and to use them in marine biology research. some of the advanced research tools and research methods. At the same time, understanding the current hot spots, development trends and application prospects in marine biology research, as well as the relationship between human beings and the ocean, can have a clear and correct understanding of how to develop and utilize the ocean and marine resources rationally. Bilingual teaching can also enable students to initially master some basic terms and vocabulary in marine biology, laying the foundation for further in-depth study, going abroad for further study and cultivating an international perspective in the future.

(二) 课程目标

课程目标 1: 学习世界各国海洋生物学家在科学探索中孜孜不倦、精益求精、严谨求实的奉献精神,培养大国海洋情怀,通过学习了解海洋生物的丰富多彩和海洋环境的神秘广袤,培养学生尊重自然、敬畏生命的良好品德。

课程目标 2: 通过对主要海洋生物进化历程的系统学习,能够熟练掌握主要海洋无脊椎动物的种类组成、形态结构、分类特征,生理机制以及经济价值。

课程目标 3: 通过对海洋生物学的发展历史的了解, 学习科学研究的基本方法, 具备发现问题、提出假设的能力, 同时具备合理利用和开发海洋资源的能力。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章概论</p> <p>1、海洋生物学原理</p> <p>1.1 海洋生物学</p> <p>1.2 海底</p> <p>1.3 海水和世界海洋的化学和物理特征</p> <p>2、微生物世界</p> <p>3、多细胞动物的系统发育</p> <p>4、海绵动物</p> <p>5、原生动物和中生动物</p> <p>6、刺胞动物和珊瑚礁</p> <p>7、栉水母类</p> <p>8、扁形动物门</p> <p>9、顎口线虫亚目, 纽形动物门, 腹毛纲</p> <p>10、线虫</p> <p>11、线虫、轮虫和棘头动物</p> <p>12、动吻动物门、铠甲动物门、鳃曳动物门</p> <p>13、环节动物门</p> <p>14、须腕动物门、星虫目、螯虫目</p> <p>思政融入点: 党的十八大提出“提供海洋资源开发能力, 发展海洋经济, 保护海洋生态环境, 坚决维护国家海洋权益, 建设海洋强国”的战略任务和“21世纪海上丝绸之路”建设的宏大工程, 阐述海洋开发利用对中华民族伟大复兴的极端重要性</p>	理解海洋无脊椎动物的系统进化	<p>重点:</p> <p>各门主要特征</p> <p>难点:</p> <p>动物的系统进化</p>	10	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
<p>第二章贝类</p> <p>1、整体介绍</p> <p>1.1 疾病学科学</p> <p>1.2 疾病学史</p> <p>1.3 人类和软体动物</p> <p>2、软体动物生物学</p> <p>2.1 基本特征</p> <p>2.2 表现</p> <p>2.3 内部结构</p> <p>2.4 生态与分布</p> <p>2.5 生长与繁殖</p> <p>2.6 生理</p> <p>3、软体动物的种类</p> <p>3.1 双壳类</p> <p>3.2 腹足纲</p>	了解软体动物门的主要特征和主要类群; 理解代表动物的结构和功能以及经济价值; 掌握不同类群动物对各自生活方式的适应。	<p>重点:</p> <p>特征和分类</p> <p>难点:</p> <p>疾病</p>	10	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
3.3 头足类 思政融入点：郑和下西洋证明了我国古代就已经拥有发达的航海与造船技术，比欧洲大航海时代早近80年					
第三章甲壳动物 1、甲壳动物生物学 1.1 特征和外貌 1.2 主要群体 2、甲壳类动物分类 2.1 形态和附属物 2.2 蜕皮 2.3 内部结构和系统 2.4 神经和非神经内分泌系统 3、胚胎发育 3.1 进化 3.2 鳃足纲 3.3 软甲纲 思政融入点：在中国人食物中蛋白质及其匮乏的时代，我国科学家张福绥、曾呈奎等始终将自己的研究方向锁定在为国家经济建设服务和沿海渔民脱贫致富上，最终培育出了海湾扇贝、紫菜和对虾	了解海洋甲壳动物的主要特征和各类群的分类依据；理解代表动物的结构和功能。	重点： 特征和分类 难点： 胚胎发育	8	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第四章 几个海洋无脊椎动物小门 (1) 缓步动物纲、五足目纲、落叶目纲、箭虫 (2) 棘皮动物 (3) 半脊索动物 (4) 来自海洋的资源 (5) 人类对海洋环境的影响 思政融入点：蛟龙号载人潜水器是一艘由中国自行设计、自主集成研制的载人潜水器，创下 7062 米的下潜记录，2018 年，彩虹鱼的下潜深度已经突破万米。	了解海洋无脊椎动物小门的主要特征以及重要类群；理解代表动物的结构和功能。	重点： 特征和分类 难点： 棘皮动物的水管系	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有开卷笔试、作业、小组汇报、讨论等。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、作业、课堂讨论、小组汇报等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例 50%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、小组汇报、讨论等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用开卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含单项选择题、填空题、简答题、名词解释题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）				合计
	平时成绩（50%）			期末成绩 （50%）	
	作业 (20%)	小组汇报 (20%)	课堂讨论 (10%)		
1	5%	5%	2%	0	12%
2	10%	8%	6%	40%	64%
3	5%	7%	2%	10%	24%
合计(成绩构成)	20%	20%	10%	50%	100%

五、教学方法

教学紧扣“以学生为中心”，灵活采用传统讲授方式、观看录像、课程资源上网等多种方法与课堂讲授、课程讨论、作业训练、小组汇报等教学手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；采用分组讨论、集中讨论、小组学习汇报、课堂小测验等方法挖掘学生自主学习的激情。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件、复习题、视频材料等。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用课堂提问、引导思考、当面答疑、集中辅导答疑、E-MAIL、微信等形式，及时反馈学生学习中遇到的各种问题。

文献阅读要求方面要求学生自行搜寻与课堂及专题讨论内容有关的书籍、文章，阅读并以幻灯片形式进行讲解，参与讨论。

六、参考材料

参考教材：

Peter Castro, Michael E. Huber. Marine Biology, 8th Edition. McGraw Hill Higher Education 2009.

张士瑾 等主编,《海洋生物学》,中国海洋大学出版社,2017年12月第一版

阅读书目:

- [1] Peter Castro, Michael E. Huber. Marine Biology, 6th Edition. McGraw Hill Higher Education, 2006.
- [2] Peter Castro. Marine Biology, McGraw Hill, 2000.
- [3] A.D. Ansell et al.(editors) Oceanography and marine biology, v.37, Taylor & Francis, 1999.
- [4] George Karleskint, Jr. Introduction to marine biology. Brooks/Cole Thomson Lear, 1998.
- [5] John Reseck, Jr. Marine Biology. Reston Publishing Company, Inc. 1980.
- [6] Lawrence G. Abele. The Biology of Crustacea, vol 2, Embryology, Morphology, and Genetics. Academic Press, 1982.
- [7] 相建海(主编),海洋生物学.科学出版社,2003.
- [8] 沈和定.《贝类学讲义》,上海水产大学自编讲义,2007年10月第一次印刷
- [9] 蔡英亚,张英,魏若飞.《贝类学概论》,上海科学技术出版社,1995年9月第二版
- [10] 王如才主编.《中国水生贝类原色图鉴》,浙江科学技术出版社,1988年10月第1版
- [11] 齐钟彦主编.《中国经济软体动物》,中国农业出版社,1998年3月第1版
- [12] 彼德·丹斯.《贝壳》,中国友谊出版社,1998年8月第1版
- [13] 许志坚,陈忠文,冯永勤,等.《海南岛贝类原色图鉴》,科学普及出版社,1993年8月第1版

主撰人: 陈立婧

审核人: 范纯新、黄旭熊

英文校对: 范纯新

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022年9月9日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (5%)	回答丰富、准确	回答较为丰富、准确	回答正确	回答反映出存在问题	回答存在严重问题
课程目标 2 (10%)	完全掌握作业涉及的海洋无脊椎动物形态特征和分类地位等主要知识点,结构与功能的关系,理解生物进化理论在各类动物结构和功	基本掌握作业涉及的海洋无脊椎动物形态特征和分类地位等主要知识点,结构与功能的关系,理解生物进化理论在各类动物结构和功	部分掌握作业涉及的海洋无脊椎动物形态特征和分类地位等主要知识点,结构与功能的关系,部分理解生物进化理论在各类动物结构	作业涉及的海洋无脊椎动物形态特征和分类地位等主要知识点掌握不佳,对结构与功能的关系,生物进化理论在各类动物结构和功能	未能掌握大部分作业涉及知识点,未能理解生物进化理论在各类动物结构和功能上的表现

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	能上的表现	能上的表现	和功能上的表现	上表现理解欠缺	
课程目标 3 (5%)	作业形式新颖、内容丰富,体现独立主动的工作和思考能力、创新意识和综合解决问题能力	较好完成作业,创新稍欠,体现出较好的工作、思考、综合解决问题能力	能够独立完成作业,体现出一一般的工作、思考、综合解决问题能力	工作、思考、综合解决问题能力较差	存在抄袭或完成度极差

2. 小组汇报评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	小组汇报中体现思政内容全部接收	小组汇报中体现思政内容基本接收	小组汇报中反映出相关思政内容存在部分问题	小组汇报中反映出相关思政内容存在较多问题	小组汇报中反映出相关思政内容存在严重问题
课程目标2 (10%)	对知识点讨论解析充足准确	对知识点讨论解析较为充足准确	对知识点讨论解析存在一定问题	讨论结合知识点,但问题较多	讨论未结合知识点,或有严重误解
课程目标3 (5%)	团体准备完成讨论,体现自我思考,紧扣前沿或热点问题,具个人见解	团体准备完成讨论,体现一定自我思考,涉及前沿或热点问题,有部分个人思考	自我思考不多,前沿或热点问题不深入,缺少个人见解	缺少自我思考,前沿或热点问题不了解,缺少个人	抄袭,或未参加讨论

3. 讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (2%)	讨论中体现思政内容全部接收	讨论中体现思政内容基本接收	讨论反映出相关思政内容存在部分问题	讨论反映出相关思政内容存在较多问题	讨论反映出相关思政内容存在严重问题
课程目标2 (6%)	对知识点讨论解析充足准确	对知识点讨论解析较为充足准确	对知识点讨论解析存在一定问题	讨论结合知识点,但问题较多	讨论未结合知识点,或有严重误解
课程目标3 (2%)	独立准备完成讨论,体现自我思考,紧扣前沿或热点问题,具个人见解	独立准备完成讨论,体现一定的自我思考,涉及前沿或热点问题,有部分个人思考	基本独立准备完成讨论,自我思考不多,前沿或热点问题不深入,缺少个人见解	基本独立准备完成讨论,缺少自我思考,前沿或热点问题不了解,缺少个人	抄袭,或未参加讨论

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (40%)	完全掌握考试涉及的海洋无脊椎动物形态特征和分类地位等主要知识点, 结构与功能的关系, 理解生物进化理论在各类动物结构和功能上的表现	基本掌握考试涉及的海洋无脊椎动物形态特征和分类地位等主要知识点, 结构与功能的关系, 理解生物进化理论在各类动物结构和功能上的表现	部分掌握考试涉及的海洋无脊椎动物形态特征和分类地位等主要知识点, 结构与功能的关系, 部分理解生物进化理论在各类动物结构和功能上的表现	考试涉及的海洋无脊椎动物形态特征和分类地位等主要知识点掌握不佳, 对结构与功能的关系, 生物进化理论在各类动物结构和功能上的表现理解欠缺	未能掌握大部分考试涉及知识点, 未能理解生物进化理论在各类动物结构和功能上的表现
课程目标 3 (10%)	熟悉海洋无脊椎动物学前沿动态和热点问题, 综合解决问题能力好	较熟悉海洋无脊椎动物学前沿动态和热点问题, 综合解决问题能力较好	不太熟悉海洋无脊椎动物学前沿动态和热点问题, 综合解决问题能力一般	不太熟悉海洋无脊椎动物学前沿动态和热点问题, 综合解决问题能力较差	完全不了解海洋无脊椎动物学前沿动态和热点问题, 综合解决问题能力严重欠缺

5.2.31 课程 17062102 《海洋无脊椎动物学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 海洋无脊椎动物学实验				
	英文名称: Marine Invertebrates Experiments				
课程号	17062102		学分	0.5	
学时	总学时: 24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	24	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期		
课程负责人	陈立婧		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	普通动物学				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

本课程旨在培养学生的实验思维和具体海洋无脊椎动物实验技能和技巧, 巩固理论课的相关知识点。该课程的验证性实验主要以海洋无脊椎动物进化主线的代表动物为实验材料, 观察其外部形态和内部结构, 同时对部分动物进行简单生理实验和分类。

This course is a complement to the Marine Biology - Invertebrates, but also relatively independent. It aims to development the experimental thinking, specific experimental skills, and techniques, also, to consolidate the relevant knowledge points of the theoretical courses. The verification experiments mainly take representative animals in the animal evolution as experimental materials, including observing their external shapes and internal anatomic structures, and conducting simple physiological experiments and classification.

(二) 课程目标

课程目标 1: 具备大国海洋情怀、团队合作精神。

课程目标 2: 通过实验使学生加深对理论知识的理解, 增强感性知识, 训练基本实验技能, 培养严谨的作风。

课程目标 3: 通过对实验对象的细致观察, 培养敏锐的观察能力; 全部实验结束后, 学生应具备发现问题 (观察、比较)、提出假设和设计实验解决问题的能力。

三、教学内容、要求与学时分配

实验 (含上机) 教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	原生动物的形态观察与分类、海绵动物切片观察	1、观察原生动物有孔虫的形态并学会分类 2、制作海绵动物的切片并观察海绵横切的水沟系、各种细胞及骨针	23、通过对有孔虫的观察, 掌握原生动物有孔虫的形态特征, 并学会对其进行分类 24、通过对海绵动物的切片观察, 了解的海绵动物的结构特征 25、掌握学习原生动物的分类检索特征	3	演示及验证性	课程目标 1、2、3
2	多毛类动物的形态观察及组织学切片的制作	1、观察并解剖沙蚕, 掌握吻部齿式的鉴别方法 2、整体装片标本观察, 了解多毛类动物的组织学形态特征	1、通过对多毛类进行形态观察, 了解沙蚕科典型代表的一般结构和形态特征 2、掌握组织学切片制作的步骤、要领及成败的关键	3	综合性	课程目标 1、2、3
3	贝类各纲外形比较、定位、数据测	1、对五纲贝类代表种的贝壳比较 2、用游标卡尺测量	14、通过对比观察软体动物门中主要五个纲贝类的外形	3	验证性	课程目标 1、2、3

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
	量、双壳纲贝类（缢蛏）的形态解剖	各种贝类数据 3、缢蛏的外部形态和内部结构观察、解剖；	特征，掌握各纲的形态结构 15、通过贝类数据的测量，掌握使用游标卡尺测量贝类的长、宽、高的方法 16、通过对缢蛏的观察、解剖，掌握双壳类的外形特征和内部结构。			
4	瓣鳃纲、腹足纲分类	1、田螺的外形观察和内部结构解剖 2、古列齿亚纲、翼形亚纲的分类系统；二个亚纲主要各科实验贝类的鉴定；重要代表动物的了解及其经济意义。	通过对腹足纲代表贝类田螺的外形观察和内部结构解剖，了解腹足纲的形态与构造特征，如器官的单一性如鳃，心耳，生殖腺等均只有一个。了解贝类卵胎生的特殊生殖方式。	3	验证性	课程目标 1、2、3
5	鳃足亚纲、桡足亚纲形态观察与解剖	1、卤虫的形态观察及附肢解剖 2、中华哲水蚤的形态观察与附肢解剖，独立解剖出第五胸足，比较其他桡足亚纲动物的结构特征	1、学习小型甲壳动物的解剖技术，掌握鳃足亚纲动物的分类特征 2、学习桡足类的解剖方法，巩固小型甲壳动物的解剖技术，鉴定认识桡足亚纲的主要类群及代表动物	3	验证性	课程目标 1、2、3
6	经济虾类、蟹类的形态识别	1、中国对虾的形态观察、内部解剖、附肢解剖，真虾类的形态观察与解剖 2、中国对虾的形态观察、内部解剖、附肢解剖，真虾类的形态观察与解剖	1、掌握对虾形态分类特征，利用检索表识别主要的属和种 2、掌握蟹类的形态分类特征，利用检索表识别主要的属和种	3	验证性	课程目标 1、2、3
7	毛颚动物、浮游被囊动物及浮游幼虫的形态观察与分类	观察强壮箭虫的整体外形特征，观察海樽的身体各部结构特征，观察海洋无脊椎动物的各种浮游幼体	通过观察学习毛颚动物、浮游被囊动物，了解其一般特征和结构，认识两类群中的常见代表动物	3	验证性	课程目标 1、2、3
8	棘皮动物分类实验	解剖海星并学习了解其水沟系统、消化系统及生殖系统，观察其他棘皮动物的标本	通过观察海星的形态结构，了解并初步掌握棘皮动物海星纲的形态分类特征	3	验证性	课程目标 1、2、3

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

采用当场逐个考核和撰写实验报告相结合的方法，对学生的实验成绩作全面的评价。本课程采用实验态度（预习、实验认真程度）、动手操作、实验报告分别综合评定学生成绩。

(二) 课程成绩

总成绩即平时成绩=实验态度占 20%+实验操作占 30%+实验报告占 50%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 100% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩100%）			合计
	平时成绩（100%）			
	学习态度 (20%)	实验操作 (30%)	实验报告 (50%)	
1	10%			10%
2	5%	20%	30%	55%
3	5%	10%	20%	35%
合计(成绩构成)	20%	30%	50%	100%

五、教学方法

本课程采用观看视频资料与现场讲授、个别指导相结合的教学方法。

六、参考材料

线上：泛雅平台该课程页面实验视频，供预习和操作参考

线下：参考教材、阅读书目等

朱丽岩等，海洋生物学实验，2007 年第 1 版，2007 年第 1 次印刷。

主撰人：陈立婧

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022 年 9 月 9 日

附件：各类考核与评价标准表

1.学习态度评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (10%)	非常尊重实验动物、小组成员合作非常好	尊重实验动物、与小组成员合作良好	比较尊重实验动物、与小组成员合作正常	尚能尊重实验动物、与小组成员有合作、沟通	不尊重实验动物，不与小组成员沟通
课程目标2 (5%)	积极进行实验操作	比较积极进行实验操作	较少参与实验操作	经教师提醒参与实验	经提醒仍不参与实验操作
课程目标3 (5%)	预习充分，自主积极思考实验思路或操作过程	预习或实验的认真态度略有不足，受提示后思考实验思路或操作过程	预习或实验态度存在稍多不足，接受启发和提示	没有预习，态度尚可，可以听取启发或提示，但无反馈	没有预习或没有参与实验，不听取启发或提示

2.操作评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标2 (20%)	观察全面，解剖结构完整齐全	观察比较全面，解剖结构稍缺或略残缺	观察稍粗糙，缺少解剖结构完整或残缺约30%	观察粗糙，解剖结构缺少约40%或残缺约40%	观察严重粗糙，解剖结构缺少一半及以上
课程目标3 (10%)	完全独立完成操作，能够结合理论知识推断结构名称	基本独立完成操作，结合理论知识推断相关的结构名称有局部错误	独立完成部分操作，结合理论知识推断相关的结构名称有局部错误	仅能独立完成部分操作，结合理论知识推断相关的结构名称存在较多错误	未能独立完成，结构剖析存在严重问题

3.实验报告评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标2 (30%)	生物绘图准确美观，结构指示准确，名称正确，回答问题准确	生物绘图较准确，结构指示基本准确，名称基本正确，回答问题较准确	生物绘图有失准确，结构指示存在部分错误，名称有误，回答问题有误	生物绘图和实际差异较大，结构指示存在部分错误，名称有误，回答问题有误	生物绘图严重失真，结构指示存在较多错误，名称有误，回答问题有误，内容不全
课程目标3 (20%)	很好的综合运用理论和实验相关知识完成报告	较好的综合运用理论和实验相关知识完成报告	运用理论和实验相关知识完成报告情况一般	运用理论和实验相关知识完成报告情况较差	抄袭或运用理论和实验相关知识完成报告情况极差

5.2.32 课程 18021104 《海洋生物学（脊椎动物）》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：海洋生物学（脊椎动物）				
	英文名称：Marine Biology（vertebrate）				
课程号	18021104	学分	1		
学时	总学时：16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16			0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	李云		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	本课程为生物科学专业选修课，要求学生在学习本课程之前，需要已经完成生物化学，普通生物学等相关专业基础课学习，具备一定基础理论知识。为后期从事海洋生物或生物科学类相关课程的学习奠定一定基础。				

二、课程简介

（一）课程概况

海洋生物学（脊椎动物）是为生物科学专业本科生开设的专业选修课程。海洋生物学（脊椎动物）主要研究海洋脊椎动物的生命活动，形态结构以及分类的科学。课程主要内容是讲解各类海洋脊椎动物（海洋脊索动物，海洋爬行动物，海鸟和海洋哺乳动物）的形态、分类、生活方式、生态分布以及经济意义。学习本课程后，能掌握海洋生物学（脊椎动物）的基本理论知识，熟悉我国海区一些主要习见的海洋脊椎动物种类。同时本课程还扼要的介绍本学科的发展以及相关知名学者的生平以及其在科研探索中的一系列重要事件，从而培养学生树立正确的人生观，价值观以及严谨的科学研究态度，自觉践行社会主义核心价值观。

This is an elective course for biological science majors. The course will introduce the knowledge of the morphological structure, classification method, life history, ecological distribution, and economic value of the marine vertebrates (especially the species of marine chordates, reptiles, birds, and mammals). After the course, the students with related majors should master the basic theoretical knowledge of Marine biology (vertebrate) and be familiar with the main species of marine vertebrate commonly encountered in Chinese sea area. Furthermore, this course also briefly introduces the development of marine biology, the lives of related famous scholars and a series of important events in their scientific research exploration, so as to cultivate the students to establish a correct outlook on life, values and rigorous scientific research attitude, and consciously practice the core socialist values.

（二）课程目标

课程目标 1：熟练掌握主要海洋脊椎动物的组成，形态结构、分类特征，生理机制以及经济价值，并能够运用利用相关专业理论和方法，在进行相关的基础研究或应用研究时可以进行系统分析和研究，并提出相应的对策和建议，或形成解决方案。

课程目标 2：通过了解海洋动物生存现状和保护策略，从而进一步养成了解生命，尊重

生命, 爱护生命的伦理道德观, 并能够初步具备运用相关专业理论和方法指导相应的海洋生态及生物多样性保护实践的能力。

课程目标 3: 通过掌握常规的海洋脊椎动物的分类检索方法, 可以独立或团队合作方式完成对我国海域常见海洋生物鉴定以及检索分类。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力。	5. 专业综合
2	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。	2. 生命情怀
3	5-2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法,	5. 专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 海洋生物学的定义和组成 (2) 海洋生物学研究的意义和发展现状 (3) 生物的分界 (4) 海洋生物的价值 思政融入点: 结合我校发展史和更名为海洋大学以后的发展, 介绍我国海洋学科的发展情况。重点介绍我国近年来海洋事业取得的成就。	可以详细说明生命起源过程, 具备生物物种所属阶元的分析能力。	重点: 1. 生命起源于海洋的过程 2. 分类的阶元 难点: 生命起源的过程	3	讲授, 讨论	1, 2
第二章 脊索动物 (1) 脊索动物特征 (2) 尾索动物 (3) 头索动物 (4) 脊索动物的系统发展 (5) 半索动物	初步具备鉴定, 检索分类主要脊索动物, 半索动物的能力, 并可以解释其代表种类的生活史, 主要经济价值或科研价值。	重点: 1. 脊索动物的主要特征。 2. 尾索动物的主要特征及代表动物的名称。背囊动物的变态发育过程 3. 头索动物的主要特征及代表动物的名称。 4. 无脊椎动物进化到脊索动物的过程 难点: 无脊椎动物进化到脊索动物的过程	2	讲授	1
第三章 鱼类 (1) 鱼类的主要特征 (2) 海洋鱼类的分类 (3) 海洋鱼类的经济价值和科研价值 思政融入点:	初步具备鉴定, 检索分类主要海洋鱼类的能力, 并可以	重点: 1. 鱼类的形态生理特征。 2. 海洋鱼类的分类。 难点:	2	讲授	1, 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
我国海洋脊椎动物研究的发展史和成就，涌现出大批知名学者，并结合我校及学院历史，介绍我校的知名学者（朱元鼎，孟庆闻等教授事迹）。使学生了解专业发展方向和前景，提升学生专业认同感和社会责任感。	解释其代表种类的生活史，主要经济价值或科研价值。	海洋鱼类的分类			
第四章 海洋爬行动物 (1) 海洋爬行动物的主要类别 (2) 海洋爬行动物的特征 (3) 海洋爬行动物的分布与经济价值 (4) 海洋爬行动物的生存现状和保护策略	初步具备鉴定，检索分类主要海洋爬行动物的能力，并可以解释其代表种类的生活史，主要经济价值或科研价值。	重点： 1. 不同海洋爬行动物的特征和代表种类。 2. 海洋爬行动物的主要经济价值。 3. 主要海洋爬行动物的鉴定方法。 4. 海洋爬行动物的生存现状和保护策略 难点： 鉴别常见海洋爬行动物	2	讲授	1, 3
第五章 海鸟 (1) 海鸟的主要类别和代表 (2) 海鸟的特征 (3) 海鸟的生存现状和保护策略	初步具备鉴定，检索分类主要海洋鸟类的的能力，并可以解释其代表种类的生活史，主要经济价值或科研价值。	重点： 1. 不同海鸟的特征和代表种类。 2. 主要海鸟的鉴定方法。 3. 海鸟的生存现状和保护策略 难点： 常见海鸟的鉴别	2	讲授	1, 3
第六章 海洋哺乳动物 (1) 海洋哺乳动物的类型和组成 (2) 主要海洋哺乳动物的生活史 (3) 海洋哺乳动物的生存现状，研究现状和保护策略。	初步具备鉴定，检索分类主要海洋哺乳动物的能力，并可以解释其生活史，主要经济价值或科研价值。	重点： 1. 海洋哺乳动物的特征和代表种类。 2. 海洋哺乳动物的生活史 3. 主要海洋哺乳动物的鉴定方法。 4. 海洋哺乳动物的生存现状和保护策略 难点： 海洋哺乳动物的特征及分类	2	讲授	1, 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第七章 海洋生物与环境 (1)海洋生态类型的种类及主要特征 (2) 海洋生物与环境的关系 (3) 海洋动物的经济意义和保护 思政融入点： 结合海洋生态资源的保护介绍我国海洋生态文明建设在国家生态文明建设中的重要地位以及我国深度参与全球海洋治理，践行人类命运共同体理念的情况。	掌握主要海洋生态特性的特征，进一步强化海洋生态资源的保护的意识。	重点： 1. 主要的海洋生态类型特征 2. 如何利用可持续发展的技术进行海洋生态修复。 3. 海洋生物对环境的适应机制 难点： 主要海洋生态类型的特征	3	讲授，讨论	1, 2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式为闭卷笔试。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、讨论、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：单项选择题、填空题、名词解释、简答题、和综合论述题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）				合计
	平时成绩（40%）			期末成绩（60%）	
	作业（10%）	讨论（10%）	课堂表现（20%）		
1	5%	0	10%	30%	45%
2	0	10%	10%	10%	30%
3	5%	0	0	20%	25%
合计(成绩构成)	10%	10%	20%	60%	100%

五、教学方法

实行模块式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为3大板块7个单元，每个单元由各自理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、实践教学等形式组成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网络教学工具（泛雅平台，智慧树等网络教学平台以及微信，腾讯会议等网络交流软件）。

六、参考材料

泛雅平台：

<https://mooc1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=227964740&clazzid=62013528&edit=true&v=0&cpi=0&pageHeader=0>

1. 彼得·卡斯特罗，《海洋生物学》，北京大学出版社，2011年、第6版；
2. 刘凌云、郑光美，《普通动物学》，高等教育出版社，2009年、第4版；
3. 朱丽岩等，《海洋生物学实验》，中国海洋大学出版社，2007年、第1版。

主撰人：李云

审核人：华雪铭 黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (5%)	熟练掌握各项理论知识，正确回答各种题型的问题。并能够运用利用相关专业理论做出独立分析。	较为熟练掌握各项理论知识，正确回答大多数题型的问题。并能够运用利用相关专业理论做出较为独立分析。	可以掌握主要理论知识，正确回答大多数题型的问题。并能够运用利用相关专业理论做出一定的分析。	掌握部分理论知识，较为正确地回答多数题型问题。并能够运用利用相关专业理论做出少量分析，但存在错漏。	对大部分理论知识不熟悉，无法回答多数题型的问题，且无法做出正确分析。
课程目标 3 (5%)	熟练了解各种主要的海洋脊椎动物的代表种类和分类检索方法，并可以正确回答各种相关问题，	较为熟练了解各种主要的海洋脊椎动物的代表种类和分类检索方法，并可以正确回答各种相关问题，	了解大多数的海洋脊椎动物的代表种类和主要分类检索方法，并可以正确回答大多数相关问题，同时	了解部分海洋脊椎动物的代表种类和分类检索方法，并可以正确回答部分相关问题，同时能够运	对各种主要的海洋脊椎动物的代表种类和分类检索方法不熟悉，无法

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
	同时能够运用相关专业理论做出独立分析。	同时能够运用相关专业理论做出一定分析。	能够运用相关专业理论做出一定分析	用相关专业理论做出少量分析。	正确回答大部分问题。

2. 讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 2 (10%)	熟悉了解各种海洋动物的生存现状和保护策略以及主要海洋生态类型的特征,并可以在讨论过程中从生态保护以及可持续发展角度分析相关问题,并做出独立性建议。	较为熟悉了解各种海洋动物的生存现状和保护策略,以及主要海洋生态类型的特征,并可以在讨论过程中从生态保护以及可持续发展角度分析相关问题,并提出一定的独立性建议。	了解部分海洋动物的生存现状和保护策略,以及主要海洋生态类型的主要特征,并可以在讨论过程中在老师的启发下或其他同学协助下从生态保护以及可持续发展角度对相关问题进行一定分析。	了解部分海洋动物的生存现状和保护策略,以及部分海洋生态类型的主要特征,并可以在讨论过程中在老师的启发下或其他同学协助下从生态保护以及可持续发展角度对相关问题进行少量分析。	对主要海洋生态类型的主要特征,海洋动物的生存现状和保护策略不熟悉,无法准确有效地参与相关问题的讨论。

3. 课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (10%)	上课认真听讲,积极参与相关教学互动,积极准确回答老师所提相关课堂提问。并能对课堂教学过程,所学理论知识等方面提出自己的思考或建议。	上课认真听讲,较为积极参与相关教学互动,积极参与并能正确回答老师所提的大部分相关课堂提问。可以对教学过程,所学理论知识等方面提出一定的思考或建议。	上课较为认真听讲,较为积极参与相关教学互动,在老师的要求下参与并能正确回答老师所提的大部分相关课堂提问。	上课较为认真听讲,愿意主动参与相关教学互动,在老师的要求下参与并能较为正确地回答老师所提的一部分课堂提问。	上课不认真听讲,不主动参与相关教学互动,在老师的要求下可以参与教学活动,但无法正确地回答老师所提的大部分课堂提问。
课程目标 2 (10%)	积极主动参与教学过程中的讨论活动,并可以在讨论过程中从海洋生物多样性保护以及可持续发展角度分析相关问题,并做出独	较为积极主动参与教学过程中的讨论活动,并可以在讨论过程中从海洋生物多样性保护以及可持续发展角度分析相关问题,并提出一定的独立性建议。	较为积极主动参与教学过程中的讨论活动,并可以在讨论过程中在老师的启发下或其他同学协助下从海洋生物多样性保护以及可持续发展角度对相	在老师要求下可以参与教学过程中的讨论活动,并可以在讨论过程中在老师的启发下或其他同学协助下从海洋生物多样性保护以及可持续发展角度	不积极主动参与教学过程中的讨论,且在教师要求下无法准确有效地对相关问题进行分析。

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
	立性建议。		关问题进行一定分析。	对相关问题进行少量分析。	

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (30%)	熟练掌握各项理论知识, 正确回答各种题型的问题。并能够运用利用相关专业理论和方法, 对笔试中相关综合论述题所提出问题做出独立分析并提出相关的对策和建议, 或形成解决方案。	掌握大多数理论知识, 并正确回答大多数问题。可以利用相关专业理论和方法, 较好地分析笔试中所提问题, 可以提出一定对策和建议, 或基本形成解决方案。	掌握基本理论知识, 并可以正确回答大部分问题。可以利用相关专业理论和方法, 对笔试中所提问题进行分析, 可以提出部分对策和建议, 但概念不够清晰, 论述不够清晰和充分。	掌握一部分理论知识, 可以正确回答一半以上问题。可以利用相关专业理论和方法, 对笔试中所提问题进行分析, 无法完整提出对策和建议。答案存在明显错误。	大部分理论知识不熟悉, 无法正确回答一半以上问题。无法利用相关专业理论和方法, 对笔试中所提问题进行分析。答案存在大量明显错误。
课程目标 2 (10%)	熟练掌握各种海洋动物生存现状和保护策略以及主要海洋生态类型特征, 正确回答各种题型的问题。并能够运用利用相关专业理论和方法, 对笔试中相关综合论述题所提出问题做出独立分析并提出相关的对策和建议, 或形成解决方案。	掌握各种海洋动物的生存现状和保护策略以及主要海洋生态类型的特征。可以利用相关专业理论和方法, 较好地分析笔试中所提问题, 可以提出一定对策和建议, 或基本形成解决方案。	掌握各种海洋动物的生存现状和保护策略以及主要海洋生态类型的特征。可以利用相关专业理论和方法, 较好地分析笔试中所提问题, 可以提出一定对策和建议, 或基本形成解决方案。	掌握各种海洋动物的生存现状和保护策略以及主要海洋生态类型的特征。可以利用相关专业理论和方法, 较好地分析笔试中所提问题, 可以提出一定对策和建议, 或基本形成解决方案。	对大部分理论知识不熟悉, 无法正确回答一半以上问题。无法利用相关专业理论和方法, 对笔试中所提问题进行分析。答案存在大量明显错误。
课程目标 3 (20%)	熟练掌握主要的海洋脊椎动物的分类检索方法。相关问题回答答案清晰准确。	掌握大多数海洋脊椎动物分类的主要方法原理。相关题目回答较为清晰准确。	掌握大多数海洋脊椎动物分类的主要方法原理。相关题目回答基本正确。	掌握课程部分掌握大多数海洋脊椎动物分类的方法原理。相关题目回答部分准确, 存在明显错误。	对课程大部分大多数海洋脊椎动物代表以及分类的主要方法原理不熟悉。回答存在大量错误。

5.2.33 课程 21050101 《水域景观生态工程》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水域景观生态工程				
	英文名称: Water landscape ecological engineering				
课程号	21050101		学分	1.5	
学时	总学时: 24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		18	0	0	6
开课学院	水产与生命学院		开课学期	7	
课程负责人	王丽卿 张玮		适用专业	生物科学、水产养殖	
先修课程及要求	普通生物学或普通生态学 鱼类学 水生生物学 生态学				

二、课程简介

(一) 课程概况

水域景观生态工程是最近二十年诞生的一门新兴学科,是水域环境、生态和景观相结合的一门交叉应用学科。本课程是为水产与生命学院各专业本科生开设的专业选修课,可以帮助学生把环境生态领域学过的知识融合形成技术应用型课程。课程内容包含水域景观生态的相关概念,河道、湖泊、湿地等生态工程相关技术和实践案例,通过案例式和讨论式教学方法,使学生把理论知识和技术应用相结合。为进一步从事水域环境生态修复的理论研究和实践工程打下良好基础。

Water landscape ecological engineering is a new discipline that has emerged in the last two decades. It is a cross-applied subject combining water environment, ecology and landscape. This course is an elective course for the undergraduate students of the College of Fisheries and Life. It can guide students to integrate the knowledge learned in the field of environment and ecology into a technology-based curriculum. This course covers concepts related to water landscape ecology, examples of technologies and practices related to ecological engineering such as rivers, lakes and wetlands. Through the case and discussion of teaching methods to enable students to combine theoretical knowledge and technology applications. It lays a good foundation for further theoretical research and practical engineering of water environment ecological restoration.

(二) 课程目标

课程目标 1: 本课程比较系统和完整地介绍水域环境生态工程的基础原理、包含的内容和相应的生态技术,要求学生掌握水域环境生态建设、修复、恢复的基本理论和了解相关的技术。

课程目标 2: 培养学生综合运用生物、环境、生态、计算机等相关学科知识和技术实践的融合能力。

课程目标 3: 把课程学习与国家生态文明战略紧密结合起来, 提高学生服务国家战略的意识、提升专业服务社会的价值认同。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 水域景观生态概述 1.1 水域环境生态系统 1.2 水域环境生态保护与修复 1.3 水域景观环境生态工程技术路线 思政融入点: 国家生态文明战略对水环境生态质量的需求	1. 掌握水生态基本概念; 2. 了解水域景观生态工程相关技术; 3. 了解水环境生态保护和修复的社会需求。	生态、环境和工程技术融合思维	2	讲授	1、3
第二章 水环境生态本底调查 (2 学时) 2.1 水环境污染负荷调查 2.2 水环境生态本底调查 2.3 浙江温岭太湖水库水环境生态调查实例	1. 掌握环境污染调查内容和方法; 2. 掌握水生态本底调查内容和方法。	难点: 实践调查、社会调查相结合, 要求定量化	2	讲授	1
第三章 湖泊 (水库) 生态修复理论和技术 (6 学时) 3.1 湖泊生态系统修复的理论基础 3.2 湖泊水生态系统修复技术 3.3 湖滨缓冲带修复技术 3.4 湖泊生态修复工程实践	1. 了解湖泊富营养化防治技术 2. 了解沉水植被恢复技术 3. 了解湖滨带生态修复技术	重点: 沉水植被修复和湖滨带生态修复技术	6	讲授	1
第四章 河流 (道) 生态修复理论和技术 4.1 河流 (道) 生态治理的基本概念 4.2 河道生态治理技术 4.3 河道生态修复工程实践 思政融入点: 国家水十条, 河长制, 长江大保护、黄河流域治理	1. 平原河网地区河道生态治理技术 2. 泄洪河道生态治理技术		2	讲授、视频、实物展示	1、3
第五章 清洁小流域治理与生态恢复技术 (2 学时) 5.1 清洁小流域生态系统的概念、分类和特点 5.2 清洁小流域生态治理技术 5.3 清洁小流域综合治理和生态修复工程实践	整体的生态治理理念和综合的生态工程技术		2	讲授、视频	1、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第六章 湿地生态修复理论与实践 6.1 湿地概念 6.2 人工湿地的设计与施工 6.3 人工湿地在尾水净化中的应用实践 6.4 自然湿地的修复与保护工程实践	1.了解人工湿地的设计 和应用 2.了解自然湿地的修复 和保护		4	讲授	1、2
第七章 水域景观生态工程设计与讨论 思政融入点：鼓励学生通过本课程的 课堂教学，结合查阅河道、湖泊、湿 地等水域环境生态工程方面的书籍 和案例，融合相关专业对特定的 项目案例进行生态修复或保护工程 设计，并通过小组交流讨论，掌握该 领域知识。	1. 团队合作完成项目 案例设计及 PPT 制作； 2.锻炼陈述表达能力。	难点：多学 科知识融 合，进行项 目水生态 工程设计	6	讨论	1、2、3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

（一）考核方式

考核方式为提交指定项目的水生态景观设计方案或者汇报 PPT。

考试课程成绩由平时成绩和设计方案成绩综合构成。

（二）课程成绩

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由出勤、课堂表现等部分构成。
设计方案	(1) 考试方式及占比：提交设计方案文稿或汇报 PPT，占课程考核成绩的 60%。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）			合计
	平时成绩（40%）		期末成绩（60%）	
	考勤 (20%)	课堂表现 (20%)	设计方案文稿和 PPT (60%)	
合计(成绩构成)	20	20	60	100%

五、教学方法

本课程教学所采用的教学方法包括：案例式、研究式、讨论式、在线学习等。

六、参考材料

1. 冯雨峰, 孔繁德编, 生态恢复与生态工程技术, 2008。中国环境科学出版社。
2. 李团胜, 石玉琼著, 景观生态学, 2009。化学工业出版社。
3. 王超、陈卫著, 城市河湖生态与水环境, 2010。中国建筑工业出版社。
4. 张利民, 宫向红著, 水域营养生态学, 2012。海洋出版社。
5. 施上粟编, 李鸿源, 胡通哲著, 水域生态工程, 2012。水利水电出版社。
6. 朱鹏飞著, 城市生态环境保护, 2013。中国林业出版社。
7. 肖楚田, 肖克炎, 李林著, 水体净化与景观水生植物工程应用, 2013。江苏科学技术出版社。
8. 董哲仁等著, 河流生态修复, 2013。中国水利水电出版社。
9. 水利部水资源管理中心著, 水生态保护与修复关键技术及应用, 2015。中国水利水电出版社。
10. 潘洪强, 潘莉, 潘文新著, 生态水域与生态养殖, 2016。中国农业科学技术出版社。
11. 魏俊, 陆瑛, 程开宇等著, 城市水环境治理理论与实践, 2017。中国水利水电出版社。
12. 朱端卫编, 环境生态工程, 2017。化学工业出版社。
13. 刁艳芳等编, 河道生态治理工程, 2019。黄河水利出版社。
14. 魏俊, 韩万玉, 杜运领等编, 尾水人工湿地设计与实践, 2019。中国水利水电出版社。
15. 秦伯强等著, 孙鸿烈, 陈宜瑜, 秦大河编, 生态系统过程与变化丛书: 水域生态系统过程与变化, 2019。高等教育出版社。
16. 杨柳燕等著, 低污染水生态净化技术与应用, 2020。科学出版社。
17. 郭书海等著, 生态修复工程原理与实践, 2020。科学出版社。
18. 朱永华, 任立良, 吕海深, 张永玲著, 水生态保护与修复(第2版), 2020。中国水利水电出版社。
19. 舒乔生, 侯新, 石喜梅, 孙华, 马焕春等著, 城市河流生态修复与治理技术研究, 2021。黄河水利出版社。

主撰人: 王丽卿

审核人: 范纯新、黄旭雄

英文校对: 范纯新

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022年9月6日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标					

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (15%)	提交作业, 答案正确。	提交作业, 答案正确率超过80%。	提交作业, 答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。
课程目标2 (5%)	提交作业, 答案正确。	提交作业, 答案正确率超过80%。	提交作业, 答案不完全正确。	提交作业。	未提交作业。

2. 分组讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	参与分组讨论, 能够灵活的使用所学过的知识点进行讨论, 并提出自己的见解。	参与分组讨论, 结合课上知识点有条理的进行。	参与分组讨论, 讨论结合课上知识点。	参与分组讨论。	未参与分组讨论。
课程目标2 (10%)	参与分组讨论, 能够灵活的使用所学过的知识点进行讨论, 拥有发现问题, 分析问题, 解决问题的能力。	参与分组讨论, 论点有理有据, 条理清晰。	参与分组讨论, 讨论具有基本的逻辑性。	参与分组讨论。	未参与分组讨论。
课程目标1 (5%)	参与分组讨论, 具有较强的团队协作意识与沟通协调能力。	参与分组讨论, 具有较强的团队协作意识与沟通协调能力。	参与分组讨论, 具有基本的团队协作能力。	参与分组讨论。	未参与分组讨论。

3. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 完成课程基本的教学活动。	缺勤超过3次以上。
课程目标2 (10%)	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	参与课堂互动等环节。	缺勤超过3次以上。
课程目标3 (5%)	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	按时出勤, 积极参与并完成课程基本的教学活动。	参与课堂互动环节。	缺勤超过3次以上。

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (30%)	知识点考核正确率<100%。	知识点考核正确率<90%。	知识点考核正确率<80%。	知识点考核正确率<70%。	知识点考核正确率<60%。

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标2 (10%)	试卷中综合题回答思路清晰,分析和论述有理有据。	试卷中综合题回答中能够较好的运用知识点,分析与论述具有一定逻辑性。	试卷中综合题回答中可以灵活运用知识点,分析与论述缺少逻辑性。	试卷中综合题回答思路不够清晰,缺少知识点的灵活运用能力。	试卷中综合题回答思路不清晰。

5.2.34 课程 1808041《水草栽培学》教学大纲(见水养 2.2.11)

5.2.35 课程 18080105《生物显微技术》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称:生物显微技术				
	英文名称:Micrological technique for Biology				
课程号	1809954		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		20	12	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期		
课程负责人	张文博		适用专业	水产养殖、生物科学、生物技术	
先修课程及要求	本课程是向生物相关专业本科生开设的一门极其重要的课程,其预修课程为细胞生物学。				

二、课程简介

(一) 课程概况

生物显微技术是面向生物相关专业本科生开设的一门重要的课程。生物显微技术是从事生命科学研究必备的实验手段之一,几乎所有的生命科学研究都涉及到生物显微技术的应用,生命科学中众多学科的研究结果都需要用图像资料加以说明,几乎所有的研究结果都需要同时提交图像资料。它的产生和发展不仅影响着、而且直接推动着生物学各个学科的发展。

近年来由于生物显微技术的发展特别是新的理论和技术在显微镜中的应用,使显微镜的功能开发又进入了一个崭新的阶段。生物显微技术的主要目的是使学生掌握植物和动物材料的显微制片、显微摄影的基本知识,基本理论和基本技能,为以后的科学研究打下坚实的基础。结合知识点学习学科发展史上的知名人士的生平和重要事件,培养学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格,自觉践行社会主义核心价值观。

Biomicroscopy is an important course for undergraduates majoring in biology. Biomicroscopy is one of the necessary experimental methods for life science research. Almost all life science research involves the application of biomicroscopy. The research results of many disciplines in life science need to be explained by image data. All research results need to submit image data at the same time. Its emergence and development not only affects, but also directly promotes the development of various disciplines of biology. In recent years, due to the development of biomicroscopy technology, especially the application of new theories and techniques in the microscope, the functional development of the microscope has entered a new stage. The main purpose of biomicroscopy is to enable students to master the basic knowledge of microscopic production and microphotography of plant and animal materials, basic theories and basic skills, and lay a solid foundation for future scientific research.

(二) 课程目标

课程目标 1 本课程主要目的是强化技能训练,培养科研能力,激发学生的创新精神,把学生培养成掌握现代化显微基本技术方法,具有独立分析问题、解决问题的 21 世纪创新型人才。

课程目标 2 通过本课程的学习,使学生全面了解光学显微镜和电子显微镜的结构、原理和使用性能,熟悉各种类型的光学显微镜和电子显微镜,熟练掌握各类光学显微镜和电子显微镜的操作技能和制样方法以及二者在科研实践中的应用,提高学生现代显微技术的理论知识和实际操作能力。

课程目标 3 同时通过实验课,使学生能够灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能,真正做到理论知识与实践相结合。

课程目标 4 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来,提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	热爱水产养殖事业、关心水生动物健康,投身水产养殖实践,诚实守信、遵纪守法,具较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念
2	树立生态文明与可持续发展理念,践行可持续健康发展的水产养殖业。	2. 三农情怀
3	掌握现代渔业发展现状,具备把握发展趋势的能力	5. 专业综合
4	具备辩证唯物主义逻辑思维能力,从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	6. 审辨思维

三、教学内容、要求与学时分配

理论教学安排

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
一、光镜技术—原理、构造与使用	掌握光学显微镜原理及基本使用方法	重点:	2 学时	讲授	1、2、3、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
思政融入点：公民人格：显微镜的发明及其对科学发展的贡献		光学显微镜原理 难点： 光学显微镜原理			
二、研究显微镜光路调整与库勒照明调节	掌握研究显微镜光路调整与库勒照明调节	重点： 显微镜光路调整 难点： 库勒照明调节	4学时	讲授、实验	1、2、3
三、显微镜制样	熟悉显微制片技术的前期准备工作，了解显微制片的分类，了解石蜡切片的取材、固定、染色步骤的相关知识。	重点： 显微制片的分类 难点： 显微制片的分类	4学时	讲授、实验	1、2、3
四、石蜡切片法	掌握操作石蜡切片法中的注意事项和要点。了解石蜡切片的脱水、透明、浸蜡、包埋、修块、切片、贴片、展片、烤片、脱蜡、封藏等过程相关知识，掌握注意事项和要点	重点： 石蜡切片的取材、固定、染色步骤 难点： 石蜡切片法中的注意事项和要点	2学时	讲授	1、2
五、特种显微镜及显微镜新进展 思政融入点： 公民人格：历史上与显微镜有关的诺贝尔奖 文化自信：国产显微镜：麦克奥迪（MOTIC）、永新光学、重庆光电、江西凤凰、桂林光学、广州光学、浙江舜宇（SUNNY）、北京泰克也、宁波永新、宁波舜宇等	了解明场观察 BF、暗场观察 DF、相差观察 PH、偏光观察 PO、微分干涉观察 DIC、浮雕相衬观察 HMC、荧光观察 FL、激光共聚焦扫描显微镜 LCSM、显微镜的新进展	重点： 观察 BF、暗场观察 DF 难点： 显微镜的新进展	4学时	讲授、实验	1、2、4
六、电子显微镜原理 思政融入点： 文化自信：国产电子显微镜：上海光电所、北京中科科仪扫描电子显微镜	掌握电子显微镜原理、分类	重点： 电子显微镜原理、分类 难点： 电子显微镜原理、分类	2学时	讲授	1、2、4
七、透射电子显微镜制样技术	掌握取样、固定、脱水、浸透、包埋、切片	重点： 透射电子显微镜制样技术 难点： 透射电子显微镜制样技术	4学时	讲授、实验	1、2、3
八、透射电子显微镜原理及使用	掌握透射电子显微镜原理及基本操作方法	重点： 透射电子显微镜基本操作方法 难点： 透射电子显微镜原理	4学时	讲授、实验	1、2、3
九、扫描电子显微镜制样技术	掌握取样、固定、脱水、临界点干燥、真空喷涂	重点： 扫描电子显微镜制样 难点： 临界点干燥、真空喷涂	2学时	讲授	1、2、3
十、扫描电子显微镜原理及使用	掌握扫描电子显微镜原理及基本操作方法	重点： 扫描电子显微镜原理及基本操作方法 难点：	4学时	讲授、实验	1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
		扫描电子显微镜原理			

实验教学安排

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	光学显微镜的使用实验	光学显微镜原理及基本使用方法	2	验证性实验		1
2	光学显微制片技术实验	临时装片制作和观察、显微测微尺的使用	2	验证性实验		1
3	光学显微镜的使用实验	激光共聚焦扫描显微镜原理及基本操作方法	2	演示性实验		15
4	透射电子显微镜操作实验	透射电子显微镜原理及基本操作方法	2	演示性实验		15
5	扫描电子显微镜样品制作实验	取样、固定、脱水、临界点干燥、真空喷涂	2	验证性实验		2
6	扫描电子显微镜操作实验	扫描电子显微镜原理及基本操作方法	2	演示性实验		15

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考试主要采用结课论文,论文范围应涵盖所有讲授及自学的内容,内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念掌握程度,对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

(二) 课程成绩

总成绩:课堂讨论占 20%,课堂表现占 10%,结课论文占 70%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 30% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、简答题和论述题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩30%+期末成绩70%)						合计
	平时成绩 (30%)					期末成绩 (70%)	
	作业 (10%)	测验 (0%)	实验 (0%)	课堂表现 (20%)	其他 (0%)		
1	3%	0	5%	0	0	27%	35%

课程目标	成绩比例（平时成绩30%+期末成绩70%）						合计
	平时成绩（30%）					期末成绩 （70%）	
	作业 (10%)	测验 (0%)	实验 (0%)	课堂表现 (20%)	其他 (0%)		
2	3%	0	5%	0	0	28%	36%
3	2%	0	5%	0	0	10%	17%
4	2%	0	5%	0	0	5%	12%
合计(成绩构成)	10%	0	20%	0	0	70%	100%

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照内容结构划分为两个单元，每个单元再由理论授课和实验课构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（包括主讲老师对理论知识的系统讲授，还有重要内容的文字提示与教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、BBS 等形式）。

六、参考材料

线下：参考教材、阅读书目等

参考教材：

《游钓》 李应森，刘明红 编著 中国农业出版社 1996 年 5 月出版

阅读书目：

1.《垂钓实用手册》 李基洪 主编 上海科学技术出版社 2002 年 1 月出版

2.《钓鱼指南》 冯 逢 主编 吉林科学技术出版社 2004 年 6 月出版

3.《垂钓真经》 左 天，江海川 编著 人民体育出版社 2005 年 10 月出版华光，《电子技术基础》（模拟部分），高等教育出版社，2006 年 1 月、第 5 版

主撰人：张文博

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日 期：2022 年 9 月 11 日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (3%)	非常好的掌握现代化显微基本技术方法	良好地掌握现代化显微基本技术方法	较好地掌握现代化显微基本技术方法	一般地掌握现代化显微基本技术方法	不能够掌握现代化显微基本技术方法
课程目标 2 (3%)	非常好的全面熟练掌握各类显微镜理论知识	良好地全面熟练掌握各类显微镜理论知识	较好地全面熟练掌握各类显微镜理论知识	一般地熟练掌握各类显微镜理论知识	不能够熟练掌握各类显微镜理论知识
课程目标 3 (2%)	非常好的灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	良好地灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	较好地灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	一般地掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	不能够掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能
课程目标 4 (2%)	非常好的把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	良好地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	较好地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	一般地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	不能够把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合

2.实验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	非常好的掌握现代化显微基本技术方法	良好地掌握现代化显微基本技术方法	较好地掌握现代化显微基本技术方法	一般地掌握现代化显微基本技术方法	不能够掌握现代化显微基本技术方法
课程目标 2 (5%)	非常好的全面熟练掌握各类显微镜理论知识	良好地全面熟练掌握各类显微镜理论知识	较好地全面熟练掌握各类显微镜理论知识	一般地熟练掌握各类显微镜理论知识	不能够熟练掌握各类显微镜理论知识
课程目标 3 (5%)	非常好的灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	良好地灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	较好地灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	一般地掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	不能够掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能
课程目标 4 (5%)	非常好的把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	良好地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	较好地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	一般地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	不能够把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 \geq 90分)	良好 (78 \leq 分数 $<$ 90)	中等 (68 \leq 分数 $<$ 78)	及格 (60 \leq 分数 $<$ 68)	不及格 (分数 $<$ 60 分)
课程目标 1 (27%)	非常好的掌握现代化显微基本技术方法	良好地掌握现代化显微基本技术方法	较好地掌握现代化显微基本技术方法	一般地掌握现代化显微基本技术方法	不能够掌握现代化显微基本技术方法
课程目标 2 (28%)	非常好的全面熟练掌握各类显微镜理论知识	良好地全面熟练掌握各类显微镜理论知识	较好地全面熟练掌握各类显微镜理论知识	一般地熟练掌握各类显微镜理论知识	不能够熟练掌握各类显微镜理论知识
课程目标 3 (10%)	非常好的灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	良好地灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	较好地灵活掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	一般地掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能	不能够掌握光学显微镜和电子显微镜的样品制备技术和操作技能
课程目标 4 (5%)	非常好的把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	良好地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	较好地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	一般地把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合	不能够把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合

5.2.36 课程 1807104 《基因组学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：基因组学				
	英文名称：Genomics				
课程号	1807104		学分	1.5	
学时	总学时：24	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		22	0	0	2
开课学院	水产与生命学院		开课学期	4	
课程负责人	张俊芳		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	遗传学、细胞生物学和分子生物学				

二、课程简介

（一）课程概况

本课程是水产与生命学院相关专业本科生的选修课，旨在遗传学、细胞生物学/或分子生物学基础上结合带课教师在基因组学与表观遗传学的专长，指导大学生扩展现代生物科学和技术在水生生物和海洋生物中的应用。在人类基因组计划的影响下，遗传学和分子生物学的主要目标已经从传统的单个基因的研究转向对生物整个基因组结构与功能的研究。生命科学正从全新的视角研究与探讨生长与发育、遗传与变异、结构与功能以及健康与疾病等生物学与医学基本问题的分子机理，并形成了一门新的学科分支——基因组学。基因组学扩展了传统遗传学内容包括表观遗传学。基因组学研究对象涉及原核生物和真核生物不同的种属，其研究内容触及生命学科各个领域，包括水生生物学和海洋生物学。

As an optional course for undergraduate students of College of Fisheries and Life Science, this program aims to help trainees to develop leading edge technology of Genetics and Epigenetics associated with Hydrobiology and Marine Biology, based on strong scientific background of our program members and fundamental knowledge Genetics, Cell biology and Molecular Biology. With the influence of Human Genome Project (HGP), the aim of Genetics and Molecular Biology has been shifting from traditional study of single gene to systematic analysis of structure and function of the whole genome. Life science has been using a new tool of “genomics” in investigating molecular mechanisms of growth and development, inheritance and variation, structure and function, health and diseases. Genetics also extends its context from traditional genetics to Epigenetics. The subjects of Genomics include various organisms and cover multiple fields including Hydrobiology and Marine Biology.

（二）课程目标

课程目标 1：通过学习该课程，使学生认识生命科学的自然规律、懂得尊重生命和为生命科学努力、奋斗的使命；结合课堂思政教育培养学生正确的科学素养和科学观。（支撑毕业要求 4.2）

课程目标 2：通过学习该课程，学生了解基因组学的过去、现在和未来发展方向；结合课堂思政教育培养学生前沿研究与探索能力。（支撑毕业要求 5.1）

课程目标 3：通过学习该课程，掌握基因组测序策略，熟悉基因组作图、测序和组装过程；了解基因组表观遗传以及基因组与生物进化的关系；结合课堂思政教育培养学生的科学技能的应用能力。（支撑毕业要求 5.3）

课程目标 4：通过学习该课程，使学生具备发现海洋生物、水生生物的基因组学相关科学问题、分析基因组序列、结构和功能以及提出解决相关科学问题方案的基本能力；结合课堂思政教育培养学生的科学素养综合能力。（支撑毕业要求 6.2）

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
------	---------	------

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-2 能用理化知识和技术方法解析、解决生命物质的结构、生物活动中化学问题、物理过程和物理特性。	4. 理学素养
2	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力,同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	5. 专业综合
3	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力。	5. 专业综合
4	6-2 具备多途径解决问题的能力,提出独立性的见解或应对措施。	6. 审辨思维

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 基因组概论 (1) 基因组、基因组学的概念、发展历史。 (2) 基因组的基本构成。 (3) 人类基因组计划(HGP)简介。 思政融入点: 学习我国海洋生物基因组学研究进展。	知识: 掌握基因组基本构成,了解基因组学发展历史和人类基因组计划(HGP)。 思政: 讨论我国科学家优秀成果和案例,激发同学爱国热情和科研兴趣。	重点: 基因组基本构成。	2	讲授、讨论	课程目标 1 课程目标 2
第二章 基因组图谱绘制 (1) 基因组遗传图谱和物理图谱的绘制原理和方法。	知识: 了解基因组遗传图谱和物理图谱绘制原理和方法。	重点: 遗传图谱和物理图谱绘制原理。 难点: 遗传图谱绘制原理。	2	讲授、讨论	课程目标 3
第三章 基因组测序和组装 (1) 基因组测序原理和策略。 (2) 基因组测序方法的演变。 (3) 基因组测序序列组装原理和方法。	知识: 了解基因组测序和组装程序。	重点: 基因组测序原理和策略。	4	讲授、讨论	课程目标 3 课程目标 4
第四章 基因组序列注释 (1) 基因注释方法原理及应用软件。 (2) 基因组序列注释方法和应用。	知识: 了解基因组序列注释方法及应用软件。	重点: 基因注释方法原理。 难点: 基因	2	讲授、讨论	课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
(3) 功能基因组学概念及研究方法。		组序列注释方法。			
第五章 基因组解剖 (1) 原核生物基因组的结构和组成。 (2) 真核生物基因组结构和组成。 (3) 转座因子和散在重复序列的概念和比较。 (4) 人类基因组的结构和组成。	知识: 掌握原核、真核生物基因组的结构和组成; 原核、真核生物基因组的差别。了解编码基因及非编码基因序列的概念及意义。	重点: 掌握原核、真核生物基因组的结构和组成。	2	讲授、讨论	课程目标 1, 课程目标 3 课程目标 4
第六章 基因的转录和翻译 (1) 原核生物基因的转录与调控机制。 (2) 真核生物基因的转录与调控机制。 (3) 转录调控的顺式作用元件和反式作用因子的概念和调控机理。 (4) 转录物组的概念和组成; 基因组非编码 RNA 的概念、生物学意义及研究进展。	知识: 了解基因转录多层次调控机制; 了解基因组非编码 RNA 的生物学意义。	重点: 转录物组的概念和组成; 基因组非编码 RNA。 难点: 转录调控的顺式作用元件和反式作用因子。	2	讲授、讨论	课程目标 3 课程目标 4
第七章 基因组表观遗传 (1) 表观遗传学的概念和发展史。 (2) 表观遗传现象及机制: DNA 甲基化与基因表达调控。 (3) 基因组印记的概念及机制。 (4) 染色质重建机制及组蛋白表观遗传修饰; 表观遗传密码的概念和生物学意义。 思政融入点: 介绍生活中和专业、健康相关的表观遗传学案例。	知识: 掌握表观遗传学概念; 了解 DNA 甲基化与基因表达调控机制; 了解基因组印记的概念及机制; 了解染色质重建机制及组蛋白表观遗传修饰; 了解表观遗传学机制与基因表达调控的关系。 思政: 培养学生从人民大众的生活中寻找课题, 善于思考, 以解决人民	重点: 表观遗传学概念; DNA 甲基化; 染色质重建机制及组蛋白表观遗传修饰。 难点: 染色质重建机制及组蛋白表观遗传修饰。	2	讲授、讨论	课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	需做为科研生涯的出发点。				
第八章 基因组的复制 (1) DNA 半保留复制。 (2) 原核生物基因组复制特点、真核生物基因组复制特点。 (3) 基因组复制与细胞周期。 (4) 端粒与端粒酶的概念及生物学意义。	知识: 掌握 DNA 半保留复制; 了解原核生物基因组、真核生物基因组复制特点; 了解端粒、端粒酶的概念; 端粒复制的生物学意义。	重点: 基因组的复制, 端粒与端粒酶。	2	讲授、讨论	课程目标 3 课程目标 4
第九章 基因组进化的分子基础 (1) 基因突变的机制和效应。 (2) DNA 损伤修复的机制。 (3) 基因组重组的概念及生物学效应。 (4) DNA 转座及逆转座机制及生物学意义。	知识: 了解基因突变、重组和转座的机制; 了解 DNA 损伤修复的机制。	重点: 基因突变的机制和效应; DNA 转座及逆转座机制。 难点: 基因组重组。	2	讲授、讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
第十章 基因组与生物进化 (1) 基因组的起源。 (2) 基因组进化模式: 新基因的产生机制。 (3) 非编码序列的扩张机制及生物学意义。 (4) 比较基因组学概念、研究方法及应用。 思政融入点: 介绍中国第一对基因编辑双胞胎的诞生。	知识: 了解基因组起源与进化; 了解比较基因组学的方法与应用。 思政: 激发学生关注科研伦理问题、遵循党和国家的法律法规; 并注意培养个人的职业道德, 以爱护人民健康为最终理念。	重点: 基因组起源与进化。	2	讲授、讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
第十一章 前沿讲座 (1) 基因组学、表观遗传学最新研究进展报告。	知识: 了解基因组学最新研究进展。		2	讲授、讨论	课程目标 2 课程目标 4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

本课程考核采用平时课堂学习、课后作业和期末论文成绩相结合的方式进行,全面考核学生对于课程理论的学习和知识应用能力。通过对学生课堂表现、讨论互动和作业的完成情况给出平时成绩,通过对期末论文的质量评估得出期末成绩。

(二) 课程成绩

本课程成绩有平时成绩和期末成绩组成。平时成绩主要根据学生平时课堂表现(出勤,讨论,互动,听课)、作业情况综合评定,平时成绩占课程考核成绩的比例40%。期末成绩为课程论文成绩,占课程考核成绩的比例60%。课程成绩分优秀、良好、中等、及格、不及格五级。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为100分,占总成绩的40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标,由作业、课堂表现构成,作业、课堂表现成绩各占20%。
期末考试	(1) 考试方式及占比:采用结课论文的形式,考试成绩100分,占课程考核成绩的60%。 (2) 评定依据:考试成绩的评定根据评分标准进行。 (3) 考试题型:课程内容相关的综述论文。 (4) 考试内容:针对期末考试对应的课程目标选择题目完成综述论文。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例(平时成绩40%+期末成绩60%)			合计
	平时成绩(40%)		期末成绩(60%)	
	作业 (20%)	课堂表现 (20%)		
1	4%	4%	10%	18%
2	5%	4%	10%	19%
3	8%	7%	30%	45%
4	3%	5%	10%	18%
合计(成绩构成)	20%	20%	60%	100%

五、教学方法

课程教学设计以OBE教育理念为指导,在“以成果为导向”的前提下采用以学生个人成长为中心的课堂教学模式,注意融入课堂思政内容,打造金课体系,全方面对学生展开教育。

本课程教学采用讨论式、案例式教学模式,从教学目标(Outcome)开始,结合前测(Pre-test)、参与式学习(Participation)、后测(Post-test)和总结和展望(Summary),并在课后鼓励学生完成个人专业特性化的综述论文。注意在保障基础理论教学质量基础上完成不同专业学生的目标的符合度与达成程度以及毕业要求的符合度与达程度,并关注培养目标、毕业要求和教学活动的持续改进。坚持成果导向,引导学生积极关注本专业的发展方向与研究热点,系统培养学生的科研能力和思维,引导学生参与科研课题和科研竞赛的申报与研究,培养学生解决实际问题的能力;结合泛雅网络教学平台,实现线上线下、课内课外融合,全程、全方位育人。

六、参考材料

1. 杨金水,《基因组学》,高等教育出版社,2013年1月、第3版
2. 沈银柱,《进化生物学》,高等教育出版社,2013年1月、第3版
3. 蔡禄编,《表观遗传学前沿》,清华大学出版社,2012年11月、第1版
4. 刘祖洞,乔守怡,吴燕华等,《遗传学》,高等教育出版社,2012年、第3版
5. M.克拉克,《比较基因组学》,科学出版社,2007年6月、第1版
6. T. Ryan Gregory,《基因组的进化》(导读版),科学出版社,2007年1月、第1版

主撰人:张俊芳

审核人:范纯新,黄旭雄

英文校对:范纯新

教学副院长:陈立婧

日期:2022年9月1日

附件:各类考核与评价标准表

1. 平时课堂表现评分标准表

成绩 课程标准	考察点	占比 %	优秀	良好	中等	及格	不及格
			(分数≥90分)	(78≤分数<90)	(68≤分数<78)	(60≤分数<68)	(分数<60分)
课程目标1 课程目标2	课堂互动	40	主动积极互动	主动参与互动	参与互动	参与互动两次以内	不参与互动
课程目标3 课程目标4	回答问题	30	问题回答正确完整	问题回答基本正确	问题回答部分不准确	回答问题部分不准确,不完整	问题回答不准确
20%	出勤	30	全部出勤	缺勤一次以内	缺勤次数二到三次	缺勤次数三到四次	缺勤四次以上

2. 平时作业评价标准

成绩 课程标准	考察点	占比 %	优秀	良好	中等	及格	不及格
			(分数≥90分)	(78≤分数<90)	(68≤分数<78)	(60≤分数<68)	(分数<60分)

成绩 课程 标准	考察点	占 比 %	优秀	良好	中等	及格	不及格
			(分数≥90 分)	(78≤分数 <90)	(68≤分数< 78)	(60≤分数< 68)	(分数<60 分)
课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 20%	作业完成程度	10	按时足量	延时足量	催交足量	补交足量	补交少量
	知识点掌握	40	完全掌握	大多掌握	基本掌握	部分掌握	少部分掌握
	知识点运用	40	非常熟练运用	熟练运用	基本运用	部分运用	不会运用
	完成态度	10	书写规范、非常清晰认真	书写规范、较清晰认真	书写不规范、清晰	书写不规范、不清晰	熟悉不规范、潦草

3. 期末论文评分标准

成绩 课程 标准	考察点	占 比 %	优秀	良好	中等	及格	不及格
			(分数 ≥90分)	(78≤分数< 90)	(68≤分数< 78)	(60≤分数< 68)	(分数<60 分)
课程目标 1 10%	参考文献收集和汇总	30	参考文献选题合理,数量质量高,体现当前研究趋势	参考文献选题合理,数量质量较高,较好体现当前研究趋势	参考文献选题合理,但数量质量不太理想,不能较好体现当前研究趋势	参考文献选题合理,但数量质量较低,不能有效体现当前研究趋势	参考文献选题不合理,但数量质量低,不能体现当前研究趋势
课程目标 2 10%	对综述内容前沿研究和未来方向的汇总和预测	20	很好地汇总了该领域的研究前沿,并汇总和预测了该领域未来研究的热点	很好地汇总了该领域的研究前沿,并部分汇总和预测了该领域未来研究的热点	部分汇总了该领域的研究前沿,并部分汇总和预测了该领域未来研究的热点	没有有效汇总该领域的研究前沿和未来研究的热点	基本没有汇总该领域的研究前沿和未来研究的热点
课程目标 3 30%	对于汇总文献和研究的技术和成果进行专业科学的归纳和总结	30	对于文献和研究的研究成果进行准确描述,并进行合理安排,经过对比发现不同研究的异同并提出自	对于文献和研究的研究成果进行准确描述,并进行合理安排	对于文献和研究的研究成果进行了比较准确描述,并进行合理安排	对于文献和研究的研究成果进行了比较准确描述,研究结果的结构安排不太合理	无法对文献和研究的研究成果进行比较准确描述

成绩 课程 标准	考察点	占比 %	优秀 (分数 ≥90分)	良好 (78≤分数< 90)	中等 (68≤分数< 78)	及格 (60≤分数< 68)	不及格 (分数<60 分)
			己的理解				
课程 目标 4 10%	显示出应用 课程内容解 决本专业具 体科学问题 的能力	20	能够利用 课程内容 对于对本 专业的具 体科学问 题提出可 行的实验 方案, 并 描述出技 术可行性	能够利用课程 内容对于对本 专业的具体科 学问题提出可 能的研究方向, 但没有描述出 技术可行性	能够发现课 程内容对于 对本专业的 具体科学问 题有潜在应 用价值	能够发现课程 内容对于对本 专业研究有潜 在应用价值, 但是没有针对 具体科学问题	没有描述 课程内容 对于对本 专业研究 的潜在应 用价值,
合计		100					

5.2.37 课程 1808038《生物信息学》教学大纲(见水医 4.2.23)

5.2.38 课程 1808039《生物信息学上机实践》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 生物信息学上机实践				
	英文名称: Computational Practices for Bioinformatics				
课程号	1808039		学分	0.5	
学时	总学时: 27	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		9	××	18	××
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	张东升		适用专业	生物技术, 生物科学	
先修课程及要求	生物化学				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

生物信息学有很多软件和程序,需要通过大量的实践来学习。该课程通过练习数据库查询,序列比对,进化树构建,结构预测等生物信息学方面的实践操作,提升学生的生物信息学应用能力。

There are a lot of softwares and applications, which require a lot of practice. This course is for students to practise database querying, sequence alignment, phylogenetic tree reconstruction and structure prediction, and it will improve students' ability in bioinformatics application.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过数据库和软件的使用, 让学生掌握基础的生物信息学技能。

课程目标 2: 提高学生分析问题解决问题的能力, 结合专业, 提升学生的综合能力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-3 掌握生物科学的基础知识及实验技能,对现代水产养殖业有关问题进行分析判断并进行科学处理。	4. 理学素养
2	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力,同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。 6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力,从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	5. 专业综合 6. 审辨思维

三、教学内容、要求与学时分配

实验 (含上机) 教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	数据库的使用 1	NCBI 数据库	26、掌握 NCBI 数据库的使用	3	综合型	12
2	数据库的使用 2	ENSEMBL 和 KEGG 等数据库	19、掌握 ENSEMBL 和 KEGG 等数据库的使用	3	综合型	12
3	BLAST 的使用 1	BLAST 的在线使用	17、学会 BLAST 的在线使用方法	3	综合型	12
4	BLAST 的使用 2	BLAST 的本地使用	学会 BLAST 的本地使用方法	3	综合型	12
5	MEGA 的使用	通过 MEGA 进行比对和进化树构建	学会通过 MEGA 进行比对和进化树构建	3	综合型	12
6	Figtree 和 SEAVIEW 的使用	学习这两个软件的基本操作	了解这两个软件的基本操作	3	综合型	12
7	蛋白质理化性质分析	通过在线工具分析蛋白质的基本理化性质	学会通过在线工具分析蛋白质的基本理化性质	3	综合型	12
8	二级结构预测	通 psipred 进行蛋白质二级结构预测	学会通 psipred 进行蛋白质二级结构预测	3	综合型	12
9	SWISS-MODEL 和 3D 结构数	通过 SWISS-MODEL 进行三级结构预测,并	学会通过 SWISS-MODEL 进行三级结构预测,熟悉	3	综合型	12

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
	数据库	学习 PDB 数据库的使用	学会 PDB 数据库的使用			

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

本课程的考核方式为实验报告与课堂表现相结合。

(二) 课程成绩

课堂表现占 50%，实验报告占 50%。总成绩分：优、良、中、及格、不及格五级。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 实验报告满分为 50 分，占总成绩的 50%，主要看实验报告是否规范，完整，准确，认真。 (2) 课堂表现 50 分，主要考察学生实验是否能够独立完成，态度是否认真，专心，积极

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）						合计
	平时成绩（50%）					期末成绩 （50%）	
	作业 (0%)	测验 (0%)	实验报告 (25%)	课堂表现 (25%)		
1	0	0	25	25	0	50	50
2	0	0	25	25	0	50	50
合计(成绩构成)	0	0	50	50	0	50	100%

五、教学方法

本课程通过翻转课堂的方式，让学生通过在线课程提前预习学习内容，并结合案例演示实验过程，最后是学生通过动手实操来掌握实验技能。

六、参考材料

线上：智慧树（生物信息学）

网址：<http://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/1000008413#onlineCourse>

线下：《生物信息学》樊龙江 著 浙江大学出版社 2022 年 07 月第二版

主撰人：张东升

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022 年 9 月 1 日

附件：各类考核与评价标准表

1.实验报告评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (25%)	独立完成实验报告, 实验报告规范, 准确	独立完成实验报告, 实验报告较为规范, 准确	独立完成实验报告, 实验报告有部分不规范, 不准确的现象	独立完成实验报告, 但是实验报告有遗漏和不规范的现象比较严重	不能独立完成实验报告,
课程目标2 (25%)	讨论部分体现很好的逻辑思维, 对实验的结果能够举一反三	对实验现象和数据能够有合理解释	对大部分结果能做出基本合理的解释	对很多实验结果不能做出合理解释	不能根据实验结果做出合理解释

2.课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好(78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格(60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (25%)	学习态度积极认真, 独立完成实验, 积极参与讨论, 有创新	学习态度积极认真, 独立完成实验	学习态度较为积极, 能够独立完成大部分实验	学习不够主动, 需要别人协助才能完成实验	出现迟到早退和缺课现象, 不能完成实验
课程目标2 (25%)	主动进行延伸学习, 主动协助不熟练的同学	学习任务完成较好	基本掌握学习内容	实验技能有缺陷	对教学内容不能掌握

5.2.39 课程 1807141 《基因工程》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 基因工程				
	英文名称: Genetic Engineering				
课程号	1807141		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第5学期	
课程负责人	丘高峰		适用专业	必修: 生物技术专业 选修: 生物科学专业	
先修课程及要求	该课程要求先修《生物化学》、《遗传学》、《分子生物学》课程, 具备生物化学、遗传学相关的理论和实验基础。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《基因工程》授课对象是生物技术专业本科学生，主要讲授与基因工程的主要环节相关的知识，包括：基因工程的载体、基因的分离与化学合成、常用的工具酶、外源基因的导入和转化子的筛选及克隆基因的表达等。对植物及动物的基因工程、分子标记与基因诊断技术等作一介绍。使学生在掌握基因工程原理的基础上，对该学科的发展和應用有更深入的了解。

Genetic Engineering is one of the most important courses for life science students. The main content includes general theories and techniques: obtainment of the target gene, tool enzymes and vectors, molecule recombination, and its expression and test. The main purpose of the course is let students know significant, general theories, techniques, and applications of Gene Engineering, so to make solid knowledge base for further research.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过基因工程学习，让学生了解作为 20 世纪生命科学最辉煌的成就--基因工程技术 30 年来的发展史，特别是近年来飞速发展的新技术和新应用的进展如何使整个人类社会生活方式发生了重大变革，同时培养学生应该具备基因操作的基本职业伦理道德，并能在基因工程学习中自觉遵守基因操作规范，加深和巩固课堂讲授的理论知识，有厚实、宽泛、扎实的生物学专业基础知识。

课程目标 2: 基因工程为农业、生物及医学各专业的专业课程，其任务是介绍基因工程的主要环节及与各环节相关的理论知识和实验方法，理解并掌握基因工程基础知识，能够运用基因操作等技术原理进行基因克隆、筛选、鉴定、表达，培养学生独立从事基因工程研究的基本技能。

课程目标 3: 了解我国基因工程研究在农业、医学领域取得的成就，培养爱国主义情操，具备坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格，具有严谨求实、勇于探索的精神，树立正确的世界观、价值观、人生观，诚实守信、遵纪守法，自觉践行社会主义核心价值观。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1. 课程目标与生物技术专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能	5. 专业综合
2	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5. 专业综合
3	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想	1. 理想信念

2. 课程目标与生物科学专业毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	5. 专业综合

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2	5-2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法, 具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力。5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力。	5. 专业综合
3	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想	1. 理想信念

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 基因工程发展历史 (2) 基因工程主要流程、及其在生产实践中的应用。 思政融入点: 介绍基因工程研究成就包括我国基因工程研究进展及其在农业、医学上的应用	了解基因工程的发展历史以及在农业、医学等研究和实践中的应用。 掌握基因工程技术的相关概念和发展前沿。	重点: 基因工程技术在农业、医学等研究和实践中的应用 难点: 掌握基因工程的相关概念和发展前沿。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第二章 基因工程中常用的工具酶 (1) 限制性内切核酸酶 (2) 其他工具酶 DNA 聚合酶、连接酶、核酸酶等的特性及应用	限制性内切核酸酶的基本特性、使用方法和在基因操作中的应用; 其它工具酶如 DNA 聚合酶、连接酶、修饰酶、RNA 聚合酶等的特性及应用。 掌握限制性内切酶等其它工具酶的特性和使用方法。	重点: 限制性内切核酸酶的基本特性、使用方法和在基因操作中的应用 难点: 掌握限制性内切酶等其它工具酶的特性和使用方法	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第三章 基因工程的载体 (1) 大肠杆菌质粒载体 (2) 噬菌体载体系统	质粒、噬菌体、病毒和非病毒等常用载体的结构、分子特征及其应用。 掌握基因克隆载体的结构、特征和具体应用。	重点: 质粒、噬菌体、病毒和非病毒等常用载体的结构、分子特征及其应用 难点: 基因克隆载体的结构、特征和具体应用	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第四章 分子基本操作技术 (1) DNA 基本操作技术 (2) RNA 基本操作技术 (3) 核酸分子杂交技术 思政融入点: 引入华大基因关于对肠道微生物的演讲, 激发学生的学习兴趣和对学	学习 DNA、RNA 的提取方法, 琼脂糖凝胶电泳技术及核酸分子杂交技术。 掌握核酸基本操作技术及检测方法。	重点: DNA、RNA 的提取方法, 琼脂糖凝胶电泳技术及核酸分子杂交技术。 难点: 核酸基本操作技术及检测方	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
科前沿的研究兴趣；以及身心健康意识，尊重生命、爱惜生命的正确态度。		法			
第五章 基因的分离与基因的化学合成 (1) cDNA 文库的构建 (2) 目的基因的获取	原核与真核生物的基因分离方法包括鸟枪法分离原核基因，PCR 法、基因组文库构建、cDNA 文库的构建、目的基因的分离、基因的化学合成过程。	重点: 原核和真核生物的基因常规分离方法 难点: 原核和真核生物的基因常规分离方法	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第六章 外源基因导入宿主细胞与转化子的筛选 (1) 外源基因导入细胞的途径 (2) 转化子的筛选方法	外源基因导入细胞的途径即转化、接合、转染和转导，重组转化子的筛选方法即按照载体或插入基因的性状筛选、核酸分子杂交筛选和免疫学方法筛选 掌握转化、接合、转染和转导的过程及区别，重组转化子的筛选方法。	重点: 外源基因导入细胞的途径,重组转化子的筛选方法,核酸分子杂交筛选和免疫学方法筛选 难点: 转化、接合、转染和转导的过程及区别,重组转化子的筛选方法。	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第七章 外源基因的表达 (1) 控制基因表达的遗传结构和功能 (2) 基因表达的基本条件 (3) 转译后的若干因素与基因表达的关系 思政融入点：引入我国结晶牛胰岛素的制备纯化等科学典故，介绍主要贡献科学家王应睐的生平，提高学生的学习兴趣，培养学生的科研兴趣和爱国主义意识。	外源基因的表达机制；基因表达的调控元件；外源基因的表达。 掌握外源基因在真核细胞中的表达。	重点: 外源基因的表达 难点: 外源基因的表达	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第八章 高等动植物基因工程 (1) Ti 质粒载体 (2) 植物病毒载体 (3) 植物基因工程的主要研究领域及成就 (4) 哺乳动物细胞的载体系统 (5) 个体表达系统	掌握高等动植物基因工程原理与技术，特别是植物基因工程载体及哺乳动物表达载体系统。	重点: 哺乳动物基因工程表达系统 难点: 高等动植物基因工程载体的特点及应用	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第九章 分子标记与基因诊断 (1) 分子标记的概念 (2) 分子标记的类型 (3) 分子标记系统的选择与应用 (4) 基因诊断的基本方法	学习分子标记的发展与应用；各类分子标记的优缺点；分子标记在生活中的应用。 掌握几种重要分子标记的基因原理及应用。	重点: 各类分子标记的优缺点 难点: 掌握几种重要分子标记的基因原理及应用	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第十章 基因工程应用 (1) 转基因、基因编辑动植物 (2) 基因治疗 (3) 基因芯片 (4) 基因组计划 思政融入点: 我国首例转基因鱼诞生, 我国参加人类基因组计划, 基因治疗的生物伦理道德	掌握基因编辑与转基因技术的基本原理及操作方法, 了解基因芯片及水产动物基因组计划, 以及医学上基因治疗的应用	重点: 基因编辑与转基因技术 难点: 基因编辑与转基因技术在水产动物育种中的应用	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式闭卷笔试、作业、课堂表现。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时作业、课堂表现等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 20%, 期末成绩占课程考核成绩的 80%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 20%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 80%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩20%+期末成绩80%)			合计
	平时成绩 (20%)		期末成绩 (80%)	
	作业(10%)	课堂表现(10%)		
1	4%	4%	30%	38%
2	4%	4%	30%	38%
3	2%	2%	20%	24%
合计(成绩构成)	10%	10%	80%	100%

五、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、课程考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、使用多媒体课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用当面答疑、E-MAIL 等形式。

六、参考材料

线上：泛雅平台。

线下：

1. 袁葵洲主编，《基因工程》，化学工业出版社，2010年
2. 楼士林等主编，《基因工程》，科学出版社，2001年
3. 吴乃虎主编，《基因工程原理》，科学出版社，2001年

主撰人：丘高峰

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (4%)	完全理解并掌握基因工程基础知识	理解并掌握基因工程基础知识	相对理解并掌握基因工程基础知识	基本理解并掌握基因工程基础知识	不理解并掌握基因工程基础知识
课程目标 2 (4%)	熟练的运用基因操作等技术原理进行基因克隆、筛选、鉴定、表达	较熟练的运用基因操作等技术原理进行基因克隆、筛选、鉴定、表达	运用基因操作等技术原理进行基因克隆、筛选、鉴定、表达	运用基因操作等技术原理进行基因克隆、筛选、鉴定、表达	不能运用基因操作等技术原理进行基因克隆、筛选、鉴定、表达
课程目标 3 (2%)	能在作业中体现了解我国基因工程研究在农业、医学领域取得的成就	能在作业中体现了解我国基因工程研究在农业、医学领域取得的成就	能在作业中体现相对了解我国基因工程研究在农业、医学领域取得的成就	能在作业中体现基本了解我国基因工程研究在农业、医学领域取得的成就	在作业中体现不了解我国基因工程研究在农业、医学领域取得的成就

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (4%)	对基本概念和理论的回答准确完整	对基本概念和理论的回答较为准确	对基本概念和理论的回答部分准确、不完整	对基本概念和理论的回答存在较大问题	不参与回答
课程目标 2 (4%)	能运用所学理论与方法进行主动思考	能运用所学理论与方法进行思考	能运用所学理论与方法进行一定的思考	较少运用所学理论与方法进行思考	不能运用所学理论与方法进行思考
课程目标 3 (2%)	课堂精神状态饱满, 熟悉学科前沿, 具有较好创新意识	课堂精神状态较好, 了解学科前沿, 具有一定创新意识	课堂精神状态良好, 对学科前沿有一定的了解	课堂精神状态一般, 对学科前沿了解很少	课堂精神状态不好, 不了解学科前沿

3. 期末成绩评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (30%)	完全能够在基因工程学习中自觉遵守基因操作规范	能够在基因工程学习中自觉遵守基因操作规范	相对能够在基因工程学习中自觉遵守基因操作规范	基本能够在基因工程学习中自觉遵守基因操作规范	不能够在基因工程学习中自觉遵守基因操作规范
课程目标 2 (30%)	完全理解并掌握基因工程基础知识, 运用基因操作等技术原理进行基因克隆、筛选、鉴定、表达	理解并掌握基因工程基础知识, 运用基因操作等技术原理进行基因克隆、筛选、鉴定、表达	相对理解并掌握基因工程基础知识, 运用基因操作等技术原理进行基因克隆、筛选、鉴定、表达	基本理解并掌握基因工程基础知识, 运用基因操作等技术原理进行基因克隆、筛选、鉴定、表达	不理解并掌握基因工程基础知识, 运用基因操作等技术原理进行基因克隆、筛选、鉴定、表达
课程目标 3 (20%)	完全了解我国基因工程研究在农业、医学领域取得的成就	了解我国基因工程研究在农业、医学领域取得的成就	相对了解我国基因工程研究在农业、医学领域取得的成就	基本了解我国基因工程研究在农业、医学领域取得的成就	不了解我国基因工程研究在农业、医学领域取得的成就

5.2.40 课程 1803703《蛋白质组学》教学大纲(见水养 2.2.22)

5.2.41 课程 2402042 《基因编辑与基因治疗》教学大纲（见水养 2.2.24）

5.2.42 课程 1808067 《鱼类生殖学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：鱼类生殖学				
	英文名称：Fish Reproduction				
课程号	1808067		学分	1	
学时	总学时：16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	0	0	0
开课学院	水产与生命		开课学期	第 6 学期	
课程负责人	閔桂君		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	选修本课程前建议先选修鱼类学、遗传学、细胞生物学、生物化学、分子生物学、组织胚胎学、动物生理学等课程。				

二、课程简介

（一）课程概况

本课程是为生物科学专业本科生开设的专业选修课，本课程向学生介绍鱼类生殖学的概况、雌雄性别决定的研究进展，以及开发性控育种，快速生长的转基因优选育种，借腹怀胎等新一代渔业种子资源研发技术。本课程的目的是增加学生了解鱼类生殖学的研究热点，扩展学生的专业视野，对生殖学这一生命科学中最为重点研究领域之一的了解和兴趣，激发学生对生命科学的学习热情。

This course is a selective program for undergraduate students in life science. The course includes the history, current status, developing trend and the hot research fields of reproductive biology. The purpose of this course is to increase the students' understanding of the hot issues in Fish Reproductive Biology, expand their professional perspective in life sciences.

（二）课程目标

课程目标 1：掌握生殖生物学，包括性腺的基本解剖结构、发生及发育过程，雌雄性分化的调控以及生殖细胞（雌雄配子）的成熟，受精诞生可育的下一代等基础理论和基本知识，能够理解包括鱼等低等脊椎动物和人等高等脊椎动物生命繁殖进化的现象。

课程目标 2：熟悉生殖生物学的研究对象，技术方法及重大发现和成果，培养学生对生命和个体繁殖延续等生命现象观察的兴趣，拓展其综合思考的视野和能力。

课程目标 3：了解生殖生物学，尤其是鱼类生殖学学科研究的最前沿动态，关注鱼类生殖学在水产养殖学上的应用，解决单性育种，冰凌决战的物种间借腹繁殖，体外试管受精等辅助繁殖的基础学科研究中的热点问题，提升学生珍视新生命孕育和诞生的综合素质。

课程目标 4: 引导学生发扬创新协作精神, 树立社会责任感, 做一个具有诚信、友善、敬业的新时代水产科技创新和实践者。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5. 专业综合
2	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力	5. 专业综合
3	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力	5. 专业综合
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业, 懂法守法、遵守职业道德规范, 具有较强的事业心和社会责任感 2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想	1. 理想信念 2. 生命情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
生殖学绪论 1 生殖细胞的概念和由来 2 脊椎动物的性别决定 3 鱼类性别决定和雌雄性分化 4 鱼类生殖学研究的意义 思政融入点: 介绍我国当前生殖生物学和生殖干细胞领域的飞速发展。	掌握生殖细胞的由来和形成, 增殖分化, 雌雄性分化, 发育成熟的分子机理, 了解研究生殖生物学的意义; 生殖细胞学研究存在的问题。	重点: 生殖细胞的由来和形成, 增殖分化, 雌雄性分化, 发育成熟的分子机理, 研究生殖生物学的意义; 难点: 生殖细胞学研究中生殖细胞的特化分子机制未明, 存在争议的问题	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第一章 鱼类性别决定概论 1 雌雄异体和雌雄同体鱼的性腺发育 2 性染色体单基因决定性性别 3 性染色体多基因决定性性别 4 环境等因素决定性性别	掌握鱼类性别决定的多样性, 遗传因子及光照, 温度, 营养和密度等环境因素对鱼类雌雄性别分化的调控。	重点: 鱼类性别决定的多样性, 遗传因子及光照, 温度, 营养和密度等环境因素都能调控鱼类的雌雄性别分化 难点: 生殖细胞学研究中物种间雌雄性分化分子调控机制存在的问题	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第二章 鱼类性别决定基因的研究现状 1 模式动物青鳉的雄性决定因子的发现 2 青鳉雄性决定因子的鉴定 3 青鳉雄性决定因子的突变	掌握雄性分化的分子机制; 生殖细胞体细胞的雌雄分化概念; 生殖干细胞增殖与分化的微环境和分化的调控机	重点: 青鳉是研究雌雄生殖分化发育的经典模式动物; 青鳉雄性决定基因 dmy 的发现和鉴定, 启动雄性分化通路关联信号的表达。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
及性别反转 4 青鳉雌雄可塑可调控的分子机理	理。	难点: 生殖进化的分子调控机制不明			
第三章 雌雄同体鱼的发育 1 先雌后雄的黄鳝天然性反转 2 伪先雌后雄的斑马鱼性分化 3 反复雌雄转化两性鱼	掌握雌雄同体的生殖细胞分化原理；天然性反转发生的可能分子机制的初步探索	重点: 雌雄同体和雌雄异体的分子调控机制的相似性和特异性 难点: 雌雄同体和雌雄异物种间的生殖进化关联性	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第四章 温度激素等多因子调控性腺雌雄分化发育 1 孵化温度决定性别 2 孵化温度对性分化基因群的表观遗传调控 3 激素及其受体调控性分化 4 下丘脑垂体性腺轴调控性分化	掌握各种信号通路和因子对生殖干细胞的增值和分化，雌雄发育及成熟的调控作用。	重点: 生殖干细胞的雌雄性别决定和周围体细胞由来的性别调控机制 难点: 雌雄性别决定和性逆转的分子调控机制	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第五章 性别调控技术的研发和应用 1 青鳉性控模型的建立 2 罗非鱼性控模型的建立 3 人工雌核生殖和全雌全雄生产	掌握精原干细胞分化的控制机制；精原干细胞分化的分子信号控制机制；精原干细胞凋亡。	重点: 雌雄生殖干细胞的增殖和分化调控机制 难点: 雌雄生殖干细胞分裂检查点和调控的信号通路间的关联性	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第六章 多倍体不育，转基因不育技术以及异种间借腹怀胎技术 1 遗传杂交和人工多倍体鱼的制作 2 转基因不育技术的研发 3 异种间生殖干细胞移植育种技术的研究	掌握遗传工程基因敲除技术的原理及其在性别调控研究中的运用；国际国内性别调控，人工不育品系研发的发展概况。	重点: 不育的基本分子机理，染色体的融合，异种细胞移植相容。 难点: 胚胎发育致死因子的细胞凋亡。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
讨论和答疑 思政融入点: 介绍和讨论当前鱼类性控技术领域的飞速发展以及国内外涌现出来的一批具有严谨求实的科学态度和敬业精神的杰出学者的科学成就。	了解鱼类性控技术领域的研究进展。		2	讲授 /讨论	课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有开卷(或闭卷)笔试、作业、测验和课堂表现等。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时作业、测验和课堂表现等情况综合评定,占总成绩的40%。期末成绩根据开卷(或闭卷)笔试成绩评定,占总成绩的60%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为40分,占总成绩的40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标,由作业、测验、课堂表现等部分构成,各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比:采用闭卷(或开卷考核)笔试,考试成绩100分,占课程考核成绩的60%。 (2) 评定依据:考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型:可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、应用设计题。 (4) 考试内容:针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例(平时成绩40%+期末成绩60%)				合计
	平时成绩(40%)			期末成绩 (60%)	
	作业 (20%)	测验 (10%)	课堂表现 (10%)		
1	5%	—	2.5%	60%	67.5%
2	5%	5%	2.5%	—	12.5%
3	5%	—	2.5%	—	7.5%
4	5%	5%	2.5%	—	12.5%
合计(成绩构成)	20%	10%	10%	60%	100%

五、教学方法

本课程教学采用的教学方法包括讲授式、讨论式、案例式等。

六、参考材料

1. 朱洗,《鱼类的生殖及子代的发育,生长与变态》,科学出版社,2000年
2. 桂建芳等,《鱼类性别和生殖的遗传基础及其人工控制》,科学出版社,2007年
3. 关桂君,田中实,《鱼类生殖与性空技术概论》,科学出版社,预计2023年出版
4. Kiyoshi Naruse et al.,《Medaka A model for Organogenesis, Human Disease and Evolution》,Springer Tokyo Dorhdrecht Heidelberg London New York Springer, 2011.

主撰人：閔桂君

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1. 课程表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (2.5%)	积极主动互动，对相关概念和知识的回答准确	积极互动，对相关概念和知识的回答较为准确	有一定的互动，对相关概念和知识的回答部分准确	很少互动，对相关概念和知识的回答不准确	无互动
课程目标2 (2.5%)	互动中对相关规律的理解准确	互动中对相关规律的理解较准确	互动中对相关规律的理解部分准确	很少互动，对相关规律的理解不准确	无互动
课程目标3 (2.5%)	熟悉学科前沿，具有较好的创新意识	了解学科前沿，具有一定的创新意识	对学科前沿有一定的了解	对学科前沿了解很少	不了解学科前沿
课程目标4 (2.5%)	听课非常认真，互动中体现思政内容全部接收	听课认真，互动中体现思政内容基本接收	听课较认真，互动中体现思政内容部分接收	听课状态一般，很少互动	听课状态差，无互动

2. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	按时高质量完成作业	按时完成作业	延时按时完成作业	经催交完成作业	结课时仍未完成作业
课程目标2 (5%)	翻译准确、资料完整，符合主题	翻译较准确、资料较完整，符合主题	翻译基本准确、资料相对完整，基本符合主题	翻译不准确、资料不完整，部分符合主题	无作业，无法体现
课程目标3 (5%)	体现出对相关知识具有强的分析运用能力	体现出对相关知识具有分析运用能力	体现出对相关知识具有一定的分析运用能力	分析运用能力较欠缺	无作业，无法体现
课程目标4 (5%)	作业中展现出良好的创新	作业中展现出较好的创新	作业中展现出一定创新	创新较欠缺	无作业，无法体现

3. 测验评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标2 (5%)	测验中对相关理论和技术方法掌握很好	测验中对相关理论和技术方法掌握较好	测验中对相关理论和技术方法基本掌握	测验中对相关理论和技术方法掌握一般	测验中对相关理论和技术方法掌握很差
课程目标4 (5%)	对相关规律掌握很好,分析运用能力强,有创新	对相关规律掌握较好,能分析运用,有一定的创新	对相关规律基本掌握,能进行一定的分析运用	对相关规律部分掌握,缺乏分析能力	对相关规律大部分未掌握,不会分析运用

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (60%)	非常好地掌握生殖生物学,包括性腺的基本解剖结构、发生及发育过程,雌雄性分化的调控以及生殖细胞(雌雄配子)的成熟,受精诞生可育的下一代等基础理论和基本知识,能够理解包括鱼等低等脊椎动物和人等高等脊椎动物生命繁殖进化的现象。	良好掌握生殖生物学,包括性腺的基本解剖结构、发生及发育过程,雌雄性分化的调控以及生殖细胞(雌雄配子)的成熟,受精诞生可育的下一代等基础理论和基本知识,能够理解包括鱼等低等脊椎动物和人等高等脊椎动物生命繁殖进化的现象。	测验中对相关较好掌握生殖生物学,包括性腺的基本解剖结构、发生及发育过程,雌雄性分化的调控以及生殖细胞(雌雄配子)的成熟,受精诞生可育的下一代等基础理论和基本知识,基本理解包括鱼等低等脊椎动物和人等高等脊椎动物生命繁殖进化的现象。	基本掌握生殖生物学,包括性腺的基本解剖结构、发生及发育过程,雌雄性分化的调控以及生殖细胞(雌雄配子)的成熟,受精诞生可育的下一代等基础理论和基本知识,较差理解包括鱼等低等脊椎动物和人等高等脊椎动物生命繁殖进化的现象。	较差掌握生殖生物学,包括性腺的基本解剖结构、发生及发育过程,雌雄性分化的调控以及生殖细胞(雌雄配子)的成熟,受精诞生可育的下一代等基础理论和基本知识,不理解包括鱼等低等脊椎动物和人等高等脊椎动物生命繁殖进化的现象。

5.2.43 课程 1802107 《神经生物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 神经生物学				
	英文名称: Neurobiology				
课程号	1802107	学分	2		
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院	开课学期	第 6 学期		
课程负责人	陶贤继	适用专业	生物技术、生物科学		
先修课程及要求	先修课程:《动物生理学》 要求: 具有较好生物学基础知识				

二、课程简介

(一) 课程概况

中文:《神经生物学》综合了神经解剖学、神经生理学和神经发育生物学方面的基本内容和研究成果,较为系统地展示神经科学领域的缩略图和部分前沿知识。有助于学生将来深入学习和研究神经科学。

英文: Neurobiology illustrates the fundamental knowledge and research performances of neuroanatomy, neurophysiology, and neural development and regeneration, figuring out the frame diagram of neuron science and several advances.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握神经细胞的基本功能、信号转导、信号传递的结构和功能。

课程目标 2: 了解神经细胞的发育、再生、再生因子等研究现状。

课程目标 3: 分析神经领域研究史,了解著名的神经认知争端解决方案(如,双蛙心离体实验等),加强唯物主义教育,培养实事求是的态度。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

1、此课程为专业任选课,对生物技术可培养以下毕业要求。

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 生命情怀 :具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。	2. 生命情怀 (M) : 具有了解生命、尊重生命、珍爱生命的伦理道德观;具备安全、健康的生命意识和可持续发展的概念与思想。
2	5-1 专业综合 : 具备生物学基础、前沿研究与探索能力,同时具备	5. 专业综合 (M) : 具备厚实、宽泛、扎实的生物技术专业基础知识,了解生物技术行业发展状况、应用前

	专业报告和科研论文撰写的能力。	景和最新动态。能够运用生物科学和生物技术的专业理论和方法,在水产、海洋及生物医学的基础研究、应用研究及相关交叉学科领域的复杂问题进行系统分析和研究,提出相应的对策和建议,或形成解决方案。
3	6-1 审辨思维 :具备辩证唯物主义逻辑思维能力,从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	6. 审辨思维(M) :具备辩证唯物主义逻辑思维能力,能够从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题,提出独立性的见解或应对措施。

2、此课程为专业任选课,对生物科学可培养以下毕业要求。

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 生命情怀 :具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。	3. 生命情怀(M) :具有认知生命、尊重生命、珍爱生命的伦理道德,具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。
2	5-1 专业综合 :具备生物学基础、前沿研究与探索能力,同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	5. 专业综合(M) :有厚实、宽泛、扎实的生物学专业基础知识,强调水生生物特色,能运用生物学专业理论、方法、技能、专业思想和科学思维,围绕国家二十一世纪“绿水青山就是金山银山”、“生态文明”、“可持续发展”国家战略和“二十一世纪就是生物的世纪”的生物学发展方向,在水生态修复、水生生物学基础和前沿应用性等领域进行系统分析和研究,重在培养解决复杂生物学问题能力和探索精神,同时具有专业报告和科研论文撰写的能力。
3	6-1 审辨思维 :具备辩证唯物主义逻辑思维能力,从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	6. 审辨思维(M) :具备辩证唯物主义逻辑思维能力,能够从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题,提出独立性的见解或应对措施。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 神经科学的发展史 (2) 神经科学的基本内容 (3) 神经科学基本的研究方法 思政融入点:神经的唯物主义教育	(1) 能讲述神经科学的发展史 (2) 了解神经科学基本的内容、研究方法	重点 :神经科学的发展史 难点 :神经科学基本的研究方法	2学时	讲授	课程目标3
第二章 细胞与分子神经生物学 (1) 神经元及神经胶质细胞 (2) 离子通道 (3) 神经元的电活动 (4) 跨膜信息传递 思政融入点:感觉神经细胞的功能与认知	(1) 能讲述神经细胞传递的物质基础 (2) 能分析跨膜信号传递	重点 :跨膜信号传递 难点 :跨膜信号传递机制	6学时	讲授	课程目标2
第三章 系统神经生物学 (1) 神经系统的感觉功能 (2) 神经系统对运动的调节 (3) 自主神经系统 (4) 神经免疫内分泌	(1) 能讲述神经系统的感觉功能 (2) 能讲述神经系统对运动的调节 (3) 能讲述和初	重点 :神经免疫内分泌(NIE) 难点 :神经免疫内分泌(NIE)	8学时	讲授	课程目标1 课程目标2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	步分析神经免疫内分泌 (NIE)				
第四章 发育、分化、凋亡, 损伤、再生、神经干细胞 (1) 神经系统的发育、分化及凋亡 (2) 神经系统退行性疾病基础 思政融入点: 脑神经退行性疾病的物质基础	(1) 能讲述神经系统的发育、分化及凋亡 (2) 能分析神经系统退行性疾病基础	重点: 损伤、再生、神经干细胞 难点: 阿尔茨海默病研究的进展	8 学时	讲授	课程目标 2
第五章 高级神经生物学 (1) 脑的电活动 (2) 睡眠与觉醒 (3) 学习与记忆 (4) 动机与成瘾 思政融入点: 吸毒与成瘾	(1) 能讲述脑的电活动 (2) 能分析行为的内在动力	重点: 学习与记忆 难点: 学习与记忆	8 学时	讲授	课程目标 2 课程目标 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式: 闭卷笔试。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、课堂讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 30 分, 占总成绩的 30% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含名词解释、简答题和论述题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩30%+期末成绩70%）						合计
	平时成绩（30%）					期末成绩 （70%）	
	作业(0%)	测验(0%)	实验(0%)	课堂表现 (20%)	签到 (10%)		
1	0	0	0	5	10	10	25
2	0	0	0	10	0	45	55
3	0	0	0	5	0	15	20
合计(成绩构成)	0	0	0	20	10	70	100%

五、教学方法

本课程利用 PPT 为媒介、启发式教学（如讨论式、案例式）。

六、参考材料

线上：泛雅学习平台。

线下：参考教材：《神经生物学》（第3版），寿天德主编，高等教育出版社，2013年。

阅读书目：

1. 《神经生物学：从神经元到脑》，[意] 尼克尔斯（John G. Nicholls）等著；杨雄里等译，科学出版社，2015。
2. 《神经生理学》，唐仲良主编，复旦大学出版社，1990。

主撰人：陶贤继

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月18日

附件：各类考核规则及评价表

附件 1：平时课堂成绩考核标准（占比 20%）

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	准确分析神经细胞的基本功能、信号转导、信号传递的结构和功能 (≥ 4.5)	能分析神经细胞的基本功能、信号转导、信号传递的结构和功能 (≥ 4)	能理解神经细胞的基本功能、信号转导、信号传递的结构和功能 (≥ 3.5)	了解神经细胞的基本功能、信号转导、信号传递的结构和功能 (≥ 3)	一般了解神经细胞的基本功能、信号转导、信号传递的结构和功能 (≤ 3)
课程目标 2 (10%)	准确分析神经细胞的发育、再生、再生因子等研究现状 (≥ 9)	能分析神经细胞的发育、再生、再生因子等研究现状 (≥ 8)	能理解神经细胞的发育、再生、再生因子等研究现状 (≥ 7)	了解神经细胞的发育、再生、再生因子等研究现状 (≥ 6)	一般了解神经细胞的发育、再生、再生因子等现状 (≤ 6)
课程目标 3 (5%)	准确分析神经领域研究史，了解著名的神经认知争端解决方案。具有唯物主义教育，培养实事求是的态度 (≥ 4.5)	能分析神经领域研究史，了解著名的神经认知争端解决方案具有唯物主义教育，培养实事求是的态度 (≥ 4)	能理解神经领域研究史，了解著名的神经认知争端解决方案。具有唯物主义教育，培养实事求是的态度 (≥ 3.5)	了解神经领域研究史，了解著名的神经认知争端解决方案。具有唯物主义教育，培养实事求是的态度 (≥ 3)	未了解神经领域研究史，神经认知争端解决方案。具有唯物主义教育，培养实事求是的态度 (≤ 3)

附件 2：上课签到成绩考核标准（占比 10%）

成绩	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
签到 (10%)	≥ 9 次签到(未迟到、早退) (≥ 9)	≥ 9 次签到(有迟到、早退) (≥ 8)	≥ 8 次签到(未迟到、早退) (≥ 7)	≥ 8 次签到(有迟到、早退) (≥ 6)	≤ 7 次签到

附件 3: 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	掌握神经细胞的基本功能、信号转导、信号传递的结构和功能 (≥ 9)	熟悉神经细胞的基本功能、信号转导、信号传递的结构和功能 (≥ 8)	理解神经细胞的基本功能、信号转导、信号传递的结构和功能 (≥ 7)	了解神经细胞的基本功能、信号转导、信号传递的结构和功能 (≥ 6)	一般了解神经细胞的基本功能、信号转导、信号传递的结构和功能 (≤ 6)
课程目标 2 (45%)	掌握神经细胞的发育、再生、再生因子等研究现状 (≥ 40.5)	熟悉神经细胞的发育、再生、再生因子等研究现状 (≥ 36)	理解神经细胞的发育、再生、再生因子等研究现状 (≥ 31.5)	了解神经细胞的发育、再生、再生因子等研究现状 (≥ 27)	一般了解神经细胞的发育、再生、再生因子等现状 (≤ 27)
课程目标 3 (15%)	准确分析神经领域研究史,了解著名的神经认知争端解决方案。具有唯物主义教育,培养实事求是的态度 (≥ 13.5)	分析神经领域研究史,了解著名的神经认知争端解决方案具有唯物主义教育,培养实事求是的态度 (≥ 12)	理解神经领域研究史,了解著名的神经认知争端解决方案。具有唯物主义教育,培养实事求是的态度 (≥ 10.5)	了解神经领域研究史,了解著名的神经认知争端解决方案。具有唯物主义教育,培养实事求是的态度 (≥ 9)	未了解神经领域研究史,神经认知争端解决方案。具有唯物主义教育,培养实事求是的态度 (≤ 9)

5.2.44 课程 2409808 《高级生物技术》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 高级生物技术				
	英文名称: Advanced Biotechnology				
课程号	2409808		学分	1.5	
学时	总学时: 37	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	21	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	司玉凤		适用专业	生物科学、生物技术	
先修课程及要求	《分子生物学》或《遗传学》				

二、课程简介

(一) 课程概况

高级生物技术重点介绍基因组学、基因组编辑技术、干细胞技术等前沿生物技术的基本原理及其在水产、海洋和医学等领域的应用。课程的目的是使学生在掌握生物技术原理的基础上,对前沿生物技术的应用和发展前沿有更深入的了解,通过实验操作训练掌握基因组编辑技术的一般流程。

Advanced Biotechnology focuses on the basic principle and application of advanced biotechnology, such as genomics, genome editing and stem cells. The purpose of this course is to enable students to have a deeper understanding of the application and development of cutting-edge biotechnology in the emerging fields of biotechnology such as aquaculture, ocean and medical and to master the general process of genome editing technology through experimental operation training.

(二) 课程目标

课程目标 1: 了解现代生物技术的历史、现状和发展前景,理解生命科学领域的研究方法,掌握高级生物技术的基本原理和应用。

课程目标 2: 掌握高级生物技术的一般流程和操作方法。

课程目标 3: 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来,培养理想信念坚定、爱国主义情怀深厚的社会主义接班人,培养具有严谨的科学精神,具有认知生命、尊重生命、珍爱生命的伦理道德,具有探索和创新的学术激情,具有社会责任感的生命科学从业者。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 生物技术概念 (2) 生物技术的历史和发展现状 (3) 生物技术的展望 思政融入点: 实践探索的科学精神	了解生物技术的含义、特点及生物技术的发展史; 掌握生物技术的种类及其相互关系; 认识生物技术的应用领域及其对人类社会发展的影响。	重点: 生物技术的基本概念 难点: 生物技术的种类及其相互关系	2	讲授	1/2/3
第二章 基因组学、蛋白质工程及代谢工程 (1) 基因组学和功能基因组学 (2) 蛋白质工程与代谢工程 思政融入点: 科技自信和民族自豪感	掌握基因组学的相关概念和相应的测序技术、分析技术; 认识目前水生动物基因组学的发展现状; 了解蛋白质工程和代谢工程。	重点: 基因组学的相关概念 难点: 测序的基本原理	4	讲授	1/2/3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第三章 基因编辑技术 (1) 基因编辑技术的原理 (2) CRISPR/Cas9 基因编辑技术 (3) 转基因技术 思政融入点: 科学家的专业精神	理解基因编辑技术的概念和基本原理; 掌握 CRISPR/Cas9 基因编辑技术和转基因技术的原理; 了解基因编辑技术的应用领域。	重点: 基因编辑技术的概念和基本原理 难点: CRISPR/Cas9 基因编辑技术和转基因技术的原理	4	讲授	1/2/3
第四章 干细胞 (1) 干细胞的定义和研究历史 (2) 诱导多能干细胞 (3) 干细胞的应用	理解干细胞的生物学特征; 掌握诱导多能干细胞的原理及方法; 了解干细胞的应用。	重点: 干细胞的生物学特征 难点: 诱导多能干细胞的原理及方法	2	讲授	1/2
第五章 生物技术的安全性和伦理问题 (1) 生物技术的安全性 (2) 新兴的生物技术带来的伦理问题 思政融入点: 遵纪守法	理解生物技术安全性争论焦点,了解转基因技术安全性产生的原因; 认同对生物技术伦理问题讨论的必要性,简述克隆人,试管婴儿,基因检测等生物技术应用中可能和已经带来的好坏。	重点: 理解生物技术的安全性及伦理问题 难点: 理解生物技术的安全性及伦理问题	2	讲授	1/2/3
第六章 生物经济与新兴产业的发展 (1) 生物技术与生物产业 (2) 生物经济时代 思政融入点: 服务三农、科技报国	理解生物技术与生物产业之间的关系; 了解国家生物经济发展规划。	重点: 理解生物技术在生物产业中的发展方向 难点: 交叉学科在生物技术和生物产业中的重要体现	2	讲授	1/2/3
实验实践-利用 CRISPR/Cas9 技术靶向编辑斑马鱼基因	掌握 CRISPR/Cas9 基因组编辑技术的一般流程和操作方法	重点: CRISPR/Cas9 基因编辑技术实操 难点: gRNA 的设计和基本操作技术	21	实验	1/2

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

考核方式为课程论文、实验实践及实验报告。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩**1.考核环节及说明**

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 60% (2) 平时成绩由实验 40%、课堂表现 10%、作业 10%构成。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用课程论文, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 40%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据课程论文是否满足以下几个方面进行评分判定。 ①选题立意新颖; ②资料新颖、丰富、详实; ③中心突出、层次分明、论证有力; ④概念准确、文字通顺、语言规范; ⑤论文格式完备准确; ⑥独立完成, 严禁剽窃、抄袭; ⑦提交论文时间和方式。 (3) 评分标准 90 分以上: 格式规范, 符合课程论文写作要求; 内容主题明确, 符合课程教学内容, 有明确的综合分析论点。参考文献充分、正文引用恰当, 文献引文格式符合文献标准; 无摘录摘抄痕迹, 能恰当运用自己的语言组织素材, 论点正确。 80-89 分: 格式基本符合课程论文写作要求; 内容主题明确, 符合课程教学内容, 具有明显的综合分析论点。参考文献充分、正文能够对文献进行引用, 文献引文格式基本符合科技期刊论文文献标准; 正文主体大部分运用自己的语言组织素材, 论点正确。 70-79 分: 提交文档基本符合课程论文写作要求; 有集中讨论的内容主题, 符合课程教学内容, 有一定的综合分析论点。列出一定的参考文献, 文献引文格式基本符合科技期刊论文文献标准; 论点基本正确。 60-69 分: 提交的文档能够反映一定的主题内容。观点基本正确, 基本符合课程论文的结构组成要素。 低于 60 分: 全文抄袭, 或未按时提交, 或与课程内容不相关。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩60%+期末成绩40%)				合计
	平时成绩 (60%)			期末成绩 (40%)	
	作业(10%)	实验(40%)	课堂表现(10%)		
1	5%	0	3%	20%	28%
2	5%	40%	3%	10%	58%
3	0	0	4%	10%	14%
合计(成绩构成)	10%	40%	10%	40%	100%

五、教学方法

实行理论和实验实践教学相结合的混合式教学模式, 课程包括 21 学时的“CRISPR/Cas9 技术靶向编辑斑马鱼基因”。让学生通过理论学习掌握常用高级生物技术的基本原理, 通过实验实践提高动手操作能力, 拉进与高级生物技术之间的距离。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂等, 加深学生对有关概念、理论等内容的理解。将 Nature, Science,

Cell, PNAS, Nature Biotechnology 等期刊上发表的最新科研进展融入教学内容, 增加同学们的知识面。

本课程采用的教学媒体主要有: 文字教材、视频素材和 PPT 课件, 以及网上辅导(主要采用学习通、Email、qq、微信等形式)。

六、参考材料

线上:

线上视频资源来自: <https://www.bilibili.com/>

线下:

课程涉及的内容为生物技术某一领域的最新研究进展, 故不指定参考教材。

阅读书目:

1. 宋思扬、左正宏, 《生物技术概论》, 科学出版社, 2021年, 第5版。
2. Nature, Science, PNAS, Cell, Nature Biotechnology, Aquaculture 等期刊上发表的最新科研进展文章。

主撰人: 司玉凤

审核人: 范纯新, 黄旭雄

英文校对: 范纯新

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022年9月1日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	对照标准答案, 采分点准确无误。	对照标准答案, 达到采分点的80%及以上	对照标准答案, 达到采分点的70%及以上	对照标准答案, 达到采分点的60%及以上	对照标准答案, 未达到采分点及未作答
课程目标2 (5%)	对照标准答案, 采分点准确无误。	对照标准答案, 达到采分点的80%及以上	对照标准答案, 达到采分点的70%及以上	对照标准答案, 达到采分点的60%及以上	对照标准答案, 未达到采分点及未作答
课程目标3 (0)	/	/	/	/	/

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格(分数<60分)
课程目标1 (3%)	积极举手发言, 积极参与讨论	能举手发言, 主动参与讨论与交	偶尔举手发言, 参与讨论与交流时	基本上不举手发言, 极少参与讨论。	不举手发言, 不参与讨论。

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格(分数 <60分)
	与交流。	流。	比较被动。		
课程目标 2 (3%)	具有创造性和批判性思维,大胆提出问题,大胆尝试并表达自己的想。	有一定的思考能力和创造性,有提出一定的问题,并尝试表达自己的想法。	思考能力和创造性不够强,提出问题较少,不太踊跃表达自己的想法。	思考能力差,缺乏创造性,不能准确表达自己的意思。	思考能力差,缺乏创造性,不能准确表达自己的意思。
课程目标 3 (4%)	全勤,上课非常认真听讲,从来没有走神、玩手机或讲闲话等现象;能有条理、有策略地表达自己的观点和意见;善于与人合作和讨论,善于虚心耐心倾听。	全勤,上课能认真听讲,没有走神、玩手机或讲闲话等现象;能比较有条理地表达自己的观点和意见;能与人合作,能倾听和接受别人的意见。	缺勤1次,上课比较认真,偶尔有走神、玩手机或讲闲话等现象;勉强能有条理地表达自己的观点和意见;与人合作不够好,但能倾听和接受别人的意见。	缺勤2次,听课不认真,走神、玩手机或讲闲话现象比较严重;缺乏条理性,极少提出问题,不敢尝试表达自己的想法;缺乏与人合作的精神,难以倾听和接受别人的意见。	缺勤3次及以上,不听课;缺乏条理性,不提问,不表达自己的想法;不与他人合作,不倾听和接受别人的意见。

3.实验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (0%)	/	/	/	/	/
课程目标 2 (40%)	报告撰写规范、基本要素齐全、具有较好的实验分析讨论能力、实验数据结果准确无误。	报告撰写规范、基本要素齐全、具有较好的实验分析讨论能力、实验数据结果准确率达80%。	报告撰写规范、基本要素基本齐全、具有一定的实验分析讨论能力、实验结果准确率达70%。	报告撰写基本规范、基本要素基本齐全、具有一定的实验分析讨论能力、实验结果准确率达60%。	不能按要求进行报告撰写、基本要素不齐全、不具有基本的实验分析讨论能力。不能获得相应的实验结果。
课程目标 3 (0%)	/	/	/	/	/

4.课程论文评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (15%)	格式规范,符合课程论文写作要求;内容主题明确,符合课程教学内容,有明确的综合分析论点。参考	格式基本符合课程论文写作要求;内容主题明确,符合课程教学内容,具有明显的综合分析论点。参考文献充	提交文档基本符合课程论文写作要求;有集中讨论的内容主题,符合课程教学内容,有一	提交的文档能够反映一定的主题内容。观点基本正确,基	全文抄袭,或未按时提交,或与课

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	文献充分、正文引用恰当，文献引文格式符合文献标准；无摘录摘抄痕迹，能恰当运用自己的语言组织素材，论点正确。	分、正文能够对文献进行引用，文献引文格式基本符合科技期刊论文文献标准；正文主体大部分运用自己的语言组织素材，论点正确。	定的综合分析论点。列出一定的参考文献，文献引文格式基本符合科技期刊论文文献标准；论点基本正确。	本符合课程论文的结构组成要素。	程内容不相关。
课程目标 2 (15%)	格式规范，符合课程论文写作要求；内容主题明确，符合课程教学内容，有明确的综合分析论点。参考文献充分、正文引用恰当，文献引文格式符合文献标准；无摘录摘抄痕迹，能恰当运用自己的语言组织素材，论点正确。	格式基本符合课程论文写作要求；内容主题明确，符合课程教学内容，具有明显的综合分析论点。参考文献充分、正文能够对文献进行引用，文献引文格式基本符合科技期刊论文文献标准；正文主体大部分运用自己的语言组织素材，论点正确。	提交文档基本符合课程论文写作要求；有集中讨论的内容主题，符合课程教学内容，有一定的综合分析论点。列出一定的参考文献，文献引文格式基本符合科技期刊论文文献标准；论点基本正确。	提交的文档能够反映一定的主题内容。观点基本正确，基本符合课程论文的结构组成要素。	全文抄袭，或未按时提交，或与课程内容不相关。
课程目标 3 (10%)	格式规范，符合课程论文写作要求；内容主题明确，符合课程教学内容，有明确的综合分析论点。参考文献充分、正文引用恰当，文献引文格式符合文献标准；无摘录摘抄痕迹，能恰当运用自己的语言组织素材，论点正确。	格式基本符合课程论文写作要求；内容主题明确，符合课程教学内容，具有明显的综合分析论点。参考文献充分、正文能够对文献进行引用，文献引文格式基本符合科技期刊论文文献标准；正文主体大部分运用自己的语言组织素材，论点正确。	提交文档基本符合课程论文写作要求；有集中讨论的内容主题，符合课程教学内容，有一定的综合分析论点。列出一定的参考文献，文献引文格式基本符合科技期刊论文文献标准；论点基本正确。	提交的文档能够反映一定的主题内容。观点基本正确，基本符合课程论文的结构组成要素。	全文抄袭，或未按时提交，或与课程内容不相关。

5.2.45 课程 18037101 《分子技术综合性大实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：分子技术综合性大实验				
	英文名称：Comprehensive experiment in molecular technologies				
课程号	18037101	学分	2		
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		2	28	0	2
开课学院	水产与生命		开课学期	6	
课程负责人	韩兵社		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	细胞生物学，生物化学，分子生物学				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

《分子生物学综合实验》是培养本科生掌握分子生物学实验中的常见实验技术的一门实践课程。通过课程学习，让学生系统地学习和完成细胞培养、外源基因导入细胞、外源基因表达的检测（荧光显微镜的使用，免疫印迹实验和免疫荧光实验）等相关的实验操作，掌握基本的分子生物学技术和原理，熟悉常用仪器设备的使用。该课程是生物技术专业和生物科学专业课程《细胞生物学》和《分子生物学》等技术和理论综合应用的组成部分，采用传统的实验教学方法，结合多媒体、网络资源、视频录像等多种手段，通过讲解实验目的、原理、方法、教师演示、学生操作、课堂总结及实验报告培养学生的分子生物学领域基本技能，培养其动手能力、科研能力和科学、严谨、实事求是的学风，锻炼学生分子生物学的科研思路，培养学生利用分子生物学的技术手段分析问题、解决问题的能力。

Comprehensive experiment in molecular technologies will give students a theoretical and practical introduction into specific methods in molecular biology. Through this course students will systematically be trained the key molecular biology techniques used in basic life science research including cell culture, the introduction of foreign gene into cells, the detection of gene expression (Technique in fluorescence microscopy, immunoblot, and immunofluorescence) and underlying theory, and master the operation of common lab instruments. The course is part of training for comprehensive application of knowledge from cell biology and molecular biology, a teaching strategy combining traditional technique, multimedia, video, and network resources will be applied. After the introduction of the purpose, principle, method and demonstration of each experiment, students perform experiments and finish the experimental report. The students will receive training in skills in molecular biology and academic atmosphere with focus on hardworking and truth-seeking, further develop ability to analyze and solve problem using

molecular skills and theory.

(二) 课程目标

课程目标 1: 使学生基本掌握常用分子细胞实验技术的原理与操作方法, 加深和巩固相关课堂基础理论, 熟悉相关仪器、设备的使用和操作。(支撑毕业要求 4.3)

课程目标 2: 培养学生注重实验室安全卫生, 实验过程和实验报告书写严谨, 注意团结协作, 理解诚实公正正在科研中的重要性, 并能在实验过程中自觉遵守并执行; 结合课堂思政素材培养学生正确的科研精神。(支撑毕业要求 1.2)

课程目标 3: 引导同学发现所学技术在自己未来专业领域的应用潜力, 结合课堂思政教育培养学生的探索精神, 初步具有应用现在技术解决科学问题的能力。(支撑毕业要求 4.3)

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4.2 能用理化知识和技术方法解析、解决生命物质的结构、生物活动中化学问题、物理过程和物理特性。	4. 理学素养
2	1.2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业, 懂法守法、遵守职业道德规范, 具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念
3	5.3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力。	5. 专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

实验(含上机)教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	细胞自噬的诱导和检测	(1) 进行悬浮细胞(K562)和贴壁细胞(HEK-293)的培养。 (2) 细胞自噬的诱导: 血清饥饿法诱导自噬。 (3) 细胞自噬的检测: MDC 法检测自噬。 思政融入点: 介绍自噬的发现过程和相关诺贝尔奖获得者的科研事迹。	知识能力: 1. 学习哺乳动物细胞培养的原理和技术。 2. 学习自噬现象检测技术和原理。 思政: 培养学生坚持不懈的学习态度和甘坐冷板凳进行原创研究的科学精神。	6	验证	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
2	细胞凋亡的诱导和检测	(1) 细胞凋亡的诱导: 培养细胞施加凋亡诱导因子。 (2) 细胞凋亡的检测: 细胞固定, Hoechst 染色, 结果观察。	知识能力: 1. 学习凋亡检测的技术和原理。 2. 熟悉相关仪器的使用。	6	验证	课程目标 1 课程目标 2
3	基因表达的检测	(1) 绿色荧光蛋白表达质粒的转染。 (2) 绿色荧光蛋白的检测: 荧	知识能力: 1. 细胞转染的原理和技术。	4	综合	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
	测：绿色荧光蛋白的应用	光显微镜操作流程。 思政融入点： 绿色荧光蛋白的发现和华裔科学家的贡献。	2.绿色荧光蛋白的工作原理和检测。 思政： 培养学生细致观察，善于思考，勇于探索的科学观，增加民族自豪感。			
4	基因表达的检测：蛋白质免疫印迹实验	(1) 蛋白质的 Dot blot 检测：蛋白质样品点膜，封闭，抗体孵育，结果观察。 (2) 蛋白质的 Western Blot 检测：蛋白质样品 SDS-PAGE 电泳，转膜，封闭，抗体孵育，结果观察。	知识能力： 1.蛋白质印迹实验的原理和操作。 2.熟悉相关仪器的使用。	8	综合	课程目标 1 课程目标 2
5	基因表达的检测：细胞免疫荧光实验	(1) 实验原理讲解。 (2) 细胞免疫荧光实验操作：细胞固定，通透，抗体孵育，结果观察。	知识能力： 1.细胞免疫荧光实验的原理和操作。 2.熟悉相关仪器的使用。	8	综合	课程目标 1 课程目标 2

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

本课程结合学生的实验操作、课堂表现、实验报告综合评价学生的学习效果。

实验操作通过现场观察学生的操作过程和实验结果给出成绩。课堂表现根据课堂上学生的互动和讨论表现进行评价。实验报告的成绩按照实验报告的完成质量进行评价。

(二) 课程成绩

课程成绩由平时成绩和期末成绩组成。

平时成绩占 50%，具体组成：实验操作占 40%，课堂表现占 10%。期末成绩根据实验报告质量进行评价，占 50%。课程总成绩分为优秀、良好、中等、及格、不及格五级。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
------	------

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由实验操作、课堂表现构成, 实验操作占 80%, 课堂表现占 20%。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 根据实验报告得出成绩, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据: 实验报告成绩的评定根据参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 实验报告。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩50%+期末成绩50%)			合计
	平时成绩 (50%)		期末成绩 (50%)	
	实验操作(40%)	课堂表现(10%)		
1	30%	5%	30%	65%
2	10%	3%	15%	28%
3	0%	2%	5%	7%
合计(成绩构成)	40%	10%	50%	100%

五、教学方法

本课程目标在于培养学生多门课程理论融合的综合实验技能,使学生获得从事现代生物科学工作的基本科研能力。在课程教学设计上,注意以 OBE 教学理念为指导,采用翻转课堂和讨论式教学方法,激发学生自主学习的能力。设置包括课前线上预习实验内容、课堂中讨论、课后分析数据和撰写实验报告。注意引导学生培养观察实验现象、细心记录和汇总分析讨论的良好科研习惯,把纸面上的实验记录变成脑中的实验画像。以学生个人发展为中心,坚持目标导向,鼓励学生发展针对本专业学科前沿和我校“双一流”建设需要的实验技能,引导学生积极追踪目前学科的研究热点与发展方向;注意培养学生对学科理论的综合运用能力,开展“综合大实验”项目,引导学生参与大学生创新课题的申报与研究,培养学生实验设计能力和解决实际问题的能力;将思政教育贯穿整个课程教学;实现线上线下、课内课外融合,全程、全方位育人。

六、参考材料

1. J.S.博尼费斯农,《精编细胞生物学实验指南》,科学出版社,2007年1月、第1版
2. M.R.格林,《分子克隆实验指南》,科学出版社,2017年3月、第4版

主撰人: 韩兵社

审核人: 范纯新、黄旭雄

英文校对: 范纯新

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表

1. 实验报告评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (30%)	原理与操作方法描述准确详细	原理描述准确详细, 操作方法描述不够准确详细	原理描述不够详细, 操作方法描述准确详细	原理与操作方法描述都不够准确详细	没有描述原理与操作过程
课程目标 2 (15%)	如实描述自己的正确实验结果并进行分析	如实描述自己的部分正确实验结果并进行分析	如实描述自己的阴性实验结果并进行分析	如实描述自己的错误实验结果并进行分析	抄袭别人的结果
课程目标 3 (5%)	能够详细描述和分析自己实验的不足和错误	能够描述自己实验的不足和错误, 但没有详细分析	能够描述自己实验的不足和错误, 没有分析	没有能够发现和描述自己实验的不足和错误	隐瞒自己实验的错误

2. 实验操作评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (30%)	操作熟练, 完全正确, 实验结果好	操作熟练, 部分出现错误, 有阳性实验结果	操作不熟练, 出现错误, 有部分阳性结果	操作不熟练, 出现错误, 没有阳性结果	操作生疏, 出现错误, 实验没有完成
课程目标 2 (10%)	实验中注意实验安全和团队协作, 实验前后注意实验室卫生	实验中注意实验安全和团队协作, 实验前后未注意实验室卫生	实验中注意实验安全, 但未注意团队协作和实验前后卫生	实验中注意实验安全, 但对团队协作和实验前后卫生带来负面影响	实验中不注意实验安全

3. 课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	课堂讨论中对于知识掌握正确, 回答有条理	课堂讨论中对于知识掌握正确, 回答不够条理	课堂讨论中对于知识掌握部分正确, 回答有条理	课堂讨论中对于知识掌握部分正确, 回答不够条理	无法回答问题和讨论
课程目标 2 (3%)	积极互动讨论	经常互动讨论	较多互动讨论	很少参加互动	不参加互动讨论
课程目标 3 (2%)	能够提出对于个人发展有启发性具体问题并提出初步方案	能够提出对于个人发展有启发性具体问题, 但没有提出可能方案	能够提出对于个人发展不太具体的问题	能够请教对于个人发展可能有用的问题	不提出任何问题

5.3 生物科学专业外院开设选修课程教学大纲

5.3.1 课程 1706310《富营养化水体的环保策略》教学大纲(见水养 2.3.1)

5.3.2 课程 1409903《大学物理实验》教学大纲(见水养 2.3.2)

5.3.3 课程 7405189《雅思强化训练》教学大纲(见水养 2.3.5)

5.3.4 课程 7405721 《高级英语视听说》教学大纲 (见水养 2.3.3)

5.3.5 课程 7405597《高级学术英语阅读与写作》教学大纲(见水养 2.3.4)

5.3.6 课程 7405412《国际商务英语》教学大纲(见水养 2.3.6)

5.3.7 课程 11021013 《线性代数 A》教学大纲 (见水养 2.3.9)

5.3.8 课程 1808045 《水环境化学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 水环境化学				
	英文名称: Aquatic Chemistry				
课程号	1808045	学分	2		
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	海洋生态与环境学院		开课学期	3	
课程负责人	彭自然		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	基础化学 B: 无机化学基本理论				

二、课程简介

(一) 课程概况

水环境是水生生态系统存在的条件,水环境与水生态相互依存、相互影响。水的化学环境对水生生态系统物质的循环过程、生物的分布生长和生态系统结构功能都有作用。本课程是为生态学专业开设的专业选修课,系统介绍天然水环境的化学组成、存在形态、分布变化规律、主要化学过程及其与水生生物、生态的相互关系,以及水环境污染与污染物迁移转化等水环境化学的基础理论、基本规律和研究方法,包括天然水的组成和性质、天然水污染、水环境的化学平衡、水环境的界面过程、水环境的微生物化学过程和光化学过程等章节。

Aquatic environment is the base condition of aquatic ecosystem, and aquatic environment and aquatic ecosystem are interdependent and interactive. The chemical environment of water plays an important role in the cycling process of substances, the distribution and growth of organisms and the structure and function of aquatic ecosystems. This course is an elective course for ecology undergraduate major. It systematically introduces the basic theories, basic laws and research methods of water environmental chemistry, such as the chemical composition, existing form, distribution and variation law of natural water environment, the main chemical processes and their relationship with aquatic organisms and ecology, water environmental pollution and pollutant migration and transformation. Chapters include the composition and properties of natural water, natural water pollution, and chemical balance of water environment, interface process of water environment, microbial chemical process and photochemistry process of water environment.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握天然水组成、特征和演化,水环境污染及污染物迁移转化规律;理解天然水化学平衡过程;理解气液界面的挥发过程,固液界面吸附过程、分配过程和生物体内浓缩过程;了解污染物微生物降解和转化过程,以及光化学反应特征、机理和影响因素。

课程目标 2: 掌握化学平衡和界面过程、微生物化学过程、光化学过程等水环境化学过程研究理论和方法,学会分析解释水环境化学现象和问题。

课程目标 3: 了解水域生态环境状况,培养人与自然和谐共生的环境保护意识、致力于生境保护和生态环境建设的社会责任感,成长为合格的社会主义建设者。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-2 能用理化知识和技术方法解析、解决生命物质的结构、生物活动中化学问题、物理过程和物理特性	4. 理学素养
2	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	6. 审辨思维

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 地球上的水 (2) 水循环 (3) 水环境与水生态 思政融入点: 人与自然和谐共生	了解地球水资源现状和危机; 了解水的起源、生命之源、水循环; 理解水的环境属性和生态属性; 理解水环境与水生态。	重点: 水环境与水生态	2	讲授	1, 3
第二章 天然水组成与性质 (1) 水分子结构与性质 (2) 天然水组成与分类 (3) 天然水演化及其特征 思政融入点: 人与自然和谐共生	理解水的分子结构、性质及两者关系; 理解天然水组成及化学物质存在形态; 掌握天然水分类; 理解典型天然水的物理化学特性; 了解天然水演化。	重点: 天然水结构与性质的关系 难点: 阿列金分类法	4	讲授	1
第三章 天然水的污染及其主要污染物 (1) 水污染 (2) 主要污染物 (3) 水质标准 思政融入点: 环保意识	了解水污染、污染源及对健康的影响; 理解天然水主要污染物、优先控制污染物; 掌握水质指标、水质标准、水质监测。	重点: 水质指标	4	讲授	1
第四章 天然水中的化学平衡 (1) 气体溶解平衡 (2) 酸碱平衡 (3) 溶解和沉淀作用 (4) 配合作用 (5) 氧化还原平衡 思政融入点: 科学精神	掌握气体溶解平衡理论及溶解气体的作用; 掌握酸碱平衡理论及缓冲作用; 掌握沉淀溶解平衡理论及对污染物分布迁移的影响; 掌握配位理论及对污染物分布迁移的影响; 掌握氧化还原平衡理论及对污染物分布迁移的影响。	重点: 亨利定律、酸碱缓冲体系、沉淀溶解平衡、 K_{sp} 、不稳定常数、电子活度和氧化还原电位 难点: 溶解气体浓度计算、碳酸体系、 p_e - pH 图、 $\lg C$ - p_e 图	10	讲授	1、2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第五章 水环境中的界面过程 (1) 水体固相 (2) 固液界面吸附过程 (3) 水固体系分配作用 (4) 挥发作用 思政融入点: 科学精神	掌握胶体双电层理论、凝聚沉降理论; 掌握固液界面吸附过程及影响因素, 学会建立等温吸附式; 掌握分配作用, 学会计算分配系数、正辛醇-水分配系数; 掌握生物浓缩、生物积累与生物放大, 理解生物浓缩系数; 理解双膜理论。	重点: 界面吸附过程、分配过程 难点: 双电层理论, 等温吸附式	8	讲授	1、2
第六章 水环境中的微生物化学过程 (1) 微生物生境 (2) 微生态特征 (3) 生物降解 (4) 生物自净 (5) 微生物转化 思政融入点: 和谐共生	了解天然水微生物生境、微生态特征; 理解有机化合物生物降解方式和典型有机物生物降解途径; 掌握天然水体自净过程; 了解金属的微生物转化。	重点: 天然水自净过程	2	讲授	1、3
第七章 水环境中的光化学过程 (1) 光化学过程 (2) 阳离子的光化学反应 (3) 过氧化氢及其光化学反应 (4) 溶解性腐殖质的光化学反应 (5) 石油烃的光化学反应 思政融入点: 和谐共生	理解天然水光化学过程及发生机制; 了解有机化合物光氧化降解; 了解金属阳离子光化学反应; 了解腐殖质光化学反应; 了解石油烃光化学反应。	重点: 光化学过程机制	2	讲授	1、2

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

考核方式开卷笔试。课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40% (2) 平时成绩由作业、讨论等部分构成, 各占总成绩的 20%。

成绩构成	考核说明
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用开卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 包含判断题、选择题、填空题、简答题、计算题等。 (4) 考试内容: 天然水组成与性质、天然水污染、天然水化学平衡过程、天然水界面过程、天然水微生物化学过程、天然水光化学过程等。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60%)						合计
	平时成绩 (40%)					期末成绩 (60%)	
	作业 (20%)	讨论 (20%)	--	--	--		
1	20%	0	--	--	--	45%	65%
2	0	20%	--	--	--	15%	35%
合计(成绩构成)	20%	20%	--	--	--	60%	100%

五、教学方法

写明本课程教学所采用讨论式教学方法。教师在课堂上应对水环境化学的基本概念、规律、原理和方法技术进行必要的讲授, 并详细讲授每章的重点、难点内容; 同时培养人与自然和谐共生的环境保护意识、致力生态环境建设的社会责任感。讲授中应注意理论联系实际, 通过必要的案例展示、讨论, 启迪学生的思维, 加深学生对有关概念、理论等内容的理解, 并应采用多媒体辅助教学, 加大课堂授课的知识含量。在主要章节讲授完之后, 要布置一定量作业, 旨在加深学生对所学知识的理解、运用, 平时作业量应不少于 5 学时, 作业应及时批改和讲评。自学内容的量应不少于理论教学时数的 10%, 主要安排在各章节中有关背景资料 and 易于理解的内容上, 自学不占上课学时, 但属于考试内容。

六、参考材料

1. 吴吉春, 水环境化学, 中国水利水电出版社, 2021 年 1 月, 第 2 版
2. 王凯雄, 水化学, 化学工业出版社, 2010 年 2 月, 第 2 版
3. Werner Stumm and James Morgan, Aquatic Chemistry: Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters, Dec 2012, 3rd Edition.

主撰人: 彭自然

审核人: 凌云 黄旭雄

英文校对: 凌云

教学副院长: 李娟英

日期: 2022 年 9 月 20 日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 <90)	中等 ($68 \leq$ 分数 <78)	及格 ($60 \leq$ 分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (20%)	概念清楚、解题思路清晰,公式正确、过程完整、计算准确、答案正确,书写整洁规范。	概念清楚、解题思路较清晰,公式正确、过程较完整、计算较准确、答案基本正确,书写规范。	概念较清楚、解题有思路,公式正确、过程较完整、计算误差偏大、存在个别错误,书写较规范。	概念较清楚,公式正确、过程较清晰、计算有误、答案有偏差。	概念不清,思路不明,公式有误、答案错误较多;或存在抄袭现象。

2. 讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 <90)	中等 ($68 \leq$ 分数 <78)	及格 ($60 \leq$ 分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (20%)	概念清楚,思想正确,思路清晰,表述清楚,分析问题有内涵有深度。	概念清楚,思想正确,思路较清晰,分析问题正确全面。	概念较为清楚,思想观点正确,分析问题能反映自己的想法。	概念较清楚,观点基本正确。	概念不清,思想观点偏颇,分析过程存在明显问题。

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 <90)	中等 ($68 \leq$ 分数 <78)	及格 ($60 \leq$ 分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (45%)	概念清楚、解题思路清晰,公式正确、过程完整、计算准确、答案正确。	概念清楚、解题思路较清晰,公式正确、过程较完整、计算较准确、答案基本正确。	概念较清楚、解题有思路,公式正确、过程较完整、计算误差偏大、存在个别错误。	概念较清楚,公式正确、过程较清晰、计算有误、答案有偏差。	概念不清,思路不明,公式有误、答案错误较多。
课程目标 2 (15%)	概念清楚,思想正确,思路清晰,表述清楚,分析问题有内涵有深度。	概念清楚,思想正确,思路较清晰,分析问题正确全面。	概念较为清楚,思想观点正确,分析问题能反映自己的想法。	概念较清楚,观点基本正确。	概念不清,思想观点偏颇,分析过程存在明显问题。

5.3.9 课程 6101002 《环境毒理学》教学大纲（见水族 3.3.11）

5.3.10 课程 1706123 《海洋学概论》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：海洋学概论				
	英文名称：Oceanography				
课程号	1706123		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	海洋科学学院		开课学期	3	
课程负责人	王丽		适用专业	水生（海洋）生物	
先修课程及要求	无				

二、课程简介

（一）课程概况

海洋科学是研究地球上海洋中的自然现象、性质及其变化规律，以及和开发利用海洋有关的知识体系，其内容涵盖了物理海洋学、海洋地质学、海洋化学、海洋生物学等基础学科。《海洋学概论》是海洋科学学院为生命与水产学院海洋生物方向大二学生开设的专业基础课程，主要介绍海水的物理、化学性质以及海洋中各种现象和过程的基础知识和基本规律，注重海洋与大气之间的相互作用，了解海洋在地球气候中的重要作用，介绍海洋科学领域的前沿研究。本课程旨在引领学生进入海洋世界，对海洋及其中的现象有初步了解和认识，培养学生对海洋科学的兴趣，为进一步学习其他专业课程打下良好基础。

Marine science is the science to study the natural phenomena, properties and rules of variations of the oceans on Earth, also the knowledge related to exploitation of the oceans. Its contents include basic disciplines of Physical Oceanography, Marine Geology, Marine Chemistry and Marine Biology. *An Introduction to Oceanography* is a basic discipline course aimed to students of second grade for College of Fisheries and Life Science, mainly introduce the physical and chemical properties of seawater and basic knowledge and rules of oceanic phenomena and processes, emphasize the interactions between ocean and atmosphere, understand the important roles of oceans in climate and introduce frontal researches of this field. The purpose of this course is to introduce

（二）课程目标

- 课程目标 1：学习海洋物理化学性质、海洋现象及海洋生物的基本概念和基础知识；
 课程目标 2：基于海洋环流、潮汐、各类波动现象等的学习，认识到海洋的运动特征。
 课程目标 3：掌握海洋现象的机理，能够较清晰地解释海洋现象的形成；

课程目标 4: 形成海洋大局观, 理解海洋在全球气候中的重要作用, 并能够解释海洋对气候的影响;

课程目标 5: 在老一辈海洋学家的感人事例引导下, 树立正确的海洋科学价值观和世界观, 树立正确的职业道德观;

课程目标 6: 对中国古代科学文化的介绍, 体现古人观察生活、积累经验、改造环境的智慧。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 海洋科学定义、研究内容和研究意义; (2) 海洋科学发展历史; (3) 中国的海洋科学 思政融入点: 在老一辈海洋学家的感人事例引导下, 树立正确的海洋科学价值观和世界观, 树立正确的职业道德观	掌握海洋学的研究内容、研究对象以及海洋的特征, 理解海洋学的研究意义, 了解海洋学研究的发展史以及中国的海洋科学发展史。	重点: 认识海洋微生物生态学的发展与实验技术的革新紧密相连 难点: 微生物生态学与生态学的异同	2	讲授	1、5
第二章 地球及海洋概观 (1) 地球的基础知识; (2) 构造学说; (3) 海洋划分; (4) 中国海形态 (5) 海洋地貌形态 (6) 海洋沉积	了解地球在银河系和太阳系的位置; 理解四季和月相的形成机制; 理解科氏力的形成机制; 掌握地球的圈层结构; 掌握地球的海陆分布特征及海底的基本地形; 了解几种构造学说以及海洋的起源; 了解中国海的分布及特征。	重点: 地球的运动与季节、月相、科氏力的联系; 海底大陆边缘的不同类型 难点: 海底扩张学说的内涵及依据	6	讲授	1、4
第三章 海洋沉积 (1) 海洋沉积物的划分 (2) 陆源碎屑沉积 (3) 生物沉积 (4) 其他沉积类型 (5) 沉积物的采集 (6) 古海洋学	能阐释在近岸和大洋海底沉积物的各自特征, 并能解释其成因; 认识野外采集沉积物的采样方法, 并知道大洋钻探的研究内容; 建立对古海洋学研究内容的认知。	重点: 陆源沉积物搬运过程中的特点; 难点: 钙质软泥和硅质软泥等生物沉积的分布区域及成因	2	讲授	1
第四章 海水性质 (1) 海水组成; (2) 海水的物理性质 (3) 海冰 (4) 温、盐、密概念及相互关系 (5) 海洋热收支和水平衡	学习海水的组成成分; 对水及海水的物理性质, 包括纯水的极性、反常膨胀、海水热力学等概念; 理解海水的温度、盐度、密度的概念及相互影响; 能阐释海水及淡水结冰过程的差异;	重点: 组成海水的常量元素及其他物质; 密度是温度与盐度的函数; 难点: 海冰结冰过程; 中低纬度	3	讲授	1、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
		区域热量有盈余，高纬度地区热量亏损			
第五章 世界大洋的温度、盐度和密度分布与变化 (1) 温度在表层及垂向的分布与变化 (2) 盐度在表层及垂向的分布与变化 (3) 在表层及垂向的分布与变化 (4) 海洋水团 (5) 温度、盐度和密度的观测手段	学习世界大洋温度、盐度、密度的水平分布状况以及其垂直分布规律；清楚温跃层的概念；知道水温存在日变化、年变化的特征；建立水体在垂向上由于密度差异形成的海水层化，并理解表层水、次表层水、中层水、深、底层水等的盐度及温度特征；明确水团的概念；	重点：建立水层层化的概念及明白其成因 难点：温跃层的概念	3	讲授	1
第六章 大气环流与海气相互作用 (1) 气压带、风带 (2) 天气系统 (3) 气候系统 (4) 海洋在气候系统中的作用 (5) 海洋与大气相互作用的特征 (6) ENSO 对大气环流的影响	明白 气压带、风带、季风、锋面、温带气旋、热带气旋等大气现象的内容；知道大气垂直分层的各层名称及主要特征；明白地球的几个气压带和风带；基于以上认识能理解台风的形成机制以及厄尔尼诺现象对环境的影响。	难点：气压带与风带的关系 重点：厄尔尼诺现象及影响	2	讲授	1、4
第七章 大洋环流及水团结构 (1) 海流概述及其成因 (2) 地转流、风海流、惯性流 (3) 大洋环流 (4) 观测研究及应用	掌握海流的定义以及海流的划分，了解研究海流的意义，掌握海流的产生力（重力，科氏力，压强梯度力，摩擦力，风应力，引潮力）；了解海水运动的动力学方程表达形式，学习风海流、地转流以及惯性流的产生机制和特点；知道大洋环流的产生（包括风生流和热盐流），能阐释大洋表层流系的特征；掌握水团、水型和水系的定义，接触几种水团分析方法，了解海流的几种观测手段	重点：大洋环流表层流系的特征 难点：埃克曼螺旋的特点	2	讲授	2、4
第八章 海洋中的波动 (1) 概述 (2) 小振幅重力波 (3) 有限振幅波	学生能够定义波浪要素以及波浪类型；通过学习小振幅重力波的波剖面方程，学生能明白其水质点的运动特征及其波动能量特征，同时	重点：海浪与涌浪的区分及成长状态 难点：小振幅重	2	讲授	2、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
(4) 海洋内波 (5) 风浪和涌浪 (6) 观测、研究及应用	认识几种小振幅重力波的叠加规律以及波群的特征;接触了解有限振幅波的相关特征(包括运动方程、频散关系、能量等)、海洋内波、开尔文波和罗斯贝波等的形成机制和相关特征;学生需要掌握风浪和涌浪的形成,理解风浪的决定因素和成长状态,理解涌浪的传播特征,并适当了解浅海和近岸海浪特征、沿岸流和离岸流的形成、波的反射和绕射;了解波浪的观测手段和研究方法	力波的水质点运动特征与波动方程的对应理解;风浪与风时、风区的关系			
第九章 潮汐 (1) 概述 (2) 与潮汐有关的天文知识 (3) 引潮力 (4) 潮汐理论 (5) 风暴潮 (6) 观测、研究及应用 思政融入点:对中国古代科学文化的介绍,体现古人观察生活、积累经验、改造环境的智慧。	学生需要能够尝试潮汐的基本概念,掌握潮汐的分类,了解潮汐不等现象;通过学习与潮汐有关的天文学概念,对一些重要的专业术语有一定理解;明白引潮力的概念及表达,理解平衡潮理论,并用于解释潮汐的形成;对风暴潮的定义和分类有一定认识;了解中国海的潮汐分布,了解潮汐的观测手段和研究方法。	重点: 引潮力及平衡潮理论 难点: 引潮力的内涵及用平衡潮理论解释潮汐的形成	2	讲授	2、6
第十章 海洋遥感 (1) 概述 (2) 卫星遥感观测系统组成 (3) 传感器原理及海洋参数反演 (4) 卫星	学生认识到何为遥感以及其单个基本要素;对于传感器的原理有一定的认识,知道什么是“Modis”传感器;能够明白海表温度 SST,水色遥感的内容并知道其应用的场景。	重点: 遥感、传感器、SST、水色等名词;明白遥感的用途 难点: 遥感数据的产生及数据处理、分发系统	2	讲授	1、2、4
第十一章 海洋化学 (1) 海水的化学组成 (2) 海水中的二氧化碳系统 (3) 海气界面的气体交换 (4) 海水中的营养元素 (5) 海洋的化学资源	认识组成海洋的主要成分、微量元素等,并了解一些海洋化学污染物的种类;认识海水中二氧化碳系统的平衡;记住海水中溶解氧含量垂直变化规律并能阐述其原因;海水中营养元素的种类、含量、主要存在形式及循环利用过程。	重点: 海洋中溶解氧的垂直变化规律、海水的化学组成 难点: 从生物地球化学循环的角度理解氮元素具体利用过程	4	讲授	1、4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第十二章 海洋生物 (1) 海洋生物的环境分区 (2) 海洋生物多样性 (3) 海洋生物生态类群及生物地理学 (4) 海洋生态系统 (5) 海洋环境中的若干生物学问题 (6) 海洋生物资源的开发利用	理解海洋生物环境分区的概念;掌握生物多样性的概念,理解生物多样性的利用和保护;掌握海洋生物三大类群;掌握生态系统的概念以及组成,认识到海洋与陆地食物链的差异,对还用代表性区域环境的特色食物链有所认识;明白微食物环的定义及其与海洋食物链的结合;对海洋污染物、赤潮等环境问题,明白其概念及原理;理解海洋污损生物和海洋钻孔生物的概念。	重点: 海洋生物环境的特点及分区; 海洋代表性生态系统的特点及其食物链; 污染物的生物放大、赤潮危害 难点: 海洋微食物环与经典食物链的含义以相互关系	6	讲授	1、4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有闭卷笔试、开卷笔试、口试、论文、调研报告以及计算机或网络上机考等。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%-60%为宜,一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例,但须对平时成绩的评定明确要求,不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例						合计
	平时成绩 (40%)					期末成绩 (60%)	
	作业 (20%)	出勤 (10%)	实验 (0%)	课堂表现 (10%)		
1	8	10	0	0	---	25	43
2	8	0	0	10	---	23	41
3	4	0	0	0	---	8	12
4	0	0	0	0	---	2	2
5	0	0	0	0	---	1	1
6	0	0	0	2	---	1	1
合计(成绩构成)	20	10	0	10	---	60	100

五、教学方法

本课程由理论授课、课堂讨论、课后自学、课后作业、课外思考题、课程答疑辅导等方式构成。采用混合式教学方法：教师授课与学生自学相结合。

教师利用自己准备的多媒体课件 PPT 对本课程所涉及的基本概念、现象的机理机制、分布变化规律进行必要的讲授，对每章的重点、难点内容要详细讲授，并随时注意学生的听课反馈；讲授中应注意理论联系实际，通过学生实际生活经验或能够直观理解的案例，展开讨论，启发学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解。学生课后自学内容分为两类，一是不在主要授课内容安排中的部分，引导学生自学，扩充知识面；二是下节课要讲的重要知识点，事先自学预习，利于下一节课的讲解。

多与学生进行交流讨论，形式包括：1) 针对课堂知识点的讨论，在讲解某知识点前，可以先问一下学生对此的看法，掌握学生对相关知识的了解程度；2) 课外思考题讨论，针对授课内容，拓展思路，凝练思考题，要求学生课后查阅资料，下次课进行讨论，训练学生查阅文献资料能力和表达能力，培养学生理论联系实际、学以致用能力。

六、参考材料

参考书目：

冯士箴、李凤岐、李少菁，《海洋科学导论》，高等教育出版，1999年6月、第1版。

阅读书目：

[美]Alan P. Trujillo & Harold V. Thurman 著，张荣华等译，《海洋学导论》，电子工业出版社，2017年7月、第1版（原书第11版）。

主撰人：王丽

审核人：刘必林、方舟

英文校对：方舟

教学副院长：胡松

日期：2022年8月3日

附件：各类考核与评价标准表**1. 作业评分标准**

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (8%)	很好的理解海洋学内涵，含海水的基本物理、化学及海洋生物的概念。按时提交作业并回答完整正确。	较好的理解海洋学内涵，含海水的基本物理、化学及生物的概念。按时提交作业并回答基本正确。	理解海洋学内涵，含海水的基本物理、化学及海洋生物的概念。按时提交作业并回答基本正确。	理解海洋学内涵，含海水的基本物理、化学及海洋生物的概念。提交作业并回答大致正确，偶有欠交作业情况	作业大部分错误或多次未交作业
课程目标 2 (8%)	熟练掌握海洋潮汐等流体的运动特征，完成相关作业并回答正确。	掌握海洋潮汐等流体的运动特征，完成相关作业并回答基本正确。	对海洋潮汐等流体的运动特征基本掌握，完成相关作业并回答基本正确。	对海洋潮汐等流体的运动特征有一定认识，作业能回答大致正确，偶有欠交作业现象。	作业大部分错误或多次未交作业
课程目标 3 (4%)	对海冰消融等海洋现象能清晰列举其影响。	对海冰消融等海洋现象能较清晰列举其影响。	对海冰消融等海洋现象能大致列举其影响。	对海冰消融等海洋现象能少量列举其影响。	作业大部分错误或多次未交作业

2. 出勤评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
合成 (10%)	全勤	偶有迟到	偶有迟到及缺勤两次	经常迟到及缺勤两次	缺勤三次及以上

3. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
合成 (10%)	认真听讲, 积极讨论, 问题回答全面清晰, 主动提问互动	认真听讲, 参与讨论, 回答问题基本正确	认真听讲, 但问题回答不出	课上会跑神, 看课外书、提问回答不出	上课看课外书、扰乱课堂

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (25%)	很好的理解海洋学内涵, 含海水的基本物理、化学性质及海洋生物的概念。	较好的理解海洋学内涵, 含海水的基本物理、化学性质及海洋生物的概念。	理解海洋学内涵, 含海水的基本物理、化学性质及海洋生物的概念。	大致理解海洋学内涵, 含海水的基本物理、化学性质及海洋生物的概念。	不理解海洋学内涵, 不清楚海水的基本物理、化学性质及海洋生物的基本概念。
课程目标 2 (23%)	熟练掌握海洋潮汐、风海流、大洋环流等海洋运动形式的特征及作用机理。	掌握海洋潮汐、风海流、大洋环流等海洋运动形式的特征及作用机理。	基本掌握海洋潮汐、风海流、大洋环流等海洋运动形式的特征及作用机理。	了解海洋潮汐、风海流、大洋环流等海洋运动内涵, 对其特征及作用机理不了解。	不知道海洋潮汐、风海流、大洋环流等海洋运动形式的内涵。
课程目标 3 (16%)	能融合海洋学的知识解释海洋环境参数变化及其生物现象	基本能融合海洋学的知识解释海洋环境参数变化及其生物现象	能将海洋环境参数变化及其生物现象等问题与某一大类的海洋学知识相联系, 但未能精准的解释	能将海洋环境参数变化及其生物现象等问题描述清楚, 但那未能海洋学知识相关联并进行解释	不理解海洋环境中的环境参数变化及其生物现象等问题, 也未能加以解释
课程目标 4 (6%)	掌握海洋在全球气候中的重要作用	基本掌握海洋在全球气候中的重要作用	大致知道海洋在全球气候中的重要作用	了解海洋在全球气候中的重要作用	不知道海洋在全球气候中的重要作用
课程目标 5 (3%)	熟悉海洋学发展历史中的节点及人物事迹	清楚海洋学发展历史中的节点及人物事迹	知道海洋学发展历史中的节点及人物事迹	了解部分海洋学发展历史中的节点及人物事迹	完全不知道海洋学发展历史中的节点及人物事迹
课程目标 6 (3%)	熟悉我国古人对海洋的利用及改造, 特别是对潮汐的利用	清楚我国古人对海洋的利用及改造, 特别是对潮汐的利用	知道我国古人对海洋的利用及改造, 特别是对潮汐的利用	了解我国古人对海洋的利用及改造, 特别是对潮汐的利用	完全不知道我国古人对海洋的利用及改造, 特别是对潮汐的利用

5.3.11 课程 6101008 《环境科学概论》 教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：环境科学概论				
	英文名称： Introduction to Environmental Science				
课程号	6101008		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	/	/	/
开课学院	海洋生态与环境学院		开课学期	4	
课程负责人	鲁仙		适用专业	生物科学	
先修课程及要求	《环境科学概论》是以人类生态系统的基本原理为依据，系统论述环境的发生和发展，以及人类活动引起的主要环境要素（大气、水、土壤等）的污染问题和污染物在环境中的迁移转化规律，并以环境质量评价、环境规划及污染综合防治等方法 and 手段实现环境质量的调控，它起到由基础理论课向专业课过渡的承上启下的作用。本课程着重培养学生的环境思想和环境意识，是后续学习其他专业的理论基础。				

二、课程简介

（一）课程概况

《环境科学概论》是环境科学专业的必修课程，使学生了解和掌握环境科学的基本概念，认识环境，保护环境；引导学生意识到，应以长远的眼光纵观人类社会经济的发展史，综合考虑全局利益，克服片面、孤立、短期的认识，为促进人类同自然的协调发展做出贡献。本课程以历史的、经济的和全球的观点，从多角度分析了当今世界的环境问题。主要介绍了环境问题的复杂性和多学科性、生态学原理及其应用、能源与环境问题、人类对生态系统的影响、各种环境污染问题及环境政策，内容不仅涉及自然科学和技术领域，而且涉及与之相关的伦理、道德问题。通过本课程的学习，使学生认识人类环境及其变化，培养学生的专业意识，从而树立正确的人生观、世界观和价值观、责任意识，严谨的工作态度，和较强的职业能力。

Introduction to Environmental Science is a compulsory course for environmental science major. After the course, students will understand and grasp some basic concepts of environmental science, they will also understand what the environment is and how to protect the environment. Students will learn the long-term vision of human society and economic development to overcome the one-sided, isolated, short-term understanding of the environment and economics and to contribute to the coordinated development of human beings. This course analyzes the environmental questions of today's world from the perspectives of history, economy and the world. It mainly introduces the complexity of environmental problems and the problems of ecology, energy and environment problem, the influence of human beings on the ecological system, the environmental pollution and environmental policy. All of these contents not only involve the natural science and the technical domain, but also involve the related ethics and the moral questions. Through the study of this course, students can understand the human environment and

its changes, and cultivate their professional awareness, so as to establish a correct outlook on life, world outlook, sense of worth, sense of responsibility, strict working attitude and strong professional ability.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握环境学的分支学科, 污染源及污染物种类, 环境规划、环境管理、环境评价、环境经济、环境监测等学科间的相互关系及作用。

课程目标 2: 熟悉环境末端治理技术种类和主要内容, 理解当前主要的环境问题与可持续发展的和谐统一。

课程目标 3: 了解国家生态环境各项政策, 深刻体会环境管理及政府决策在环境科学中的重要性。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
绪论 第一章 环境科学概论综述 1.1 概述 1.2 可持续发展与环境 1.3 生态系统与环境 1.4 人与环境 (能源与环境) 1.5 环境污染控制主要方式 课程思政导入: 人因自然而生, 人与自然是一种共生关系, 尊重自然规律, 才能达到发展与环境保护的平衡。	掌握生态系统与环境; 理解可持续发展与环境、人与环境 (能源与环境) 熟悉环境污染控制主要方式。	重点: 可持续发展与环境、环境污染控制主要方式 难点: 无	2	讲授、讨论	课程目标 1、2、3
第二章 大气环境 2.1 大气污染 2.2 大气中污染物的扩散 2.3 大气污染控制 2.4 全球大气环境问题	熟悉大气污染及污染控制; 理解全球大气环境问题	重点: 大气污染及控制 难点: 无	4	讲授	课程目标 1、2
第三章 水环境 3.1 水污染 3.2 水中污染物的扩散与转化 3.3 水污染控制 3.4 水污染物理处理 3.5 水污染生物处理 3.6 水污染物化处理	掌握水中污染物扩散与转化 熟悉水污染控制技术	重点: 水污染控制技术 难点: 水中污染物扩散与转化	4	讲授、讨论	课程目标 1、2
第四章 土壤环境 4.1 土壤污染 4.2 土壤中污染物的环境行为 4.3 土壤污染防治	了解土壤中污染物的环境行为 了解土壤污染防治	重点: 土壤污染防治技术 难点: 无	2	讲授	课程目标 1、2
第五章 固体废物与环境 5.1 固体废物及其污染 5.2 固体废物预处理技术	熟悉固体废物及污染 熟悉固体废物预处理技术	重点: 固体废物处理与资源化 难点: 固体废物	4	讲授、讨论	课程目标 1、2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
5.3 固体废物综合利用及资源化技术 5.4 同体废物的最终处置	理解固体废物综合利用及资源化	资源化技术			
第六章 环境噪声及其控制 6.1 噪声污染 6.2 噪声的评价与测量 6.3 噪声防治技术	熟悉噪声评价与测量 理解噪声防治技术。	重点: 噪声评价与测量 难点: 无	2	讲授	课程目标 1、2
第七章 电磁辐射与放射性污染 7.1 电磁波污染概述 7.2 放射性污染概述	了解电磁辐射污染 了解放射性污染	重点: 电磁和放射污染 难点: 无	2	讲授	课程目标 1、2
第八章 水土流失与水土保持	熟悉引发水土流失原因及特点 熟悉水土保持手段与方法	重点: 水土流失与保持 难点: 无	2	讲授	课程目标 1、2、3
第九章 环境质量评价	掌握环境质量评价方法	重点: 环境质量评价指标与方法 难点: 无	2	讲授	课程目标 1、2、3
第十章 生态修复技术 10.1 生态修复 10.2 水域生态修复 10.3 土壤生态修复	掌握水域生态修复技术 了解土壤生态修复	重点: 水域生态修复技术 难点: 水域生态修复技术	4	讲授、讨论	课程目标 1、2、3
第十一章 环境管理与对策 11.1 环境管理概述 11.2 环境政策与法规 11.3 环境标准 11.4 ISO14000 标准 11.5 清洁生产与循环经济 11.6 ISO14000 与清洁生产的关系	熟悉环境政策与法规 了解环境标准、基准 了解清洁生产与循环经济	重点: 环境管理、环境政策、法规 难点: 无	4	讲授、讨论	课程目标 1、2、3

四、课程考核评价方式

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由课堂表现 (包括讨论、翻转课堂)、平时作业构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用考查方式, 提交论文。成绩满分 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 成绩的评定根据论文评分标准进行。 (3) 考试题型: 期末课程论文。 (4) 考试内容: 涵盖所有讲授及自学的内容, 论文能客观反映出学生对本课程主要知识点的理解、掌握和应用程度。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）			合计
	平时成绩（40%）		期末成绩（60%）	
	课堂表现（20%）	平时作业（20%）		
1	0%	5%	20%	25%
2	20%	15%	40%	75%
3	0%	0%	0%	0%
合计(成绩构成)	20%	20%	60%	100%

五、教学方法

本课程教学所采用的教学方法主要采用启发式，兼顾讨论式和案例式结合。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件、超星泛雅平台、智慧树等。对学生的辅导，主要采用当面答疑、线上指导、课程群（微信或QQ）答疑、E-MAIL 等多种形式。

六、参考材料

参考教材：

1. 王洪涛、许兆义，《环境科学与工程概论》，中国铁道出版社，2010年1月、第2版

参考书目：

1. 全川，《环境科学概论》，科学出版社，2017年6月、第2版
2. 朱蓓丽、程秀莲、黄修长，《环境工程概论》，科学出版社，2016年3月、第4版
3. Eldon D. Enger. and Bradley F.Smith.《Environment Science A Study of interrelationships》，Tsinghua University Press, 2017年 (Fourteenth Edition)
4. 高大文、梁红，《环境工程学》，哈尔滨工业大学出版社，2017年7月、第1版
5. 环境保护部科技标准司，《中共环境保护标准全书》，中国环境出版社，2013年

主撰人：鲁仙 张饮江

审核人：张饮江、黄旭雄

英文校对：张饮江

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月10日

附件：各类考核与评价标准表

1. 平时作业与评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	作业解题思路清晰、过程完整、答案准确、书写规范。	作业解题思路比较清晰、过程比较完整、答案准确、书写规范。	作业解题思路基本清晰、过程基本完整、答案准确、书写较为规范。	作业解题思路不够清晰、过程简略、答案较为准确、书写较为规范。	作业解题思路混乱、缺乏关键解题步骤，答案错误、书写潦草、态度不端正。
课程目标 2 (15%)	熟悉环境末端治理技术种类和主要内容；作业解题思路清晰、过程完整、答案准确、书写规范。	熟悉环境末端治理技术种类和主要内容；作业解题思路比较清晰、过程比较完整、答案准确、书写规范。	熟悉环境末端治理技术种类和主要内容；作业解题思路基本清晰、过程基本完整、答案准确、书写较为规范。	熟悉环境末端治理技术种类和主要内容；作业解题思路不够清晰、过程简略、答案较为准确、书写较为规范。	熟悉环境末端治理技术种类和主要内容；作业解题思路混乱、缺乏关键解题步骤，答案错误、书写潦草、态度不端正。

*每次作业按百分制评分，以所有作业的平均成绩计入总成绩。

2. 课堂表现与评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 2 (20%)	积极主动参与老师提出的随堂讨论（包括翻转课堂），且对讨论的问题有自己独到的理解。	积极参与老师提出随堂讨论（包括翻转课堂），且对问题有一定的共识性思考。	适当参与老师提出随堂讨论（包括翻转课堂），但对问题缺乏思考、仅从书本找答案。	被迫参与课堂讨论（包括翻转课堂），对问题缺乏思考。	不参与课堂讨论（包括翻转课堂），回答不完整，且存在明显错误。

*每次作业按百分制评分，以所有作业的平均成绩计入总成绩。

3. 期末考核与评分标准

课程目标	考核内容	评价标准				
		优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (20%)	污染源及污染物质种类, 环境规划、环境管理、环境评价、环境经济、环境监测等学科间的相互关系及作用。	熟练掌握污染源及污染物质种类; 正确理解环境规划、环境管理、环境评价、环境经济、环境监测等学科间的相互关系及作用。	较好掌握污染源及污染物质种类; 较为正确理解环境规划、环境管理、环境评价、环境经济、环境监测等学科间的相互关系及作用。	基本掌握污染源及污染物质种类; 较为正确理解环境规划、环境管理、环境评价、环境经济、环境监测等学科间的相互关系及作用。	基本掌握污染源及污染物质种类; 不能够正确理解环境规划、环境管理、环境评价、环境经济、环境监测等学科间的相互关系及作用。	不能掌握污染源及污染物质种类; 不能够正确理解环境规划、环境管理、环境评价、环境经济、环境监测等学科间的相互关系及作用。
课程目标2 (40%)	环境末端治理技术种类和主要内容; 当前主要的环境问题与可持续发展的和谐统一。	熟练掌握环境末端治理技术种类和主要内容; 能对当前主要的环境问题与可持续发展提出自己独到见解。	能较为熟练掌握环境末端治理技术种类和主要内容; 能对当前主要的环境问题与可持续发展提出较为独到的见解。	基本掌握环境末端治理技术种类和主要内容; 基本能对当前主要的环境问题与可持续发展提出独到的见解。	基本掌握环境末端治理技术种类和主要内容; 较难对当前主要的环境问题与可持续发展提出独到的见解。	不能掌握环境末端治理技术种类和主要内容; 不能对当前主要的环境问题与可持续发展提出独到的见解。

期末考核按百分制评分, 最终与平时成绩按比例计入总成绩。

5.3.12 课程 5502001 《发酵工程》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 发酵工程				
	英文名称: Fermentation Engineering				
课程号	5502001		学分	3	
学时	总学时: 48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		40	0	0	8
开课学院	食品学院		开课学期	6	
课程负责人	赵勇		适用专业	生物技术、海洋生物学	
先修课程及要求	有机化学、微生物和生物化学相关课程				

二、课程简介

(一) 课程概况

是生物技术、海洋生物学专业的专业限选课程。该课程既基于生物学知识、又依托工程概念，解决的是生物技术产业化进程中的关键问题，被誉为工业生物技术的核心。借助于微生物进行产品开发或环境改造是发酵工程的基本内容和目标，涉及到解决人类所面临的食物与营养、健康与环境、资源与能源等重大问题，为人类社会带来巨大经济和社会效益。

This course is a limited course for the majors of Biotechnology, Marine biology. This course is based on biological knowledge and engineering concepts. It solves the key problems in the process of biotechnology industrialization and is known as the core of industrial biotechnology. The basic content and goal of fermentation engineering is to develop products or transform the environment with the aid of microorganisms, which involves solving major problems faced by human beings, such as food and nutrition, health and environment, resources and energy, and brings huge economic and social benefits to human society.

(二) 课程目标

课程目标 1：掌握发酵的基本原理、发酵工艺控制等基本特征，从分子、细胞、个体、群体水平掌握发酵工程的基本理论和基本技能。

课程目标 2：了解微生物工程的学科前沿发展动态，理性思维，联系实际，拓宽思路，提高学生对所专业的认同度，激发学习动力。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 1.1 发酵与发酵工业基本概念 1.2 发酵工业的范围和特征 1.3 发酵工程的发展历史 1.4 发酵工程的生物学与工程学基础 1.5 本课程的学习内容 思政融入点：中国白酒英文名称	掌握发酵工程基本概念。 激发学习动力。	重点：发酵工程的基本知识。 难点：工业发酵的类型与典型过程。	4	讲授	目标 1 目标 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第二章 发酵工业常用微生物及其选育 主要内容： 2.1 发酵工业对菌种的要求及发酵工业中常用的微生物 2.2 发酵工业菌种的选育和改良 2.3 发酵工业菌种的保藏	了解微生物工业用菌种，掌握菌种的分离、选育和保藏的原理和方法；掌握菌种的扩大培养目的及方法和培养基的制备。 激发学习动力。	重点：工业微生物菌种选育常用方法及过程。 难点：诱变、基因转移、基因重组的原理及应用。	8	讲授	目标 1 目标 2
第三章 发酵过程与设备 3.1 培养基的制备 3.2 种子的扩大培养 3.3 发酵动力学概论 3.4 发酵过程和工艺控制 3.5 发酵设备 3.6 发酵过程的优化与放大	发酵培养的方法及发酵罐的种类。 激发学习动力。	重点：了解发酵培养的方法及发酵罐 难点：现代生物技术在发酵工程中的应用。	8	讲授	目标 1 目标 2
第四章 兼性厌氧发酵工艺实例 啤酒酿造工艺 4.1 概述 4.2 啤酒酿造的原料 4.3 麦芽制备 4.4 麦芽汁制备 4.5 啤酒发酵 4.6 过滤、罐装与成品啤酒	啤酒的生产过程，原料，制麦目的；制麦工艺流程；麦芽及辅料的粉碎；糖化方法，麦芽醪的过滤；麦芽煮沸与酒花的添加；啤酒发酵的过程；成品啤酒； 激发学习动力。	重点： 了解啤酒的生产过程。 难点： 兼性厌氧发酵工业产品的生产工艺	8	讲授	目标 1 目标 2
第五章 好氧发酵工艺实例 柠檬酸发酵 5.1 柠檬酸发酵用微生物 5.2 柠檬酸发酵机理 5.3 柠檬酸发酵的原料及其处理 5.4 柠檬酸发酵 5.5 柠檬酸的提取 5.6 我国食品添加剂柠檬酸标准	柠檬酸发酵工艺流程。 激发学习动力。	重点：了解柠檬酸发酵。 难点：好氧发酵工业产品的生产工艺	6	讲授	目标 1 目标 2
第六章 抗菌素发酵工艺实例 6.1 抗生素是怎样的物质 6.2 抗生素发展史 6.3 抗生素的分类 6.4 抗生素的应用 6.5 抗生素研究的范畴及趋向 6.6 抗生素工业生产概况	抗生素生产工艺流程。 激发学习动力。	重点：抗生素应用。 难点：自科学控制耐药性。	6	讲授	目标 1 目标 2
讨论			8		目标 1 目标 2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

课程考核主要采用综合评价方式,考核范围应涵盖所有讲授的内容,考核内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度,对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩:平时占100%(其中课堂表现20%,作业报告20%,学习态度20%,测验20%,讨论20%)。

(二) 课程成绩

成绩评定:平时表现占100%。

平时表现组成:由课堂表现、作业报告、学习态度、测验、讨论五部分组成。每部分各占总成绩的20%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为100分,占总成绩的100% (2) 针对平时成绩对应的课程目标,由课堂表现、作业、学习态度、测验、讨论等部分构成。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例(平时成绩×100%)					合计
	平时成绩(100%)					
	作业报告 (20%)	学习态度 (20%)	课堂表现 (20%)	测验(20%)	讨论(20%)	
1	20	0	0	20	20	60
2	0	20	20	0	0	40
合计(成绩构成)	20	20	20	20	20	100

五、教学方法

实行模块式教学,即将整个课程按照内容结构划分为六个单元,每个单元再由理论授课、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有:文字教材(包括主教材和学习指导书)、课件(包括主讲老师对全书的系统讲授)。

教学过程中,注重学生的理解,注重培养学生形成解决复杂工程问题的思维能力,激发

学生的兴趣。紧扣课堂讲授，开展课程学习。通过多种教学方法与手段，拓宽和加强学生运用理论、知识和方法，分析问题能力和解决问题的能力。教师在课堂上应对基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。从而了解现代生物工程技术的发展与应用情况，具备一定的微生物生产工程技能。

六、参考材料

《新编生物工艺学》，俞俊棠，化学工业出版社，2004。

阅读书目：

- 1.《发酵工业概论》，王艳，中国轻工业出版社,1999;
- 2.《Principles of Fermentation Technology》，Peter F et al, Elsevier Science, 1995;
- 3.《生化反应动力学与反应器》，戚以政主编，化学工业出版社，1999;
- 4.《啤酒工业手册》，管敦仪，中国轻工业出版社，1999;
- 5.《发酵有机酸生产与应用手册》，中国轻工业出版社，2000。
- 6.《现代生物制药工艺学》，主编：齐香君，出版社：化学工业出版社 2005

撰人：赵勇

审核人：赵勇

英文校对：赵勇

教学副院长：金银哲

日期：2022年11月11日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程 目标 1 (20%)	掌握基本概念与基本理论，观点正确、鲜明，叙述层次清晰，引人注目	较好掌握基本概念与基本理论，观点基比较鲜明本明确，叙述层次较为清晰	基本掌握概念与理论，观点基本正确尚可，叙述一般	大概掌握基本概念与基本理论，观点基本正确，叙述不够清晰	基本概念与基本理论掌握较差，观点错误，叙述混乱

2. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 2 (20%)	按次数累计, 每签到一次+1				

3. 学习态度评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 2 (20%)	上课认真听讲, 积极回答老师提出的问题, 提前交作业, 不迟到早退等。很好地掌握基本理论。	上课听讲比较认真, 能够积极回答老师提出的问题, 按时交作业, 不迟到早退等。较好掌握基本理论。	上课能够听讲, 可以回答老师提出的问题, 按时交作业, 有时迟到早退等。基本掌握基本理论。	上课听讲不够认真, 对老师提出的问题反应不够积极, 不能按时交作业, 有时迟到早退等。对基本理论掌握较差。	上课经常不听讲, 对老师提出的问题无动于衷, 不交作业, 经常旷课等。对基本理论掌握很差。

4. 测验评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (20%)	很好地掌握基本理论	较好掌握基本理论	基本掌握基本理论	对基本理论掌握较差	对基本理论掌握很差

5. 讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (20%)	掌握基本概念与基本理论, 观点正确、鲜明, 叙述层次清晰, 引人注目	较好掌握基本概念与基本理论, 观点基本明确, 叙述层次较为清晰	基本掌握概念与理论, 观点尚可, 叙述一般	大概掌握基本概念与基本理论, 观点有错误的地方, 叙述不够清晰	基本概念与基本理论掌握较差, 观点基本错误, 叙述混乱

5.4 生物科学专业实践实训课程教学大纲

5.4.1 课程 1808035 《生物类认知实习》教学大纲

一、课程基本信息

基本信息	课程名称	中文	生物类（植物和动物）认知实习		
		英文	A Practice to Distinguishing Common Plants and Animals		
	课程号	1808035	开课学期	短 1	
	学分	2	实习周数	2	
	面向专业	生物学及海洋生物学专业	先修课程	植物生物学，普通动物学	
组织与实施	<p>以班级为单位，指导教师课堂讲授分类基础知识及野外采集、观察需要注意的事项。在教师指导下，对校园植物、南汇东滩湿地鸟类及不同生境中昆虫、两栖类等野生动物种类进行认知；有 2-3 名教师带队，专车前往上海植物园及上海辰山植物园进行植物认知，前往上海野生动物园或上海自然博物馆进行珍稀濒危动物、常见动物认知，当天返回；教师带队，前往南汇东滩湿地分组观察鸟类，并选择不同生境，分组进行昆虫、两栖类等野生动物采集与室内标本的制作及鉴定。</p>				
指导用书	<p>王焕冲，植物学野外实习指导，高等教育出版社，2012年版 马志军、陈水华，中国海洋与湿地鸟类，湖南科学技术出版社，2018年 朱道玉、刘良国，动物学野外实习指导，华中科技大学出版社，2015年</p>			自编[]统编[√]	

二、课程简介（Course Description）

（一）课程概况

生物类认知实习是结合植物生物学和普通动物学理论课程独立进行的一门课程，是理论联系实际的重要环节。通过实习，可进一步巩固、扩大和加深植物生物学和普通动物学所学的理论知识，增强学生对植物和动物（昆虫、鸟类）的识别能力，掌握检索表的使用及编制、生物标本的采集及制作方法。进一步培养学生独立动手能力、吃苦耐劳及团队协作精神。通过亲近自然，认知生态，达到珍爱生命、树立环保意识及自然可持续发展思想，全面提高学生科学素质，培养家国情怀，为将来从事农、林、牧、医等与生物科学相关领域的科学研究或生产实践打下良好的基础。

The course “A Practice to Distinguishing Common Plants and Animals” is an independent course constructed on the basis of the courses of “plant biology” and “general zoology”. Through this course, the knowledge about “plant biology” and “general zoology” will be consolidated, expanded and deepened, the abilities about plants, insects, and bird identification, classification

keys construction, and biological specimens collection and making will be enhanced, and the ability of manual operation, as well as team spirit will be developed. Environment protection and sustainable development sense will also be established by getting close to nature. The knowledge and abilities acquired through this course will lay foundations for scientific research and productive practice in the field of biological science.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过本课程教学实践, 让学生真正接触大自然, 从植物和动物多样性的角度认知大自然的美丽, 从而培养学生热爱自然、热爱祖国、热爱家乡、热爱专业的感情, 使学生立志为青山绿水的祖国建设而努力学习并贡献出绵薄的力量;

课程目标 2: 通过本课程教学使学生理论联系实际, 巩固和加深掌握植物分类的基本概念、基础理论和方法, 培养和锻炼学生进行植物学野外工作的能力, 了解高等植物主要类群的识别特征, 并借助工具书, 能初步辨识校园及周边环境常见植物科属的代表种。

课程目标 3: 通过本课程教学使学生掌握动物分类的基本知识, 了解鸟类、昆虫及其他野生动物常见类群的识别特征, 了解珍稀濒危动物种类及其繁育与保护状况。识别南汇东滩湿地常见鸟类与不同生境中常见野生动物的种类, 掌握鸟类野外观察方法, 野生动物标本的采集、鉴定及制作基本知识和技能; 了解鸟类、昆虫等野生动物与生境之间的关系。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系。 11-2 加强劳动意识, 提高创新劳动能力。	3.人文美育 11.劳动教育
2	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观 5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。 5-2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法, 具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力。	2.生命情怀 5.专业综合
3	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观 5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。 5-2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法, 具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力。	2.生命情怀 5.专业综合

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
植物分类基础知识讲授、校园植物认知 思政融入点: 高等植物分类学基础知识(植物分类学科名人(如胡先骕、秦仁昌、吴征镒等)爱国、开拓、奉献精神教育, 激励学生继往开来、砥砺前行); 中国特有裸子植物-银杏、水杉的识别(鼓励学生为国家富强的奉献精神, 同时增强学生的爱国热情);	8	临港校区多媒体教室、上海海洋大学校园及周边地区	上午按照科(裸子植物5纲、双子叶植物34科和单子叶植物6科)进行分类特征和代表植物讲授, 下午在校园内对相应科植物进行辨识	1, 2
上海辰山植物园实习 思政融入点: 辰山植物园具有特色植物14625种, 让学生充分理解植物的多样性, 认知大自然的美丽。	1	上海辰山植物园	在教师指导下对各大类群植物进行识别	1, 2
植物考核	1	公共实验楼	采集30种校园植物	2

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课
		B404	标本	
昆虫野外采集与室内标本的制作 思政融入点：通过昆虫认知，体验虫鸣绿水青山间的大自然的和谐之音，发现自然之美。	1	校园及周 边河、湖、海堤等、公共实验楼 B205	老师带队，学生分组，上午采集陆生和水生昆虫，下午实验室内制作标本	1, 3
南汇东滩湿地鸟类观察 思政融入点：通过鸟类观察，理解鸟类的多样性，树立保护湿地生态系统的意识。	1	滴水湖，世纪塘附近的滩涂，树林和草地	早上 8 点：在学校讲解鸟类的基本知识和观测的注意事项；观测滴水湖附近鸟类。下午在南汇东滩区域观测其他鸟类。	1, 3
上海野生动物园参观 思政融入点：让学生充分理解动物的多样性，培养爱护动物的良好品质。	1	上海野生动物园	专车前往，下午返回学校，学生分组观察	1, 3
动物部分考核 思政融入点：	1	公共实验楼 B205	上午鉴别昆虫种类，下午 ppt 汇报	3

四、考核方式及成绩评定

考核与评价方式

课程目标	成绩比例		合计
	现场表现（30%）	实习报告（70%）	
课程目标 2	20	50	70
课程目标 3	10	20	30

主撰人：毕燕会，周志刚

审核人：范纯新，黄旭雄

英文校对：范纯新

教学院长：陈立靖

日期：2022 年 08 月 29 日

附件：各类考核与评价标准表

1.现场表现考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀（分数≥90分）	良好（78≤分数<90）	中等（68≤分数<78）	及格（60≤分数<68）	不及格（分数<60分）
课程目标 2（20%）	掌握高等植物主要类群的识别特征，初步辨识校园及周	能够全面掌握高等植物主要类群的识别特征，并能辨识校园	能够掌握高等植物主要类群的识别特征，并能辨识校园及周边环境常	能够基本掌握高等植物主要类群的识别特征，并能辨识校园及周边环	初步掌握高等植物主要类群的识别特征，并能辨识校园及周边环境常	对高等植物主要类群的识别特征不清楚，无法准确辨识校园

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀(分数≥90分)	良好(78≤分数<90)	中等(68≤分数<78)	及格(60≤分数<68)	不及格(分数<60分)
	边环境常见植物科属代表种。	及周边环境常见植物科属代表种90%以上。	见植物科属代表种80%以上。	境常见植物科属代表种70%以上。	见植物科属代表种60%以上。	及周边环境常见植物科属。
课程目标3 (10%)	掌握动物分类的基本知识,和鸟类、昆虫常见类群的识别特征;识别南汇东滩湿地常见鸟类、校园及周边的昆虫。	能够全面掌握动物分类的基本知识,和鸟类、昆虫常见类群的识别特征;识别南汇东滩湿地常见鸟类、校园及周边的昆虫90%以上。	能够掌握动物分类的基本知识,和鸟类、昆虫常见类群的识别特征;识别南汇东滩湿地常见鸟类、校园及周边的昆虫80%以上。	能够基本掌握动物分类的基本知识,和鸟类、昆虫常见类群的识别特征;识别南汇东滩湿地常见鸟类、校园及周边的昆虫70%以上。	初步掌握动物分类的基本知识,和鸟类、昆虫常见类群的识别特征;识别南汇东滩湿地常见鸟类、校园及周边的昆虫60%以上。	对动物分类的基本知识,和鸟类、昆虫常见类群的识别特征不清楚;无法准确辨识南汇东滩湿地常见鸟类、校园及周边的昆虫。

2.实习报告考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	<60分
课程目标2 (50%)	以图谱形式进行校园及周边植物鉴定	物种鉴定准确	80%物种鉴定准确,种、科名规范	70%物种鉴定准确,种、科名规范	60%物种鉴定准确,种、科名规范	大于40%物种鉴定错误,报告抄袭
课程目标3 (20%)	以自然笔记及制作标本形式进行校园及周边鸟类、昆虫物种鉴定	物种鉴定准确	80%物种鉴定准确,种、科名规范	70%物种鉴定准确,种、科名规范	60%物种鉴定准确,种、科名规范	大于40%物种鉴定错误,报告抄袭

5.4.2 课程 24010004 《水生生物多样性调查与保护》教学大纲

一、课程基本信息

基本信息	课程名称	中文	水生生物多样性调查与保护		
		英文	Practical course on biodiversity and conservation of aquatic organisms		
	课程号	24010004	开课学期	4+短 2	
	学分	3	实习周数	3	
	面向专业	生物科学	先修课程	水生生物学、鱼类学	
组织与实施	<p>实习组织与实施方式为：参观、分组调查、基地实验室实验操作、分组讨论、撰写实习报告、总结答辩等；</p> <p>实习以组（每组 5-6 人）为单位，在 3-5 名指导教师的带领下，分为三个阶段进行，第一阶段对近岸和潮间带生物调查与分析，包括海洋浮游生物、鱼类和大型底栖动物；第二阶段是水产品市场和码头的海洋水生生物种类调查；第三阶段是河道淡水浮游植物、浮游动物调查和定性定量分析等。</p>				
指导用书	编者，教材名称，版别， 版次			自编 [] 统编 []	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 蔡如星等.《浙江动物志. 软体动物》，浙江科学技术出版社， 1991。 2. 董聿茂等.《浙江动物志, 甲壳类》，浙江科学技术出版社， 1991。 3. 黄宗国.《中国海洋生物种类与分布》，海洋出版社， 2008。 4. 姜乃澄等.《浙江海滨动物学野外实习指导》，浙江大学出版社， 2005。 5. 成庆泰等,《中国鱼类系统检索》，科学出版社，1987。 6. 朱元鼎等,《东海鱼类志》，科学出版社，1963。 7. 王丽卿等,水生生物学实验指导,科学出版社,2014年版 			自编 [] 统编 [√]	

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

水生生物调查与保护实习以近岸、潮间带、淡水河道的各种水生生物类群（鱼、浮游植物、浮游动物、底栖动物）为重点，通过野外调查、实验室分类鉴定、数据分析、报告撰写和总结答辩等环节，让学生掌握各类水生生物的分类方法和鉴别特征，熟悉各类常规调查方法和采样设备的使用，掌握水生生物多样性定量研究方法和分析手段，初步具备利用水生生物监测生态健康状况的能力。培养学生珍爱生命，保护生态环境和可持续发展的意识，使学生立志为维护和建设青山绿水的祖国而努力学习并贡献出力所能及的力量。

This course focuses on various aquatic organisms (fish, phytoplankton, zooplankton, benthos, etc.) in nearshore, intertidal regions and freshwater rivers. It will enable students to master the classification methods and identification characteristics of various aquatic organisms. Students will also familiarize themselves with the use of various survey methods, and master the quantitative methods and analytical skills of aquatic biodiversity. This course includes the field investigation, laboratory experiment of taxonomy, data analysis, report writing and oral presentation. After the course, students have initial capacity to monitor ecological health using aquatic organisms, and will have spirits on loving life, environmental protection and sustainable development.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过本课程教学实践，让学生真正接触到大自然，从水生生物多样性的角度认知大自然的美丽，从而培养学生热爱祖国、热爱家乡、热爱专业、珍爱生命的感情，同时培养保护生态环境和可持续发展的意识，使学生立志为维护和建设青山绿水的祖国而努力学习并贡献出力所能及的力量；

课程目标 2: 通过本课程教学使学生理论联系实际，巩固和加深认识不同水环境（淡水、海滨）中的主要代表生物种类，观察它们的生活习性、生态特征，初步了解它们的分类地位，经济价值，了解生物体之间及与环境之间的相互关系。

课程目标 3: 通过本课程教学使学生掌握水生生物分类的基本知识，了解动物标本的采集、固定、保存、制作等一系列基本方法。

课程目标 4: 通过本课程教学使学生掌握水生生物野外调查定量定性方法，熟悉各类调查仪器的使用，了解生物多样性各类指数和数据分析方法，为今后的科研工作打下基础。

课程目标 5: 通过实习过程中的分组协作和竞争，培养学生独立工作和团队协作的能力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。 2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。	2. 生命情怀
2	3-3 能正确处理人与与自然、人与社会的关系。	3. 人文美育
3	5-2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法，具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力。	5. 专业综合
4	4-3 掌握 1-2 门计算机语言，能用计算机语言进行生物学数据的深入统计、分析与信息挖掘，分析复杂的生命科学问题。 5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	4. 理学素养 5. 专业综合 6. 审辨思维

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
	5-2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法,具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力。 6-2 具备多途径解决问题的能力,提出独立性的见解或应对措施。	
5	6-2 具备多途径解决问题的能力,提出独立性的见解或应对措施。 8-2 具有团队协作精神,具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	6. 审辨思维 8. 交流协作

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
动员及准备: (1) 海滨环境 简介; (2) 标本采集和处理 方法; (3) 常见种类辨别; (4) 标本室参观与常见种类认知 思政融入点: 通过标本室朱元鼎、王以康、孟庆闻、伍汉霖等先生发现鱼类新种、建立的新系统, 引导学生建立科学的思想方法和人文精神。	2	临港校区	讲授、参观	目标 1、3、5
近岸水体、鱼市、码头调查, 渔获物样本收集; 浸泡标本和剥制标本的制作; 潮间带底栖动物采集与鉴定 思政融入点: 通过调查, 体会和思考国家海洋强国战略和禁渔政策	8	浙江象山	现场带教和基地实验室分类鉴定	目标 1、2、3、4、5
河道淡水浮游植物、浮游动物、底栖动物调查采样; 定性定量样品观察 思政融入点: 通过水生生物和富营养化的关系引导学习“两山理论”的思想	8	浙江象山	现场带教、基地实验室分类鉴定	目标 1、2、3、4、5
整个实习内容数据资料的整理, 生物群落和多样性数据分析, 实习报告的撰写, 实习总结和交流 思政融入点: 在分析数据和小组汇报过程, 培养学生科学思维方式和团队精神、创新能力	3	临港校区	上机操作、分组讨论	目标 1、2、4、5

四、考核方式及成绩评定

生产实习的成绩考核根据学生平时的实习现场行为表现、每天实习内容的日志记录情况、实习最终的总结报告和实习完成后的答辩情况进行综合打分, 各部分内容占课程总成绩的比例由教师根据实际情况确定。课程总成绩(百分制)按以上各部分内容核算后(四舍五入取整), 根据 90-100 分为优秀, 80-89 为良好, 70-79 为中等, 60-69 为及格, 小于 60 为不及格进行等级判定。

考核与评价方式

课程目标	成绩比例				合计
	现场表现 (50%)	实习日志 (0%)	实习报告 (30%)	答辩 (20%)	
课程目标 2	10%	0	15%	5%	30%
课程目标 3	15%	0	0	5%	20%
课程目标 4	15%	0	15%	5%	35%
课程目标 5	10%	0	0	5%	10%

主撰人：潘宏博 杨金权

审核人：范纯新 黄旭雄

英文校对：范纯新

教学院长：陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表**1. 现场表现考核内容和评分标准**

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	课程目标 2 (10%)	能认识不同水环境主要代表生物种类，观察它们的生活习性、生态特征	能认识80%以上主要代表生物种类，观察它们的生活习性、生态特征	能认识70%以上主要代表生物种类，观察它们的生活习性、生态特征	能认识60%以上主要代表生物种类，观察它们的生活习性、生态特征
课程目标 3 (15%)	能对不同生物用合适方法进行采集、固定、保存或制作标本，独立利用检索表进行种类鉴定	能对大部分生物用合适方法进行采集、固定、保存或制作标本，独立利用检索表进行种类鉴定	能对大部分生物用合适方法进行采集、固定、保存或制作标本，独立利用检索表对大部分进行种类鉴定	能对大部分生物用合适方法进行采集、固定、保存或制作标本，独立利用检索表对一半以上种类进行种类鉴定	没有掌握采集、固定、保存或制作标本，不能利用检索表对一半以上种类进行种类鉴定
课程目标 4 (15%)	调查方法选取准确、操作规范、选用的统计方法得当	调查方法选取准确、操作较规范、选用的统计方法得当	调查方法选取准确、操作较规范、选用的统计方法较得当	调查方法和实验操作有部分不规范，定量定性操作较规范	无法完成调查取样操作、定量定性操作有部分不规范，
课程目标 5 (10%)	团队分工合理，组员尽职尽责，能独立完成自己负责的部分	团队分工较合理，组员较称职，能独立完成自己负责的部分	团队分工较合理，组员较称职，能部分独立完成自己负责的部分，独立分析数据撰写报告	团队分工较合理，组员较称职，但组织较混乱，	团队分工不合理，组织混乱

2. 实习报告考核内容和评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	课程目标 2 (15%)	种类鉴定准确	80%种类鉴定准确，种名规范	80%种类鉴定准确，种名部分规范	70%种类鉴定准确，种名很多撰写不规范
课程目标 4 (15%)	统计方法得当，图表规范，分析条理清晰、有理有据	统计方法得当，图表较规范，分析较条理清晰、有理有据	统计方法较得当，图表较规范，分析条理较清晰、有理有据	统计方法较得当，图表大部分不规范，分析没有条理	数据造假，报告抄袭

3. 答辩考核内容和评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (5%)	种类鉴定准确, 种类图片精美	80%种类鉴定准确, 图片清晰	80%种类鉴定准确, 图片较清晰	70%种类鉴定准确	小于70%鉴定不对或数据抄袭/造假
课程目标 3 (5%)	方法介绍准确	方法介绍较准确	方法介绍较准确, 但对适用对象描述存在错误	方法介绍不全面, 适用对象描述错误	没有介绍相关内容
课程目标 4 (5%)	数据结果表述清晰, 仪器使用得当	数据结果表述较清晰, 仪器使用得当	数据部分分析错误, 仪器使用得当	数据分析部分错误, 仪器使用较得当	数据造假
课程目标 5 (5%)	团队分工合理, 组员合作融洽	团队分工较合理, 团队氛围融洽, 组员合作较好	团队分工较合理, 团队氛围较融洽、组员合作较好	团队分工较合理, 组员较称职, 但组织较混乱, 氛围不融洽	团队分工不合理, 组织混乱

5.4.3-1 课程 24010009 《生物科学综合实践》教学大纲

一、课程基本信息

基本信息	课程名称	中文	生物科学综合实践		
		英文	Comprehensive Practice of Biology Science (Module of Development Biology and Evolution)		
	课程号	24010009	开课学期	6 学期 (6 学分) 短 3 (2 学分)	
	学分	8	实习周数	8	
	面向专业	生物科学	先修课程	生物化学、细胞生物学、分子生物学、遗传学	
组织与实施	<p>整个生产实习分为三个阶段:</p> <p>1. 实习前分子生物学技术培训: 针对实习期间的工作安排: 对实习生在实习期间所从事的工作岗位以及纪律、食宿等事项进行培训。另外, 针对实习中用到的分子生物学技术进行实验室培训, 要求撰写实习日志。</p> <p>2. 生物技术公司实习阶段: 在整个实习阶段, 所有实习生与实习单位员工同等对待, 实行上下班考勤制度。每周提交阶段性实习报告, 由实习单位技术主管或指导教师组织。</p> <p>3. 实习后总结: 由指导老师组织实习同学进行实习总结汇报和答辩。实习结束后 1 周内, 须向实习指导教师上交实习记录和实习报告。</p>				

指导用书	范纯新 王建 张东升 鲍宝龙, 分子生物学技术综合实习	自编[√]统编[]
	刘长霞 罗施中, 分子生物学实验技术, 化学工业出版社 2018 年	自编[]统编[√]

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

生物科学综合实践(发育与进化生物学模块)是结合了实验室技术培训和生物技术公司生产实践的一门实习课。实验室技术培训设立了数据库检索、序列分析、基因表达检测、载体构建和基因编辑等几项实验。同时深入上海市知名的生物技术公司的生产、研发和管理一线。该实习将加深学生对分子生物学技术的掌握,增进他们对我国生物技术产业高速发展的了解,为将来投身于我国的生物技术产业奠定基础。

Comprehensive Practice of Biology Science (Module of Development Biology and Evolution) is a practical course combining laboratory technology training and manufacture in biotechnology companies. Several experiments such as database searching, sequence analysis, gene expression examination, vector construction and gene editing were set up for the laboratory technical training. Meanwhile, we will enter into the production, research & development, and management of well-known biotechnology companies in Shanghai. This course will enhance the students' comprehension of molecular biology technology, promote their understanding of the high-speed development of China's biotechnology industry, and lay a foundation for joining in China's biotechnology industry in the future.

(二) 课程目标

课程目标 1: 使学生了解我国生物技术产业的管理、生产和研发的现状,增进对生物技术产业的热爱;

课程目标 2: 使学生具备安全意识,掌握分子生物学实验室中安全防范措施、规范操作流程和注意事项;

课程目标 3: 使学生具备保护生态环境意识,能够对分子生物学实验废弃物进行科学分类和合理处置;

课程目标 4: 使学生具备调研和总结的能力,能够撰写条理清晰、准确完整的实习报告;

课程目标 5: 使学生初步掌握利用数据库检索、序列分析、基因表达检测、载体构建和基因编辑等技术手段研究关键水生生物学问题的能力,并能分析和解决实验中遇到的技术问题;

课程目标 6: 培养学生善于发现问题,并综合利用各类知识解决问题的能力;

课程目标 7: 使学生具有彼此协作完成相对复杂的分子生物学实习任务的能力,使学生热爱劳动,并在劳动中培养创新能力。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业,懂法守法、遵守职业道德规范,具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念
2	2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。	2. 生命情怀
3	3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系。	3. 人文美育

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
4	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	5. 专业综合
5	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力。	5. 专业综合
6	6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施。	6. 审辨思维
7	8-2 具有团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。 11-1 形成马克思主义的劳动观，尊重劳动，热爱劳动。 11-2 加强劳动意识，提高创新劳动能力。	8. 交流协作 11. 劳动教育

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
实习动员和安全培训	1	教学实验中心	讲授	2,3
分子生物学数据库、进化分析、基因表达和载体构建等分子生物学技术培训	12	教学实验中心	讲授，实验	4,5
生物技术公司的主要生产流程和主要产品的特点、组织管理等 思政融入点：我国生物技术产业的发展情况	42	上海药明生物技术有限公司和上海透景生命科技股份有限公司等	观摩，实验	1,5,6,7
实习总结和汇报答辩	1	教室	讨论	4

四、考核方式及成绩评定

生产实习的成绩考核根据学生平时的实习现场行为表现、每天实习内容的日志记录情况、实习最终的总结报告和实习完成后的答辩情况进行综合打分，各部分内容占课程总成绩的比例由教师根据实际情况确定。课程总成绩（百分制）按以上各部分内容核算后（四舍五入取整），根据 90-100 分为优秀，80-89 为良好，70-79 为中等，60-69 为及格，小于 60 为不及格进行等级判定。

考核与评价方式

课程目标	成绩比例				合计
	现场表现 (35%)	实习日志 (15%)	实习报告 (25%)	答辩 (25%)	
课程目标 1	0%	0%	0%	5%	5%
课程目标 2	5%	0%	0%	0%	5%
课程目标 3	5%	0%	0%	0%	5%
课程目标 4	0%	10%	10%	0%	20%
课程目标 5	20%	5%	10%	15%	50%
课程目标 6	0%	0%	5%	5%	10%
课程目标 7	5%	0%	0%	0%	5%

主撰人：范纯新
 审核人：龚小玲，黄旭雄
 英文校对：龚小玲
 教学院长：陈立婧
 日期：2022年8月31日

附件：各类考核与评价标准表

1.现场表现考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等(68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标2 (5%)	分子生物学实验室安全意识	实验服等防护措施齐全,仪器操作规范,试剂分类正确,病原微生物操作严谨,能处理紧急安全事件	实验服等防护措施齐全,仪器操作规范,试剂分类正确,病原微生物操作严谨	实验服等防护措施齐全,基本掌握仪器、试剂、病原微生物安全操作	传代实验服等防护装备,仪器、试剂、病原微生物操作不够规范,需提醒才能做到	不具备安全意识,不遵守实验室安全守则
课程目标3 (5%)	实验室废弃物处理	生态安全意识强,能对实验废弃物正确分类,存放,丢弃。避免实验动植物,微生物进入环境	生态安全意识强,能对实验废弃物进行分类,存放,丢弃。认真处理实验动植物,微生物	有生态安全意识,可对多数实验废弃物进行分类,存放,丢弃	有生态安全意识,但废弃物的分类、存放和丢弃不够准确,操作不够规范	没有生态安全意识,不懂得实验室废弃物处理
课程目标5 (20%)	实验操作,解决实验中的问题	态度端正,操作规范认真,得到正确的实验结果,并深入分析实验结果	态度端正,操作认真,得到正确的实验结果,并对实验结果初步分析	态度端正,操作认真,得到相对的实验结果,但缺少实验结果的分析	缺乏主动性,实验结果较差,并且不能分析	不按老师要求开展实验
课程目标7 (5%)	团队协作能力,热爱劳动	态度积极认真,严格遵守实习指导老师的安排,领导团队互相合作完成实习项目,全勤出席	态度积极认真,遵守实习指导老师的安排,配合团队完成实习项目,不迟到,不早退	遵守实习老师的安排,能够为小组实习项目做出贡献,出勤率较高	遵守实习老师的安排,基本可以完成实习项目,请假次数较多	无故缺席实习

2.实习日志考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标4 (10%)	实验报告总结能力	按时提交实习日志,清晰完整,正确分析成败原因,并提出建设性意见和独到见解	按时提交实习日志,日志完整,能分析成败原因,并提出建设性意见	按时提交实习日志,清晰完整,能对实验成败进行简要分析	有实习日志,但记录较为混乱	没有实习日志
课程目标5 (5%)	实验流程和结果记录	实验流程条理清晰,重点突出;实验结果详细,清晰,真实	实验流程条理清晰,实验结果详细,真实	实验流程条理清晰,实验结果详细	实验流程和实验结果记录混乱	没有任何实验流程和结果记录

3. 实习报告考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标4 (10%)	实验报告总结能力	按时提交实习报告,报告清晰完整,正确分析成败原因,并提出建设性意见和独到见解	按时提交实习报告,报告完整,能分析成败原因,并提出建设性意见	按时提交实习报告,清晰完整,能对实验成败进行简要分析	有实习报告,但记录较为混乱	不能按时提交实习报告
课程目标5 (10%)	实验流程和结果的记录	实验流程条理清晰,重点突出;实验结果详细,清晰,真实	实验流程条理清晰,实验结果详细,真实	实验流程条理清晰,实验结果详细	实验流程和实验结果记录混乱	不能按时提交实习报告
课程目标6 (5%)	综合知识运用能力	综合运用不同学科知识解释实验结果,并能给出合理的解决方案,对实验技术的应用有独到见解	能运用不同学科知识解释实验结果,并提出解决思路,对实验技术的应用有思考	能运用不同学科知识解释实验结果,并提出解决思路,能认真总结实习中的收获和教训	不同学科知识综合运用能力较差,不能提出解决方案	不能按时提交实习报告

4. 实习汇报和答辩考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (5%)	对生物技术产业的了解和热爱	熟悉实习公司的管理、生产和研发,对我国生物技术产业发展现状有深刻了解,热爱生命科学	熟悉实习公司的管理、生产和研发,对我国生物技术产业发展现状有初步了解,热爱生命科学	熟悉实习公司的管理、生产和研发,喜欢生命科学	对实习公司的管理、生产和研发初步了解,热情不高	对我国生物技术产业完全不了解,表现不出对专业的热情
课程目标5 (15%)	实验技术的熟练和应用能力	实习汇报思路清晰,有逻辑,答辩专业用语规范,对仪器使用、分子生物学实验技术认识深刻,在技术应用方面有创新想法	实习汇报思路清晰,答辩用语专业规范,能回答仪器使用、分子生物学实验理论和应用问题,能提出个人见解	实习汇报思路清晰,基本掌握仪器使用、分子生物学实验的简单操作和应用,创新能力一般	实习汇报能阐述基本内容,答辩时能回答基本技术问题,了解仪器使用、分子生物学实验的简单操作和应用	汇报过程思路混乱,错误百出,答辩过程不能回答主要问题

课程目标	考核内容	评分标准				
		优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 6 (5%)	综合解决问题的能力	综合运用不同学科知识解释实验结果,并能给出合理的解决方案,对实验技术的应用有独到见解	能运用不同学科知识解释实验结果,并提出解决思路,对实验技术的应用有思考	能运用不同学科知识解释实验结果,并提出解决思路,能认真总结实习中的收获和教训	不同学科知识综合运用能力较差	完全缺乏综合多学科解决问题的能力

5.4.3-2 课程 24010009 《生物科学综合实践 2》及教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文	生物科学综合实践 2		
	英文	Aquatic Ecological Restoration		
基本信息	课程号	24010009	开课学期	6+短 3
	学分	8	实习周数	8
	面向专业	生物科学	先修课程	《水生生物学》《水域生态学》《水草栽培学》
组织与实施	在校内教室、实验室、公共实验教学中心组织学生,接受基础知识认知学习和基础理论讲解,学生动手参与实验;组织学生到相关行业内实习单位,在实习单位工作人员指导下,开展实践和生产实习,学生按要求完成实习日志和实习报告;返校后,组织学生开展答辩汇报。			
指导用书	吴振斌,《水生植物与水体生态修复》,中文版,第1版		自编[]统编[√]	
	董哲仁,《河流生态修复》,中文版,第1版		自编[]统编[√]	

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

中文:《水域生态修复》是培养本科生利用水生生物学和水域生态学基础知识,开展水环境诊断和生态修复/治理的一门实习课程。通过该课程的学习,让学生系统地理解水体富营养化、水环境污染、生物操纵等概念和理论,掌握一些常见水环境生态治理的技术和原理,

熟悉修复方案设计和现场施工的方法和过程。该课程是生物科学专业课程《水生生物学》、《水域生态学》和《水草栽培学》等教学理论综合应用的组成部分，采用传统的实验教学方法，结合专家讲座、现场参观，以及在实习单位开展实践锻炼，开展总结和汇报等方式，培养学生水环境生态治理领域基本技能，培养其动手能力、科研能力和严谨、实事求是的学风，锻炼学生吃苦耐劳精神，培养学生分析问题、解决问题的能力。

英文：The course of 《Aquatic Ecological Restoration》 will give students a theoretical and practical introduction into specific methods in hydrobiology and aquatic ecology. Through the study of the course, the students can systematically understand the concepts and theories of water eutrophication, water environment pollution and biological manipulation, master some common technologies and principles of common water environment ecological management, and be familiar with the methods and processes of restoration scheme design and site construction. The course is part of training for comprehensive application of knowledge from 《Hydrobiology》, 《Aquatic Ecology》, and 《Macrophyte Cultivation Science》, a teaching strategy combining traditional technique, multimedia, video, and network resources, in combination with expert lectures, in-situ visits, and practical training in practice companies or scientific institutions, will be applied. After the introduction of the purpose, principle, method and demonstration of each experiment, students perform practice projects and finish the projects' report. The students will receive training in skills in aquatic ecological restoration and academic atmosphere with focus on hardworking and truth-seeking, further develop ability to analyze and solve problem using hydrobiological skills and theory.

（二）课程目标

课程目标 1：能够理解并掌握水生生物学、水域生态学、水生植物栽培学等水域生态修复相关的基础知识和理论，初步掌握一般水域生态调查方法，水体健康评估方法，并具备运用水域生态修复的相关技能解决科研或生产实际问题的能力。

课程目标 2：增强自主学习能力，紧跟行业或学科前沿，进一步巩固和加深课堂所学的理论和专业知识，能对生态修复相关问题提出自己的见解，为后续毕业设计（论文）、从事水域生态修复相关的研究或应用工作打下坚实的基础。

课程目标 3：通过学生与一线科研人员或生产人员的直接接触和生活体验，学习和培养水域生态修复工作者，应该具备的团队协作能力，吃苦耐劳的精神，公正诚信的职业道德，严明的纪律意识和安全意识。

课程目标 4：通过不同水域生态修复案例学习，培养学生爱护环境的意识，树立正确、积极的生态文明观和价值观，培养可持续性发展的战略思想。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法，具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力。	5.专业综合
2	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。 6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施。	5.专业综合 6.审辩思维
3	1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业，懂法守法、遵守职业道德规范，具有较强的事业心和社会责任感。 8-2 具有团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	1.理想信念 8.交流协作

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
	11-2 加强劳动意识，提高创新劳动能力。	11. 劳动教育
4	1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业，懂法守法、遵守职业道德规范，具有较强的事业心和社会责任感。 3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系。	2.生命情怀 3.人文美育

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
1.国内水环境水生态概况 (1) 水体富营养化概念 (2) 国内河湖生态现状 (3) 长江大保护战略介绍 思政融入点: 通过介绍，习总书记“两山理论”和“太湖水危机事件”，增强学生环保意识，正确处理人与自然关系，树立积极生态文明观。	3-4	校内教室或实习单位	教师讲解、学生观看讲座	课程目标 1 课程目标 2
2.水生植物认知 (1) 水生植物认知 (2) 标本采集和制作 思政融入点: 通过老一辈水生生物学家/植物学家野外采集和研究植物的故事，增强学生对生物多样性保护意识，以及吃苦耐劳、坚持不懈的科研精神。	4-5	校内公共教学实验中心或实习单位	教师讲解、示范，学生操作	课程目标 1 课程目标 4
3.常见生态修复技术介绍 (1) 水生植物修复 (2) 生物操纵技术 (3) 人工湿地技术 (4) 藻类防控技术	3-4	校内教室或实习单位	教师讲解或邀请专家进行报告	课程目标 1 课程目标 2
4.典型生态修复成功案例参观 思政融入点: 通过对上海海洋大学相关教授在水环境生态保护领域科研和创业的介绍，增加学生对学校水生生物学/水域生态学研究的了解，树立专业自信，增强社会责任感。	1-2	校外生态修复项目（如：上海之鱼等项目）	学生参观，教师或实习单位工作人员现场讲解	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4
5.湖泊生态修复实习 参与湖泊类型水体修复方案设计或现场施工	14-2 1	实习单位或项目现场	实习单位工作人员指导	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
6.河流生态修复实习 参与河流类型水体修复方案设计或现场施工	14-2 1	实习单位或项目现场	实习单位工作人员指导	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
7.项目案例设计及汇报	5-7	校内教室或实	教师给定案	课程目标 1

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
应用实习所学知识和技能，开展项目规划设计		习单位	例，学生进行设计和汇报，教师点评	课程目标 2 课程目标 4

四、考核方式及成绩评定

生产实习的成绩考核根据学生平时的实习现场行为表现、每天实习内容的日志记录情况、实习最终的总结报告和实习完成后的答辩情况进行综合打分，各部分内容占课程总成绩的比例由教师根据实际情况确定。课程总成绩（百分制）按以上各部分内容核算后（四舍五入取整），根据 90-100 分为优秀，80-89 为良好，70-79 为中等，60-69 为及格，小于 60 为不及格进行等级判定。

考核与评价方式

课程目标	成绩比例				合计
	现场表现 (30%)	实习日志 (10%)	实习报告 (40%)	答辩 (20%)	
课程目标 1	20%	5%	25%	10%	60%
课程目标 2	0%	0%	5%	5%	10%
课程目标 3	10%	5%	5%	0%	20%
课程目标 4	0%	0%	5%	5%	10%
合计	30%	10%	40%	20%	100%

主撰人：张玮

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学院长：陈立婧

日期：2022 年 9 月 1 日

附件：各类考核与评价标准表

1. 实习报告考核与评分标准

课程 标准	考察 点	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格(60≤分 数<68)	不及格 (分数<60分)
课程 目标 1	完成程 度 (权重 20%)	完成量 100%	完成量 80%	完成量 60%	完成量 40%	完成量 20%
课程 目标 2	提交情 况 (权重 20%)	按时提交	延迟 0.5 天	延迟 1 天	延迟 2 天	延迟 3 天

课程 标准	考 察 点	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分 数<68)	不及格 (分数<60分)
3 课程 目标 4 40%	完成态 度及质 量 (权重 40%)	内容正确、 书写认真,能准 确掌握和应用3 种以上生态修复 方法,并在案例 中正确应用	内容正确、能正 确掌握,2-3种 生态修复方法, 并在案例中正 确应用	内容部分正确、书 写认真,能掌握2 种生态修复方法, 并合理地应用到 案例分析中	内容部分正 确、书写潦 草,掌握1-2 种生态修复 方法	内容错误,书写 潦草,态度不端 正,未能掌握常 见生态修复方 法与技术

2. 现场表现考核与评分标准

课程标准	考察点	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数< 90)	中等 (68≤分数< 78)	及格 (60≤分数 <68)	不及格 (分数<60 分)
课程目标 1 课程目标 3 30%	实习工作 (70%)	熟练完成实习 工作,获得实习 单位好评	实习工作出 现小的错误, 不影响实习 单位科研/生 产	实习工作不 熟练,出现错 误,对实习单 位产生可忽 略的影响	实习工作 不熟练,出 现错误,对 实习单位 产生较小 的影响	实习工作, 出现错误, 未完成实习 单位安排任 务,或产生 负面影响
	互动交流 (权重 30%)	积极互动交流	经常互动交 流	较多互动	很少参加 互动	不参加互动

3. 实习日志评价标准

课程标准	分值 观测点	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数< 90)	中等 (68≤分数 <78)	及格 (60≤分数 <68)	不及格 (分数 <60分)
课程目标 1 课程目标 3 10%	日常出勤情况 (100%)	全勤	一次缺勤	二次缺勤	三次缺勤	三次以上 缺勤

4 答辩考核评价标准

课程标准	考察点	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数< 90)	中等 (68≤分数 <78)	及格 (60≤分数< 68)	不及格 (分数 <60分)
课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4 20%	PPT 答辩 (50%)	PPT 质量高, 讲解清晰条 理,主动积极 互动,熟练掌 握3种以上生 态修复方法	PPT 质量较 高,讲解清晰 条理,主动参 与 互动,熟练掌 握2-3种以上	PPT 质量较 高,讲解较 清晰条理, 主动参与 互动,掌握 1-2种以上	PPT 质量一 般,讲解水 平一般,很 少参与互 动,了解相 关生态修复	PPT 质量 低,讲解 水平低, 不参与互 动,未能 了解和掌

课程标准	考察点	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
			生态修复方法	生态修复方法	方法,但未能熟练理解掌握	握相关生态修复技术方法
	PPT 质量 (50%)	材料准备充分,结构逻辑性强,条理清晰	材料准备比较充分,结构条理清晰	材料准备比较充分,结构比较有条理	材料准备不够充分,结构不够有条理	材料准备很不充分,结构不够有条理

5.4.4 课程 2402027 《个性化科研素养训练 1》教学大纲

一、课程基本信息

	课程名称	中文	个性化科研素养训练 1		
		英文	Personalized scientific research quality and capacity training 1		
基本信息	课程号	2402027	开课学期	4	
	学分	1	实习周数	32 学时	
	面向专业	生物科学	先修课程	植物学,普通动物学,水生生物学,鱼类学,基础化学,有机化学,生物化学,细胞生物学,遗传学等	
组织与实施	<p>1.专业负责人和班导师介绍课程的性质、意义、要求、达成目标和教学方式;</p> <p>2.学生自主通过调查和面谈等方式了解学院教师研究方向,并选择意向指导教师;</p> <p>3.学生与指导教师沟通,确定研究课题、指导方式和进度安排;</p> <p>4.学生在指导教师指导下,查阅科研课题相关文献,综述研究背景,提出科学问题和研究目标;</p> <p>5.学生进入指导教师实验室,定期参加组会,汇报、交流学习进展,同时在学习实验技术和原理的基础上,针对科学问题的解决设计试验方案,学生进行预实验初步验证科学问题,随后完成课程总结报告;</p> <p>6.期末班导师组织课程汇报答辩,根据指导教师评议、实验记录、汇报答辩和课程总结报告评阅成绩。</p>				
指导用书	根据所选课题和指导教师意见决定指导用书			自编[]统编[]	
				自编[]统编[]	

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

本课程以科研课题为载体,组织本科生进入到指导教师实验室或各类大学生创新平台,与研究生同台培养,促进本科生与教师及其团队成员的交流学习与互动,培养本科生初步的科研能力。在教师及其团队的指导下,培养学生查阅文献,提出科学问题,设计实验方案并验证科学问题的能力。在课题完成过程中注意培养学生文献检索、分析汇总和提出问题的能力;培养学生观察学习实验操作、设计并实施实验的能力;培养学生良好的实验室安全和团队成员协作能力。通过课程总结报告撰写培养学生归纳总结、问题分析的能力,在专业实践过程中培养学生劳动能力,感悟和领略人文、科学和劳动之美,培养学生科学素养和家国情怀。

Based on scientific projects, the course promotes undergraduate students to join the scientific research laboratory of instructors or various innovative platforms, where they participate in research and communicate with instructors and their graduates and PhD students to obtain scientific research capabilities. Under the supervision of the team of their instructors students can effectively receive training in searching and reading scientific literatures, raising scientific proposals, performing research projects to test the proposals. The course focuses on the training in literature searching, analysis, summarization and raising scientific proposal; and training in learning and application of experimental skills; and training in attention to lab safety and team coordination; Students will obtain the ability to summarize and analyze problems by writing project final report, and obtain ability to work hard and feel and appreciate the beauty of humanity, science and labor in professional practice, and students' scientific literacy and feelings of family and country will also be built and improved.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握文献查阅、检索、归纳总结和撰写能力,掌握科研的前沿动态跟踪能力,了解自然科学研究的发展历史,认识、鉴赏科学之美、人文之美。

课程目标 2: 学习实验类自然科学的研究方法、研究手段与研究技术;具备科学研究的设计能力,通过实验室具体学习和操作初步掌握实验类自然科学提出问题、建立假设、实验验证的具体实施过程,具备科学观察能力,能利用生物科学尤其水生生物学专业知识分析和提出科学问题,并具有初步解决科学问题的能力。

课程目标 3: 在课程落实过程中培养创新意识、审辨能力和批判思维,能从多角度进行综合判别与评价,形成一定的科研精神与素养。

课程目标 4: 获得学习发展能力,能在科学研究中获得劳动实践能力,体验科学之美、劳动之美和科学奉献的人文之美。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	3.2 具有认识美、体验美、欣赏美及创造美的能力。	3.人文美育
2	5.1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	5.专业综合
	5.2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法，具备水生生物多样性评估和水域生态修复的能力。	
	5.3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力。	
3	6.1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力，从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	6. 审辨思维
4	10-1 具有自我管理和自主学习能力。	10. 学习发展

三、实践教学内容

教学内容	学时数	地点	教学方法	支撑课程目标
1. 文献检索的知识和方法: (1) 文献检索的历史和重要性。 (2) 文献检索的方法。 思政融入点: “读万卷书、行万里路”，通过文献检索的历史发展过程，让同学在了解文献检索重要性的同时，充分感受我国在科技检索方面为科研工作提供的信息便捷性和快速发展，从而更加热爱科学事业和培养热爱祖国的情怀。	2	指导教师 办公室、实验室、图书馆	课程讲解、实践操作，交流与讨论	课程目标 1 课程目标 4
2.研究课题的明确: (1) 文献综述的撰写。 (2) 和导师交流确立研究课题。 思政融入点: 从历史中讲述科学探索之路的艰苦与发现的乐趣。	1	指导教师 办公室、实验室、图书馆	交流与讨论	课程目标 1 课程目标 4
3.制订研究方案: (1) 进行课题方案设计，完成开题报告。 (2) 和导师进行可行性分析。 思政融入点: 科学要具备实事求是的精神，具备探索的精神与勇气，在实践中体会科学之美，人文之美和劳动之美。	4	指导教师 办公室、实验室、图书馆	交流与讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
4.课题方案的落实: (1) 学习实验技术。 (2) 独立开始预实验。 思政融入点: 引导学生仔细观察实验、详实记录实验数据。	24	指导教师 实验室，创新实验室和综合实验平台	讲授、交流、实验操作	课程目标 2 课程目标 3
5.撰写报告，答辩和提交研究进展报告	1	指导教师 办公室、教室	汇报、交流	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

四、考核方式及成绩评定

本课程由指导教师，班导师组成的答辩团队分两个模块来组织考核；其中现场表现由指导教师完成考核；实习日志由指导教师做好监督、检查工作；实习日志、实习报告、答辩由班导师组成的答辩团队来完成。

本课程考核内容包括：课题完成过程中现场表现（30%），实践过程中的记录情况即实习日志（20%），实践期末的实习报告撰写情况（30%）以及结课时的答辩情况（20%）。每个模块对应相应课程目标百分比情况也有详细分解。按等级制评定成绩，成绩分为优秀、良好、中等、及格和不及格。

考核与评价方式

课程目标	成绩比例				合计
	现场表现 (30%)	实习日志 (20%)	实习报告 (30%)	答辩 (20%)	
课程目标 1	5%	0	5%	0	10%
课程目标 2	10%	10%	5%	5%	30%
课程目标 3	10%	10%	10%	10%	40%
课程目标 4	5%	0	10%	5%	20%

主撰人：韩兵社

审核人：范纯新，黄旭雄

英文校对：范纯新

教学院长：陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表

1.现场表现考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	成绩				
		优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 30%	交流互动 5%	每周交流 3 次以上	每周交流 2 次以上	每周交流 1 次	每2周交流1次	每月交流 1 次
	学习能力 10%	积极主动学习，思维敏锐	自主学习，思维能力强	带动学习，思维能力尚可	被动学习，思维能力中等	不愿学习，思维能力弱
	操作能力 10%	能力很强，实验成功率极高	能力较强，实验成功率较高	能力强，实验成功率高	能力中等，实验成功率一般	能力弱，实验成功率低
	思想作风 5%	积极向上，家国情怀浓厚	积极向上，家国情怀明显	积极向上，具有家国情怀意识	被动学习，思维局限	不想学习，自由散漫

2. 实习日志考核内容和评分标准

成绩 课程目标	考核内容	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 <90)	中等 (68 \leq 分数 <78)	及格 (60 \leq 分数 <68)	不及格 (分数<60 分)
	内容 10%	记录翔实, 有问题、过程、结果、总结、思考	记录详实, 有过程, 结果、总结、思考	记录详实, 有过程, 结果、总结	记录详实, 有过程, 结果、	记录不详, 有结果和过程
	态度 10%	非常干净、整洁、条理很清楚	干净、整洁、有条理	干净整洁	马虎, 不整洁, 条理不清楚	马虎, 涂改多

3. 实习报告考核内容和评分标准

成绩 课程目标	考核内容	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 <90)	中等 (68 \leq 分数 <78)	及格 (60 \leq 分数 <68)	不及格 (分数<60 分)
	课题内容完成情况 10%	按计划100%完成	完成计划的80%以上	完成计划的70%以上	完成计划的60%以上	完成计划的60%以下
课程目标1 课程目标2	相关文献掌握程度与撰写 5%	课题相关文献总结非常全面, 撰写能力强	课题相关文献总结较全面, 撰写能力较好	课题相关文献有总结, 撰写规范	课题相关文献总结一般, 撰写规范	文献总结少, 撰写不规范
课程目标3 课程目标4 30%	分析归纳总结能力 10%	全面, 逻辑十分清楚, 重点突出, 问题明确, 下一步计划明确	重点突出, 逻辑清楚, 有下一步计划	逻辑清楚, 问题明确	符合逻辑, 撰写一般	逻辑混乱, 撰写不规范
	感悟 5%	思想、思维、操纵、合作等感悟非常深切	思想、思维、操纵、合作等感悟深切	有一定的感悟	感悟弱	无感悟

4. 答辩考核内容和评分标准

成绩 课程目标	考核内容	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 <90)	中等 (68 \leq 分数 <78)	及格 (60 \leq 分数 <68)	不及格 (分数<60 分)
课程目标2 课程目标3 课程目标4 20%	ppt质量 10%	排版优美、逻辑清楚、重点突出有创意	排版好, 逻辑清楚, 重点突出	排版好, 逻辑清楚, 重点不够突出	排版、逻辑、重点均一般	排版乱、重点不突出, 逻辑性差
	答辩 10%	重点突出, 条理清楚, 思路清晰, 反应敏捷, 科学素养高	重点突出, 条理清楚, 思路清晰, 反应快, 具备一定的科学素养	重点突出, 条理清楚, 但反应一般, 科学素养一般	重点突出, 条理清楚, 反应慢	重点不突出, 陈述不清楚, 反应慢

5.4.5 课程 2402028 《个性化科研素养训练 2》教学大纲

一、课程基本信息

基本信息	课程名称	中文	个性化科研素养训练 2		
		英文	Personalized scientific research quality and capacity training 2		
	课程号	2402028	开课学期	5	
	学分	1	实习周数	32 学时	
	面向专业	生物科学	先修课程	植物学, 普通动物学, 水生生物学, 鱼类学, 基础化学, 有机化学, 生物化学, 细胞生物学, 遗传学, 生物统计, 分子生物学、个性化科研素养训练 1 等	
组织与实施	<ol style="list-style-type: none"> 1.学生在“个性化科研素养 1”基础上进一步深入研究, 或重新选择指导教师; 2.学生与指导教师沟通, 确定研究课题, 深入查阅文献, 重新制定或改进实验方案; 3.学生根据课程、指导教师和课题要求, 进入实验室开展科研工作, 定期参加团队组会, 汇报、交流项目问题和进展; 4.学生对实验结果进行分析、讨论和总结, 完成实习总结报告; 5.期末班导师组织课程汇报答辩, 根据指导教师评议、实验记录、汇报答辩和课程总结报告评阅成绩。 				
指导用书	根据所选课题和指导教师意见决定指导用书			自编[]统编[]	
				自编[]统编[]	

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

本课程在“个性化科研素养 1”基础上进行项目的深入研究, 进一步促进本科生与教师及其团队成员的交流学习与互动, 进一步提升文献查阅, 项目完成能力。学生能采用审辨思维、质疑精神和创新意识对待科学研究, 进而全面提升科学探究能力和科学素养, 提升研究成果转化为创新创业的能力。通过总结报告撰写与课程答辩提升归纳总结、问题分析和临场应变能力。在实践过程中提升劳动能力和家国情怀, 将个人学习发展与职业规划以及国家发展和社会进步有机融合, 实现个人的可持续发展。

On the basis of "Personalized scientific research quality and capacity training 1", the project aims to further promote the exchange, learning and interaction between undergraduates and teachers and their team. To further improve the ability of literature review and project completion, to use critical thinking, questioning spirit and innovation consciousness to treat scientific research, so as to comprehensively improve the ability of scientific inquiry and scientific literacy, and

enhance the ability of translating research results into innovation and entrepreneurship. Through the writing of summary report and course defense to improve the ability of summary, problem analysis and contingency. In the process of practice, labor ability and patriotism will be improved. The personal learning and development and career planning combine smoothly with national development and social progress and contribute to the sustainable development of individuals.

(二) 课程目标

课程目标 1: 有较强的专业技能、专业综合能力;

课程目标 2: 具有创新能力、审辩思维、质疑精神, 具有较强的科学素养和科研能力;

课程目标 3: 获得将科学成果进行应用转化的思维与能力, 并获得持续学习发展的能力;

课程目标 4: 在课程中获得劳动能力, 专业精神, 奉献精神, 培养专业知识、专业能力服务于国家发展, 社会进步的格局与情怀, 个人前途与命运与国家发展密切相连。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5.1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	5.专业综合和水域生态修复的能力。
	5.2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法, 具备水生生物多样性评估和生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力。	
	5.3 具备多途径解决问题的能力, 提出独立性的见解或应对措施。	
2	6.2 具备多途径解决问题的能力, 提出独立性的见解或应对措施。	6.审辩思维
3	7.3 具备创新创业实战经验和能力。	7.创新创业
4	10.2 能够将个人学习目标与职业规划有机融合, 实现个人可持续发展。	10. 学习发展

三、实践教学内容

教学内容	学时数	地点	教学方法	支撑课程目标
1.文献查阅与文献综述撰写能力进一步提升: (1) 在“个性化科研素养 1”研究结果基础上进一步查阅文献。 (2) 改进文献综述。 思政融入点: 通过文献查阅与综合掌握相关领域的前沿动态, 国内外研究进展综合比较, 激发专业兴趣与研究动力。	2	网络、办公室、实验室、图书馆	实践操作, 交流与讨论	课程目标 1 课程目标 4
2.课题优化与制定项目实施方案: (1) 在“个性化科研素养 1”研究结果基础上提出更好的科学问题。 (2) 根据科学问题改进研究方案。 思政融入点: 培养学生科学思维, 在方案制定中激励学生解决高层次、原创性、国家急需的科学问题。	2	网络、办公室、实验室、图书馆	交流、讨论	课程目标 1 课程目标 2

教学内容	学时数	地点	教学方法	支撑课程目标
3.落实课题方案，专业综合能力的应用： (1) 学生根据研究方案实施研究。 (2) 学生分析总结实验结果，撰写实验报告。 思政融入点： 在实践过程进一步培养学生专业素养，专业兴趣，以及批评思维、专业综合应用能力和创新思维，从而获得持续学习发展的能力。	26	网络、办公室、实验室，创新和综合实验平台	实践操作，交流与讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
4.课程的综合考核 (1) 完成实习总结报告。 (2) 准备 ppt，进行答辩。 思政融入点： 学生能正确审视自身优缺点，如实汇报自己的研究进展和成果，能将个人学习、职业发展规划与国家发展和社会进步紧密结合。	2	网络、办公室、教室	交流、讨论	课程目标 1 课程目标 4

四、考核方式及成绩评定

本课程由指导教师，班导师组成的答辩团队分两个模块来组织考核；其中现场表现由指导教师团队完成；实习日志由指导教师团队做好监督、检查工作；实习日志、实习报告、答辩由班导师组成的答辩团队来完成。

本课程考核内容包括课题完成过程中现场表现（30%），实践过程中的记录情况即实习日志（20%），实践期末的实习报告撰写情况（30%）以及结课时的答辩情况（20%）。每个模块对应相应课程目标百分比情况也有详细分解。按等级制评定成绩，成绩分为优秀、良好、中等、及格和不及格。

考核与评价方式

课程目标	成绩比例				合计
	现场表现 (35%)	实习日志 (15%)	实习报告 (25%)	答辩 (25%)	
课程目标 1	15%	15%	15%	10%	55%
课程目标 2	5%	0	5%	5%	15%
课程目标 3	10%	0	5%	5%	20%
课程目标 4	5%	0	0	5%	10%

主撰人：韩兵社

审核人：范纯新，黄旭雄

英文校对：范纯新

教学院长：陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表

1.现场表现考核内容和评分标准

成绩 课程目标	考核内容	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 35%	交流互动 5%	每周交流 3 次以上	每周交流 2 次以上	每周交流 1 次	每 2 周交流 1 次	每月交流 1 次
	学习能力 10%	积极主动学习, 思维敏锐, 有强烈的批判和质疑精神	自主学习, 思维能力强, 有一定的质疑和批判精神	带动学习, 思维能力尚可	被动学习, 思维能力中等	不愿学习, 思维能力弱
	操作能力 15%	操作能力很强, 实验成功率极高, 创新能力强	操作能力较强, 实验成功率较高, 有创新能力	操作能力一般, 实验成功率一般	能力中等, 实验成功率一般	能力弱, 实验成功率低
	思想作风 5%	积极向上, 家国情怀浓厚	积极向上, 家国情怀明显	积极向上, 具有家国情怀意识	被动学习, 思维局限	不想学习, 自由散漫

2.实习日志考核内容和评分标准

成绩 课程目标	考核内容	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 15%	内容 10%	记录翔实, 有问题、过程、结果、总结、思考	记录详实, 有过程, 结果、总结、思考	记录详实, 有过程, 结果、总结	记录详实, 有过程, 结果、	记录不详, 有结果和过程
	态度 5%	非常干净、整洁、条理很清楚	干净、整洁、有条理	干净整洁	马虎, 不整洁, 条理不清楚	马虎, 涂改多或缺少原始记录

3.实习报告考核内容和评分标准

成绩 课程目标	考核内容	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1	课题内容完成情况 10%	按计划 100% 高质量完成或超额完成	完成计划的 80% 以上	完成计划的 70% 以上	完成计划的 60% 以上	完成计划的 60% 以下
课程目标 2 课程目标 3 25%	分析归纳总结能力 10%	全面, 逻辑十分清楚, 重点突出, 问题明确, 下一步计划明确	重点突出, 逻辑清楚, 有下一步计划	逻辑清楚, 问题明确	符合逻辑, 撰写一般	逻辑混乱, 撰写不规范

课程目标	考核内容	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 <90)	中等 (68 \leq 分数 <78)	及格 (60 \leq 分数 <68)	不及格 (分数<60 分)
	感悟 5%	思想、思维、 操纵、合作 等感悟非常 深切	思想、思维、 操纵、合作 等感悟深切	有一定的感 悟	感悟弱	无感悟

4.答辩考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数< 90)	中等 (68 \leq 分数< 78)	及格 (60 \leq 分数< 68)	不及格 (分数<60 分)
	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 25%	ppt 质量 10% 答辩 15%	排版优美、 逻辑清楚、 重点突出 有创新，体 现专业综合 能力	排版好， 逻辑清楚， 重点突出， 专业综合能 力好	排版好， 逻辑清楚， 重点不够突 出	排版、逻辑、 重点均一般
		重点突出， 条理清楚， 思路清晰， 反应敏捷， 专业综合能 力强，科学 素养高，能 将个人发展 与社会发展 密切联系	重点突出， 条理清楚， 思路清晰， 反应快， 具备较好的 科学素养和 职业规划	重点突出， 条理清楚， 但反应一 般，科学素 养一般。	重点突出， 条理清楚， 反应慢，无 职业规划	重点不突出， 陈述不清楚， 反应慢，无职 业规划

5.4.6 课程 24098003 《毕业论文》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：毕业论文				
	英文名称：Graduate Thesis for Biological Science				
课程号	24098003	学分	13	学时（周数）	13
开课学院	水产与生命		开课学期	7-8	
面向专业	生物科学		课程负责人	龚小玲	

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程通过选题、开题、中期检查、论文撰写、论文修改、答辩和答辩后修改等一序列的学习过程，培养学生综合运用生物科学各课程和各环节所学习知识、能力进行科学探究、科学素养培养以及创新创业能力的训练，培养和提高学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，实现理论、实验、实践、应用、科学探究相结合。

Throughout the topic selection, topic decision, mid-term examination, thesis writing and defense, this course cultivates students' ability to carry out scientific research and analyze and practice by comprehensive use of the basic knowledge and skills of aquaculture, improve students' ability to find , analyze and solve problems, so as to achieve the combination of teaching, scientific research and scientific inquiry.

(二) 课程目标

课程目标 1: 学习生物科学专业应该具备的职业道德、职业操守和规范，并在科研、创新创业中自觉遵守相关法律法规和规章制度，具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。

课程目标 2: 了解所选课题的国内外发展动态与水平，检索、阅读和翻译相关文献资料，具备对文献资料进行总结、归纳、分析的能力及翻译外文文献的能力，具有与同行沟通和交流的能力。

课程目标 3: 培养学生综合运用所学运用生物科学各课程和各环节所学习知识、能力进行科学探究、科学素养培养以及创新创业能力的训练，培养和提高学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，实现理论、实验、实践、应用、科学探究相结合，能够将个人学习目标与职业规划有机融合，实现个人可持续发展

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。	2.生命情怀
	11-2 具备良好的身体素质，符合本专业各类工作所需要的身体健康要求。	11.劳动教育
2	9-1 具备一门外语的听、说、读、写能力，具备与国际同行进行有效沟通交流与合作的能力	9.全球视野
3	4-1 利用数学知识处理生物学各类量化指标和信息，掌握相关统计分析软件的应用与开发，生物学模型应用与构建。	4.理学素养
	4-2 能用理化知识和技术方法解析、解决生命物质的结构、生物活动中化学问题、物理过程和物理特性。	
	4-3 掌握 1-2 门计算机语言，能用计算机语言进行生物学数据的深入统计、分析与信息挖掘，分析复杂的生命科学问题。	
	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力，同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5.专业综合
	5-2 掌握水生生物基础理论、调查和研究方法，具备水生生物多样性评估和	

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
	水域生态修复的能力	
	5-3 具备生物技术在水生生物中的综合应用和研发能力	
	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	6.审辨思维
	7-3 具备创新创业实战经验和能力	7.创新创业
	10-2 能够将个人学习目标与职业规划有机融合, 实现个人可持续发展。	10.学习发展

三、教学内容和教学方法与课程目标的对应关系

教学阶段	主要任务	知识点	考核要求	时间(周次)	支撑课程目标
选题阶段	从全院公布毕业论文题目中选取论文题目思政融入点; 通过选题, 了解水生生物学研究方向和研究动态, 培养专业兴趣。	对专业的认识与了解; 本科毕业论文的组成部分与要求	按节点完成选题		1,2
	与指导教师沟通与落实	交流与沟通方法与能力	按节点与指导教师对接和交流沟通		1,2
开题阶段	文献查阅与综述 思政融入点: 文献查阅帮助了解相关课题前沿动态, 研究目的、意义, 了解科学之美、人文之类, 建立攻坚克难的信心与勇气	文献查阅方法、能力; 文献综述撰写	查阅文献是否具有广度和深度; 文献综述是否体现课题的研究进展和前沿动态		1, 2,3
	课题设计与开题报告	课题设计方法与思路; 科学实验的要求; 科学研究的逻辑思维	课题设计思路逻辑性、严密性和科学性; 开题报告是否包括文献综述、课题研究目的意义, 研究思路, 技术路线以及计划安排		2,3
中期检查	论文落实 思政切入点: 袁隆平长期驻扎科研一线, 培养了超级杂交水稻, 解决了粮食不足的世界性难题。实践出真知, 实践是检验真理的唯一标准。	理学素养; 专业综合; 动物伦理	进实验室频率, 动手能力; 综合知识的应用能力; 观察、发现和解决问题能力; 处理实验动物的方式是否符合动物伦理道德; 组会是否积极参与讨论, 是否具有创新意识, 是否勤于思考, 善于用脑		1,2,3

教学阶段	主要任务	知识点	考核要求	时间(周次)	支撑课程目标
	存在的问题与解决方案	发现问题；解决问题	具有发现、思考和解决问题的能力		1,2,3
毕业论文(设计)撰写与答辩	数据统计分析与论文撰写 思政融入点:数据科学统计与分析的重大意义以及对科学的贡献,例如达尔文自然选择和孟德尔的遗传学定律发现与推衍。	文献综述撰写; 数据分析要求与方法; 科研论文撰写	能运用理学、信息化知识手段科学、完整和深入分析和挖掘数学背后的生物学意义;		1,2,3
	论文修改、查重与学术诚信检测 思政融入点:科学来不点半点虚伪与骄傲,学术诚信才能推动科学健康发展和建立良好的学术研究氛围,例如目前许多期刊论文撤稿事件以及造成的社会和科学的恶劣影响。	论文要素与规范; 数据处理方法; 学术诚信规范	论文撰写规范;图表清晰;重复率低于要求;符合学术道德规范与学术诚信		1,2,3
	答辩,论文修改与整理归档	答辩要求;论文修改要求与方法;论文归档内容与标准	答辩ppt制作简明扼要、图文并茂、条理清楚、重点突出;答辩注意仪表,语言文明,体现较强的专业性;提供符合归档要求的全套毕业材料。		1,2,3

四、毕业论文(设计)考核

(一) 基本要求

首先,对所有学生的毕业论文(设计)使用中国知网“大学生论文管理系统”进行检测,达到规定的检测指标,即小于30%的才能参加答辩,两次检测均为不达标的没有正常的答辩资格,只能参加后续安排的缓答辩。

(二) 考核与评价方式

毕业论文(设计)成绩由指导教师、评阅教师和毕业设计答辩三部分成绩综合评定而成,三部分成绩的比例为4:2:4。评定采用五级制,根据《上海水产大学本科学分制学籍管理条例》中考核成绩的记载方法,分别为优秀(90分以上)、良好(78~89分)、中等(68~77分)、合格(60~67分)、不合格(低于60分)。初评成绩评定为优秀的同学上报学院进行第二次答辩或审定,终评成绩优秀率不得超过本专业总毕业人数20%,优良率不得超过60%。最终成绩评定为不合格者,根据学校有关文件规定,可向所在学院提出申请,随下一届学生重新进行毕业设计(论文)。

1.指导教师评价成绩（占总成绩 40%） 1.指导教师评价成绩（占总成绩 40%）

课程目标	考核内容（考核方式：过程指导、论文评阅）	分值
1	主动查阅文献、跟踪学科前沿的能力	10%
2	发现问题，质疑精神，探究精神，将所学知识用于分析问题和解决问题的能力，论文的撰写质量	25%
3	学术道德和职业素养	5%

2.评阅教师评价成绩（占总成绩 20%）

课程目标	考核内容（考核方式：论文评阅）	分值
1	查阅、归纳文献的能力	5%
2	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力、论文的撰写质量	13%
3	学术道德和职业素养	2%

3.答辩成绩（占总成绩 40%）

课程目标	考核内容（考核方式：论文答辩）	分值
1	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力	10%
2	论文的撰写质量、陈述论文、回答问题的能力，综合表现	25%
4	学术道德和职业素养	5%

4.成绩构成

课程目标	成绩构成（百分制）			合计
	指导教师	评阅教师	答辩组	
1	10%	5%	10%	25%
2	25%	13%	25%	63%
3	5%	2%	5%	12%
合计（成绩构成）	40%	20%	40%	100%

（三）成绩评定办法及依据

毕业设计成绩按优秀、良、中、合格和不合格五级分制记分，由答辩小组以投票或集体讨论方式评定。其中优秀成绩人数所占比例一般不超过 20%，优良率不得超过 60%。

等级	优秀	良好	中等	合格	不合格
分值	分数≥90 分	78≤分数<90	68≤分数<78	60≤分数<68	分数<60 分

五、毕业设计（论文）的选题

毕业设计（论文）课题由指导教师提出，经专业教学委员会评阅、调整后，报学院审定，在满足校院专业要求的前提下，鼓励学生到企业进行毕业设计，鼓励校企联合指导。

毕业设计（论文）的选题原则

（1）符合本专业的培养目标和教学要求，应有一定的知识覆盖面，尽可能涵盖本专业主干课的内容，使学生得到比较全面的培养和训练；

（2）应尽可能来自于生产、科研和教学的实际问题，有工程背景和实用价值；

(3) 题目类型可多种多样, 鼓励水生生物原创性、探究性研究, 水生生物与其他学科的交叉应用型研究, 应贯彻因材施教原则, 使学生的创新创业能力得以充分发挥;

(4) 难易程度和工作量能满足专业培养目标要求, 研究型题目应具备相应的实验条件, 能使大多数学生经过努力在给定的时间内完成规定任务;

(5) 毕业设计要求一人一题, 避免题目的多次、重复使用。

六、参考材料

(1) 上海海洋大学关于本科毕业论文(设计)工作若干规定

(2) 武丽志, 陈小兰编著。毕业论文写作与答辩。高等教育出版社, 2020.8

主撰人: 龚小玲

审核人: 范纯新、黄旭雄

英文校对: 范纯新

教学副院长: 陈立婧

2022年9月1日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 指导教师评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	主动查阅文献、跟踪学科前沿的能力强。	主动查阅文献, 有较强的跟踪学科前沿的能力。	查阅文献、跟踪学科前沿的能力一般。	具备基本的查阅文献、跟踪学科前沿的能力。	没有掌握查阅文献的能力。
课程目标 2 (25%)	富有创新创业意识与精神, 科研素养高, 将所学知识用于分析问题和解决问题的能力强、论文的撰写质量高。	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力较强、论文的撰写质量良好。	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力及论文的撰写质量一般。	具备基本的将所学知识用于分析问题和解决问题的能力强、论文的撰写质量符合毕业要求。	应用能力弱, 论文的撰写质量差。
课程目标 3 (5%)	坚守学术道德和职业素养。	有良好的学术道德和职业素养。	学术道德和职业素养一般。	有基本的学术道德和职业素养。	论文重复率偏高。

2. 评阅教师评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	主动查阅文献、跟踪学科前沿的能力强。	主动查阅文献, 有较强的跟踪学科前沿的能力。	查阅文献、跟踪学科前沿能力一般。	具备基本的查阅文献、跟踪学科前沿的能力。	没有掌握查阅文献的能力。

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 2 (13%)	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力强、论文的撰写质量高。	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力较强、论文的撰写质量良好。	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力及论文的撰写质量一般。	具备基本的将所学知识用于分析问题和解决问题的能力、论文的撰写质量符合毕业要求。	应用知识能力弱, 论文的撰写质量差。
课程目标 3 (2%)	坚守学术道德和职业素养。	有良好的学术道德和职业素养。	学术道德和职业素养一般。	有基本的学术道德和职业素养。	论文重复率偏高。

3.答辩评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	主动查阅文献、跟踪学科前沿的能力强。	主动查阅文献, 有较强的跟踪学科前沿的能力。	查阅文献、跟踪学科前沿的能力一般。	具备基本的查阅文献、跟踪学科前沿的能力。	没有掌握查阅文献的能力。
课程目标 2 (25%)	论文撰写质量高, 论文创新性强, 答辩思路清晰, 回答问题准确。	论文的撰写质量良好, 论文具有创新性, 答辩思路较为清晰, 回答问题较为准确。	论文的撰写质量一般, 答辩思路不够清晰, 回答问题不够准确。	论文的撰写质量符合毕业要求, 回答问题不够准确。	论文撰写质量差, 回答问题错误。
课程目标 3 (5%)	坚守学术道德和职业素养。	有良好的学术道德和职业素养。	学术道德和职业素养一般。	有基本的学术道德和职业素养。	论文重复率偏高。

6.生物技术专业课程教学大纲

6.1 生物技术专业必修课程教学大纲

6.1.1 课程 1806105 《微生物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：微生物学				
	英文名称：Microbiology				
课程号	1806105		学分	3	
学时	总学时：48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		48	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	3	
课程负责人	张也		适用专业	生物技术专业	
先修课程及要求	无				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程主要讲授的内容为：微生物类群(细菌、真菌、病毒)及形态、营养、代谢、生长培养和控制方法、遗传变异、生态、传染与免疫及分类基础等的基本知识和相关实验技术，通过对细菌、真菌、病毒等不同微生物基本特征的认识，使学生了解微生物的生长培养和控制方法及微生物在自然界的生态分布、遗传变异、传染与免疫的基本知识、细菌鉴定的有关知识，掌握微生物学研究的基本方法和实验技术，为使从事相关学科的基础理论与实际生产应用奠定基础。增加最近发生的有关微生物知识的重大事件，让学生将知识学以致用，体现微生物的应用范围广泛的特点。

The course of microbiology is composed of basic knowledge of microorganism, such as species, including prokaryotes, eukaryotic microbes and virus, shape and structure as well as nutrition and medium, metabolism, growth and control method, heredity and variation, ecology, infection and immunity, classification and identification and relevant experimental techniques of microbiology research, to enable students to engage in theoretical research basis of relevant disciplines and lay the foundation for practical application. Increase knowledge of major events related to microbial recent events what had happened, allow students to apply their knowledge in their life and work. The key point is the basic concept, theory and essential method of microbiology.

(二) 课程目标

- 2.1 微生物学是生物科学和生物技术等专业的专业基础必修课。通过系统和完整地介绍微生物在整个生命科学中的重要地位及作用,使学生充分认识到微生物与我们的日常生活、国民生产的密切关系,进一步激发学生对微生物的学习兴趣。
- 2.2 通过该课程的讲授,使学生掌握微生物的基本种类及其特点、营养、代谢、生长培养和控制方法、遗传变异、生态、传染与免疫及分类基础等的基本知识和相关实验技术,使学生具有从事相关学科理论研究与实际生产应用的微生物学基础。
- 2.3 该课程涉及的知识面较广,理论学习需要循序渐进。在此基础上前后贯通,了解知识之间的脉络和内在联系。不断加深各章节的重点、难点与考核点,为今后的专业课学习和微生物相关领域的科学研究与生产实践打下良好的基础。
- 2.4 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来,提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。努力提升专业技能,培养懂水产、爱渔业,具有人文底色的行业接班人,引导新时代水产行业的创新者和实践者。
- 2.5 继承和发扬中华民族优秀传统文化,树立正确的人生观、价值观、世界观,能够正确把握和理解人与社会发展规律,处理好“人与人、人与自然、人与社会”的关系。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业,懂法守法、遵守职业道德规范,具较强的事业心和社会责任感	毕业要求 1: 理想信念:
2	5-1 掌握现代生物学的基础理论知识和技能。 5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能。 5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力。	毕业要求 5: 专业综合
3	7-1 具备创新创业意识和精神。 7-2 具备敏锐的创新创业洞察力与思维。 7-3 具备创新创业实战经验和能力。	毕业要求 7: 创新创业
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观,热爱祖国、热爱人民,拥护中国共产党的领导,深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。	毕业要求 1: 理想信念:
5	3-1 具有深厚的人文底蕴和精神品格。 3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系	毕业要求 3: 人文美育

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第 1 章 绪论 1.1 微生物的基本概念及其分类地位 1.2 人类对微生物的认识过程 1.3 微生物学与人类进步之间的关系 1.4 微生物的五大共性 1.5 微生物学及其分科 思政融入点 政治认同--鼓励学生查阅并学	(1) 掌握微生物基本概念和五大共性 (2) 了解微生物学的发展进程和学科分类 (3) 了解微生物学与人类进步之间的关系 (4) 鼓励学生积极开展创新项目,展示	重点: 微生物的概念及其五大共性; 微生物发展史的分期以及各期的时间、代表人物和特点 难点: 巴斯德曲颈瓶实验、科赫定律	4	讲授	课程目标 1 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
习由我国专家学者在国际著名期刊上发表的微生物学研究文献，在课堂上展开科学知识 with 思政德育结合的大讨论和总结。	论点正确、论据充分的专业学术论文，提升专业素养，为未来创新型生态农牧业的发展多做贡献。				
<p>第2章 原核微生物</p> <p>2.1 细菌</p> <p>2.2 放线菌</p> <p>2.3 蓝细菌</p> <p>2.4 支原体、立克次体和衣原体</p>	<p>(1) 掌握原核微生物的概念和一般特征</p> <p>(2) 掌握细菌的形态特征、一般构造、特殊构造和繁殖特征</p> <p>(3) 了解放线菌、蓝细菌、支原体、立克次体和衣原体的主要特征</p>	<p>重点：菌的形态特征、一般构造、特殊构造和繁殖特征</p> <p>难点：G+和 G-细菌细胞壁的主要构造和之间的差异；古细菌与真细菌在细胞膜结构上的不同点；4类缺壁细菌的形成特点和实践意义</p>	6	讲授	<p>课程目标1</p> <p>课程目标2</p> <p>课程目标3</p>
<p>第3章 真核微生物</p> <p>3.1 真核微生物3</p> <p>3.2 酵母菌</p> <p>3.3 丝状真菌—霉菌</p> <p>3.4 产大型子实体真菌—蕈菌</p>	<p>(1) 掌握真核微生物概念、类群及特征</p> <p>(2) 掌握真酵母菌和霉菌的主要特征</p>	<p>重点：真核微生物的主要类群和细胞构造、酵母菌和、霉菌细胞的形态构造</p> <p>难点：真核生物与原核生物的比较、酵母菌的繁殖方式和生活史、霉菌的孢子</p>	6	讲授	<p>课程目标1</p> <p>课程目标2</p> <p>课程目标3</p>
<p>第4章 病毒</p> <p>4.1 真病毒</p> <p>4.2 亚病毒因子</p> <p>4.3 病毒与实践</p>	<p>(1) 掌握病毒和亚病毒的概念、特征、形态结构、化学组成、繁殖及宿主范围</p> <p>(2) 了解噬菌体在发酵工业行、昆虫病毒用在生物防治、病毒在基因工程中的应用</p>	<p>重点：病毒和亚病毒的概念、特征、形态结构、化学组成、繁殖及宿主范围</p> <p>难点：病毒的繁殖方式、分类标准及类型；烈性噬菌体与温和噬菌体生活史区别</p>	4	讲授	<p>课程目标1</p> <p>课程目标2</p> <p>课程目标3</p>
<p>第5章 微生物的营养及培养基</p> <p>5.1 微生物的6大营养要素</p> <p>5.2 微生物的营养类型</p> <p>5.3 营养物质进入细胞的方式</p> <p>5.4 培养基</p>	<p>(1) 掌握微生物的营养物质、营养类型和营养物质运输方式</p> <p>(2) 了解培养基的配制及其类型</p>	<p>重点：微生物的6类营养要素、微生物的营养类型、营养物质进入细胞的方式</p> <p>难点：六大营养要素对微生物生长的重要性；比较4种营养物质运输方式的异同点</p>	4	讲授	<p>课程目标1</p> <p>课程目标2</p> <p>课程目标3</p>

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第 6 章 微生物的新陈代谢 6.1 微生物的能量代谢 6.2 分解代谢和合成代谢的联系 6.3 微生物独特合成代谢途径举例 6.4 微生物的代谢调节与发酵生产	(1) 掌握新陈代谢的概念、异养微生物生物氧化、自养微生物生物氧化、能量转换 (2) 了解微生物的耗能代谢、微生物的代谢调节、次级代谢与次级代谢产物	重点: 微生物的能量代谢、分解代谢和合成代谢的联系 难点: 底物脱氢 4 条代谢途径的特点及其产能能力; 呼吸、无氧呼吸和发酵的特点	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第 7 章 微生物的生长及控制 7.1 测定微生物生长繁殖的方法 7.2 微生物的生长规律 7.3 影响微生物生长的主要因素 7.4 微生物培养方法概论、 7.5 有害微生物的控制 思政融入点 德才兼备: 华东理工大学王启要教授团队最新发表在 PNAS 的研究表明, 导致人类和海洋动物致病的海洋病原性弧菌 (非 O1-O139 霍乱弧菌、副溶血弧菌、溶藻弧菌和鳃弧菌等) 天然具有 β -内酰胺类抗生素的抗性, 有关细菌感应 β -内酰胺类抗生素并产生抗性的新机制研究有了新的突破, 为将来针对病原性弧菌新型抗菌药物的理性设计和 β -内酰胺类抗生素的改进奠定了基础。	(1) 掌握微生物的生长规律、微生物生长的测定、环境对微生物生长的影响、微生物生长繁殖的控制 (2) 了解微生物的实验室培养法和生产实践中培养微生物的装置 (3) 引导大家对于细菌性耐药性的探究, 培养本科生的科学素养和提升研究的兴趣, 树立德才兼备高层次人才榜样作用, 积极努力为社会主义新型农牧业建设添砖加瓦。	重点: 微生物生长繁殖的测定方法 (测生长量和计繁殖数)、微生物的个体生长和同步生长、单细胞微生物的典型生长曲线、影响微生物生长的主要因素 (温度、氧气、pH)、物理灭菌因素的代表 (高温)、化学杀菌剂、消毒剂和化疗剂 难点: 微生物的生长规律及了解微生物生长的研究方法、温度、pH 值、氧气、化学杀菌剂消毒剂对微生物生长的影响	6	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 5
第 8 章 微生物的遗传变异和育种 8.1 遗传变异的物质基础 8.2 基因突变和诱变育种 8.3 基因重组和杂交育种 8.4 基因工程 8.5 菌种的衰退、复壮和保藏	(1) 掌握 DNA 和 RNA 是遗传的物质基础、微生物的基因组结构、质粒和转座因子、基因突变及修复、细菌基因转移和重组、微生物菌种的衰退、复壮和保藏	重点: DNA 和 RNA 是遗传物质的经典实验; 质粒的概念、结构、主要类型; 基因突变的类型; 细菌基因转移和重组; 微生物菌种保藏的原理和方法 难点: F 质粒 (致育因子); 转座因子; 致癌物质的检测	6	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	(2) 了解真核微生物的遗传学特性、微生物育种、基因工程	(Ames 实验)；普遍性转导和局限性转导；低频转导和高频转导；			
<p>第 9 章 微生物的生态</p> <p>9.1 微生物自然界的分布</p> <p>9.2 微生物与生物环境间的关系</p> <p>9.3 微生物的地球化学作用</p> <p>9.4 微生物与环境保护</p>	<p>(1) 掌握微生物生态学概述、微生物与生物环境间的关系、微生物与生物地球化学循环</p> <p>(2) 了解微生物在环境中的分布与菌种资源的开发、微生物在环境保护中的作用</p>	<p>重点：生态系统的概念、基本结构和功能；微生物在生态系统中的地位和作用；微生物与生物地球化学循环的关系；环境污染的微生物净化</p> <p>难点：微生物与生物环境间的关系（互生关系、共生关系、寄生关系、拮抗关系、捕食关系和竞争关系）；微生物处理污水的原理和方法举例</p>	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
<p>第 10 章 传染与免疫</p> <p>10.1 传染</p> <p>10.2 非特异性免疫</p> <p>10.3 特异性免疫力</p> <p>10.4 免疫学方法及其应用</p> <p>10.5 生物制品及其应用</p> <p>思政融入点</p> <p>与时俱进：通过查阅鱼病防治等相关文献资料，了解我国水产疫苗的发展历程。充分挖掘我国科研工作者在一些重要水产养殖病害疫苗技术上的突破性进展，以及为推进疫苗防控技术在我国水产养殖业中的广泛应用中所做出的不懈努力和伟大功绩。</p>	<p>(1) 掌握传染和传染病的概念；传染的 3 种可能结局；决定传染结局的 3 大因素；非特异性免疫和特异性免疫</p> <p>(2) 了解免疫学技术及预防接种</p> <p>(3) 引导学生结合专业知识，发挥想象为水产养殖的健康理念和可持续发展实践自己的理论与梦想。</p> <p>(4) 提升水产养殖行业的使命感和荣誉感，增强水产健康养殖的的社会责任感。</p> <p>(5) 在弘扬科学文化的同时，激励学生的创新精神，自觉把个人的理想追求融入国家和民族的事业中。</p>	<p>重点：传染和传染病的概念；显性传染的类型；决定传染结局的 3 大因素；非特异性免疫和特异性免疫的概念；炎症反应、细胞免疫和体液免疫；</p> <p>难点：病原体的毒力；外毒素、内毒素和类毒素；白细胞的种类及其免疫功能；补体系统和干扰素；淋巴细胞的种类及其免疫功能；抗原和抗体</p>	4	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第 11 章 微生物的分类与鉴定 11.1 通用分类单元 11.2 微生物在生物界的地位 11.3 各大类微生物的分类系统纲要 11.4 微生物分类鉴定的方法	(1) 掌握微生物分类学及其通用分类单元和微生物分类鉴定的方法 (2) 了解微生物在生物界的地位和微生物分类系统纲要	重点: 微生物分类、鉴定和命名; 微生物的非正式分类术语(培养物、菌株等); 三域学说; 、微生物分类鉴定方法发展的 4 个水平 难点: 微生物快速鉴定及自动化分析技术(“API”系统、“Enterotube”系统和“Biolog”系统); 微生物分类鉴定中的现代方法	2	讲授	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

考试主要采用闭卷方式, 考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容, 考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度, 对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

(二) 课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业(30%)和学习态度(10%)两部分构成, 各部分成绩的评定根据评分标准进行。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、填空题、名词解释、判断题和简答题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例(平时成绩40%+期末成绩60%)			合计
	平时成绩(40%)		期末成绩 (60%)	
	作业(30%)	学习态度(10%)		
1	3%	1%	6%	10%
2	12%	4%	24%	40%
3	12%	4%	24%	40%
4	3%	1%	6%	10%
合计(成绩构成)	30%	10%	60%	100%

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为九大单元，每个单元再由理论授课、自学、作业、小测试等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主课件和辅导讲义）、音像教材（视频、光盘）、PPT 课件（包括主讲老师对全课程的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）和软件式课件，以及网上辅导（主要 EOL 网络教学综合平台、E-mail、微信群或 QQ 群等）和课程辅导。

六、参考材料

指定教材

1. 周德庆, 《微生物学教程》(第四版), 高等教育出版社, 2020 年 4 月 第 4 版, ISBN: 9787040521979。
2. 周德庆, 《微生物学实验教程》(第三版), 高等教育出版社, 2013 年 3 月第 3 版, ISBN: 9787040369380。
3. 张庆华, 《水生动物病原微生物学实验》, 科学出版社, 2018 年 11 月, ISBN: 9787030591845。

阅读书目

1. 陆承平, 《兽医微生物学》(第五版), 中国农业出版社, 2013 年 1 月第 5 版, ISBN: 978-7-109-17286-9。
2. 沈萍, 《微生物学》(第八版), 高等教育出版社, 2016 年 1 月第 8 版, ISBN: 9787040444957。
3. 黄秀梨, 辛明秀, 《微生物学》(第 3 版), 高等教育出版社, 2009 年 2 月, 第 3 版, ISBN: 978-7-04025345-0。
4. Infectious disease in Aquaculture, Brain Austin, Woodhead Publishing Limited, 2012, ISBN 978-0-85709-016-4
5. Aquaculture microbiology and biotechnology, Didier Montet, Science Publishers, 2011, ISBN 978-1-57808-711-2
6. Beneficial Microorganisms in Agriculture, Aquaculture and Other Areas, Min-Tze Liong, Springer, 2015, ISBN 978-3-319-23182-2
7. Health and Environment in Aquaculture, Edmir Daniel Carvalho, InTech, 2012, ISBN 978-953-51-0497-1
8. Environmental Microbiology of Aquatic and Waste Systems, Nduka Okafor, Springer, 2011, ISBN 978-94-007-1459-5
9. Molecular Paradigms of Infectious Disease, CHERYL A. NICKERSON, Springer, 2006, ISBN-10: 0-387-30917-9
10. Molecular Microbiology--DIAGNOSTIC PRINCIPLES AND PRACTICE, David H. Persing, ASM Press, 2016, ISBN 9781555819088

杂志与期刊

1. Journal of Bacteriology
2. Journal of Virology;

3. Nature Microbiology
4. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)
5. Applied Microbiology and Biotechnology
6. Microbiology and Molecular Biology Reviews
7. Annual Review of Microbiology
8. PLOS ONE
9. Aquatic Microbial Ecology
10. Journal of Fish Diseases
11. Trends in Microbiology
12. Aquaculture

主撰人：张 也

审核人：许丹、黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日 期：2022 年 08 月 31 日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格(60≤分数<68)	不及格(分数<60分)
课程目标 1 (3%)	全面理解微生物在生命科学中的重要作用、与生活生产的紧密联系；非常熟悉微生物技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	理解微生物在生命科学中的重要作用、与生活生产的紧密联系；熟悉微生物技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	理解微生物在生命科学中的重要作用、与生活生产的紧密联系；了解微生物技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	简单理解微生物在生命科学中的重要作用、与生活生产的紧密联系；简单了解微生物技术在现代水产养殖行业中应用和发展前景	不理解微生物在生命科学中的重要作用、与生活生产的紧密联系；不了解微生物技术在现代水产养殖行业中应用和发展前景
课程目标 2 (12%)	牢固掌握课程所要求的微生物学知识点和技能，并能灵活运用；作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正并有完整清晰的过程与结果，没有抄袭；对作业过程中提出的问题有详细透彻	较好的掌握了课程所要求的微生物学知识点和技能，并能正确运用；报告内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正并有完整清晰的过程与结果，没有抄袭；	熟悉课程所要求的微生物学知识点和技能，并能加以运用；作业内容完整，独立或合作完成全部作业要求。书写端正，有较完整的过程与结果，没有抄袭；	简单了解课程所要求的微生物学知识点和技能，但运用能力较差；作业内容完整，间接完成作业要求；	不了解课程所要求的微生物学知识点和技能，且无法运用；作业内容不完整或有抄袭行为；

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格(60≤分数 <68)	不及格(分数 <60分)
	的分析				
课程目标 3 (12%)	非常熟悉国内外微生物学新技术和发展趋势, 创新思维和辩证思维意识强; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很高。	熟悉国内外微生物新技术和发展趋势, 创新思维和辩证思维意识较强; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较好。	比较熟悉国内外微生物控新技术和发展趋势, 创新思维和辩证思维意识一般; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平一般。	简单了解国内外微生物学控新技术和发展趋势, 创新思维和辩证思维意识较差; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较差。	不了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势, 没有创新思维和辩证思维意识; 观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很差
课程目标 4 (3%)	热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识非常强烈; 作业按照格式、内容、分析讨论等认真完成, 书写认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假;	热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈; 作业按照格式和内容等完成, 书写认真、实事求是、不弄虚作假;	认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强; 作业按照格式和内容等完成, 实事求是、不弄虚作假。	基本认可本专业、有为国家建设服务的决心和意识; 作业内容完整、实事求是、不弄虚作假。	不热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识淡漠; 作业不完整, 书写不认真、弄虚作假。

2. 学习态度评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格(60≤分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (1%)	全面理解微生物在生命科学中的重要作用、与生活生产的紧密联系; 非常熟悉微生物技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	理解微生物在生命科学中的重要作用、与生活生产的紧密联系; 熟悉微生物技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	理解微生物在生命科学中的重要作用、与生活生产的紧密联系; 了解微生物技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	简单理解微生物在生命科学中的重要作用、与生活生产的紧密联系; 简单了解微生物技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	不理解微生物在生命科学中的重要作用、与生活生产的紧密联系; 不了解微生物技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景
课程目标 2 (4%)	全勤、遵守课堂纪律; 有预习并简单书写, 清晰课程学习目的、内容 and 要求, 并能提出疑惑问题者; 能按要求按时完成各项学习任务, 牢固掌握课程知识点和技	缺课1次、遵守课堂纪律; 有预习, 清晰课程学习目的、内容和要求; 能按要求较好的掌握课程知识点和技术, 并能正确运用; 参与课堂讨论,	缺课2次以内、遵守课堂纪律; 有预习, 但对课程学习目的、内容和要求不是很清晰; 能按要求完成大部分学习任务, 熟悉课程知识点和技术, 并能加以运用; 虽过程不够严谨, 但结	缺课3次; 无预习, 对课程学习目的、内容和要求不清晰; 只完成部分学习任务, 简单了解课程知识点和技术, 且运用能力较差; 参与课堂讨论, 但回答提	缺课3次以上或者未准假无故离开课堂3次以上; 不遵守课堂纪律, 影响正常课堂教学; 无法完成学习任务, 不了解课程知识点和技术, 且无法运

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格(60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	术,并能灵活运用;积极参与课堂讨论,认真准确的回答老师和同学的提问;	认真回答老师和同学的提问;	果较好;能参与课堂讨论,但回答提问的能力一般;	问的能力较差;	用;不参与课堂讨论,回答提问的能力极差;
课程目标 3 (4%)	非常熟悉国内外微生物学新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识强;观察问题、分析问题解决问题的能力水平很高。	熟悉国内外微生物学新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识较强;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较好。	比较熟悉国内外微生物学新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识一般;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平一般。	简单了解国内外微生物学控新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识较差;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较差。	不了解国内外微生物学新技术和发展趋势,没有创新思维和辩证思维意识;观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很差
课程目标 4 (1%)	遵守纪律、学习态度十分端正、非常热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识非常强烈	遵守纪律、学习态度较好、热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈	基本遵守纪律、学习态度一般、认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强	基本遵守纪律、学习态度一般、基本认可本专业、有为国家建设服务的决心和意识	不遵守纪律、学习态度差、不认可本专业、为国家建设服务的决心和意识淡漠

3. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (6%)	全面理解微生物在生命科学中的重要作用、与生活生产的紧密联系;非常熟悉微生物技术在现代水产养殖行业中应用和发展前景	理解微生物在生命科学中的重要作用、与生活生产的紧密联系;熟悉微生物技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	理解微生物在生命科学中的重要作用、与生活生产的紧密联系;了解微生物技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	简单理解微生物在生命科学中的重要作用、与生活生产的紧密联系;简单了解微生物技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景	不理解微生物在生命科学中的重要作用、与生活生产的紧密联系;不了解微生物技术在现代水产养殖行业中的应用和发展前景
课程目标 2 (24%)	牢固掌握课程所要求的微生物学知识点和技术,并能灵活运用;	较好的掌握了课程所要求的微生物学知识点和技术,并能正确使用;	熟悉课程所要求的微生物学知识点和技术,并能加以运用;	简单了解课程所要求的微生物学知识点和技术,但运用能力较差;	不了解课程所要求的微生物学知识点和技术,且无法运用;
课程目标 3 (24%)	非常熟悉国内外微生物学新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识	熟悉国内外微生物学新技术和发展趋势,创新思维和辩证思维意识	比较熟悉国内外微生物控新技术和发展趋势,创新思维和辩证思	简单了解国内外微生物学控新技术和发展趋势,创新思维和辩证	不了解国内外水产动物病害防控新技术和发展趋势,没有创新思

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	辩证思维意识强；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很高。	较强；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较好。	维意识一般；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平一般。	思维意识较差；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平较差。	维和辩证思维意识；观察问题、分析问题和解决问题的能力水平很差
课程目标 4 (6%)	学习态度十分端正、非常热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识非常强烈	学习态度较好、热爱本专业、为国家建设服务的决心和意识强烈	学习态度一般、认可本专业、为国家建设服务的决心和意识较强	学习态度一般、基本认可本专业、有为国家建设服务的决心和意识	学习态度差、不认可本专业、为国家建设服务的决心和意识淡漠

6.1.2 课程 18061002《微生物学实验》教学大纲(见生科 5.1.6)

6.1.3 课程 1803701《分子生物学》教学大纲(见水养 2.2.13)

6.1.4 课程 18037001《分子生物学实验》教学大纲(见生科 5.1.8)

6.1.5 课程 1808005 《动物生理学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 动物生理学				
	英文名称: Animal Physiology				
课程号	1808005		学分	48	
学时	总学时: 48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32			16
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第4学期	
课程负责人	吕为群		适用专业	生物技术	
先修课程及要求	学生学习本课程之前应已掌握普通动物学、组织胚胎学和生物化学的基础知识。				

二、课程简介

(一) 课程概况

动物生理学是水产类与生物类各专业的专业基础课。该课程以脊椎动物为主要对象介绍动物的结构与功能的关系、机能与环境的关系,并以动物的器官生理系统为主线,从整体和比较的观点讲解动物的生理机能及其调节,着重介绍血液循环、呼吸、消化、排泄、神经、内分泌、生殖各生理系统的主要生理功能、活动规律、机能调节及其有关机理。通过该课程教学使学生掌握动物生理学基本理论,并能够解释基本的生命规律,同时了解生理学科发展动态,跟进学科的最新进展。

Animal Physiology is a fundamental professional course and the core of aquaculture and biology. This course describes the relationship of structure and function, as well as physiology and environment by using vertebrate. Meanwhile, this course emphasizes the animal fundamental physiological activities, mechanism and adaptation based on different systems, including circulatory, respiratory, digestion, osmoregulatory, nervous, endocrinology, and reproduction. The course will enable students to understand the theory of physiological and mechanism in order to explain the basic life's principle. This course will lay a solid foundation for the study of other follow-up biology courses and future employment in fishery production and management.

(二) 课程目标

2.1 理解和掌握动物生理学的基本理论、基本知识和基本技能,以及动物在适应环境变化的过程中机体所发生的活动变化及其机制。

2.2 了解动物生理学现状、最新前沿和发展趋势,具备运用动物生理学理论解释基本的生命现象的能力。

2.3 认识和了解动物生理学的理论在改善动物生产、保障动物的机体健康、动物资源保护与利用、实现动物产业可持续发展等方面的作用。

2.4 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合,提高学生的政治认同、国家意识、文化自信,使学生树立科学的世界观,培养学生的创新意识和科学精神。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2.1	5-1 掌握现代生物学的基础理论知识和技能。	5.专业综合
2.2	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。	2. 生命情怀
2.3	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力。	5.专业综合
2.4	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力。	5.专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第1章 绪论 介绍动物生理学的主要任务、研究内容、研究方法和发展史。 思政融入点：引入生理学发展过程中老一辈生理学家的先进事迹及学科发展的实例，使同学们深刻体会老一辈科学家热爱祖、勇于创新 and 团队合作的科学精神。	了解动物生理学的研究内容及方法；掌握生理功能的调节方式；重点掌握内环境与稳态的概念。	重点：生理功能的调节方式 难点：内环境与稳态的概念	1	讲授	2.1 2.2 2.3 2.4
第2章 细胞的基本功能 第一节 细胞膜的物质转运 一、被动转运；二、主动转运；三、胞吞与胞吐 第二节 细胞的跨膜信号转导 一、膜受体介导的信号转导；二、胞内受体介导的信号转导 第三节 细胞的兴奋性和生物电现象 一、静息电位和动作电位；二、生物电产生机制；三、细胞的兴奋性和刺激引起兴奋的条件 第四节 肌细胞的收缩功能 一、神经肌肉接头处的兴奋传递；二、骨骼肌的收缩机制和兴奋收缩耦联；三、骨骼肌收缩的外部表现 思政融入点：引入“冯氏效应”的发现者，我国著名生理学家、神经生物学家冯德培院士。案例体现了科学家的进取精神、求真求实的科研精神和爱国主义精神。	理解和掌握细胞物质转运和跨膜信号转导过程；牢固掌握细胞的生物电现象及产生机制；掌握突触结构和传递机理；理解和掌握肌细胞的收缩机制。	重点：细胞物质转运、跨膜信号转导、细胞生物电现象和肌细胞的收缩 难点：静息电位和动作电位产生的机制；兴奋的传递；突触的类型与结构；突触传递的机理、特性及化学介质；骨骼肌的收缩机制	4	讲授	2.1 2.2 2.3 2.4
第三章 血液 第一节 血液的组成与特性 一、血液的组成；二、血液的理化特性 第二节 血细胞的生理功能 一、红细胞生理；二、白细胞生理；三、血小板生理 第三节 血液凝固与纤维蛋白溶解 一、血液凝固；二、纤维蛋白溶解 第四节 血型与输血原则（自学）	掌握血液的组成、理化特性和功能；理解血液凝固的机制	重点：血液的特性、组成和机能、血细胞的数量和机能及血液凝固的步骤。 难点：血液凝固的机理。	1	讲授	2.1 2.2 2.3
第4章 血液循环 第一节 心肌的生理特性 第二节 心脏的泵血功能 一、心脏的泵血功能；二、心动周期与心输出量 第三节 血管生理 一、各类血管的功能特点；二、血流量，血流阻力和血压；三、组织液和淋巴液 第四节 心血管活动的调节 一、神经调节；二、体液调节 思政融入点：引入英国的著名医生哈维的案例，培养学生的生命情怀、探索精神和科学精神。	1.重点掌握心肌细胞的生物电产生的机理和心肌生理特性； 2.掌握血压形成的机理与调节； 3.掌握心血管活动的调节。	重点：心肌的生物电现象及生理特性、动脉血压的形成及影响因素、心血管活动的神经调节。 难点：心肌的生物电现象；动脉血压的形成和影响因素。	3	讲授	2.1 2.2 2.3 2.4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第5章 呼吸 第一节 呼吸器官的通气活动 一、哺乳动物的通气活动；二、其他动物的通气活动 第二节 气体交换 一、气体交换原理；二、组织中的气体交换 第三节 气体在血液中的运输 一、氧和二氧化碳在血液中的存在形式；二、氧气的运输；三、二氧化碳的运输 第四节 呼吸运动的调节 一、呼吸中枢与呼吸节律的形成；二、化学因素对呼吸的调节 思政融入点：我国发生在2002年的SARS事件，也被称为严重急性呼吸综合征。全国上下高度重视以抵御SARS的传播，特别是中国一线医务防疫人员临危受命，迎难而上的职业精神、先进事迹值得我们所有人学习和敬佩。	1.了解肺通气和胸内压的有关概念。 2.掌握气体的运输过程。 3.重点掌握呼吸运动的调节。	重点：肺通气的动力、肺内压、胸内压、气体在血液中的运输形式及呼吸运动的调节。 难点：氧的运输；呼吸运动的反射性调节。	4	讲授	2.1 2.2 2.3 2.4
第6章 消化和吸收 第一节 概述 一、消化的主要方式；二、胃肠激素 第二节 口腔消化 一、物理性消化；二、化学性消化； 第三节 胃内消化 一、胃的物理性消化；二、胃的运化学性消化 第四节 肠内消化 一、小肠的物理性消化；二、小肠的化学性消化 第五节 大肠内消化 一、大肠液的分泌；二、大肠的运动和排泄 第六节 吸收 一、吸收过程概述；二、主要营养物质的吸收 思政融入点：我国近、现代生理学的奠基人林可胜在推动我国生理学的发展中功勋卓著，以此为案例培养学生的探索精神、科学精神、爱国精神、奉献精神和民族自豪。	1.掌握消化与吸收的概念与意义。 2.重点掌握胃、胰、肠和肝脏等主要消化腺的分泌与作用。 3.掌握胃和肠的运动方式和作用。 4.重点掌握营养物质吸收的机理。	重点：胃液分泌及其调节、胰液、胆汁、小肠液的生成及作用、营养成分吸收部位及方式。 难点：营养物质在小肠内的吸收过程。	4	讲授	2.1 2.2 2.3 2.4
第7章 能量代谢及体温 第一节 能量代谢 一、机体能量的来源和利用；二、能量代谢的测定；三、影响能量代谢的因素；四、动物基础代谢与静止能量代谢 第二节 动物的体温及其调节 一、动物的产热与散热调节；二、体温的中枢调节	1.掌握机体能量的来源与测定方法； 2.重点掌握基础代谢和基础代谢率； 3.重点掌握体温恒定的调节机理。	重点：基础代谢和静止能量代谢的概念及产热与散热；体温调节。 难点：影响代谢率的因素；体温恒定的调节机制。	1	讲授	2.1 2.2 2.3
第8章 排泄与渗透压调节 第一节 肾的功能解剖特征 一、肾的功能解剖；二、肾血液循环的特征 第二节 尿的生成 一、肾小球的滤过；二、肾小管和集合管的重吸收与分泌；三、鱼类肾的泌尿功能 第三节 尿生成的调节 一、影响肾小球滤过作用的因素；二、影响肾小管物质转运作用的影响；三、尿的浓缩与稀释 第四节 水生动物体的渗透压调节 一、动物的其他排泄器官；二、鱼类的渗透压调节 思政融入点：以三文鱼的洄游现象为例，介绍三文鱼适应不同环境的生理机制，同时介绍三文鱼在洄游过程中的不辞劳苦、不畏艰难，一往无前	1.掌握肾脏的结构特点； 2.重点掌握尿液生成过程及影响因素。	重点：尿的生成及尿生成的调节。 难点：尿生成的调节。	4	讲授	2.1 2.2 2.3 2.4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
的勇敢精神，培养学生使命感、克服困难的决心及对生命的敬畏意识。					
第9章 感觉器官与感觉 第一节 感受器与感觉器官 一、感受器的结构与分类；二、感受器的一般生理特性 第二节 视觉器官 一、视网膜的结构及换能作用；二、视网膜的感光机制及色觉机制； 第三节 听觉器官（自学） 第四节 嗅觉与味觉器官及化学感觉 一、嗅觉器官与嗅觉；二、味觉器官与味觉	理解和掌握感受器、感觉器官的结构以及视觉、感觉器官的生物换能机制。了解听觉、嗅觉与味觉的结构和功能特点。	重点：感受器的一般生理特征；视网膜的感光机制；化学感受的特点 难点：感受器的一般生理特性；视网膜的感光机制	1	讲授	2.1 2.2 2.3
第10章 神经系统 第一节 神经元活动的一般规律 一、神经元和神经纤维；二、神经元间的相互作用方式 第二节 反射活动的基本规律 一、反射的概念和反射弧；二、中枢神经元的联系方式；三、反射中枢内兴奋的传递；四、中枢抑制；五、反射活动的一般特性 第三节 中枢各部位的功能 第四节 神经系统对内脏活动的调节 一、交感神经系统；二、副交感神经系统 第五节 脑的高级功能（自学）	1.掌握反射活动的特点。 3.了解神经系统的感觉功能 4.深刻理解神经系统对躯体运动和内脏活动的调节。	重点：反射活动的基本特征；肌紧张及骨骼肌的牵张反射；植物性神经系统的功能；条件反射的形成及生理意义。 难点：高位脑中枢对躯体运动的调节及植物性神经系统的功能。	3	讲授	2.1 2.2 2.3
第11章 内分泌 第一节 概述 一、激素的分类；二、激素作用的一般特征；三、激素的作用机制 第二节 下丘脑的内分泌 一、下丘脑与垂体的联系；二、下丘脑促垂体区激素及生理作用；三、下丘脑激素分泌的调节 第三节 垂体的内分泌 一、腺垂体激素；二、神经垂体激素 第四节 体内的各类内分泌器官及其生理作用 一、甲状腺；二、甲状旁腺；三、肾上腺；四、胰岛；五、松果体及其它 思政融入点：引入童弟周、朱作言等科学家首次进行鱼类核移植和转基因鱼的研究和我国科学家攻坚克难，首先合成结晶牛胰岛素，培养学生有理想，有追求，明确大学生的社会责任。向学生们宣扬创新、勤劳、敬业的人生价值观，培养学生的文化自信、求真求实的科学态度和团队合作的精神，增强学生民族自信。	1.重点掌握激素的作用机制； 2.重点掌握下丘脑与垂体的结构与机能联系； 3.了解并掌握甲状腺素、胰岛素、肾上腺素和性激素的作用与调节	重点：激素作用的机制及激素分泌的调节、垂体下丘脑激素、甲状腺激素、胰岛素、肾上腺髓质和皮质激素及性激素的生理作用。 难点：激素作用的机制及激素分泌的调节；垂体和下丘脑的形态结构及联系。	4	讲授	2.1 2.2 2.3 2.4
第12章 生殖 第一节 概述 一、动物的性决定与性分化；二、动物的性成熟与体成熟 第二节 性腺的功能与调控 一、睾丸（精巢）；二、卵巢 第三节 鱼类的生殖活动 一、鱼类的生殖活动的内分泌调控；二、卵泡的生长与最终成熟；三、排卵与产卵 思政融入点：以我国鱼类生理学家林浩然院士发明“Line Method”（林彼方法）及该方法在鱼类人工繁殖中的应用、我校王成辉教授带领团队在西藏地区实现冷水鱼规模化繁育和养殖为例，培养学生“三农”情怀和“爱农、知农、为农”素养。	1.掌握性别决定、性别分化、初情期、性成熟、体成熟的概念。 2.重点掌握精子和卵子的生成过程。 3.重点掌握受精过程。	重点：性别决定、性别分化、性成熟、体成熟的概念；生殖细胞的生成过程；受精。 难点：生殖细胞的生成过程；受精过程。	2	讲授	2.1 2.2 2.3 2.4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
文献解读与讨论 针对上面讲授的 10 个章节的内容,每个章节选取 2-3 篇相关的前沿文章,供学生课外自学,并制作 PPT 在课堂上进行解读和讨论	1.掌握发现问题和逻辑思维能力。 2.重点掌握课堂知识与前沿文献融合的能力。 3.重点一篇文章 PPT 制作、课堂解读和回答问题的能力	重点: PPT 制作、文献解读。 难点: 发现文章目的、问题,找出解决问题的方法,总结结果和结论	16	自学、解读与讨论	2.1 2.2 2.3 2.4

四、课程考核评价方式

(一) 考核方式

本课程考核方式为闭卷笔试、作业和讨论,考试范围涵盖课程所有讲授及自学的内容。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时所有讲授内容的作业、自学的内容课堂解读和讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 40%,期末考试占课程考核成绩的 60%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分,占总成绩的 40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标,由作业、课堂解读和讨论等部分构成,各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比:采用闭卷笔试,考试成绩 100 分,占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据:考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型:包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、论述题等。 (4) 考试内容:针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例(平时成绩40%+期末成绩60%)				合计
	平时成绩(40%)			期末成绩(60%)	
	作业(20%)	文献阅读、PPT 制作(10%)	课堂解读、讨论(10%)		
2.1	14	2	2	45	63
2.2	2	5	5	5	17
2.3	2	2	2	5	11
2.4	2	1	1	5	9
合计(成绩构成)	20	10	10	60	100%

五、教学方法

写明本课程教学所采用的教学方法（如讨论式、案例式、研究式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等）。

本课程利用多媒体授课，采用多种教学方式，包括传统教学、案例式、启发式、讨论式教学等，并结合泛雅平台、在线课程等进行现代教学手段，通过必要的案例展示、课后作业、文献解读与讨论，加深学生对有关概念、理论等内容的逻辑分析和理解。授课期间布置课外作业以巩固学生对所学知识的理解；针对每个章节内容布置课外文献阅读，配合课堂讲解和讨论，提升学生对知识的运用能力，拓宽学生的知识面，教师从学生对文献解读和回答问题的情况给予成绩，并及时进行分析总结。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材、参考教材）、视频素材和 PPT 课件，以及网上辅导（主要采用微信、E-MAIL、易班等形式）。

六、参考材料

（一）线上：泛雅学习平台：<http://shfulm.fanya.chaoxing.com/portal>

（二）线下：

1. 参考教材：

3) 杨秀平，李大鹏，肖向红 《动物生理学》，高等教育出版社，第3版，2016。

4) 魏华、吴垠 《鱼类生理学》，中国农业教育出版社，第2版，2012。

2. 阅读书目：

4) 林浩然，《鱼类生理学》，广东高等教育出版社，第2版，2007。

5) 王庭槐，《生理学》，人民卫生出版社，第9版，2018。

6) Christopher D. Moyes, Patricia M. Schulte, Principles of Animal Physiology, Pearson, Third Edition, 2016.

主撰人：吕为群

审核人：许丹 黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月28日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (14%)	1.作业按时间、按要求认真高质量完成，完全掌握作业涉及的知识	1.作业按时间、按要求完成，作业完成质量较高，基本掌	1.作业按时间完成，符合作业要求，作业完成质量一	1.作业按时间完成，相对符合作业要求，作业完成质量	1.作业不能按时间、按要求完成，作业完成质量差，未
课程目标 2 (2%)					

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 3 (2%)	点 2.作业的准确率 很高	握作业涉及的 知识点 2.作业的准确 率较高	般,部分掌握 作业涉及的知 识点 2.作业的准确 率一般	较差,作业涉 及的知识点掌 握不佳 2.作业的准确 率较低	能掌握大部分 作业涉及知识 点 2.作业的准确 率低
课程目标 4 (2%)					

2. 文献阅读、PPT 制作评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (2%)	1.文献解读重点 突出;对内容解 析完整、准确; 通过阅读、整理 有自己的学术见 解和认识 2.PPT 制作图文 并茂、内容合理 规范、逻辑十分 严谨、结构十分 清晰	1.文献解读重 点较突出;对 内容解析较完 整、较准确; 通过阅读、整 理能够有自己的 学术见解和 认识 2.PPT 制作图 文并茂、内容 较合理规范、 逻辑较严谨、 结构较清晰	1.文献解读重 点较突出;对 内容解析相对 完整、准确; 通过阅读、整 理能够有自己的 学术见解和 认识 2.PPT 制作图 文并茂、内容 相对合理规 范、逻辑相对 严谨、结构相 对清晰	1.文献解读重 点不突出;对 内容解析相对 完整、准确; 通过阅读、整 理有一些自己 的学术见解和 认识 2.PPT 制作文 字内容较多、 内容不够合理 规范、逻辑不 够严谨、结构 不够清晰	1.文献解读重 点不突出;对 内容解析不完 整、不准确; 通过阅读、整 理没有自己的 学术见解和认 识 2.PPT 制作文 字内容较多、 内容不合理规 范、逻辑不严 谨、结构不清 晰
课程目标 2 (5%)					
课程目标 3 (2%)					
课程目标 4 (1%)					

3. 课堂解读、讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (2%)	1.课堂精神状态 饱满 2.课堂解读时间 控制合理,讲解 逻辑强具有感染 力 3.课堂互动主动 积极 4.回答问题正确 完整	1.课堂精神状 态良好 2.课堂解读时 间控制较合 理,讲解逻辑 较强具有一定 感染力 3.课堂互动主 动参与 4.回答问题基 本正确完整	1.课堂精神状 态较好 2.课堂解读时 间控制不合 理,讲解逻辑 相对严谨具 有一定感染力 3.参与课堂互 动 4.回答问题部 分不准确	1.课堂精神状 态一般 2.课堂解读时 间控制不合 理;讲解表达 清晰,但不具 感染力 3.参与课堂互 动两次以内 4.回答问题部 分不准确,不 完整	1.课堂精神状 态不好 2.课堂解读时 间控制不合 理,讲解不具 感染力 3.不参与课堂 互动 4.不回答问题 或回答问题不 正确
课程目标 2 (5%)					
课程目标 3 (2%)					
课程目标 4 (1%)					

4. 期末考核与评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (45%)	完全掌握考试涉及的动物生理学主要知识点, 理解动物生理现象的机制。	基本掌握试涉及的动物生理学主要知识点, 理解动物生理现象的机制。	部分掌握试涉及的动物生理学主要知识点, 理解动物生理现象的机制。	考试涉及的试涉及的动物生理学主要知识点掌握不佳, 对动物生理现象的机制理解欠缺。	未能掌握大部分考试涉及知识点, 未能理解动物生理现象的机制
课程目标 2 (5%)	熟悉动物生理学前沿动态、热点问题及动物生理学知识的应用, 综合解决问题能力好	较熟悉动物生理学前沿动态、热点问题及动物生理学知识的应用, 综合解决问题能力较好	不太熟悉动物生理学前沿动态、热点问题及动物生理学知识的应用, 综合解决问题能力一般	不太熟悉动物生理学前沿动态、热点问题及动物生理学知识的应用, 综合解决问题能力较差	完全不了解动物生理学前沿动态、热点问题及动物生理学知识的应用, 综合解决问题能力严重欠缺
课程目标 3 (5%)					
课程目标 4 (5%)					

6.1.6 课程 1808006 《动物生理学实验》教学大纲(见水养 2.1.4)

6.1.7 课程 1808038 《生物信息学》教学大纲 (见水医 4.2.23)

6.1.8 课程 18080007 《生物信息学上机操作》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：生物信息学上机实践				
	英文名称：Computational Practices for Bioinformatics				
课程号	18080007	学分	0.5		
学时	总学时：27	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	0	27	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	张东升		适用专业	生物技术	
先修课程及要求	生物化学				

二、课程简介（Course Description）

（一）课程概况

生物信息学有很多软件和程序，需要通过大量的实践来学习。该课程通过练习数据库查询，序列比对，进化树构建，结构预测等生物信息学方面的实践操作，提升学生的生物信息学应用能力。

There are a lot of softwares and applications, which require a lot of practice. This course is for students to practise database querying, sequence alignment, phylogenetic tree reconstruction and structure prediction, and it will improve students' ability in bioinformatics application.

（二）课程目标

课程目标 1：通过数据库和软件的使用，让学生掌握基础的生物信息学技能。

课程目标 2：提高学生分析问题解决问题的能力，结合专业，提升学生的综合能力。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

（说明：根据矩阵图，查找自己课程对应的毕业要求指标点，课程目标要能支撑毕业要求指标点）

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-1 利用数学知识处理生物学各类量化指标和信息，掌握相关统计分析软件的应用与开发，生物学模型应用与构建。 4-3 掌握 1-2 六计算机语言，能用计算机语言进行生物数据的深入统计、分析与信息挖掘，分析复杂的生命科学问题。	4. 理学素养
2	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力。	5. 专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

实验（含上机）教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
----	------	--------	--------	----	------	------

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	数据库的使用 1	NCBI 数据库	27、掌握 NCBI 数据库的使用	3	综合型	12
2	数据库的使用 2	ENSEMBL 和 KEGG 等数据库	20、掌握 ENSEMBL 和 KEGG 等数据库的使用	3	综合型	12
3	BLAST 的使用 1	BLAST 的在线使用	18、学会 BLAST 的在线使用方法	3	综合型	12
4	BLAST 的使用 2	BLAST 的本地使用	学会 BLAST 的本地使用方法	3	综合型	12
5	MEGA 的使用	通过 MEGA 进行比对和进化树构建	学会通过 MEGA 进行比对和进化树构建	3	综合型	12
6	Figtree 和 SEAVIEW 的使用	学习这两个软件的基本操作	了解这两个软件的基本操作	3	综合型	12
7	蛋白质理化性质分析	通过在线工具分析蛋白质的基本理化性质	学会通过在线工具分析蛋白质的基本理化性质	3	综合型	12
8	二级结构预测	通过 psipred 进行蛋白质二级结构预测	学会通过 psipred 进行蛋白质二级结构预测	3	综合型	12
9	SWISS-MODEL 和 3D 结构数据库	通过 SWISS-MODEL 进行三级结构预测, 并学习 PDB 数据库的使用	学会通过 SWISS-MODEL 进行三级结构预测, 熟悉学会 PDB 数据库的使用	3	综合型	12

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

本课程的考核方式为实验报告与课堂表现相结合。

(二) 课程成绩

课堂表现占 50%，实验报告占 50%。总成绩分：优、良、中、及格、不及格五级。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 实验报告满分为 50 分, 占总成绩的 50%, 主要看实验报告是否规范, 完整, 准确, 认真。 (2) 课堂表现 50 分, 主要考察学生实验是否能够独立完成, 态度是否认真, 专心, 积极

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩100%+期末成绩0%)						合计
	平时成绩 (100%)					期末成绩 (0%)	
	作业 (0%)	测验 (0%)	实验报告 (50%)	课堂表现(50%)	其他 (0%)		
1	0	0	25	25	0	50	50
2	0	0	25	25	0	50	50

课程目标	成绩比例（平时成绩100%+期末成绩0%）					期末成绩（0%）	合计
	平时成绩（100%）						
	作业（0%）	测验（0%）	实验报告（50%）	课堂表现（50%）	其他（0%）		
合计(成绩构成)	0	0	50	50	0	50	100%

五、教学方法

本课程通过翻转课堂的方式，让学生通过在线课程提前预习学习内容，并结合案例演示实验过程，最后是学生通过动手实操来掌握实验技能。

六、参考材料

线上：智慧树（生物信息学）

网址：<http://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/1000008413#onlineCourse>

线下：《生物信息学》樊龙江 著 浙江大学出版社 2022年07月第二版

主撰人：张东升

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表

1.实验报告评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好(78≤分数 <90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格(分 数<60分)
课程目标 1 (25%)	独立完成实验报告，实验报告规范，准确	独立完成实验报告，实验报告较为规范，准确	独立完成实验报告，实验报告有部分不规范，不准确的现象	独立完成实验报告，但是实验报告有遗漏和不规范的现象比较严重	不能独立完成实验报告，
课程目标 2 (25%)	讨论部分体现很好的逻辑思维，对实验的结果能够举一反三	对实验现象和数据能够有合理解释	对大部分结果能做出基本合理的解释	对很多实验结果不能做出合理解释	不能根据实验结果做出合理解释

2.课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (25%)	学习态度积极认真，独立完成实验，积极参与讨论	学习态度积极认真，独立完成实验	学习态度较为积极，能够独立完成大部分	学习不够主动，需要别人协助才能完成	出现迟到早退和缺课现象，不能完成实验

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	论, 有创新		实验	实验	
课程目标 2 (25%)	主动进行延伸学习, 主动协助不熟练的同学	学习任务完成较好	基本掌握学习内容	实验技能有缺陷	对教学内容不能掌握

6.1.9 课程 1807141 《基因工程》教学大纲（见生科 5.2.39）

6.1.10 课程 1807103 《基因工程实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 基因工程实验				
	英文名称: Experimental Technology of Genetic Engineering				
课程号	1807103		学分	1	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	32	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 5 学期	
课程负责人	丘高峰		适用专业	必修: 生物技术专业	
先修课程及要求	选修该课程要求先修《生物化学》、《遗传学》, 具备生物化学与遗传学相关的理论和实验基础。				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

本课程以克隆鉴定 1 个基因为主线, 以 DNA 制备、重组连接、转化、筛选, 并通过酶切和 PCR 的方法检测重组质粒为重点, 着重培养学生的实验操作技能、分析和设计实验的能力。使学生了解基因工程的主要环节, 知晓克隆所需目的基因的基本思路和策略, 启发学生的思维, 让学生熟悉从最基础的核酸、质粒的提取开始, 到基因分离方法的确定、基因的克隆、鉴定整个过程, 使学生对基因工程有一个全方位的、比较系统的认识。通过一系列实

验,加强学生动手能力,提高基本操作技能,使学生具备从事分子生物学教学和科研的基本能力。

Experimental Technology of Genetic Engineering is an experimental course based on the cloning of one gene as an objective. Through the teaching of this course, students can understand and master the basic principles, methods, and technical skills of modern molecular biology research. The teaching content includes the extraction of DNA and RNA from aquatic animal tissues, agarose gel electrophoresis detection, plasmid extraction and enzyme digestion identification, polymerase chain reaction (PCR), fluorescence quantitative PCR and other experimental techniques. Through these experiments, efforts are made to cultivate students' hands-on ability and creative thinking ability, and lay the foundation for students to fully understand and master the theoretical system of molecular biology and engage in molecular biology-related research.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过实验技术操作,使学生掌握基因工程中常用实验的原理与操作方法,加深和巩固课堂讲授的理论知识,有厚实、宽泛、扎实的生物学专业基础知识,能运用生物科学专业理论、方法、技能、专业思想和科学思维,解决复杂生物学问题能力和探索精神;

课程目标 2: 培养学生独立从事基因工程研究的基本技能,并能应用基因工程学的理论知识和实验技术分析去从事相应的科研工作,分析和解决相关的问题,具有知识获取、问题解析、知识整合、综合应用以解决复杂生物学问题、探索精神和创新创业等能力;

课程目标 3: 具备坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格,引导学生自觉遵守基因工程学安全规范,具有严谨求实、勇于探索的精神,树立正确的世界观、价值观、人生观,诚实守信、遵纪守法,自觉践行社会主义核心价值观。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能	5. 专业综合
2	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5. 专业综合
3	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观,热爱祖国、热爱人民,拥护中国共产党的领导,深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业,懂法守法、遵守职业道德规范,具有较强的事业心和社会责任感	1. 理想信念

三、教学内容、要求与学时分配

实验(含上机)教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	基因工程实验操作规范	基因工程实验规范 微量移液器的使用。 思政融入点: 融入基因工程	28、熟悉基因工程实验规范 29、掌握基因工程常用	4	验证型	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		安全教育、学术道德案例	仪器的使用方法			
2	水产动物基因组 DNA 提取	1.学习水产动物组织 DNA 提取原理 2.试剂盒方法提取 DNA 3.离心柱法纯化 DNA	1.掌握一种 DNA 提取方法 2.掌握紫外分光测定 DNA 浓度及琼脂糖电泳鉴定方法	4	验证型	课程目标 1 课程目标 2
3	水产动物组织总 RNA 提取	1.学习水产动物组织总 RNA 提取原理 2. Trizol 法提取总 RNA 的实验操作	1.Trizol 法提取总 RNA 的实验准备、具体操作, 质量鉴定 2.掌握总 RNA 提取的方法, 电泳, 紫外吸光度检测 RNA 质量	4	验证型	课程目标 1 课程目标 2
4	目的基因的扩增	mRNA 反转录 PCR 扩增目的基因 思政融入点: 介绍 PCR 发明者 Kary Mullis 及他的关于《科学家怎么做科研》演讲, 培养学生的科学进取精神和对科研的学习兴趣。	1.掌握 RNA 反转录原理与技术 2.掌握 PCR 原理与技术 3.掌握扩增产物的鉴定方法	4	设计型	课程目标 1 课程目标 2
5	目的基因体外连接与转化	1.感受态细胞制备 2.目的基因体外连接与转化	1.掌握感受态细胞制备, 重组子的连接和转化具体的方法和操作 2.掌握菌落计数、转化效率的计算	4	验证型	课程目标 1 课程目标 2
6	重组子的筛选与鉴定	1.学习重组质粒酶切鉴定的原理 2.酶切溶液配制 3.质粒酶切 4.酶切质粒凝胶电泳鉴定	1.掌握重组子的连接和转化具体的方法和操作 2.掌握蓝白斑筛选、重组子酶切鉴定方法	4	综合型	课程目标 1 课程目标 2
7	荧光定量 PCR	1.荧光定量 PCR 实验操作 2.荧光定量 PCR 实验数据分析	1.掌握荧光定量 PCR 技术的原理 2.熟练掌握荧光定量 PCR 技术操作 3.能根据需求设计优化反应体系和条件, 并对结果进行分析运用	4	设计型	课程目标 1 课程目标 2
8	重组蛋白的表达鉴定	1.重组蛋白的提取 2.Western blot 检测	1.掌握重组蛋白的提取方法 2.掌握 Western blot 检测技术	4	综合型	课程目标 1 课程目标 2

四、课程考核与评价方式

(一) 考核方式

考核方式为实验操作、课堂表现和实验报告。

(二) 课程成绩

课程成绩由平时成绩和期末成绩构成。

平时成绩占 50%，实验报告占 50%。平时成绩主要根据学生平时实验操作、课堂表现等情况综合评定。

期末成绩占课程考核成绩的 50%，由实验报告成绩来评定。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由实验操作、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考核方式及占比：采用实验报告形式，报告成绩 100 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：报告成绩的评定根据实验报告评分标准进行。 (3) 报告格式：包含实验题目、目的原理、材料器材、实验步骤、结果分析等。 (4) 考核内容：针对期末考核对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）			合计
	平时成绩（50%）		期末成绩 （50%）	
	实验操作(40%)	课堂表现(10%)		
1	20%	4%	30%	54%
2	16%	4%	16%	36%
3	4%	2%	4%	10%
合计(成绩构成)	40%	10%	50%	100%

五、教学方法

1. 本课程以实验为主，为单独设课，第一节课宣布实验守则及实验室安全制度、说明实验总体安排等。进行每个实验课前，讲清实验目的、基本原理和注意事项。

2. 该课以验证实验为主，实验前学生必须进行预习，熟悉实验步骤后，方可进入实验室进行实验。

3. 实验 4 人 1 组，在规定的时间内，在教师指导下由学生独立完成。

4. 每次实验前点名，实验中按要求学生做好实验记录，实验后认真总结写好实验报告。

六、参考材料

线上：泛雅平台。

线下：自编《基因工程实验》讲义。参考教材：

1. Sambrook, et al. 主编，《分子克隆实验指南》，科学出版社，2010

主撰人：丘高峰

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表**1. 实验操作评分标准**

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (20%)	完全掌握基因工程中常用实验的操作方法	较好掌握基因工程中常用实验的操作方法	掌握基因工程中常用实验的操作方法	基本掌握基因工程中常用实验的操作方法	较差掌握基因工程中常用实验的操作方法
课程目标2 (16%)	完全具有独立应用基因工程的理论知识和实验技术去从事相应的科研工作,分析和解决相关的问题	具有独立应用基因工程的理论知识和实验技术去从事相应的科研工作,分析和解决相关的问题	具有应用基因工程的理论知识和实验技术去从事相应的科研工作,分析和解决相关的问题	具有应用部分基因工程的理论知识和实验技术去从事相应的科研工作,分析和解决相关的问题	不能应用基因工程的理论知识和实验技术去从事相应的科研工作,分析和解决相关的问题
课程目标3 (4%)	能十分自觉遵守基因工程基因操作规范	能自觉遵守基因工程基因操作规范	较自觉遵守基因工程基因操作规范	能遵守基因工程基因操作规范	不能自觉遵守基因工程基因操作规范

2. 课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (4%)	课堂精神状态饱满,课堂互动主动积极	课堂精神状态良好,课堂互动主动参与	课堂精神状态较好,参与课堂互动	课堂精神状态一般,参与互动两次以内	课堂精神状态不好,不参与互动
课程目标2 (4%)	回答问题正确完整	回答问题基本正确完整	回答问题部分不准确	回答问题部分不准确,不完整	不回答问题或回答问题不正确
课程目标3 (2%)	全部出勤	缺勤一次以内	缺勤次数二到三次	缺勤次数三到五次	缺勤五次以上

3. 期末成绩评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (30%)	报告内容非常完整, 格式规范, 书写整洁	报告内容完整, 格式规范, 书写整洁	报告内容相对完整, 格式相对规范, 书写整洁	报告内容基本完整, 格式基本规范, 书写欠整洁	报告内容不完整, 格式不规范, 书写不整洁
课程目标2 (16%)	实验结果完全正确, 有分析有思考, 且清晰合理	实验结果正确或不理想, 有分析有思考	实验结果基本正确或不理想, 分析有欠缺	实验结果基本正确或不理想, 但无分析	无实验结果无分析
课程目标3 (4%)	实验报告按时完成全部完成	实验报告按时完成全部完成	实验报告经催交全部完成	实验报告经催交全部完成	结课时实验报告仍未全部完成

6.1.11 课程 1807168 《细胞工程》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 细胞工程				
	英文名称: Cell Engineering				
课程号	1807168		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32			
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第5学期	
课程负责人	严兴洪、高大海		适用专业	生物技术	
先修课程及要求	本课程是学生在修完《植物生物学》、《生物化学》、《微生物学》、《分子生物学》和《细胞生物学》等课程之后开设的一门课, 细胞工程的技术发展离不开上述学科的发展。				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程是生物技术专业的专业必修课程, 系统讲授高等植物和海藻的组织、细胞和原生质体培养的基本原理与方法, 重点讲授植物细胞的克隆原理与技术、植物体细胞杂交原理与技术、海藻单离细胞的体外发育与分化、细胞突变体分离及其在遗传育种中的应用、海藻组

组织和细胞的保存技术、以及动物细胞培养的基本原理、方法和应用等。通过本课程的学习，为生物技术专业学生学习后续课程及日后参加生产、科研等工作打下基础。

The course is one of the required courses for students major in Biotechnology. The main contents of the course are the basic principles and methods of culturing tissues, cells and protoplasts of higher plants and algae. The key contents are principles and technologies of plant cloning and somatic hybridization, in vitro development and differentiation of single algae cells, isolation and application of cell mutants, preservation of algae tissues and cells, and basic principles and methods of animal cell culture. The course is the foundation for the following courses and further participation in scientific research and production after graduation.

（二）课程目标

课程目标 1：能够深刻理解细胞工程的基本原理、方法和应用，熟练掌握细胞和组织培养的基本技术和方法，充分了解细胞工程的现状、发展前沿和趋势。

课程目标 2：培养综合分析能力，具备运用细胞工程专业知识和技能发现并解决产业和学术界问题的能力。

课程目标 3：充分掌握我国科学家在细胞工程研究中取得的科学成就，有意愿和能力为我国生物技术事业发展做出贡献。（课程思政目标）

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能	5. 专业综合
2	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5. 专业综合
3	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5. 专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 细胞工程绪论 (1)细胞工程在生物技术领域中的地位 (2)细胞工程的发展历史 (3) 细胞工程的应用 (4) 细胞工程前景 思政融入点： 我国科学家为细胞工程发展做出的贡献。	了解生物工程的定义和发展历程，现代生物工程的特点与组成，生物工程的发展前景。了解细胞工程的定义和发展历史，掌握细胞工程的主要研究内容，熟悉细胞工程的重要应用，了解细胞工程和其它生物工程的关系。	重点： 现代生物工程的特点与组成和细胞工程主要研究内容。 难点： 细胞工程的重要应用。	2	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 3
第二章 细胞工程实验室组成及基本技术 (1)细胞工程实验室的组成 (2)细胞工程的基本技术	掌握细胞工程实验室的基本组成，了解细胞工程实验室的基本仪器设备及其功能。掌握细胞工程实验的通用基本技术，包括培养基的种类和配	重点： 细胞工程实验的基本技术。	4	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
(3)培养基的组成及其配制 (4)实验室的生物安全	制、实验器皿的洗涤及无菌操作技术,掌握培养基的基本成分及配制过程,熟悉常用洗涤液的配制及使用注意事项,熟悉动物细胞培养基和植物细胞培养基的差异。了解细胞工程实验室内的生物安全。	难点: 常用的灭菌方法及其适用性。			
第三章 细胞工程的基本原理 (1)细胞全能性 (2)细胞分化、脱分化与再分化 (3)体细胞胚发生	深刻理解细胞全能性的概念和内涵。 掌握细胞分化、脱分化和再分化的原理和应用 掌握植物体细胞胚发生的原理	重点: 细胞全能性和细胞分化的内涵。 难点: 动物和植物细胞在分化上异同。	2	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 2
第四章 植物组织与细胞培养 (1)植物组织的培养与应用 (2)植物细胞的培养与利用 (3)植物细胞的大规模培养 思政融入点: 我校王素娟教授随校回沪后逐步建立了一个藻类生物技术实验室。这是当时国内同行中第一个比较先进的实验室,并完成了许多高质量研究成果。	掌握植物组织培养的定义和基本原理,了解掌握植物组织培养的方法,熟悉外植体的特性及选择,掌握植物单细胞培养和原生质体培养,熟悉植物愈伤组织的培养,熟悉植物组织培养在海藻中的应用,了解人工种子和植物脱病毒技术。熟悉植物细胞的培养特性和大规模植物细胞培养过程;掌握生物反应器大规模培养植物细胞的方法;熟悉植物细胞的固定化培养,熟悉细胞培养产物的收集与提纯,了解植物细胞大规模培养的应用。	重点: 植物细胞培养的原理和基本方法。 难点: 影响单细胞分离的相关因素。	4	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
第五章 原生质体融合及体细胞杂交 (1)植物原生质体的制备与培养 (2)植物原生质体融合与体细胞杂交	了解原生质体融合剂体细胞杂交的定义,熟悉原生质体融合的意义,掌握原生质体融合的类型及融合方法,掌握异质融合体的筛选方法及杂种植物的鉴定,了解原生质体融合的应用。	重点: 原生质体融合的过程。 难点: 杂种细胞的鉴定。	4	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 2
第六章 细胞突变体的筛选 (1)植物体细胞无性系变异 (2)植物突变体的筛选 (3)紫菜的诱变育种 思政融入点: 我校严兴洪	理解突变的定义及特征,掌握诱变的各种方法及原理 以紫菜为例,熟悉诱变的一般流程和突变体的应用。	重点: 诱变的方法及原理。 难点: 突变细胞的筛选与鉴定。	4	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
教授经过长达7年的努力,选育出2个坛紫菜新品种,解决了紫菜性状退化等育种瓶颈问题。					
第七章 植物的遗传转化 (1)植物的遗传转化技术 (2)转基因作物 (3)我国作物转基因的发展与现状 (4)转基因生物安全 思政融入点: 我国科学家在植物遗传转化领域取得突出成果,有力的保障了我国的粮食安全。	掌握植物遗传转化的主要技术;熟悉主要转基因作物的研发历程;熟悉我国作物转基因的发展和现状。理解转基因安全相关的法规和政策。	重点: 植物遗传转化的主要方法。 难点: 作物转基因的产业化历程。	2	讲授/讨论	课程目标2 课程目标3
第八章 动物细胞工程绪论 (1)动物细胞培养 (2)动物细胞培养设备 (3)动物细胞培养的生物学特征 (4)动物细胞培养过程	熟悉动物细胞培养的主要内容及应用,掌握动物细胞培养的特性,熟悉动物细胞培养的过程,熟悉动物细胞培养与植物细胞培养的差异,了解动物细胞融合和植物细胞融合的差异同	重点: 动物细胞培养与植物细胞培养的差异。 难点: 动物细胞培养的特性。	2	讲授/讨论	课程目标1 课程目标2
第九章 动物细胞工程应用 (1)单克隆抗体技术 (2)动物胚胎工程 (3)动物克隆技术 (4)干细胞技术 (5)动物转基因技术	掌握单克隆抗体技术的原理与应用,熟悉动物胚胎工程、干细胞与克隆技术。了解动物转基因技术	重点: 动物细胞工程的主要应用。 难点: 单克隆抗体技术和干细胞技术的主要原理。	4	讲授/讨论	课程目标2
第十章 种质保存技术 (1)植物离体保存技术 (2)种质保存的主要形式	熟悉种质保存的意义,掌握种质保存的方法和原理,熟悉种质保存的各种形式,了解种质保存的应用前景。	重点: 种质保存的方法。 难点: 种子保存和离体保存的选择。	2	讲授/讨论	课程目标2
第十一章 细胞工程最新进展 (1)作物基因编辑 (2)细胞疗法 (3)类器官和器官芯片 (4)合成生物学和生物制造	熟悉细胞工程的最新研究和应用领域。	重点: 细胞工程的未来发展。 难点: 细胞工程的热门研究和应用领域。	2	讲授/讨论	课程目标1 课程目标2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

本课程考核方式有闭卷考试、作业、课内讨论和课堂表现等。

课程成绩由平时成绩与期末成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时课堂表现、课内讨论和作业等情况综合评定。平时成绩占比为 30%。期末考核占比为 70%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 30% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、课内讨论、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、名词解释、填空题、简答题和论述题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩30%+期末成绩70%)				合计
	平时成绩 (30%)			期末成绩 (70%)	
	作业 (10%)	课内讨论 (10%)	课堂表现 (10%)		
1	4%	3%	3%	40%	50%
2	3%	3%	4%	20%	30%
3	3%	4%	3%	10%	20%
合计(成绩构成)	10%	10%	10%	70%	100%

五、教学方法

本课程秉承 OBE 理念, 教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素, 灵活采用传统讲授方式、观看视频短片、使用 ppt 课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。通过教师的讲授使学生了解和掌握细胞工程的基本技术和原理, 在此基础上, 对细胞工程研究领域内有争议的技术采用讨论式教学, 学生可以从不同的切入点来阐述对于某项技术的观点, 如干细胞技术等。教师在讲授过程中应详细介绍细胞工程的各项技术的定义、原理和应用, 学生在学习过程中注意各种不同技术之间的异同及适用性, 为日后参加相关工作奠定基础。

本课程采用的教学媒体主要是文字教材、多媒体 ppt 课件及视频短片以及网络教学系统泛雅等。课后可通过泛雅系统布置作业, 上传课件、教学参考资料和课外阅读材料等, 供给

学生自主学习，拓宽和深化学生的知识面和知识结构。对学生的辅导，主要采用当面答疑和 E-MAIL 等形式。通过本课程的学习，使学生开阔视野，拓宽知识面，扩展工作的适应性，希望通过学习之后，能在适应学科交叉渗透的发展形势有一定的帮助。

六、参考材料

4. 杨淑慎主编，《细胞工程》，科学出版社，2009年2月，第1版。
5. 李志勇主编，《细胞工程》，科学出版社，2021年3月，第3版。
6. 王素娟主编，《海藻生物技术》，上海科学技术出版社，1994年6月，第1版。
7. 朱建一等主编，《中国紫菜原色图集》，中国农业出版社，2016年10月，第1版。

主撰人：高大海、严兴洪

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格(60≤分数 <68)	不及格(分数 <60分)
课程目标 1 (4%)	作业形式新颖、内容丰富,体现独立主动的工作和思考能力、创新意识和综合解决问题能力	较好完成作业,创新稍欠,体现出较好的工作、思考、综合解决问题能力	能够独立完成作业,体现出一般的工作、思考、综合解决问题能力	课后作业基本完成或存在错误	课后作业未完成或存在较多错误
课程目标 2 (3%)	作业形式新颖、内容丰富,体现独立主动的工作和思考能力、创新意识和综合解决问题能力	较好完成作业,创新稍欠,体现出较好的工作、思考、综合解决问题能力	能够独立完成作业,体现出一般的工作、思考、综合解决问题能力	课后作业基本完成或存在错误	课后作业未完成或存在较多错误
课程目标 3 (3%)	课后作业规范完成,体现课程思政内容全部接收	课后作业较为规范的完成,体现课程思政内容基本接收	课后作业基本完成,课程思政内容部分接收	课后作业基本完成或存在错误,思政内容没有接收	课后作业未完成或存在较多错误,思政内容没有接收

2.课内讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (3%)	积极参加课堂讨论,讨论中互动充分,体现良好的综合能力	较为积极参加课堂讨论,讨论中对知识点理解较为充分	能够参加课堂讨论,讨论中对知识点理解存在部分问题	参加课堂讨论不积极,讨论中对知识点理解存在较多错误	不认真对待课堂讨论,对知识点理解存在严重误解
课程目标2 (3%)	积极参加课堂讨论,讨论中互动充分,体现良好的综合能力	较为积极参加课堂讨论,讨论中对知识点理解较为充分	能够参加课堂讨论,讨论中对知识点理解存在部分问题	参加课堂讨论不积极,讨论中对知识点理解存在较多错误	不认真对待课堂讨论,对知识点理解存在严重误解
课程目标3 (4%)	积极参加课堂讨论,讨论中互动充分,体现良好的思政素养	较为积极参加课堂讨论,讨论中对思政内容理解较为充分	能够参加课堂讨论,讨论中对思政内容理解存在部分问题	参加课堂讨论不积极,讨论中对思政内容理解存在较多错误	不认真对待课堂讨论,对思政内容理解存在严重误解

3.课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (3%)	严格遵守课堂纪律,回答课堂问题清晰准确	比较遵守课堂纪律,回答课堂问题较为准确	基本遵守课堂纪律,回答课堂问题基本准确	存在不遵守课堂纪律情况,回答课堂问题存在错误	学习态度不认真,多次违反课堂纪律,回答课堂问题错误较多
课程目标2 (4%)	严格遵守课堂纪律,回答课堂问题清晰准确	比较遵守课堂纪律,回答课堂问题较为准确	基本遵守课堂纪律,回答课堂问题基本准确	存在不遵守课堂纪律情况,回答课堂问题存在错误	学习态度不认真,多次违反课堂纪律,回答课堂问题错误较多
课程目标3 (3%)	严格遵守课堂纪律,回答课堂问题清晰准确	比较遵守课堂纪律,回答课堂问题较为准确	基本遵守课堂纪律,回答课堂问题基本准确	存在不遵守课堂纪律情况,回答课堂问题存在错误	学习态度不认真,多次违反课堂纪律,回答课堂问题错误较多

4.期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (40%)	对细胞工程相关概念和知识的理解非常透彻,知识面广	对细胞工程相关概念和知识的理解较为透彻,对细胞工	对细胞工程相关概念和知识的有一定理解,对细胞工	对细胞工程相关概念和知识的仅有基本理解,对细胞工	没有掌握细胞工程相关概念和知识,对细胞工程的现状

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数 <90)	中等 (68≤分数 <78)	及格 (60≤分数 <68)	不及格 (分数<60分)
		程的现状和发展前沿有所了解	程的现状和发展前沿了解不够全面	程的现状和发展前沿了解一般	和发展前沿不了解
课程目标 2 (20%)	运用所学知识开着综合分析的能力较强,具备发现和解决问题的能力	能够运用所学知识开展综合分析,初步具备发现和解决问题的能力	运用所学知识综合分析的能力一般,发现和解决问题的能力一般	运用所学知识综合分析的能力有欠缺,发现和解决问题的能力有欠缺	无法运用所学知识进行综合分析,不具备发现和解决问题的能力
课程目标 3 (10%)	充分了解我国科学家在细胞工程领域取得的成就,对未来从事相关工作热情较高	较为了解我国科学家在细胞工程领域取得的成就,对未来从事相关工作有热情	了解我国科学家在细胞工程领域取得的成就,但不全面,对未来从事相关工作热情度一般	初步了解我国科学家在细胞工程领域取得的成就,对未来从事相关工作热情度一般	不了解我国科学家在细胞工程领域取得的成就,对未来从事相关工作缺乏热情

6.1.12 课程 1807169 《细胞工程实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 细胞工程实验				
	英文名称: Cell Engineering Experiments				
课程号	1807169		学分	1.5	
学时	总学时: 40	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		0	40	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 5 学期	
课程负责人	严兴洪、丁洪昌		适用专业	必修: 生物技术专业	
先修课程及要求	选修细胞工程实验课程前应先选修细胞生物学, 生物化学, 植物生物学等课程。				

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

本课程是细胞工程的重要组成部分。通过一系列的实践操作,使学生对细胞工程基础理论的学习有更深刻的认识和理解,同时学生还可掌握一些细胞工程的实验技术和操作,如组织细胞培养、体细胞分离、植物体诱变等,为进一步独立开展相关研究工作奠定基础。

Cell Engineering Experiments' is an essential part of cell engineering. Through a series of practical operations, students can have a deeper understanding of the basic theory of cell engineering. At the same time, students can also master some experimental techniques and operations of cell engineering, such as tissue cell culture, isolation of somatic cell, and plant mutagenesis, etc., which lays the foundation for further independent research work.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握植物组织培养、细胞和原生质体的分离和培养等的原理和方法。

课程目标 2: 锻炼学生动手操作能力, 培养学生具备细胞工程相关的实验技能。

课程目标 3: 把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合起来, 培养学生的求真务实的科学精神和勤朴忠实的校训精神。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 掌握现代生物学的基础理论知识和技能;	5. 专业综合
2	5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能 5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力 6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。 6-2 具备多途径解决问题的能力, 提出独立性的见解或应对措施。	5. 专业综合 6. 审辨思维
3	3-1 具有深厚的人文底蕴和精神品格。 8-2 具有团队协作精神, 具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力	3. 人文美育 8. 交流协作

三、教学内容、要求与学时分配

实验(含上机)教学内容、要求与学时分配

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
1	细胞工程实验室的组成和功能	通过参观细胞工程实验室, 了解细胞工程实验室必备的空间组成, 并掌握各个空间所起的作用, 同时了解细胞工程实验室常见仪器设备的用途。	了解细胞工程实验室的基本组成及各个部分的功能, 了解一些常用仪器设备的原理及功能。	3	综合型	课程目标 1
2	玻璃器皿的清洗、干燥和包扎	用海绵蘸洗洁精清洗玻璃培养皿, 用烘箱烘干清洗干净的培养皿, 用报纸包扎培养皿。	掌握植物组织培养实验中常用玻璃器皿的清洗、干燥和包扎技术。	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2
3	玻璃器皿的灭菌	用高压灭菌锅对玻璃培养皿进行湿热灭菌, 灭菌结束后用烘箱烘干后保存于柜子中待	了解湿热灭菌的原理, 掌握高温高压灭菌锅的使用及注意	3	综合型	课程目标 1 课程目标 2

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		用。	事项,为相关实验做好准备。			
4	坛紫菜叶状体的切段再生培养	采用多种取样方法获得坛紫菜叶状体的切段,培养使其再生。	掌握海藻组织培养的基本过程。	3	综合型	课程目标1 课程目标2
5	坛紫菜叶状体的极性研究	观察坛紫菜叶状体切段不同切口细胞的再生类型,确定坛紫菜细胞是否存在极性。	了解坛紫菜叶状体细胞的极性的原理。	3	综合型	课程目标1 课程目标2
6	坛紫菜叶状体单细胞的分离	利用海螺酶(分离自以紫菜为食物的海螺消化道内)来处理坛紫菜叶状体,使其胶质层和细胞壁发生降解,从而获得坛紫菜叶状体的单离细胞。 思政融入点: 介绍我国早期藻类研究者探索不同方法获得紫菜单离体细胞的历程。	掌握坛紫菜叶状体单离细胞的分离的原理与方法。培养学生的创新精神和家国情怀,以及求真务实的科学精神和勤朴忠实的校训精神。	3	综合型	课程目标1 课程目标2 课程目标3
7	坛紫菜叶状体单细胞的培养	坛紫菜叶状体单离细胞通过海螺酶分离后进行培养,使其再生	掌握海藻单离细胞培养的过程。	6	综合型	课程目标1 课程目标2
8	坛紫菜叶状体体细胞的再生类型观察	统计坛紫菜单离细胞再生的不同类型并分析导致这种结果的原因。	观察坛紫菜单离细胞的再生类型并分析原因。	4	综合型	课程目标1 课程目标2
9	丝状海藻的培养	用刀片将丝状海藻切成肉眼不可见的小段,在培养皿中培养,通过控制培养条件和更换培养液使丝状藻段通过营养繁殖形成肉眼可见的藻落,为丝状海藻的大规模培养摸索条件。同时观察丝状海藻的分化过程。	了解丝状海藻无性扩繁的原理、流程及培养方法,认识植物组织分化。	6	综合型	课程目标1 课程目标2
10	紫外线对坛紫菜叶状体的诱变效果及突变体的分离	采用紫外线辐照坛紫菜叶状体幼苗,一段时间后,观察叶状体上突变色块的产生,统计不同类型突变色块发生	掌握紫外线人工诱变植物体的原理与技术流程,了解植物体突变产生的	6	综合型	课程目标1 课程目标2

序号	实验名称	实验教学内容	预期学习成果	学时	项目类型	课程目标
		的比率。	原因。			

四、课程考核与评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有实验报告、实验操作、课堂表现等。

考试课程成绩由平时成绩和期末成绩构成,分为优、良、中、及格和不及格五级。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生实验操作和课堂表现等情况综合评定。期末成绩由每章实验报告成绩来判定。平时成绩占课程考核成绩的30%,期末成绩占课程考核成绩的70%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为100分,占总成绩的30%。 (2) 平时成绩由实验操作和课堂表现等部分构成,各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末成绩	(1) 考核方式:每章实验报告成绩的平均值,满分成绩100分,占课程考核成绩的70%。 (2) 评定依据:实验报告成绩的评定根据报告条理性、内容全面性、问答题参考答案为标准进行。 (3) 报告内容:对每一章节实验内容的总结及相关问题的回答。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例(平时成绩30%+期末成绩70%)			合计
	平时成绩(30%)		期末成绩(70%)	
	实验操作(20%)	课堂表现(10%)	实验报告(70%)	
1	5%	4%	25%	34%
2	10%	4%	45%	59%
3	5%	2%	—	7%
合计(成绩构成)	20%	10%	70%	100%

五、教学方法

本课程教学采用讲授法、研究式教学等进行,通过实际操作,培养学生观察能力、动手能力和解决问题的能力,并撰写实验报告,培养学生分析问题的能力。

六、参考材料

线下:

1. 黄林彬、严兴洪,《海藻细胞工程实验讲义》,自编,2018.

2. 李志勇,《细胞工程实验教程》,高等教育出版社,2016年7月,第2版,第1次.

主撰人:严兴洪、丁洪昌

审核人:张俊玲、黄旭雄

英文校对:张俊玲

教学副院长:陈立婧

日期:2022年8月30日

附件:各类考核与评价标准表

1.实验操作评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1(5%)	完全掌握实验教学项目的原理与操作方法	较好掌握实验教学项目的原理与操作方法	掌握实验教学项目的原理与操作方法	基本掌握实验教学项目的原理与操作方法	没有掌握实验教学项目的原理与操作方法
课程目标 2(10%)	具有独立从事细胞工程实验基本技能,并具有较好分析运用能力	具有独立从事细胞工程实验的基本技能,并具有分析运用能力	具有从事细胞工程实验的基本技能,并具有一定分析运用能力	具有一定从事细胞工程实验的基本技能,但分析运用能力较差	不具有细胞工程实验的基本技能,不会分析运用
课程目标 3(5%)	能自觉遵守细胞工程实验安全规范,具有较好的严谨求实、勇于探索的精神	能自觉遵守细胞工程实验安全规范,具有严谨求实、勇于探索的精神	能遵守细胞工程实验安全规范,具有一定严谨求实、勇于探索的精神	能遵守细胞工程实验安全规范,但缺乏严谨求实、勇于探索的精神	不能自觉遵守细胞工程实验安全规范,缺乏严谨求实、勇于探索的精神

2.课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1(4%)	课堂精神状态饱满,课堂互动主动积极,回答问题正确完整	课堂精神状态良好,课堂互动主动参与,回答问题基本正确完整	课堂精神状态较好,参与课堂互动,回答问题部分不准确	课堂精神状态一般,参与互动两次以内,回答问题部分不准确,不完整	课堂精神状态不好,不参与互动,不回答问题或回答问题不正确
课程目标 2(4%)	具有很强的实验操作能力	具有较强的实验操作能力	具有一定的实验操作能力	具有较弱的实验操作能力	不动手操作
课程目标 3(2%)	讨论中互动充分,体现良好的思政素养和综合能力	讨论有较好互动,体现思政素养和综合能力	有一定的互动,体现一定的思政素养和综合能力	互动很少,不能体现思政素养和综合能力	无互动

3.期末成绩（实验报告）评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (25%)	完全掌握实验教学项目的原理与操作方法	较好掌握实验教学项目的原理与操作方法	掌握实验教学项目的原理与操作方法	基本掌握实验教学项目的原理与操作方法	没有掌握实验教学项目的原理与操作方法
课程目标 2 (45%)	实验报告按时完成全部完成；报告内容非常完整，格式规范，书写整洁；报告内容条理非常清晰；实验结果完全正确，有分析有思考，且清晰合理	实验报告按时完成全部完成；报告内容完整，格式规范，书写整洁；报告内容条理清晰；实验结果正确或不理想，有分析有思考	实验报告经催交全部完成；报告内容相对完整，格式相对规范，书写整洁；报告内容条理基本清晰；实验结果基本正确或不理想，分析有欠缺	实验报告经催交全部完成；报告内容基本完整，格式基本规范，书写欠整洁；报告内容条理欠清晰；实验结果基本正确或不理想，无结果分析	结课时实验报告仍未全部完成；报告内容不完整，格式不规范，书写不整洁；报告内容条理不清，缺少实验结果；无结果分析

6.1.13 课程 1808008《发育生物学》教学大纲（见生科 5.1.12）

6.1.14 课程 1808010《发育生物学实验》教学大纲（见生科 5.1.13）

6.1.15 课程 1808002 《蛋白质与酶工程》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 蛋白质与酶工程				
	英文名称: Protein and Enzyme Engineering				
课程号	1808002	学分	2		
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 6 学期	
课程负责人	陶贤继		适用专业	生物技术	
先修课程及要求	先修课程:《生物化学》 要求: 具有生物学基础知识				

二、课程简介

(一) 课程概况

《蛋白质与酶工程》是生物技术和生物科学专业的基础课。主要阐述酶的生产、应用的基本理论和基本技术。通过教学活动,使学生了解蛋白质与酶工程的概念、酶的生产方法和应用前景。使学生能掌握酶的生产与应用的基本理论、基本技术以及酶在医药、化工、能源、环保、检测、生物技术等领域实际应用的最新进展和发展趋势,同时培养学生具有初步的分析问题和解决问题的能力,并重视对学生进行科学思维能力、学习方法和自学能力的培养,为培养和造就高级生物技术人才打好一定的基础。

This course is an optional course for two majors of biological science and biological technology. It focuses on the principals of enzymes produce, applications and techniques. By the end of this course, students will be able to understand the principals of protein and enzyme engineering, enzyme produce methods and application prospect. The studied students are able to get the enzymes produce and application principals, basic technique and advances of updates and trends in medicine, chemical industry, energy, environment protection, biological technology, and so on. Meanwhile, the course contributes the students to scientific brain, studying styles, and self-education, which lead to a basis for senator biological technical brain.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过掌握蛋白质和酶的相关知识,理解蛋白质工程,蛋白质化学修饰,加深学生对蛋白质特性的直观认识,为分离、提纯、检测蛋白质打下基础,为后续其他课程的学习打下基础。

课程目标 2: 学习相关酶工程知识,包括酶的分离,固定,分离,和相关应用,为后续的科研和应用做准备。

课程目标 3: 理解并掌握蛋白质工程和酶工程中生物工程的应用, 为扩大生产、鉴定及使用打下基础。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能。	5.专业综合
2	5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能。	5.专业综合
3	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力。	5.专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 (1) 蛋白质工程的物质基础 (2) 蛋白质工程的原理 (3) 蛋白质工程的程序 and 操作方法 (4) 酶工程定义 (5) 酶的催化特点和影响因素 (6) 酶活力测定 思政融入点: 生命功能的物质	(3) 能讲述蛋白质工程基础知识 (4) 了解酶工程的定义和相关性质	重点: 蛋白质工程基础知识、酶工程的定义和相关性质 难点: 酶工程的定义和相关性质	2 学时	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第二章 蛋白质分子设计 (1) 生物信息学和蛋白质工程 (2) 蛋白质常用数据库 (3) 蛋白质结构预测 (4) 蛋白质分子设计 (5) 抗体酶 思政融入点: 蛋白质体现绚丽生命	(3) 能讲述蛋白质工程的基础 (4) 能使用蛋白质常用数据库和结构预测	重点: 蛋白质工程信息学 难点: 常用数据库和结构预测	6 学时	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第三章 融合蛋白 (1) 基因突变技术 (2) 基因融合	(4) 能讲述基因突变 (5) 能讲述基因融合	重点: 基因突变、基因融合 难点: 基因突变对蛋白质性质的影响	2 学时	讲授	课程目标 1
第四章 蛋白质的化学修饰 (1) 蛋白质侧链基团的化学修饰 (2) 蛋白质的位点专一性修饰 (3) 蛋白质的聚乙二醇修饰 (4) 蛋白质的化学交叉和化学耦联 (5) 模拟酶 思政融入点: 蛋白质的修饰决定特异	(1) 能讲述侧链修饰的作用 (2) 能分析具体修饰	重点: 蛋白质侧链基团的化学修饰 难点: 蛋白质侧链基团的化学修饰等对应的功能变化	4 学时	讲授	课程目标 1 课程目标 2
第五章 酶的分离工程 (1) 预处理 (2) 酶的提取	(1) 能讲述酶分离过程 (2) 能使用酶	重点: 酶的分离过程和常见工艺 难点: 酶分离常	4 学时	讲授	课程目标 2 课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
(3) 酶的分离纯化 (4) 酶的浓缩、干燥和结晶	的分离工艺	见工艺的使用			
第六章 固定化酶和固定化细胞 (1) 酶的固定化 (2) 细胞的固定化	(1) 能讲述酶的固定常见方法 (2) 使用细胞固定化方法	重点: 酶的固定常见方法 难点: 细胞固定化方法使用	2 学时	讲授	课程目标 3
第七章 非水相酶催化 (1) 非水相酶学概述 (2) 有机介质中的酶催化反应	会使用非水相酶催化	重点: 非水相酶催化 难点: 非水相酶催化的使用	2 学时	讲授	课程目标 2 课程目标 3
第八章 酶传感器 (1) 生物传感器 (2) 酶生物传感器	会使用生物传感器	重点: 生物传感器 难点: 生物传感器的使用和设计	2 学时	讲授	课程目标 3
第九章 酶抑制剂 (1) 酶的抑制剂 (2) 酶抑制剂的应用	会使用酶的抑制剂	重点: 常见酶的抑制剂 难点: 酶抑制剂的应用	2 学时	讲授	课程目标 3
第十章 蛋白质工程新技术 (1) 核酸的提取和检测 (2) 聚合酶链反应 (3) 蛋白质芯片技术 (4) 酵母双杂交技术 (5) 噬菌体展示技术 (6) 蛋白质分子印迹技术	掌握蛋白质工程常见新技术	重点: 常见酶工程 难点: 常见酶工程的应用	4 学时	讲授	课程目标 3
第十一章 基因工程基础 (1) 基因工程工具酶 (2) 基因工程的克隆载体 (3) 目的基因的克隆 (4) 表达载体 外源基因表达系统	会使用常见基因工程技术	重点: 常见基因工程技术 难点: 常见基因工程技术的应用	2 学时	讲授	课程目标 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式: 闭卷笔试。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、课堂讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以 30%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 30 分，占总成绩的 30% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 70%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含名词解释、简答题和论述题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩30%+期末成绩70%）						合计
	平时成绩（30%）					期末成绩 （70%）	
	作业 (0%)	测验 (0%)	实验 (0%)	课堂表现 (20%)	签到 (10%)		
1	0	0	0	5	10	20	35
2	0	0	0	10	0	35	45
3	0	0	0	5	0	15	20
合计(成绩构成)	0	0	0	20	10	70	100%

五、教学方法

本课程利用 PPT 为媒介：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（录像）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-mail, E-class 形式）。

启发式教学：采用提问、查阅、讨论、分析、总结的流程进行。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

六、参考材料

线上：泛雅学习平台。

线下：参考教材：张德华 主编，《蛋白质与酶工程》（第1版），合肥工业大学出版社，2015年。

阅读书目：

- 1、 Enzymes in Food Technology, Robert J. Whitehurst and Barry A. Law, U.S.A./Canada: CRC Press
- 2、 酶工程，郭勇，科学出版社，第二版，2004.8
- 3、 新编酶制剂应用手册，姜锡瑞，2002.2
- 4、 酶在食品工业中的应用，G.A.Tucker 著，李雁群等译，中国轻工业出版社，1996.12
- 5、 进化生物技术—酶分子定向进化，张今，科学出版社，2004
- 6、 李荣秀，李平作主编，《酶工程制药》，化学工业出版社，2004

主撰人：陶贤继

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月20日

附件：各类评价表

附件1：平时课堂成绩考核标准（占比20%）

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 <90)	中等(68 \leq 分数 <78)	及格(60 \leq 分数 <68)	不及格 (分数 <60 分)
课程目标 1 (5%)	深入理解蛋白质工程，蛋白质化学修饰，深入认识蛋白质特性，熟悉分离、提纯、检测蛋白质，为后续研究生的学习打下坚实基础 (≥ 4.5)	理解蛋白质工程，蛋白质化学修饰，深入认识蛋白质特性，熟悉分离、提纯、检测蛋白质，为后续研究生的学习打下基础 (≥ 4)	理解蛋白质工程，蛋白质化学修饰，深入认识蛋白质特性，熟悉分离、提纯、检测蛋白质，(≥ 3.5)	一般理解蛋白质工程，蛋白质化学修饰，深入认识蛋白质特性，熟悉分离、提纯、检测蛋白质 (≥ 3)	无法理解蛋白质工程，蛋白质化学修饰，深入认识蛋白质特性，熟悉分离、提纯、检测蛋白质 (≤ 3)
课程目标 2 (10%)	精通相关酶工程知识，包括酶的分离，固定，分离，和相关应用，为后续的科研和应用做准备 (≥ 9)	掌握相关酶工程知识，包括酶的分离，固定，分离，和相关应用，为后续应用做准备 (≥ 8)	理解相关酶工程知识，包括酶的分离，固定，分离，和相关应用，为后续应用做准备 (≥ 7)	一般理解相关酶工程知识，包括酶的分离，固定，分离，和相关应用，为后续应用做准备 (≥ 6)	未完全理解相关酶工程知识，包括酶的分离，固定，分离，和相关应用 (≤ 6)

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 <78)	及格 (60 \leq 分数 <68)	不及格 (分数 < 60 分)
				6)	
课程目标 3 (5%)	掌握蛋白质工程和酶工程中生物工程的应用,为扩大生产、鉴定及使用打下坚实基础 (≥ 4.5)	熟悉蛋白质工程和酶工程中生物工程的应用,为扩大生产、鉴定及使用打下基础 (≥ 4)	理解蛋白质工程和酶工程中生物工程应用,为扩大生产、鉴定及使用打下基础 (≥ 3.5)	一般理解蛋白质工程和酶工程中生物工程应用,为扩大生产、鉴定及使用打下基础 (≥ 3)	未完全理解蛋白质工程和酶工程中生物工程的应用 (≤ 3)

附件 2: 平时签到成绩考核标准 (占比 10%)

成绩	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分 数 < 60 分)
签到 (10%)	≥ 9 次签到(未迟到、早退) (≥ 9)	≥ 9 次签到(有迟到、早退) (≥ 8)	≥ 8 次签到(未迟到、早退) (≥ 7)	≥ 8 次签到(有迟到、早退) (≥ 6)	≤ 7 次签到

附件 3: 闭卷考试评价表 (占比 70%)

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 <78)	及格 (60 \leq 分数 <68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (20%)	深入理解蛋白质工程,蛋白质化学修饰,深入认识蛋白质特性,熟悉分离、提纯、检测蛋白质,为后续研究生的学习打下坚实基础 (≥ 18)	理解蛋白质工程,蛋白质化学修饰,深入认识蛋白质特性,熟悉分离、提纯、检测蛋白质,为后续研究生的学习打下基础 (≥ 16)	理解蛋白质工程,蛋白质化学修饰,深入认识蛋白质特性,熟悉分离、提纯、检测蛋白质, (≥ 14)	一般理解蛋白质工程,蛋白质化学修饰,深入认识蛋白质特性,熟悉分离、提纯、检测蛋白质 (≥ 12)	无法理解蛋白质工程,蛋白质化学修饰,深入认识蛋白质特性,熟悉分离、提纯、检测蛋白质 (≤ 12)
课程目标 2 (35%)	精通相关酶工程知识,包括酶的分离,固定,分离,和相关应用,为后续的科研和应用做准备 (≥ 31.5)	掌握相关酶工程知识,包括酶的分离,固定,分离,和相关应用,为后续应用做准备 (≥ 28)	理解相关酶工程知识,包括酶分离,固定,分离,和相关应用,为后续应用做准备 (≥ 24.5)	一般理解相关酶工程知识,包括酶的分离,固定,分离,和相关应用,为后续应用做准备 (≥ 21)	未完全理解相关酶工程知识,包括酶的分离,固定,分离,和相关应用 (≤ 21)
课程目标 3 (15%)	深入理解并掌握蛋白质工程和酶工程中生物工程的应用,为扩大生产、鉴定及使用打下坚实基础 (≥ 13.5)	理解蛋白质工程和酶工程中生物工程的应用,为扩大生产、鉴定及使用打下基础 (≥ 12)	较为理解蛋白质工程和酶工程中生物工程的应用,为扩大生产、鉴定及使用打下基础 (≥ 10.5)	一般理解蛋白质工程和酶工程中生物工程的应用,为扩大生产、鉴定及使用打下基础 (≥ 9)	未完全理解蛋白质工程和酶工程中生物工程的应用 (≤ 9)

6.2 生物技术专业本院开设选修课程教学大纲

6.2.1 课程 1706307 《生物与环境适应》教学大纲（见水养 2.2.2）

6.2.2 课程 1706309 《鱼类的呼吸探秘》教学大纲（见水养 2.2.7）

6.2.4 课程 1706311 《水生动物医学漫谈》教学大纲（见水养 2.2.3）

6.2.5 课程 1706312 《河蟹趣谈》教学大纲（见水养 2.2.6）

6.2.6 课程 1706314 《工厂化养殖高产探秘》教学大纲（见水养 2.2.4）

6.2.7 课程 1706316 《水产品品质与安全》教学大纲（见水养 2.2.5）

6.2.8 课程 1809954《生物显微技术》教学大纲（见水养 2.2.8）

6.2.9 课程 1808076 《组织学及组织学实验》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：组织学与组织学实验				
	英文名称：Animals Histology and histological experiments				
课程号	1808076		学分	2	
学时	总学时：42	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		24	18	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第3学期	
课程负责人	李文娟		适用专业	生物技术	
先修课程及要求	本课程的前导课程是普通生物学、动物学。学习本课程后可为细胞生物学、水产动物育种学、分子生物学、水产养殖学、甲壳动物学、贝类学等后续课程的学习打下实验基础。				

二、课程简介

（一）课程概况

《组织学与组织学实验》是生物技术专业的专业课程，主要以水产经济动物为讲授模型，旨在培养学生具备建立在组织学基础上的专业分认知和分析能力。课程主要讲授构成动物机体的上皮、结缔、肌肉和神经四大基本组织的结构、细胞组成和功能特点，并通过这四大基本组织有序形成血液循环、呼吸、消化、泌尿、生殖及内分泌腺等主要器官的形态特点、结构和生理功能。结合组织学实验，理论实验相结合，加深学生对组织学知识点的理解。通过本课程的学习，学生可以初步建立从细胞到组织，再从组织形成器官的结构及功能的知识框架，基本具备组织学分析能力，能够运用组织学基础原理来分析和解决生物学的问题，提升专业科学素养。

Animals Histology and histological experiments is a professional course of biotechnology major, mainly taking aquatic economic animals as the teaching model, aiming to train students to have specialized cognition and analysis ability based on histology. The course mainly teaches the structure, cellular composition and functional characteristics of the four basic tissues that constitute the animal body: epithelium, connective, muscle and nerve. Through these four basic tissues, morphological characteristics, structure and physiological functions of major organs such as blood circulation, respiration, digestion, urinary tract, reproductive and endocrine glands are formed in an orderly manner. Combined with histological experiment and theoretical experiment, students can deepen their understanding of histological knowledge points. Through the study of this course, students can initially establish the knowledge framework of the structure and function of organs from cells to tissues and then from tissues to organs, and have the basic ability of histological analysis. They can use the basic principles of histology to analyze and solve biological problems and improve their professional scientific literacy.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过学习该课程, 掌握四大基本组织(包括上皮、结缔、肌肉和神经组织)的结构特点、细胞组成和基本功能, 以及血液循环、呼吸、消化、泌尿、生殖及内分泌腺等主要器官的形态特点、结构和生理功能。

课程目标 2: 培养学生对组织的判断能力, 通过对各种组织、器官形态、结构的学习和观察, 加深对理论知识点的认识和掌握, 培养学生将细胞形态、组成和组织结构与功能产生联系, 提升学生审视思维能力, 为后续生物实验科学研究奠定基础, 并培养学生学以致用, 关注自身健康。

课程目标 3: 了解组织学的学科前沿动态, 多角度的关注该学科研究中的热点问题, 能够运用所学识分析生物相关热点话题。

课程目标 4: 培养对水产动物的研究兴趣和感情, 提升学生的创新意识和学科综合素质, 启发式的引导学生珍爱生命, 伦理道德, 具备安全、健康的生命意识。

课程目标 5: 秉承全球视野、创新意识、审辨思维、民族精神、社会责任感的培养育人理念, 引导学生成为具有担当、爱国爱家, 爱专业, 具有正确的人生观、价值观、世界观的新时代人才。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
课程目标 1	5-1 掌握现代生物学的基础理论知识和技能。	5. 专业综合
课程目标 2	5-1 掌握现代生物学的基础理论知识和技能。	5. 专业综合
课程目标 3	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 能够从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题	6. 审辨思维
课程目标 4	2-1 具有认知生命、尊重生命、珍爱生命的伦理道德。 2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想	2. 生命情怀
课程目标 5	1-1 具备坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格, 具有国家、法治和社会责任意识, 树立正确的世界观、价值观、人生观, 诚实守信、遵纪守法, 自觉践行社会主义核心价值观	1. 理想信念

三、教学内容

教学内容	预期学习成果	重点与难点	学时	教学方式	支撑课程目标
课程引言 绪论 1 细胞学基础 2 组织学与研究方法 思政融入点： 组织学研究方法讲授延伸到现代生物学组织研究的热点话题，培养学生生命情怀，埋下探索研究的种子。	掌握生物体结构组成的一般规律和研究方法，激发学生探索生命科学的热情。	重点： 生物体组成规律；组织学研究领域及方法 难点： 细胞如何构成组织，进一步形成器官、系统的	1	讲授	课程目标 3 4
第一篇 基本组织					
第一章 上皮组织 一般结构特点与分类 1.1 被覆上皮 1.2 腺上皮 1.3 感觉上皮 思政融入点： 上皮组织再生伸到我校校友救火重伤实践，及儿童烫伤植皮手术伟大母爱的付出，培养学生热爱生命和积极的社会责任感。	1 能够区分基本组织类型；掌握上皮组织的概念与分布 2 从组成的细胞及其形态结构引发学生讨论构成的组织的功能，使学生建立组织学分析的思考方法。	重点： 上皮组织的分类、结构特点及功能；鱼类的上皮组织特点 难点： 上皮组织细胞形态与结构和其功能上的联系。	3	讲授 讨论	课程目标 1、2、4
第二章 结缔组织 一般结构特点与分类 2.1 疏松结缔组织 2.2 致密结缔组织 2.3 网状组织 2.4 脂肪组织 2.5 支持组织 2.6 血液与淋巴液 思政融入点： 讲透组成的细胞类型，由细胞体现功能入手，关爱自身健康，看懂医学检测报告，学以致用。	1 掌握结缔组织的特点和分类 2 各种结缔组织的成分及结构特点，及结构与功能的联系 3 能运用学到的知识分析鱼类在养殖过程中结缔组织病变的原理，如断尾非正常连接生长，并了解自身的血象检测单，化知识为实践。	重点： 掌握疏松结缔组织的组成与细胞功能；软骨及密质骨的组成结构与骨的发生；血液与淋巴的组成，以及淋巴循环的生理意义。 难点： 从细胞组成和结构上分析软骨和骨组织的发生；鱼类与哺乳动物相比，血液有形成分的结构、功能，血细胞发生特点。	6	讲授	课程目 1、 2、3、4、5

教学内容	预期学习成果	重点与难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第三章 肌肉组织 一般特征与分类 3.1 骨骼肌 3.2 心肌 3.3 平滑肌 思政融入点： 通过肉品质前沿科学问题的引出，激发学生主动思考，如何增加肌肉的品质，开发学生创新思维。	1 能够分辨三种肌肉组织在结构上各具有的不同结构特点； 2 掌握鱼类心脏的结构组成； 3 从肌肉组织结构上引发讨论，引导学生思考，如何增加肌肉的肉品质特性，激发学生创新意识。	重点： 肌肉组织的一般特性，各种肌肉组织显微结构和超微结构的特点；三种肌肉纤维的区分与分析方法。 难点： 骨骼肌纤维的组成及细胞特化的超微结构与其收缩功能的联系；肌节的组成和结构与功能实现。	2	讲授 讨论	课程目标 1、2、3
第四章 神经组织 4.1 神经元 4.2 突触 4.3 神经胶质细胞 4.4 神经纤维和神经组织 思政融入点： 神经生物学在各个组织学科中建立的最晚，最复杂，特别是脑科学，引导学生站在全球视野下探讨神经生物的复杂性和紧迫性，启发学生积极地学习和科研兴趣。	1 熟悉神经组织的组成与分布； 2、掌握各种神经元的结构组成与主要功能； 3、了解神经胶质细胞的分类与主要功能。	重点： 神经元的分类、结构及功能，以及神经元之间的联系；神经胶质细胞的分类与功能。 难点： 从结构上探讨神经元的功能与结构上的联系，特别是有髓神经纤维与无髓神经纤维。	2	讲授	课程目标 1、2、3
第二篇 组织学各论					
第五章 循环器官 5.1 毛细血管 5.2 动脉 5.3 静脉 5.4 心脏 5.5 淋巴组织	1 掌握血管的分类及血管壁的结构特点；淋巴循环的结构特点； 2 掌握心脏结构的组成 3 通过细胞组成和形成过程能够总结出淋巴组织循环的生理意义。	重点： 血管的分类及血管壁的结构特点，动静脉的差别；淋巴循环的结构特点； 难点： ，动静脉、毛细血管在结构上的差异。	1	讲授	课程目标 1、2

教学内容	预期学习成果	重点与难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第六章 呼吸器官 6.1 鳃的组织结构 6.2 辅助呼吸器官 思政融入点： 全球新冠疫情席卷，比较高等生物的肺组织，鱼类会不会感染新冠，网上流传的各种段子如何辨别真伪，不信谣，不传谣，科学看待问题。	1 掌握鱼类呼吸系统一般结构和组成，以及辅助呼吸器官的结构和功能； 2 能对应生产实践，了解鱼类缺氧生物学现象及组织学变化； 3 培养学生以科学武装头脑，正确分辨社会言论，不传谣不信谣，做有担当的当代大学生和接班人。	重点： 鳃的组织结构，辅助呼吸器官类型及结构特点； 难点： 鳃的血液循环，及氧气如何通过鳃组织，进入需要组织。	1	讲授 讨论	课程目标 1、2、3、4、5
第七章 消化器官 7.1 消化管 7.2 消化腺 7.3 鱼类的消化腺 思政融入点： 从消化道结构延伸到国际热点—肠道细胞免疫，淋巴免疫、肠道微生物，肠道阑尾的病变，进行交叉学科的交流探讨，思考肠道健康与人类寿命的相关性，培养学生审辨思维和健康生活意识。	1 掌握消化管的组织结构，胃腺、肠腺的特点，胰腺、肝脏的结构和功能，肝脏的血液流动，鱼类的消化腺； 2 通过课程延伸引导学生积极思考，培养学生审辨思维和健康生活意识。	重点： 消化管道与消化腺的结构； 难点： 消化管道与消化腺功能的实现；肠道管腔内的食物如何通过各种组织结构进入肝脏的。消化管的组织结构，胃腺、肠腺的特点，胰腺、肝脏的结构和功能，肝脏的血液流动，鱼类的消化腺	2	讲授 讨论	课程目标 1、2、3、4
第八章 排泄器官 8.1 脊椎动物泌尿器官的进化 8.2 肾脏的细微结构 8.3 鱼类的肾脏	通过学习了解肾脏发育规律，掌握高等生物及鱼类在肾脏结构的组成及差异。	重点掌握： 后肾的解剖学结构，后肾的组织学结构，肾血液循环特点，鱼类中肾的结构。重点掌握肾单位的结构，肾小球旁器（球旁器官），鱼类的中肾结构。	2	讲授	课程目 1、2
第九章 内分泌器官 9.1 脑垂体 9.2 甲状腺 9.3 肾上腺 思政融入点： 知名科学家在发现内分泌器官疾病领域、药学领域，刻苦钻研、攻克难关的故事和爱国情怀。	1 掌握脑垂体、甲状腺、肾上腺的结构与组成特点； 2 通过学习，掌握鱼类及高等生物内分泌腺体的解剖位置，为进一步的专业实验学习做基础； 3 通过比较组织学，了解鱼类与高等生物	重点： 脑垂体、甲状腺、肾上腺的结构与组成特点；各个组织结构分泌的激素及功能。 难点： 鱼类三大内分泌器官与哺乳动物的组成差别；垂体门脉系统的组成与功能；脑垂体与下丘脑的联系	2	讲授	课程目标 1、2、3、4、5

教学内容	预期学习成果	重点与难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	这些组织的差异，以及不同的功能特点，能够联系养殖业生产问题。				
第十章 生殖器官 10.1 鱼类卵巢的结构及发育分期 10.2 鱼类精巢的结构及发育分期 思政融入点： 上海海洋大学：谭玉均、王武、伍汉霖、李思发等老一辈水产前辈为水产事业作贡献的精神传承	掌握鱼类精卵巢的结构及细胞组成，了解精卵巢的发育过程；领悟老一辈的水产研究精神，建立敢于担当，不怕吃苦、勇于开拓的人生价值观。	重点： 掌握精巢、卵巢结构，生殖细胞的产生，卵细胞的发育，精巢卵巢发育分期。 难点： 精卵巢的发育时期特点和辨别，以及生殖细胞的亚细胞结构分析。	2	讲授 讨论	课程目标 1、2、4、5
第三篇 实验部分					
实验一 上皮组织 1.1 单层被覆上皮 1.2 复层被覆上皮 思政融入点： 引导小组协作与沟通，提高团队意识和协调能力。	实验观察联系理论知识，掌握上皮组织的结构特点和功能联系	重点： 分辨上皮组织的分类、结构特点及功能；鱼类的上皮组织特点； 难点： 上皮组织细胞形态与结构和其功能上的联系。	3	实验	课程目标 1、2、4、5
实验二 结缔组织 2.1 固有结缔组织 2.2 软骨与骨组织 2.3 血液	实验观察联系理论知识，掌握结缔组织的结构特点和功能联系，并对鱼类结缔组织的组成特点具有较为清楚的认知。	重点： 分辨各结缔组织类型及组成差异、结构特征；鱼类骨骼及血液与高等生物的差别 难点： 细胞形态与结构和其功能上的联系。	3	实验	课程目标 1、2、4、5
实验三 肌肉组织、神经组织 3.1 肌肉组织形态结构 3.2 神经元形态结构	实验观察联系理论知识，掌握肌肉、神经组织的结构特点和功能联系	重点： 分辨肌肉组织分类以及组成差异及结构特点； 难点： 肌节的结构与横纹结构的联系。	3	实验	课程目标 1、2、4、5
实验四 呼吸器官与消化器官 4.1 鱼类鳃的纵横切 4.2 肝脏结构 4.3 胰脏结构 思政融入点： 从水产生物学、水产品舌尖美食出发，培养专业热情和科研精神。	实验观察联系理论知识，掌握呼吸与消化器官组织的结构特点和功能联系	重点： 分辨鳃组织组成结构，以及肝脏胰腺结构特点； 难点： 高等生物肝脏和胰腺结构与鱼类肝胰腺的差异。	3	实验	课程目标 1、2、4、5

教学内容	预期学习成果	重点与难点	学时	教学方式	支撑课程目标
实验五 排泄器官及内分泌器官 5.1 后肾结构 5.2 脑垂体 5.3 肾上腺 5.4 甲状腺	实验观察联系理论知识, 掌握肾脏与内分泌组织的结构特点和功能联系	重点: 分辨肾脏组织组成结构特点, 了解球旁感受器的结构特化; 难点: 高等生物肾脏与内分泌器官结构与鱼类的比较组织学分析。	3	实验	课程目标 1、2、4、5
实验六 鱼类生殖腺 6.1 卵巢、精巢结构 6.2 性腺发育分期 思政融入点: 通过对鱼类性腺的观察和分辨, 延伸海洋生物多样性研究, 从生殖生理上突破人工繁殖, 驯化养殖, 培养学生探索精神和生物研究热情, 激发学生新时代使命感。	实验观察联系理论知识, 掌握鱼类性腺组织的结构特点和功能联系	重点: 分辨精巢、卵巢结构, 生殖细胞的产生, 卵细胞的发育, 精巢卵巢发育分期。 难点: 精卵巢的发育时期特点和辨别, 以及生殖细胞的亚细胞结构分析。	3	实验	课程目标 1、2、4、5

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式采用闭卷考试和平时考核相结合的形式。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时线上学习、课堂表现、专题讨论、章节测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 60%, 期末成绩占课程考核成绩的 40%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 60% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由课堂表现、实验操作、专题讨论、章节测验等部分构成, 实验操作包括实验报告成绩, 其他各部分占比及评分标准由根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷考试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 40%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 单项选择、多项选择、判断、填空、组织图片认知题和简答题等。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩 60%+期末成绩 40%）					合计
	平时成绩（60%）				期末成绩 （40%）	
	实验操作 （30%）	章节测验 （10%）	专题讨论 （10%）	课堂表现 （10%）		
1	20%	6%	0	2%	30%	58%
2	8%	3%	2%	2%	8%	22%
3	2%	1%	3%	2%	2%	10%
4	0	0	2%	2%	0	5%
5	0	0	3%	2%	0	5%
合计（成绩构成）	30%	10%	10%	10%	40%	100%

五、教学方法

本课程教学采用线上线下混合式教学模式，坚持 OBE 理念，包括线上学习、课堂讲授、专题讨论、平时测验、实验教学、课程考核等教学环节，综合运用问题启发式、案例导入式、专题研讨式等多元教学方法；并结合学科特点和专业特色，挖掘蕴含在知识点背后或隐含在科学理论深处的育人元素，融入组织学的前沿科学研究及重大成果和中国科技进步的实例，实现价值塑造、知识传授和能力培养“三位一体”的教学目标。

六、参考教材和阅读书目

- 1、《组织胚胎学》（第二版），楼允东主编，中国农业出版社，1999 年；
- 2、《水产动物组织胚胎学》，李霞主编，中国农业出版社，2006；
- 3、《组织学与胚胎学》第六版，邹仲之主编，人民卫生出版社，2004 年；
- 4、《组织胚胎学:人体发育和功能组织学》，成令忠编，上海科学技术文献出版社，2003 年；
- 5、《细胞超微结构与电镜技术》，凌诒萍,俞彰，复旦大学出版社，2004；
- 6、《组织胚胎学习题集——医学考试辅导系列丛书》，郭泽云，吴春云主编，军事医科出版社，2005 年；
- 7、《组织胚胎学彩色图谱》，韩秋生等主编，辽宁科学技术出版社，2003 年；
- 8、《组织学实习彩色图解》，罗灼玲，张立群主编，上海科学技术出版社，2004 年；
- 9、《组织学与胚胎学彩色图谱和纲要》，高英茂 主编，科学出版社，2006 年；
- 10、《组织胚胎学彩色挂图》，徐国成，韩秋生主编，辽宁科学技术出版社，2005 年；
- 11、《禽畜解剖与组织胚胎学》，程会昌，李敬双主编，河南科学技术出版社，2006 年；
- 12、《人体解剖学与组织胚胎学纲要及精解（供临床医学专业用）》，窦肇华主编，人民卫生出版社，2004 年；
- 13、《组织胚胎学实验教程》，陈晓蓉，卓煜娅主编，安徽科学技术出版社，2007 年；
- 14、《人体解剖学与组织胚胎学实验学》，吴建清主编，人民卫生出版社，2005 年；
- 15、《组织胚胎实验学》，杨宁，缪亦安，王德俊主编，东南大学出版社，2004 年；

- 16、《水产动物组织胚胎学实验》，郭恩绵棉主编，中国农业大学出版社，2016年；
- 17、《动物解剖及组织胚胎学彩色实验教程》，童玉兰主编，中国农业大学出版社，2018年；
- 18、《动物解剖学与组织胚胎学》，程会昌主编，中国农业大学出版社，2014年；
- 19、《组织胚胎学彩色图谱》，韩秋生、徐国成、王彦杰主编，湖北科学技术出版社，2018年

主撰人：李文娟

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1 实验操作评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (20%)	实验记录很完整，完全能够独立完成实验操作，掌握学习内容90%以上	实验记录较完整，基本能够独立完成实验操作，掌握学习内容89-80%	实验记录基本完整，基本能够独立完成实验操作，掌握学习内容79-70%	实验记录不完整，协助下能够独立完成实验操作，掌握学习内容的69-60%	没有实验记录，基本不能独立完成实验操作，掌握学习内容少于50%以下
课程目标 2 (8%)	完全掌握实验操作的目标知识点，组织判断能力强	较好掌握实验操作的目标知识点，具有较好组织辨别能力	大部分掌握实验操作的目标知识点，组织辨别能力中等	基本掌握实验操作的目标知识点，组织辨别能力一般	部分掌握实验操作的目标知识点，组织辨别能力差
课程目标 3 (2%)	非常熟练运用实验技术，团队意识、沟通协调能力强	熟练运用实验技术，团队意识、沟通协调良好	基本运用实验技术，有团队意识、沟通能力	部分运用实验技术，初步具备团队意识、沟通能力	基本不会运用实验技术，缺乏团队意识、沟通能力

2 章节测验评分标准

成绩 课程目标	优秀(分数 ≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (6%)	按时完成章节测试题，较好掌握目标知识点	较按时完成章节测试题，掌握目标知识点	基本按时完成章节测试题，基本掌握目标知识点	延时完成章节测试题，部分掌握目标知识点	结课时仍未完成章节测试题
课程目标 2 (3%)	熟悉组织学技术方法，并具有专业的判断与审视能力	较熟悉组织学技术方法，并具有一般专业的判断与审视能力	基本熟悉组织学技术方法，并初步建立专业的判断与审视能力	了解部分组织学技术方法，并有部分专业的判断与审视能力	不熟悉组织学技术方法，没有具有专业的判断与审视能力

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥90 分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60 分)
课程目标 3 (1%)	熟悉学科前沿, 具有较好的创 新意识	了解学科前沿, 具有一定的创 新意识	对学科前沿有一 定的了解	对学科前沿了解 很少	不了解学科前 沿

3 专题讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90 分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60 分)
课程目标 2 (2%)	报告紧扣目标 知识点,重点突 出;资料总结内 容完整;体现出 较好专业思辨 能力,学以致用	报告符合目标知 识点,重点较突 出;资料总结内 容较完整;体现 了专业思辨能 力和延伸	报告相对符合目 标知识点,重点 较突出;资料总 结内容一般;具 有一定专业思辨 能力	报告没有紧扣目 标知识点,重点 不突出;资料总 结内容相对完整 ;具有了初步的 专业思辨能力	报告不符合目 标知识点,重点 不突出;资料总 结内容不完整、 没有体现专业 思辨能力
课程目标 3 (3%)	能够积极主动 了解前言动态, 并熟练运用所 学分析生物相 关话题进行讨 论,分析恰当	能够较主动了解 前言动态,并较 好的运用所学 分析生物相关 话题进行讨论, 分析恰当	了解一些前言动 态,能运用所学 分析生物相关 话题进行讨论, 分析基本恰当	专业相关的前言 动态了解较少, 基本能运用所 学分析生物相 关问题,分析 恰当	对相关前沿不 了解,讨论参与 度不足,基本不 能运用所学分 析生物相关话 题进行讨论
课程目标 4 (2%)	汇报与讨论热 情,具有很强的 感染力,体现专 业兴趣和情感, 回答问题思路 清晰	讲解较具有感染 力;能够准确回 答问题	讲解具感染力; 基本能够回答 问题	和要求相差较大; 汇报表达清晰, 但不具备感染 力;回答问题 偏离主题	但讲解不具有 感染力;回答问 题偏离主题
课程目标 5 (3%)	表现积极的团 队合作,对汇报 的专题具有深 度的思考,思想 积极向上,表现 出新时代使命	表现出积极的团 队合作,对汇报 的专题具有思 考,思想向上, 表现出新时代 使命感和热情	表现积极地团 队合作,对汇报 的专题无思考, 表现一般	团队合作较差,对 汇报的专题内 容思考不深入, 表现一般	没有团队合作 意识,对汇报的 专题无思考

4 课堂表现评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90 分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数 <78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分 数<60 分)
课程目标 1 (2%)	对基本概念和理论 的回答准确完整	对基本概念和理论 的回答较为准确	对基本概念和 理论回答部分 准确、不完整	对基本概念和 理论的回答存 在较大问题	不参与回答
课程目标 2 (2%)	能运用所学理论与 方法进行主动思考	能运用所学理论与 方法进行思考	能运用所学理 论与方法进行 一定的思考	较少运用所学 理论与方法思 考	不能运用所 学理论与方 法进行思考

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 3 (2%)	熟悉学科前沿	了解学科前沿	对学科前沿有一定的了解	对学科前沿了解很少	不了解学科前沿
课程目标 4 (2%)	积极沟通, 热爱专业, 具有较好的创新意识, 关注生命健康	积极沟通, 具有初步的创新意识, 关注生命健康	关注专业热点, 具备安全、健康、生命意识	能够在老师的引导下关注专业, 培养专业情怀	缺乏创新意识和专业情感
课程目标 5 (2%)	交流中热爱专业, 具有国家、法治和社会责任意识	交流中有专业情感, 有一般国家、法治意识, 有社会责任意识	有国家、法治和社会责任意识	基本具有相关国家、法治和社会责任意识	对国家、法治和社会责任意识麻木

5 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (30%)	非常好地掌握组织学基础理论, 完全能够应用组织学知识和实验技术, 分析生物学的生命现象	良好掌握组织学基础理论, 能够应用组织学知识和实验技术, 分析生物学的生命现象	较好掌握组织学基础理论, 能够应用组织学知识和实验技术, 分析生物学的一般生命现象	基本掌握组织学基础理论, 基本能够应用组织学知识和实验技术, 分析生物学的一般生命现象	较差掌握组织学基础理论, 不能够应用组织学知识和实验技术, 分析生物学的生命现象
课程目标 2 (8%)	非常熟悉组织学发展重大成果与研究方法, 具有好的综合运用各学科相关知识的科学思维	熟悉组织学发展重大成果与研究方法, 具有较好综合运用各学科相关知识的科学思维	较熟悉组织学发展重大成果与研究方法, 具有综合运用各学科相关知识的科学思维	基本熟悉组织学发展重大成果与研究方法, 具有一定综合运用各学科相关知识的科学思维	不熟悉组织学发展重大成果与研究方法, 不具有综合运用各学科相关知识的科学思维
课程目标 3 (2%)	非常了解组织学的学科前沿动态, 非常关注学科研究中的热点问题, 具备强的创新意识和综合素质	了解组织学的学科前沿动态, 关注学科研究中的热点问题, 具备较强创新意识和综合素质	较了解组织学的学科前沿动态, 较关注学科研究中的热点问题, 具备创新意识和综合素质	基本了解组织学的学科前沿动态, 基本关注学科研究的热点问题, 具备一定创新意识和综合素质	不了解组织学的学科前沿动态, 不关注学科研究的热点问题, 不具备创新意识和综合素质

6.2.10 课程 1809909 《生物安全》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 生物安全				
	英文名称: Biosafety				
课程号	1809909		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第3学期	
课程负责人	王成辉		适用专业	生物技术	
先修课程及要求	无				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程是水产与生命学院生物技术专业的专业选修课。课程教学内容系统讲授生物安全的定义, 问题由来与发展过程, 讲解资源过度利用、气候和环境变化、生物入侵、转基因生物等因素对生物安全的影响。增强学生对生物安全威胁因素的认识, 培养学生的专业自信, 强化专业意识, 为我国水产事业不懈奋斗。

Biosafety is an open course to all students of Biotechnology major in the College of Fisheries and Life Science in Shanghai Ocean University. The content of course includes biosafety description, origin of biosafety problem and its development process, meanwhile, this course mainly describe the treat factors to safety, such as resource over exploitation, climate change and environmental deterioration, biological invasion, genetic modification organisms. The aims are to enhance students' understanding of biosafety threats, cultivate students' professional confidence, strengthen professional consciousness. And then, this course will struggle students to woke hard for our aquaculture industry.

(二) 课程目标

课程目标 1: 充分认识生物安全对生物多样性和人类自身发展的重要性。

课程目标 2: 了解资源过度利用、气候和环境变化、生物入侵、转基因生物等因素对生物安全的影响。

课程目标 3: 增加自然科学知识, 培养对专业的学习兴趣。

课程目标 4: 丰富学生的智力知识结构, 拓宽知识面, 提高综合素质。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标和生物技术专业毕业要求的对应关系列表如下:

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平	1. 理想信念

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
	新时代中国特色社会主义思想。 1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业，懂法守法、遵守职业道德规范，具有较强的事业心和社会责任感。	
2	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。 2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。	2. 生命情怀
3	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力。	5. 专业综合
4	8-1 具备与同行及社会公众有效沟通能力。	8. 交流协作

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 生物安全概述 1.1 生物安全问题的定义 1.2 生物安全问题的由来和发展趋势 1.3 生物安全对人类的重要性 思政融入点： 介绍人与自然和谐共生共存及命运共同体的重要性。	掌握生物安全的概念、发展由来； 了解生物安全的重要性。	2	讲授	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
第二章 环境变化与生物安全 2.1 生物多样性及生物安全 2.2 生物多样性丧失 2.3 资源过度开发利用与生物安全 2.4 环境变化与生物安全 2.5 气候变化与生物安全 思政融入点： 通过资源过度开发利用对生物安全的影响介绍，让学生知道节约资源、尊重自然、保护环境对人类的重要性。培养勤俭持家、奋发为国的学习热情。	掌握生物安全与环境变化的关系，了解生物资源过度开发利用、环境恶化和气候变暖等对生物安全的危害和影响。	10	讲授 讨论 视频	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第三章 生物入侵与生物安全 3.1 生物入侵定义与危害性简述 3.2 生物入侵的途径 3.3 生物入侵的特性 3.4 生物入侵对生物多样性的影响 思政融入点： 介绍外来物种入侵对本地生态系统的危害和影响，引导学生要有长远眼光、危机意识、辨别能力和国家生物安全观。	掌握外来物种与入侵物种的差别与关系；生物入侵的方式和途径； 了解生物入侵对物种、遗传和生态系统多样性的影响。	6	讲授 讨论 视频	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第四章 转基因生物安全 4.1 遗传学与转基因生物发展 4.2 转基因植物的安全性 4.3 转基因动物的安全性 4.4 转基因微生物安全性 4.5 转基因水生物安全性 4.6 转基因食品的安全性	掌握不同类型转基因生物对生物安全的影响；科学理性对待转基因生物。	12	讲授 讨论 视频	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	学时	教学方式	支撑课程目标
4.7 转基因生物的安全管理 思政融入点： 介绍转基因生物所带来的生物安全问题，培养学生努力学习现代生物技术，发挥生物技术有利一面，积极为国家的生物种源产业和大食物安全做出贡献。				

四、课程考核评价方式

（一）考核方式

考核方式采用平时成绩与期末小论文相结合的方式进行。小论文要求学生结合课堂内容、实践案例，用自己的语言撰写对生物安全的所思、所想和所感。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、课堂表现、专题讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 20%，期末小论文占课程考核成绩的 80%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 20%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由学习态度、课堂互动、专题讨论等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末小论文	(1) 考试方式及占比：采用撰写小论文方式，评定成绩 100 分，占课程考核成绩的 80%。 (2) 评定依据：学生用自己的语言写出对生物安全的所思、所想和所感，老师根据论文内容和思考程度给予评分。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例%			合计
	平时成绩		期末论文	
	课堂互动	学习态度		
1	6%	6%	34%	46%
2	0	0	34%	34%
3	4%	4%	6%	14%
4	0	0	6%	6%
合计（成绩构成）	10%	10%	80%	100%

五、教学方法

本课程将采用模块式教学，整个课程划分为四个模块（单元），每个模块（单元由理论授课、视频资料、实例分析、课堂讨论等方式构成）。本课程采用的教学媒体主要有：PPT 课件和视频资源。泛雅平台将作为本课程教学辅助平台发布各类通知、访问资源和学习资料。教学过程中通过启发性提问、案例式介绍、讨论式强化等教学方法融合使用。网上答疑采用短信、微信、qq、Email 等形式。。

六、参考材料

1. 《生物安全》、刘谦,朱鑫泉主编、科学出版社,2001
2. 《转基因作物安全性争论与事实》、樊龙江,周雪平编著、中国农业出版社、2001
3. 《生物入侵理论与实践》、徐汝梅,叶万辉主编、科学出版社、2003
4. 《外来物种入侵·生物安全·遗传资源》、徐海根,王健民,强胜,王长永主编、科学出版社、2004
5. 《转基因生物安全》、曾北危主编、化学工业出版社(北京)、2004
6. 《转基因生物安全吗》、魏伟,钱迎编著、中国林业出版社(北京)、2006
7. 《转基因生物环境影响与安全管理—南京生物安全国际研讨会论文集》、薛达元主编、中国环境科学出版社、2006
8. 《农业转基因生物》、张树珍主编、中国农业大学出版社、2006
9. 《生物技术与安全性评估》、美国托马斯·富克斯主编,林忠评译、科学出版社、2007
10. 《Environmental risks assessment of genetically modified organisms. Vol.3, Methodologies for transgenic fish》、Kapusinski, A.R., Hayes, K. R., Li, S. F., Dana, G 主编、Blackwell 出版社、2007
11. 《中国转基因生物安全性研究与风险管理》、环境保护部、中国环境科学出版社、2008
12. 《转基因食品社会文化伦理透视》、许文涛,黄昆仑主编、中国物资出版社、2010
13. 《转基因战争:21世纪中国粮食安全保卫战》、顾秀林著、知识产权出版社、2011
14. 《种子的欺骗:揭露美国政府和转基因工业的谎言》、Jeffrey M.Smith 著、凤凰出版传媒集团、江苏人民出版社、2011
15. 农业部科技发展中心.《农业转基因生物安全标准》.中国农业出版社.2016

主撰人:王成辉、王军

审核人:张俊玲、黄旭雄

英文校对:张俊玲

教学副院长:陈立婧

日期:2022年8月30日

附件:各类考核与评价标准表

1. 平时成绩评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等(68≤分数 <78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (<60分)
课程目标 1(12%)	课堂互动时很好阐明生物安全的重要性	课堂互动时可较好阐明生物安全的重要性	课堂互动时能阐明生物安全的重要性	课堂互动时基本可以阐明生物安全的重要性	课堂互动时不能阐明生物安全的重要性
课程目标 3(8%)	对本专业非常感兴趣,学习态度非常积极,	对本专业较感兴趣,学习态度较积极,上课几乎不缺	对本专业感兴趣,学习态度一般,上课偶尔缺	对本专业兴趣一般,学习态度非常积极,上课缺勤	对本专业不感兴趣,学习态度非常不积极,缺

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
	上课从不缺勤	勤	勤	3-5次	勤严重

2. 期末考核（论文）与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (< 60 分)
课程目标 1 (34%)	论文报告紧扣生物安全重要性这一主题, 内容很好诠释生物安全的重要性	论文报告较好地紧扣生物安全重要性这一主题, 内容较好诠释生物安全的重要性	论文报告围绕生物安全重要性这一主题, 内容诠释了生物安全的重要性	论文报告与生物安全重要性这一主题相关, 内容涉及生物安全的重要性	论文报告不紧扣生物安全重要性这一主题, 内容并未诠释生物安全的重要性
课程目标 2 (34%)	论文内容体现作者非常了解各种因素对生物安全的影响	论文内容体现作者较好了解各种因素对生物安全的影响	论文内容体现作者基本了解各种因素对生物安全的影响	论文内容体现作者部分了解各种因素对生物安全的影响	论文内容体现作者不了解各种因素对生物安全的影响
课程目标 3 (6%)	论文体现对生物安全的学习兴趣浓厚	论文体现对生物安全的学习较为感兴趣	论文体现对生物安全的学习有兴趣	论文体现对生物安全的学习兴趣一般	论文体现对生物安全的学习基本不感兴趣
课程目标 4 (6%)	论文内容很好地拓宽知识面	论文内容较好地拓宽知识面	论文内容拓宽知识面	论文内容拓宽知识面不足	论文内容基本没拓宽知识面

6.2.11 课程 1808062 《文献检索与利用》教学大纲（见生科 5.2.14）

6.2.12 课程 1807104 《基因组学》教学大纲（见生科 5.2.36）

6.2.13 课程 1803703 《蛋白质组学》教学大纲（见水养 2.2.22）

6.2.14 课程 1808013 《干细胞技术与应用》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 干细胞技术与应用				
	英文名称: Stem cell technology and application				
课程号	1808013		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 5 学期	
课程负责人	閔桂君		适用专业	生物技术	
先修课程及要求	选修本课程前应先选修细胞生物学、遗传学等课程。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《干细胞技术与应用》是为生物科学专业本科生开设的专业知识选修课,本课程向学生介绍干细胞的发展历史、现状与趋势,以及目前国际上干细胞研究的热点。本课程设置的目的是增加学生了解细胞生物学和发育生物学研究的国际热点问题,扩展学生的专业视野,对生命科学的了解和兴趣,激发学生对本专业的学习热情。

This course is a selective program for undergraduate students in life science. The course includes the history, current status, developing trend and the hot research fields of stem cells. The purpose of this course is to increase the students' understanding of the hot issues in Stem Cell Biology and research proceedings, knowing the basic theory and technical methods for Stem cell research, and expanding their professional perspective in life sciences.

(二) 课程目标

课程目标 1: 学习《干细胞技术与应用》研究领域学者严密的逻辑思维,和严谨细致的研究方法,诚实守则的职业操守和干细胞领域中的伦理规范,自觉遵守和维护科研原创及实际应用中的知识产权。

课程目标 2: 理解并掌握《干细胞技术与应用》基础知识,培养运用《干细胞技术与应用》的专业知识,拓展在细胞再生和置换,器官移植,细胞治疗等遗传工程和生物技术中的应用。

课程目标 3: 通过掌握《干细胞技术与应用》基础知识,理解鱼类生殖干细胞的形成,增殖,分化和凋亡,性腺发生发育,性分化和性成熟的基本规律,为更好地理解鱼类的发育繁殖,鱼类生殖中的人工性别调控和选育,濒危物种的保护等学习打好基础。

课程目标 4: 紧密结合社会主义核心价值观,引导学生发扬协作精神,树立社会责任感,弘扬创新创业精神,做一个具有诚信、友善、敬业的新时代水产科技创新和实践者。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-2 掌握生物技术专业核心知识	5. 专业综合

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5. 专业综合
3	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5. 专业综合
4	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、热爱人民，拥护中国共产党的领导，深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业，懂法守法、遵守职业道德规范，具有较强的事业心和社会责任感 2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想	1. 理想信念 2. 生命情怀

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论 1 干细胞的概念 2 干细胞的分类 3 干细胞的基本特征 4 干细胞研究的意义 思政融入点： 介绍我国当前干细胞领域的飞速发展，培养学生的创新精神和家国情怀。	干细胞的形状及在组织中的固定位置；几个重要的干细胞生化特性。干细胞增值的缓慢性的进化学意义；干细胞在生物体内的自稳定性；干细胞的对称分裂与不对称分裂；干细胞的分化特性	重点： 干细胞的分子 DNA 标记的实验证据，干细胞学主要研究内容； 难点： 干细胞学研究发展中的里程碑成就。	2	讲授	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
第二章 干细胞生物学 1 干细胞的形态及理化特性 2 干细胞的增值特性 3 干细胞的分化特性 4 分化的调控 5 干细胞的可塑性 6 干细胞的微环境 7 干细胞的微环境的控制原理	掌握干细胞分化的全能性、多能性和单能性；干细胞的去分化和转分化的概念；干细胞增值与分化的微环境；干细胞微环境的概念；干细胞增值和分化的调控机理。 引导学生树立科技报国、保护环境和健康生活的意识。	重点： 未分化干细胞和部分分化干细胞的概念、类型及分子标记异同特征； 难点： 调控干细胞维持静止，进入增殖、分裂分化的分子调控机制。	5	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第三章胚胎干细胞 1 胚胎干细胞获取的途径 2 胚胎干细胞的基本特性 3 胚胎干细胞体外培养的理论 4 胚胎干细胞增值 5 胚胎干细胞分化 6 胚胎干细胞研究的伦理学挑战 作业: 1. 英文小论文的中文翻译 2. 增强学生民族自信, 引导学生为国家科技进步、民族伟大复兴而努力学习。	胚胎干细胞体外培养困难的原因; 胚胎干细胞体外培养的方法; 增值和分化原理; 胚胎干细胞研究的伦理学挑战	重点: 胚胎干细胞株建立和培养, 诱导分化及干细胞全能性; 难点: 胚胎干细胞培养过程中的关键点(物理和培养基等的影响)。	5	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
第四章诱导性多功能干细胞 1 诱导多功能干细胞获取途径 2 诱导多功能干细胞基本特性 3 诱导多功能干细胞体外培养 4 诱导多功能干细胞增值 5 诱导多功能干细胞分化	诱导性多功能干细胞的概念, 诱导原理和技术, 诱导性多功能干细胞的优点和定向分化的相关研究, 掌握诱导性多功能干细胞的概念及培养基本知识	重点: 诱导多功能干细胞同胚胎干细胞的相同点和差异特征; 难点: 诱导多能干细胞和胚胎干细胞培养过程中的关键点(物理和培养基等的影响)。	4	讲授	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
第五章成体干细胞 1 造血干细胞 2 间充质干细胞 3 神经干细胞 4 表皮干细胞、肠干细胞等其他干细胞研究概况 课外作业: 1. 就生物材料和生物打印技术的发展收集资料并写一份小报告	掌握各种干细胞的增值和分化及临床应用前景。针对造血干细胞的增值分化特性; 体外培养技术和临床研究进展; 骨髓间充质干细胞的增值; 理解间充质干细胞的研究现状等	重点: 成体干细胞的特征, 体外培养和鉴定; 难点: 成体干细胞的转化分化机制。	3	讲授	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
第六章生殖干细胞 1 原始生殖干细胞(果蝇, 小鼠) 2 精原干细胞(青鳉, 小鼠) 3 卵原干细胞(小鼠及其他模式) 4 性反转及性别可塑(青鳉模式)	原始生殖干细胞的概念, 卵原干细胞的概念; 精原干细胞的概念及精子生成的过程; 精原干细胞的来源和概念及精子生成。	重点: 原始生殖细胞 PGCs 的特化, DNA 识别标记, DNA 甲基化、组蛋白及 mRNA 修饰, 非编码 RNA 的种类及调控作用; 难点: DNA 甲基	5	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
		化、组蛋白修饰及非编码 RNA 对 PGCs 的雌雄分化的调控机制。			
第八章干细胞的应用研究 1 干细胞在生物学研究中的应用 2 干细胞在细胞治疗和器官移植应用 3 干细胞研究在癌症治疗中的未来应用	掌握干细胞研究与再生医学、癌症治疗。了解目前癌症治疗面临的困难及肿瘤干细胞在癌症治疗中的应用；干细胞研究在我国的发展概况。	重点： 干细胞研究与再生医学、癌症治疗； 难点： 目前癌症治疗面临的困难及肿瘤干细胞在癌症治疗中的应用。	6	讲授/讨论	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
讨论和答疑 思政融入点： 介绍与讨论涌现出来的一批具有严谨求实的科学态度和敬业精神的杰出学者的科学故事和成就。	观察荧光标记生殖细胞的胚胎发育： 1. 生殖细胞的形成 2. 胚胎性分化期雌雄生殖细胞数目的区别 3. 聚焦爱国情怀、科学精神、人文素养等讨论	重点： 实体显微镜观察生殖细胞 GFP 标记的转基因青鳞品系 难点： 辨别雌雄特征。	2	讲授/讨论	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核评价方式

（一）考核方式

考核方式有开卷（或闭卷）笔试、作业、测验和课堂表现等。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时作业、测验和课堂表现等情况综合评定，占总成绩的 40%。

期末成绩根据开卷（或闭卷）笔试成绩评定，占总成绩的 60%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 40 分，占总成绩的 40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷（或开卷考核）笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、应用设计题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩40%+期末成绩60%）				合计
	平时成绩（40%）			期末成绩 （60%）	
	作业(20%)	测验(10%)	课堂表现(10%)		
1	5%	0	2.5%	0	7.5%
2	5%	5%	2.5%	30%	42.5%
3	5%	5%	2.5%	30%	42.5%
4	5%	0	2.5%	0	7.5%
合计(成绩构成)	20%	10%	10%	60%	100%

五、教学方法

教学紧扣“学习本课程，课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构对学生的整体要求较高，要求学生应将所学过的与此相关的生命科学课程(如细胞生物学、生物化学和分子生物学、胚胎发育学、生殖生理学、遗传学和进化生物学等)的有关知识融会、梳理和贯通，并与本课程的教学内容进行有机整合。

六、参考材料

线下：常用教材及参考书目

（1）常用教材

本课程选用章静波等主编的《简明干细胞生物学》为文字教材，结合自编教材和多媒体课件，通过在线课程平台发布相关教学课件和信息、学习资料，供学生学习，并结合生殖干细胞和青鳞模式动物性别调控等本实验室的研究特点，组织和辅导学生在显微镜下观察荧光标记的生殖细胞发生发育及性分化整个过程，加深对青鳞生殖干细胞研究的认识。充分利用各种手段强化教学内容，指明重点，讲解难点，给出学习思路和方法，使学生能掌握本课程涉及的国际前沿科学问题。

（2）参考书目

1. 章静波, 刘星霞著, 《简明干细胞生物学》, 化学工业出版社, 2014年9月
2. 庞希宁, 付小兵编, 《干细胞与再生医学》, 人民卫生出版社, 2014年8月
3. DR. Marshak and D Gottlieb, 《Stem Cell biology》, Cold Spring Harbor Lab Press, 2002
4. 罗伯特·兰扎等编, 刘清华等译, 《精编干细胞生物学》, 2006

《Essentials of Stem Cell Biology》 Robert Lanza et al., Elsevier
ISBN13-978-0-12-088442

5. 大久保範聡, 吉崎吾郎等著, 《鱼类发生学基础》, 2018年4月出版, 翻译中。

主撰人：閔桂君

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表**1. 课程表现评分标准**

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格(分 数 < 60 分)
课程目标 1 (2.5%)	听课非常认真	听课认真	听课较认真	听课状态一般	听课状态较差
课程目标 2 (2.5%)	积极主动互动，对相关概念和知识回答准确	积极互动，对相关概念和知识的回答较为准确	有一定的互动，对相关概念和知识的回答部分准确	很少互动，对相关概念和知识的回答不准确	无互动
课程目标 3 (2.5%)	互动中对相关规律的理解准确	互动中对相关规律的理解较准确	互动中对相关规律的理解部分准确	很少互动，对相关规律的理解不准确	无互动
课程目标 4 (2.5%)	互动中展现出良好创新意识	互动中展现出较好的创新意识	互动中展现出一定创新意识	很少互动，创新意识较欠缺	无互动

2. 作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格(分 数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	按时高质量完成作业	按时完成作业	延时按时完成作业	经催交完成作业	未完成作业
课程目标 2 (5%)	翻译准确、资料完整，符合主题	翻译较准确、资料较完整，符合主题	翻译基本准确、资料相对完整，基本符合主题	翻译不准确、资料不完整，部分符合主题	无作业，无法体现
课程目标 3 (5%)	体现出对相关知识具有强的分析运用能力	体现出对相关知识具有分析运用能力	体现出对相关知识具有一定的分析运用能力	分析运用能力较欠缺	无作业，无法体现
课程目标 4 (5%)	作业中展现出良好的创新	作业中展现出较好的创新	作业中展现出一定创新	创新较欠缺	无作业，无法体现

3. 测验评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 2 (5%)	测验中对相关概念和基础知识掌握很好	测验中对相关概念和基础知识掌握较好	测验中对相关概念和基础知识基本掌握	测验中对相关概念和基础知识掌握一般	测验中对相关概念和基础知识掌握很差
课程目标 3 (5%)	对相关规律掌握很好，分析运用能力强	对相关规律掌握较好，能分析运用	对相关规律基本掌握，能进行一定的分析运用	对相关规律部分掌握，缺乏分析能力	对相关规律大部分未掌握，不会分析运用

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标2 (30%)	非常好地掌握干细胞的基本概念、干细胞技术与应用等基础理论和基本知识,完全能够理解和描述干细胞技术与应用学研究的理论知识理解生命现象。	良好掌握干细胞的基本概念、干细胞技术与应用等基础理论和基本知识,能够理解和描述干细胞技术与应用学研究的理论知识理解生命现象。	较好掌握干细胞的基本概念、干细胞技术与应用等基础理论和基本知识,基本能够理解和描述干细胞技术与应用学研究的理论知识理解生命现象。	基本掌握干细胞的基本概念、干细胞技术与应用等基础理论和基本知识,不能理解和描述干细胞技术与应用学研究的理论知识理解生命现象。	较差掌握干细胞的基本概念、干细胞技术与应用等基础理论和基本知识,不能理解和描述干细胞技术与应用学研究的理论知识理解生命现象。
课程目标3 (30%)	非常熟悉鱼类生殖干细胞的形成,增殖,分化和凋亡,性腺发生发育,性分化和性成熟的基本规律,非常关注学科研究中的热点问题,具备强的创新意识。	熟悉鱼类生殖干细胞的形成,增殖,分化和凋亡,性腺发生发育,性分化和性成熟的基本规律,较关注学科研究中的热点问题,具备较强的创新意识。	较熟悉鱼类生殖干细胞的形成,增殖,分化和凋亡,性腺发生发育,性分化和性成熟的基本规律,基本关注学科研究中的热点问题,具备一定的创新意识。	基本熟悉鱼类生殖干细胞的形成,增殖,分化和凋亡,性腺发生发育,性分化和性成熟的基本规律,较少关注学科研究中的热点问题,创新意识欠缺。	不熟悉鱼类生殖干细胞的形成,增殖,分化和凋亡,性腺发生发育,性分化和性成熟的基本规律,不关注学科研究中的热点问题,创新意识欠缺。

6.2.15 课程 18011101 《R 语言生物学实践》教学大纲（见生科 5.2.25）

6.2.16 课程 18071101 《生物分离工程》教学大纲（见生科 5.2.23）

6.2.17 课程 1804414 《生态学概论》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 生态学概论				
	英文名称: Introduction of Ecology				
课程号	1804414	学分	2		
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	3	
课程负责人	胡忠军		适用专业	生物技术	
先修课程及要求	先修课程为动物学、生物学, 掌握动物学和生物学的基本概念、理论和原理				

二、课程简介

(一) 课程概况

生态学概论是研究生物与生物、生物与环境相互关系的一门科学。在环境日益恶化、人类赖以生存的生物多样性逐渐下降的条件下, 生态学可以为解决这些课题提供理论基础和解决方案。本课程主要讲授生态学的基本概念、理论、原理, 包括四个层次, 即个体生态学、种群生态学、群落生态学和生态系统生态学。通过本课程的学习, 使学生掌握生态学基本知识, 培养学生独立解决生态学问题的能力, 正确运用现代生物技术探究物种进化、维护生态安全、保护遗传多样性的能力。引导学生践行两山理论、树立社会主义生态文明观和核心价值观。本课程面向生物技术本科专业。

Introduction of Ecology is a science to study the relationships between organisms and between organism and environment. Under the background of increasing environment deterioration and decreasing biodiversity, on which existence and development of human being depends, Introduction of Ecology can provide theoretical basis for and solutions to these subjects. This curriculum mainly lecture the basic concepts, theories and principles of ecology, and covers four scales of individual ecology, population ecology, community ecology and ecosystem ecology. The final goals of this curriculum are to make students to master the fundamental knowledge of ecology, and to train their ability of resolving ecological problem independently and of exploring species evolution, and maintaining ecological security, and protecting genetic diversity using modern biotechnology. They will also be expected to live up to the idea of "Two Mountain Theory" and tightly foster the concept of ecological civilization. This course is open for the students of biotechnology specialty.

(二) 课程目标

2.1 本课程以生态学组织层次为主轴, 从小尺度到大尺度系统介绍生态学的基本原理和理论。

2.2 注重讲授生态学知识在水产渔业、生物保护和生态修复等方面的应用, 让学生学会综合运用生态学知识和生物技术解决环境生态问题及多样性保护的能力。

2.3 适度讲解国内外生态学经典文献, 特别是研究热点和前沿, 使学生具有宽广的国际

视野，成为综合应用微观和宏观生态学知识解决相关领域科研和管理的后备人才。

2.4 传授积极上进、踏实肯干、钻研创新、团结协作、意志坚强和品质优良的为人处事的态度、道理和精神。在此过程中，学生耳濡目染树立爱国、敬业、诚信、友善的社会主义核心价值观，成为社会主义生态文明建设的专业人才。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章 绪论</p> <p>(1) 生态学概念、发展历史及分支学科</p> <p>(2) 学习生态学的目的</p> <p>(3) 生态学研究方法</p> <p>思政融入点：生态环境保护运动发起人之一：蕾切尔·卡逊</p>	学习学科名人意志坚强、不畏强权、坚持正义的精神	<p>重点：生态学概念、学习生态学的目的和意义、生态学研究方法</p> <p>难点：科学思维的逻辑结构</p>	2	讲授	<p>课程目标 2.1</p> <p>课程目标 2.2</p> <p>课程目标 2.4</p>
<p>第二章 个体生态学</p> <p>(1) 个体生态学定义</p> <p>(2) 环境和生态因子的基本概念、分类及作用特点</p> <p>(3) 生物与环境作用的基本原理</p> <p>(4) 温度的生态作用及生物适应</p> <p>(5) 光的生态作用及生物适应</p> <p>(6) 水的生态作用及生物适应</p> <p>(7) 土壤的生态作用及生物适应</p>		<p>重点：环境和生态因子的概念、分类；生态因子的作用特点；最小因子定律、耐受性定律、限制因子定律、有效积温法则、阿伦定律和贝格曼定律、趋同适应和趋异适应、资源与条件。</p> <p>难点：生态因子作用于生物的基本原理。温度、光照、水分和土壤对生物的影响。</p>	8	讲授	<p>课程目标 2.1</p> <p>课程目标 2.2</p> <p>课程目标 2.3</p> <p>课程目标 2.4</p>
<p>第三章 种群生态学</p> <p>(1) 种群与种群生态学</p> <p>(2) 种群统计学</p> <p>(3) 种群增长</p> <p>(4) 种群调节</p> <p>(5) 种群遗传学</p> <p>(6) 生态对策</p> <p>(7) 异质种群</p> <p>(8) 种内和种间关系</p> <p>思政融入点：种群调节理论与实践学科名人</p>	以学科名人开展牦牛精神和甘当人梯品质教育	<p>重点：种群生态学概念，种群密度调查方法，初级种群参数和次级种群参数，种群调节，生活史和生态对策，种内和种间关系，物种形成</p> <p>难点：种群密度调查方法中的标志重捕法和去除取样法，种群增长模型，异质种群理论及其应用，捕食模型和竞争模型</p>	10	讲授	<p>课程目标 2.1</p> <p>课程目标 2.2</p> <p>课程目标 2.3</p> <p>课程目标 2.4</p>
<p>第四章 群落生态学</p> <p>(1) 群落的基本概念和特征</p> <p>(2) 群落结构</p> <p>(3) 群落关连与相似性</p> <p>(4) 群落演替</p>		<p>重点：群落概念和性质，多样性概念，食物网、食物链和营养级，群落演替概念及实例，演替观和演替模型及顶级演替学说，</p>	6	讲授	<p>课程目标 2.1</p> <p>课程目标 2.2</p> <p>课程目标</p>

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
(5) 群落组织 (6) 岛屿生物地理学		群落组织 难点: 多样性测度方法, 群落相似性计算方法, 岛屿生物地理学理论及其应用			2.3 课程目标 2.4
第五章 生态系统生态学 (1) 生态系统概念与基本特征 (2) 物质生产与能量流动 (3) 物质循环 (4) 生态系统稳定与发育 思政融入点: 碳循环	以气候变化和巴黎协定及美国退出为例, 开展爱国主义教育和双碳理论育	重点: 生态系统概念与组成, 生物操纵技术的生态学理论基础及其应用, 生物量与生产量, 物质生产的过程、初级生产力和次级生产力, 碳氮磷循环, 生物放大作用 难点: 初级生产力和次级生产力的测度方法, 能量流动, 生态效率	6	讲授	课程目标 2.1 课程目标 2.2 课程目标 2.3 课程目标 2.4

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的, 以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成, 期末考试采用闭卷方式, 考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容, 考试内容应能客观反映出学生对本课程主要概念的掌握程度, 对有关生态学原理和理论的理解、掌握及综合运用能力。

总成绩=期末考试成绩(50%)+平时成绩(50%)。

(二) 课程成绩

平时成绩由课堂表现、作业、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例为50%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为100分, 占总成绩的50% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、课堂表现构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用闭卷笔试, 考试成绩100分, 占课程考核成绩的50%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 包含填空题、选择题、判断题、简答题、计算题和论述题等。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩50%+期末成绩50%）				合计
	平时成绩（50%）			期末成绩 （50%）	
	作业 (15%)	测验 (15%)	课堂表现 (20%)		
1	0%	10%	5%	30%	45%
2	10%	5%	5%	15%	35%
3	5%	5%	0%	5%	15%
4	0%	0%	5%	0%	5%
合计(成绩构成)	15%	20%	15%	50%	100%

五、教学方法

1. 互动启发式教学：就生态养殖、渔业生态、稻田种养、物种保护、生态修复、气候变化、进化生态和行为生态学等中的一些热点话题和经典科学问题，采用提问-回答-评述的互动式教学，达到激发兴趣、传授知识、拓宽思维和开发心智的目的。

2. 采用多种媒体进行教学，包括文字教材（主教材、参考教材和电子教案）、PPT 课件和板书、面对面答疑辅导和网上辅导（学校 EOL 综合教学平台、E-MAIL、QQ、微信等形式）相结合的教学方法，教师在课堂上应对生态学的基本概念、原理和理论及其应用进行必要的讲授，着重详细讲授每个章节的重点和难点内容。

六、参考材料

线上

平台名称：爱课程（中国大学 MOOC），

平台网址 <https://www.icourse163.org/course/NJAU-1001753043>

线下

1. 基础生态学. 牛翠娟等编著. 北京：高等教育出版社，2015 年、第 3 版
2. 分子生态学与数据分析基础. 王峥峰著. 北京：科学出版社，2018 年、第 1 版
3. 数量生态学. 张金屯著. 北京：科学出版社，2018 年、第 2 版
4. 生态系统生态学. 约恩森 S.E. 著. 曹建军等译. 科学出版社，2017 年、第 1 版
5. 应用生态学. 宗浩主编. 科学出版社，2011 年、第 1 版
6. 普通生态学. 尚玉昌著. 北京大学出版社，2010 年、第 3 版
7. 分子生态学. 比毕等著. 张军丽等译. 广州：中山大学出版社，2009 年、第 1 版
8. 进化生态学. 王崇云编. 北京：高等教育出版社，2008 年、第 1 版
9. 生态学 (The economy of nature). Ricklefs R. E. 主编. 孙濡泳等主译. 高等教育出版社，2004 年、第 5 版
10. Ecology. Mackenzie A. 等. 科学出版社，2001 年、第 2 版

主撰人：胡忠军

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业考试评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好(≤78分数 <90分)	中等(≤68分数 <78分)	及格(≤60分数 <68分)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (10%)	能熟练正确地为人 类面临的环境 生态问题、水产 养殖动植物遗传 进化及多样性保 护提供解决方案 的能力	能较好地为人 类面临的环境生 态问题、水产养 殖动植物遗传进 化及多样性保护 提供解决方案的 能力	具备中等的为人 类面临的环境生 态问题、水产养 殖动植物遗传进 化及多样性保护 提供解决方案的 能力	具备初步的为人 类面临的环境生 态问题、水产养 殖动植物遗传进 化及多样性保护 提供解决方案的 能力	不能为人类面 临的环境生态 问题、水产养殖 动植物遗传进 化及多样性保 护提供解决方 案的能力
课程目标 3 (5%)	全面了解生态环 境和物种进化及 其遗传多样性保 护等国际热点和 前沿	较为了解生态环 境和物种进化及 其遗传多样性保 护等国际热点和 前沿	中等了解生态环 境和物种进化及 其遗传多样性保 护等国际热点和 前沿	初步了解生态环 境和物种进化及 其遗传多样性保 护等国际热点和 前沿	不了解生态环 境和物种进化 及其遗传多样 性保护等国际 热点和前沿

2. 平时测验评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好(≤78分数 <90分)	中等(≤68分数 <78分)	及格(≤60分数 <68分)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (10%)	正确理解相关基 本概念、原理和 基础理论	较好地理解相关 基本概念、原理 和基础理论	对相关基本概 念、原理和基础 理论掌握程度 一般	对相关基本概 念、原理和基础 理论掌握程度不 熟悉	对相关基本概 念、原理和基础 理论掌握程度较 差
课程目标 2 (5%)	具备熟练正确地 利用生态学知识 解决生态环境问 题和提出遗传多 样性保护方案的 能力	较好地具备利用 生态学知识解决 生态环境问题和 提出遗传多样性 保护方案的能力	利用生态学知 识解决生态环 境问题和提出 遗传多样性保 护方案的能力 中等	初步具备利用生 态学知识解决生 态环境问题和提 出遗传多样性保 护方案的能力	不具备利用生态 学知识解决生态 环境问题和提出 遗传多样性保护 方案的能力
课程目标 3 (5%)	非常了解生态环 境和物种进化及 其遗传多样性保 护等国际热点和 前沿	较好了解生态环 境和物种进化及 其遗传多样性保 护等国际热点和 前沿	中等了解生态环 境和物种进化 及其遗传多样 性保护等国际 热点和前沿	初步了解生态环 境和物种进化及 其遗传多样性保 护等国际热点和 前沿	不了解生态环 境和物种进化及 其遗传多样性保 护等国际热点和 前沿

3. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (≤78分数<90分)	中等 (≤68分数<78分)	及格 (≤60分数<68分)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (5%)	正确理解相关基本概念、原理和基础理论	较好地理解相关基本概念、原理和基础理论	对相关基本概念、原理和基础理论掌握程度一般	对相关基本概念、原理和基础理论掌握程度不熟悉	对相关基本概念、原理和基础理论掌握程度较差
课程目标 2 (5%)	能熟练正确地为人类面临的环境生态问题、水产养殖动植物遗传进化及多样性保护提供解决方案的能力	能较好地为人类面临的环境生态问题、水产养殖动植物遗传进化及多样性保护提供解决方案的能力	具备中等的为人类面临的环境生态问题、水产养殖动植物遗传进化及多样性保护提供解决方案的能力	具备初步的为人类面临的环境生态问题、水产养殖动植物遗传进化及多样性保护提供解决方案的能力	不能为人类面临的环境生态问题、水产养殖动植物遗传进化及多样性保护提供解决方案的能力
课程目标 4 (5%)	能深刻理解习近平新时代中国特色社会主义思想特别是生态文明思想	较能深刻理解习近平新时代中国特色社会主义思想特别是生态文明思想	中等理解习近平新时代中国特色社会主义思想特别是生态文明思想	初步理解习近平新时代中国特色社会主义思想特别是生态文明思想	不能理解习近平新时代中国特色社会主义思想特别是生态文明思想

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (≤78分数<90分)	中等 (≤68分数<78分)	及格 (≤60分数<68分)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (30%)	正确理解相关基本概念、原理和基础理论	较好地理解相关基本概念、原理和基础理论	对相关基本概念、原理和基础理论掌握程度一般	对相关基本概念、原理和基础理论掌握程度不熟悉	对相关基本概念、原理和基础理论掌握程度较差
课程目标 2 (15%)	能熟练正确地为人类面临的环境生态问题、水产养殖动植物遗传进化及多样性保护提供解决方案的能力	能较好地为人类面临的环境生态问题、水产养殖动植物遗传进化及多样性保护提供解决方案的能力	具备中等的为人类面临的环境生态问题、水产养殖动植物遗传进化及多样性保护提供解决方案的能力	具备初步的为人类面临的环境生态问题、水产养殖动植物遗传进化及多样性保护提供解决方案的能力	不能为人类面临的环境生态问题、水产养殖动植物遗传进化及多样性保护提供解决方案的能力
课程目标 3 (5%)	非常了解生态环境和物种进化及其遗传多样性保护等国际热点和前沿	较好了解生态环境和物种进化及其遗传多样性保护等国际热点和前沿	中等了解生态环境和物种进化及其遗传多样性保护等国际热点和前沿	初步了解生态环境和物种进化及其遗传多样性保护等国际热点和前沿	不了解生态环境和物种进化及其遗传多样性保护等国际热点和前沿

6.2.18 课程 2401048 《鱼类学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 鱼类学				
	英文名称: Ichthyology				
课程号	2401048		学分	2.5	
学时	总学时: 48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	16	0	0
开课学院	水产与生命		开课学期	3	
课程负责人	龚小玲		适用专业	生物技术	
先修课程及要求	先修课程: 普通动物学 要求: 有生物学基本知识				

二、课程简介

(一) 课程概况

鱼类是经济种类最多、现存生物量最大的水生脊椎动物,是水产学和动物学研究的主要对象之一。本课程主要讲授鱼类形态学、分类学和生态学等内容,深入剖析鱼类的形态结构与生物功能之间的相互关系,详细阐明鱼类的生活习性与发展规律。使学生掌握鱼类的形态、分类和生态的基本理论、概念和研究方法,为其它后续课程的学习和今后利用生物技术对鱼类进展基础研究和分子技术改良等综合利用奠定基础。

Fishes are the most abundant aquatic vertebrates with the largest economic species and the largest living biomass. Fishes is also one of the main objects in aquaculture and zoology. This course mainly teaches fish morphology, taxonomy and ecology, will deeply analyze the relationship between the morphological structure and biological function of fish, and elaborate the life habits and development rules of fish. This course will enable students to grasp the basic theories, concepts and research methods of fish morphology, classification and ecology. It lays a foundation for the study of other subsequent courses and the comprehensive utilization of fish progress and molecular technology improvement by biotechnology in the future.

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过课程学习是了解生命、尊重生命、珍爱生命的伦理道德;具备安全、健康的生命意识和可持续发展的概念与思想使学生逐渐养成自觉保护生态环境、爱护动物的良好习惯,把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合起来,培养新时代水产科技创新和实践者。

课程目标 2: 本课程介绍了鱼类的形态特征和系统分类、生活方式及经济意义,要求学生掌握鱼类学的基本理论、基本概念,采取从少到多、从简到繁、从个性到共性的学习方法,循序渐进逐步掌握各章节的重点、难点与考核点,为今后的工作学习打下良好的基础。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观	2.生命情怀
	2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想	
2	5-1 掌握现代生物学的基础理论知识和技能。。	5.专业综合

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第1章 绪论 第一节 鱼类及其在动物界的地位 第二节 鱼类学发展简史 第三节 鱼类学的研究内容 第四节 中国鱼类学教材建设思政融入点：通过秉志、朱元鼎、张春霖、陈兼善、寿振黄等早期鱼类学家的开拓性研究，从学科发展的角度阐述我国鱼类学家的科学贡献，挖掘先辈们报效祖国的爱国热情和科学思想，潜移默化地培养学生的国家意识和文化自信	(1)掌握鱼类与鱼类学定义及研究范畴； (2)了解鱼类学科发展史 (3)了解鱼类演化历次	重点：鱼类的定义，与其它水生生物的区别 难点：鱼类起源与演化	1	讲授与讨论	1,2
第2章 外部形态 第一节 鱼体外部的区分和主要器官 第二节 鱼类的体型 第三节 鳍的结构和功能 思政融入点：鱼类分布、种类的多样性，对绿水青山的国家发展战略十分重要	正确认识鱼类的外部形态与环境的关系； 掌握可量性状的度量方法，鳍式的书写规则。	重点：外部器官的形态构造，体型的多样性。 难点：外部形态与生活习性的关系	2	讲授与讨论	1,2
第3章 皮肤及其衍生物 第一节 皮肤 第二节 腺体 第三节 鳞片 第四节 色素细胞	了解鱼类皮肤的基本构造、机能和发生，掌握鱼类鳞式及其表示的意义	重点：皮肤的构造，鳞片的类型及发生，色素细胞类型 难点：皮肤衍生物	1	讲授与讨论	1,2
第4章 骨骼系统的结构与功能 第一节 骨骼的性质 第二节 主轴骨骼 第三节 附肢骨骼 思政切入点：“元鼎骨”与鱼类学家朱元鼎	理解鱼类骨骼的分类标准及其演化	重点：硬骨鱼类和软骨鱼类的骨骼异同 难点：不同鱼类骨骼的形态结构	1	讲授与讨论	1,2
第5章 肌肉系统的结构与功能 第一节 鱼类肌肉的性质 第二节 鱼类骨骼肌系统 第三节 鱼类游泳与肌肉 第四节 鱼类的浮力 第五节 肌肉的发育和生长	理解鱼类肌肉的类别与功能，了解肌肉的基本构造	重点：肌肉的形态、分类与机能 难点：肌肉形态结构与机能	1	讲授与讨论	1,2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第6章 消化系统的结构与功能 第一节 消化道 第二节 消化腺	掌握消化管的形态结构, 及其与机能的适应性; 消化腺种类、形态结构与机能	重点: 消化管、消化腺的形态结构与机能 难点: 消化系统形态结构与鱼类习性之间的关系	2	讲授与讨论	1,2
第7章 循环和呼吸系统的结构与功能 第一节 血管系统 第二节 血液 第三节 鳃呼吸 第四节 辅助呼吸器官	掌握鳃、血管系统构造与机能, 软骨鱼类、硬骨鱼类鳃、血管系统形态结构, 辅助呼吸器官的类型与机能, 鳃形态构造和机能。	重点: 鳃、鳃、血管的结构与机能; 循环系统的组成与功能, 血液循环的路径 难点: 鳃的结构与呼吸功能; 血管的分布	2	讲授与讨论	1,2
第8章 尿殖系统的结构与功能 第一节 泌尿系统 第二节 生殖系统	掌握泌尿器官的结构与机能; 渗透压调节机理; 生殖器官的结构与机能; 繁殖特性与繁殖行为	重点: 泌尿器官的形态结构与机能; 生殖器官的形态结构与机能; 难点: 鱼类性别分化与鉴定	2	讲授与讨论	1,2
第9章 神经系统和感觉器官 第一节 神经系统 第二节 感觉器官	掌握脑的结构与机能; 神经的构造与机能; 鱼类各类感觉器种类、结构与机能;	重点: 脑结构与机能; 感觉器官的形态结构与机能; 难点: 神经的分类、分布; 听侧感觉器官的结构与机能的适应性	2	讲授与讨论	1,2
第10章 内分泌系统的结构与功能 第一节 内分泌系统概述 第二节 脑垂体 第三节 其它腺体	脑垂体、甲状腺、肾上腺, 尾垂体等各种内分泌器官的形态结构与机能	重点: 各内分泌器官的形态结构与机能 难点: 各内分泌器官的解剖与鉴别	1	讲授与讨论	1,2
第11章 免疫系统的结构与功能 第一节 免疫系统概述 第二节 主要免疫器官和组织 第三节 免疫相关的细胞和分子	掌握鱼类主要免疫器官和组织的形态结构与机能; 了解鱼类免疫相关的细胞和因子	重点: 鱼类主要免疫器官和组织的形态结构与机能。 难点: 免疫器官的细胞和因子的类群与机能	1	讲授与讨论	1,2
第12章 鱼类分类的基本概念和方法 第一节 分类的基本单元和分类阶元 第二节 鱼类分类性状和术语 第四节 鱼类分类鉴定的基本方法 思政切入点: 通过朱元鼎、张春霖、王以康、伍献文、方炳文、成庆泰、李思忠、郑葆珊、陈宜瑜、张弥曼、褚新洛等先生发现的新物种、建立的新系统, 引导学生建立科学的思想方法和人文精神。	掌握分类基本概念, 分类阶元, 命名法和鱼类主要分类性状	重点: 分类基本原理、方法、鱼类分类性状与方法。 难点: 分类标准与系统	1	讲授与讨论	1,2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第13章 圆口纲 第一节 盲鳗目 第二节 七鳃鳗目 思政切入点：“孟氏中生鳗”与中国科学院张弥曼院士	掌握圆口类的目、科属种，七鳃鳗目和盲鳗目形态特征和主要区别，	重点：七鳃鳗目和盲鳗目形态特征和主要区别	1	讲授与讨论	1,2
第14章 软骨鱼纲 Chondrichthyes 第一节 软骨鱼纲概述 第二节 全头亚纲 第三节 真鲨亚纲 思政切入点：《中国动物志》（软骨鱼纲）撰写背后的故事	掌握软骨鱼纲特征，分类，板鳃亚纲，全头亚纲，板鳃亚纲种类、分布、形态特征、生物学；检索表的编写与应用	重点：软骨鱼纲两个亚纲的形态特征、类群，代表种的形态特征与生物学。检索表的编写与应用 难点：分类群全部物种的了解。	3	讲授与讨论	1,2
第15-20章 硬骨鱼纲 第一节 硬骨鱼纲概述 第二节 肉鳍鱼亚纲 第三节 辐鳍鱼亚纲 第四节 全骨鱼下纲 思政切入点：伍献文、王以康等与中国鲤形目鱼类；伍汉霖与虾虎鱼分类	掌握硬骨鱼纲分类特征，分类结构；各亚纲、下纲分类特征，分类概况，代表种的分类特征、生物学等	重点：硬骨鱼纲主要分类解元的分类特征，分类结构，代表种分类特征，生物学。 难点：分类结构复杂、类群多、种类多，分类观点不一等	9	讲授与讨论	1,2
第21章 鱼类的分布 第一节 世界淡水鱼类的分布 第二节 世界海洋鱼类的分布特点 第三节 中国淡水鱼类的分布 第四节 中国海洋鱼类的分布特点 思政切入点：长江十年大保护的作用与意义	掌握世界淡水、海水鱼类的区系分布特征； 掌握中国淡水、海水鱼类的分布区系与分布特征。	重点：世界和中国鱼类的分布格局 难点：鱼类分布广、种类多、生境复杂，归纳、整理和全面掌握有难度	2	讲授与讨论	1,2
第三篇 实验部分（16学时） 实验一 鱼类外形和皮肤衍生物观察	观察鱼类外部形态，分析基本体型，识别外部器官，观察鳍条、鳞片和色素细胞的构造、种类，鳍的形态、鳍式	重点：鱼类外形基本特征、外部器官，鳍和鳞片的形态结构与多样性 难点：鳞片上年轮观察		讲授、实验与讨论	1,2
实验二 鱼类的系统和比较解剖	掌握软骨鱼类和硬骨鱼类的外部 and 内部形态结构，比较软骨鱼类和硬骨鱼类形态结构的差异	重点：软骨、硬骨鱼类形态结构的系统掌握 难点：部分内部器官的解剖和观察有难度	3	讲授、实验与讨论	1,2
实验四 鱼类分类特征筛选和圆口类、软骨鱼纲、低等硬骨鱼纲的分类 思政切入点：科学实验的求真务实，劳动教育的意义	掌握圆口纲、软骨鱼纲、低等硬骨鱼纲的分类特征，代表种的分类特征	重点：圆口纲、软骨鱼纲、低等硬骨鱼纲的分类特征，代表种的分类特征 难点：鱼类种类的鉴定特征以及检索表的编制	3	讲授、实验与讨论	1,2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
实验五 硬骨鱼纲辐鳍亚纲的分类 (一)	掌握硬骨鱼纲辐鳍亚纲的分类特征；从海鲢总目到骨鳔总目分类特征和代表性物种的分类特征及生物学	重点：辐鳍亚纲的分类特征；从海鲢总目到骨鳔总目分类特征和代表性物种的分类特征及生物学 难点：代表种之外种类的分类	3	讲授、实验与讨论	1,2
实验五 硬骨鱼纲辐鳍亚纲的分类 (二)	掌握从鲑形总目到棘鳍总目分类特征和代表性物种的分类特征及生物学	重点：从鲑形总目到棘鳍总目分类特征和代表性物种的分类特征及生物学 难点：代表种之外种类的分类	4	讲授、实验与讨论	1,2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时作业、学习态度、实验操作组成，占总成绩的 50%。总成绩由理论部分和实验部分组成，理论部分又有平时作业、学习态度和期末考试；实验部分由平时实习报告和实验操作考试组成。

理论部分成绩 70%=平时作业（10%）+学习态度（10%）+闭卷考试（50%）。

实验部分成绩 30%=平时实习报告（10%）+实验操作考试（20%）。

总评成绩=理论成绩*70%+实验成绩*30%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 30 分，占总成绩的 30% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比参考上文，评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 50 分，占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：可以包含单项选择题、多项选择题、填空题、简答题、计算题和设计题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩××%+期末成绩××%）				合计 100%
	平时成绩（50%）			期末成绩 （50%）	
	作业 (10%)	学习态度 (10%)	实验 (30%)		
1	0	5%	10%	5%	20%
2	10%	5%	20%	45%	80%
合计(成绩构成)	10%	10%	30%	50%	100%

五、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为3个单元，每个单元再由理论授课、研讨、自学、作业、实验等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用E-MAIL，E-class形式）。

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、使用CAI课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

理论部分占70%，考试采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。实验部分占30%，采用平时表现和实验操作方式进行测验。

总评成绩：理论成绩占70%，实验成绩30%。

六、参考材料

线上：线上资源及学习平台等（如无线上资源可不填写）

（1）上海海洋大学在线课程平台：

<http://mooc1.chaoxing.com/course/205976260.html?headFid=2893>。

线下：参考教材、阅读书目等

孟庆闻、缪学祖等编，1989，鱼类学(形态、分类)，上海科技出版社；

孟庆闻，苏锦祥等，1987，《鱼类比较解剖》，科学出版社；

孟庆闻，苏锦祥等，1995，《鱼类分类学》，中国农业出版社；

Helfman G S. et al.2009. The Diversity of Fishes. Blackwell Science, Oxford.

Nelson et al,2016, Fishes of the World, 5th Edition , John Wiley & Sons, Inc. New York.

Moyle et al, 2003.Fishes: An introduction to ichthyology

上海海洋大学鱼类学教研组自编讲义及试用教材

主撰人：龚小玲

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表**1.作业评分标准 10%**

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数 <68)	不及格 (分 数<60)
课程目标 2 (10%)	作业完成质量很高,思想新颖,回答问题非常全面;课程知识点掌握全面,拓展有广度和深度	作业完成质量高,回答问题较全面;课程知识点较全面,拓展内容有一定广度和深度	作业完成质量尚可,重要知识点有体现;掌握大部分知识点。回答问题拓展少	作业按时完成,主要知识点有体现;掌握主要知识点。回答问题无拓展	作业不能按时完成,完成质量差;回答片面,缺少要点

2.学习态度评价标准 10%

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (5%)	体现非常优秀的理想信念和生命情怀	具有良好的理想信念和生命情怀	有理想和信念	理想信念和生命情怀弱	无理想信念,被动学习,学习目标不明确
课程目标 4 (5%)	课程知识点掌握全面,拓展有广度和深度	课程知识点较全面,拓展内容有一定广度和深度	掌握大部分知识点。回答问题拓展少	掌握主要知识点。回答问题无拓展	回答片面,缺少要点

3.实验评价标准 30%

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (10%)	实验动物处理非常符合动物道德伦理学要求,懂生命,珍爱生命,尊重生命,敬畏生命	实验动物处理符合动物道德伦理学要求,珍爱生命,懂生命,尊重生命,敬畏生命	实验动物处理符合动物道德伦理学要求,懂生命,珍爱生命	实验动物处理符合动物道德伦理学要求,懂生命	实验动物处理符合动物道德伦理学基本要求
课程目标2 (20%)	实验操作能力非常强,能非常好地运用综合理生物学知识解释和回答实验中的现象和结果	实验操作能力强,能运用综合理生物学知识解释和回答实验中的现象和结果	实验操作能力尚可,能运用综合理生物学知识解释和回答实验中部分现象和结果	实验操作能力尚可,解释和回答实验现象和结果局限于本课程的知识点	实验操作能力一般,实验现象和结果解释能力弱

4.期末评价标准 50%

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (5%)	体现非常优秀的理想信念和生命情怀	具有良好的理想信念和生命情怀	有理想信念和生命情怀	理想信念、生命情怀弱	无理想信念，学习目标不明确
课程目标 3 (45%)	能运用综合知识回答相关问题，知识点非常全面，拓展有广度和深度	能运用综合知识回答相关问题，知识点较全面	掌握大部分知识点，就题论题，少有拓展	回答问题片面	答非所问

6.2.19 课程 1807125 《海洋生物技术》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：海洋生物技术				
	英文名称：Marine Biotechnology				
课程号	1807125		学分	1	
学时	总学时：16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	4	
课程负责人	竹攸汀		适用专业	生物技术	
先修课程及要求	《细胞生物学》、《生物化学》或《分子生物学》				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程是为生物技术专业本科生开设的专业课程，通过讲授基因工程、组学研究、细胞工程在当代海洋生物研究中的应用和创新过程，以及其涉及的分子生物学、生物信息学、细胞生物学的基本理论和相关应用，使学生初步了解海洋生物学科科研及实验所设置常规技术的基本原理、基本方法以及目前国内国际相关领域生物技术发展的现状，为以后科研实验的开展以及其它专业实验课程的学习打下基础。

This course is a professional course for undergraduates majoring in biotechnology. By teaching the application and innovation process of genetic engineering, genomics research, and

cell engineering in marine biological research, as well as the fundamental theories of molecular biology, bioinformatics, and cell biology, students will have a preliminary understanding of the basic principles and methods of marine biology research. The course will lay the foundation for the future study of other experimental courses.

(二) 课程目标

课程目标 1: 理解和掌握生物技术的基本理论和基本知识, 以及生物技术在海洋生物中的运用情况。

课程目标 2: 了解海洋生物技术与其它相关学科间的相互关系及海洋生物技术发展的前沿热点问题。

课程目标 3: 推动学生树立科学的世界观, 开发学生分析问题和解决问题的能力, 培养学生的探索精神和创新意识。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-1 具备正确的世界观、人生观和价值观, 热爱祖国、热爱人民, 拥护中国共产党的领导, 深刻理解中国特色社会主义和积极贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。	(1) 理想信念
2	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力。	(5) 专业综合
3	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	(6) 审辨思维

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 海洋生物技术概述 (1) 生物技术的定义 (2) 海洋生物技术的建立与发展 (3) 生物技术对经济发展的影响 (4) 大数据时代的海洋生物技术 (5) 生物技术在海洋生物资源开发利用中的应用 思政融入点: 复旦大学已故钟扬教授的梦想和科研之路。	了解我国的海洋强国战略, 理解和掌握海洋生物技术基本知识、研究对象、研究方法、主要研究任务及发展方向等内容。 通过对钟扬教授事迹, 让同学们感受到科学研究的重大意义和艰辛, 科学家们在研究背后的付出, 科学研究获得真理的成就感, 感悟像钟扬教授等一批杰出科学家追求的科学梦想、家国情怀和人类梦想。	重点: 现代生物技术的研究进展及在海洋生物中的应用 难点: 如何理解海洋环境对于海洋基因资源形成的作用	4	讲授、讨论	1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第二章 海洋基因工程技术 (1)基因工程的概念及发展 (2)基因工程研究的理论基础 (3)基因工程的基本操作步骤 (4)生物信息学与基因功能鉴定 思政融入点：创新。党中央高度重视青年人的培养和成长，并指出“青年是社会上最富活力、最具创造性的群体”。	理解和掌握基因工程的基本原理。 了解基因重组、基因功能鉴定、基因编辑的原理、过程及应用。 中国是世界上第一个成功研发转基因鱼的国家。1983年，中国科学院水生生物研究所朱作言领衔的团队在世界上成功研制出世界首批转基因鱼，通过朱院士研发转基因鱼的过程向学生们宣扬创新、勤劳、敬业的人生价值观。	重点： 基因重组、基因功能鉴定、基因编辑的基本过程 难点： 理解基因功能鉴定、基因重组、基因编辑在基因功能研究中的不同作用	4	讲授、讨论	1、2、3
第三章 海洋基因组学 (1)生物大数据研究概况 (2)转录组技术 (3)基因组学研究概况 (4)海洋生物基因组研究 (5)宏基因组研究 思政融入点：政治认同感，“中国梦”。2012年11月29日。习总书记把“中国梦”定义为“实现中华民族伟大复兴，就是中华民族近代以来最伟大梦想”。	掌握转录组、基因组、宏基因组及其他组学研究的内容及应用方向。 了解转录组、基因组和宏基因组在海洋生物中的研究进展和应用前景。 中国是一个历史悠久的文明古国，从古至今，人类因追逐自己的梦想而前进，社会因梦想的实现而发展。我国药学家屠呦呦获得诺贝尔生理学或医学奖，她以身试药提炼青蒿素的经历，与“神农尝百草”的远古神话不谋而合。	重点： 转录组、基因组和宏基因组的研究对象 难点： 理解转录组、基因组和宏基因组如何在海洋生物研究中应用	4	讲授、讨论	1、2、3
第四章 海洋动物细胞学研究 (1)细胞融合技术 (2)水生动物细胞培养技术 (3)干细胞研究 (4)无脊椎动物血细胞研究	要求学生掌握细胞工程的原理、技术手段、主要研究内容。 了解细胞培养的原理及应用。了解细胞工程技术在海洋生物中的应用及发展趋势。	重点： 水生动物细胞培养、干细胞研究、水生动物血细胞功能研究的现状 难点： 理解水生动物血细胞培养与高等脊椎动物的区别和困难	2	讲授、讨论	1、2、3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
复习和讨论	资料查阅、讨论		2	讲授、讨论	2、3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式有开卷笔试、作业以及课堂表现等。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 40% (2) 平时成绩由作业和课堂表现等部分构成。
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用开卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 可以包含单项选择题、是非题、简答题和设计题。 (4) 考试内容: 围绕本课程的教学目标设计试题。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60%)			合计
	平时成绩 (40%)		期末成绩 (60%)	
	作业(20%)	课堂表现(20%)		
1	5%	5%	10%	20%
2	10%	5%	25%	40%
3	5%	10%	25%	40%
合计(成绩构成)	20%	20%	60%	100%

五、教学方法

本课程采用的教学材料包括课件和视频资料,教学方法包括讨论式、案例式、在线学习等。

六、参考材料

线上: 学习通 APP、上海海洋大学在线课程平台

上海海洋大学在线课程平台: <http://shfulm.fanya.chaoxing.com/portal>

线下: 参考教材、阅读书目等

1. 生物技术海洋生物资源开发中的应用（第一版），王梁华、焦炳华 主编，科学出版社，2017.1；
2. 生物技术概论（第四版），宋思扬、楼士林 主编，科学出版社，2014.7；
3. 海洋生物技术，童裳亮，海洋出版社，2003.6，第一版；
4. 海洋生物高技术新进展：863 计划海洋生物技术主题成果汇编，丁健 主编，海洋出版社，2006。

主撰人：竹攸汀

审核人：范纯新、黄旭雄

英文校对：范纯新

教学副院长：陈立婧

日期：2022 年 8 月 25 日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 <90)	中等 (68 \leq 分数 <78)	及格 (60 \leq 分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (0%)	表现出正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国，拥护中国共产党的领导。	表现出较为正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国，拥护中国共产党的领导。	世界观、人生观和价值观有少许错误，热爱祖国和拥护中国共产党的领导。	世界观、人生观和价值观有一定错误，热爱祖国和拥护中国共产党的领导。	表现出世界观、人生观和价值观有较大问题。
课程目标 2 (5%)	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确无误。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达 80%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达 70%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达 60%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率低 于 60%。
课程目标 3 (5%)	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确无误。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达 80%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达 70%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率达 60%。	作业撰写规范、基本要素齐全、结果准确率低 于 60%。

2.课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数<90)	中等 (68 \leq 分数<78)	及格 (60 \leq 分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (4%)	表现出正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国	表现出较为正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国，	世界观、人生观和价值观有少许错误，热爱祖国和拥	世界观、人生观和价值观有一定错误，热爱祖国和拥	表现出世界观、人生观和价值观有较

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	国, 拥护中国共产党的领导。	拥护中国共产党的领导。	护中国共产党的领导。	护中国共产党的领导。	大问题。
课程目标 2 (3%)	学习态度积极, 听课非常认真, 没有缺席情况, 积极参与讨论且观点独特。	学习态度良好, 听课较为认真, 没有缺席情况, 积极参与讨论且有较为独特的观点。	学习态度良好, 听课有时不认真, 缺席不超过 1 次, 参与讨论不积极。	学习态度不够积极, 听课有较多不认真情况, 缺席不超过 2 次。	学习态度非常不积极, 听课有非常不认真, 缺席超过 3 次。
课程目标 3 (3%)	学习态度积极, 听课非常认真, 没有缺席情况, 积极参与讨论且观点独特。	学习态度良好, 听课较为认真, 没有缺席情况, 积极参与讨论且有较为独特的观点。	学习态度良好, 听课有时不认真, 缺席不超过 1 次, 参与讨论不积极。	学习态度不够积极, 听课有较多不认真情况, 缺席不超过 2 次。	学习态度非常不积极, 听课有非常不认真, 缺席超过 3 次。

3. 期末考试评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (10%)	对照试卷标准答案, 采分点准确无误	对照试卷标准答案, 达到采分点的 80%及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 70%及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 60%及以上	对照试卷标准答案, 未达到采分点及未作答
课程目标 2 (25%)	对照试卷标准答案, 采分点准确无误	对照试卷标准答案, 达到采分点的 80%及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 70%及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 60%及以上	对照试卷标准答案, 未达到采分点及未作答
课程目标 3 (25%)	对照试卷标准答案, 采分点准确无误	对照试卷标准答案, 达到采分点的 80%及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 70%及以上	对照试卷标准答案, 达到采分点的 60%及以上	对照试卷标准答案, 未达到采分点及未作答

6.2.20 课程 2403001《水生野生动植物保护学》教学大纲(见生科 5.2.15)

6.2.21 课程 1706216 《海洋生物学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 海洋生物学				
	英文名称: Marine Biology				
课程号	1706216		学分	2.5	
学时	总学时: 48	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	16		
开课学院	水产与生命学院		开课学期	5	
课程负责人	李云		适用专业	生物技术	
先修课程及要求	本课程为生物技术专业专业教育选修课, 要求学生在学习本课程之前, 需要已经完成生物化学, 普通生物学等相关专业基础课学习, 具备一定基础理论知识。为后期从事海洋生物或生物科学类相关课程的学习奠定一定基础。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《海洋生物学》是为生物技术专业本科生开设的专业教育选修课程。海洋生物学主要研究海洋生物的组成, 相关生命活动, 形态结构以及分类的科学。本课程通过讲授一系列海洋生物形态分类基础知识、基本理论, 经济价值, 以及各生物类群的生态学知识, 使学生初步掌握海洋生物学的常用分类系统、生活习性以及经济价值, 具备一定分类鉴定海洋生物的基本能力, 为以后学习其它专业管理课程打下基础。同时还扼要的介绍本学科的发展以及相关知名学者的生平以及其在科研探索中的一系列重要事件, 培养学生树立正确的人生观, 价值观以及严谨的科学研究态度, 自觉践行社会主义核心价值观。

This is an elective course for the major of biotechnology. The course will introduce the knowledge of the morphological structure, classification method, life history, ecological distribution, and economic value of the marine organisms. After the course, the students with related majors should master the basic theoretical knowledge of Marine biology and have the basic ability to classify and identify the major marine organisms. Furthermore, this course also briefly introduces the development of marine biology, the lives of related famous scholars and a series of important events in their scientific research exploration, so as to cultivate the students to establish a correct outlook on life, values and rigorous scientific research attitude, and consciously practice the core socialist values.

(二) 课程目标

课程目标 1: 熟练掌握主要海洋生物的组成, 形态结构、分类特征, 生理机制以及经济价值, 并能够运用利用相关专业理论和方法, 在进行海洋生物学相关的基础研究或应用研究时可以进行系统分析和研究, 并提出相应的对策和建议, 或形成解决方案。

课程目标 2: 通过了解海洋生物与海洋环境之间的相关适应机制和主要海洋生态类型的特征, 从而提高安全、健康的生命意识以及可持续发展的概念和思想。

课程目标 3: 通过掌握常规的海洋生物学实验技能以及生物分类检索方法, 可以独立或团队合作方式完成对我国海域常见海洋生物鉴定以及检索分类。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-1 掌握现代生物学的基础理论知识和技能。	毕业要求 5: 具备厚实、宽泛、扎实的现代生物学和生物技术专业基础知识
2	2-2 具备安全、健康的生命意识和可持续发展战略思想。	毕业要求 2: 具备安全、健康的生命意识和可持续发展的概念与思想。
3	5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能。	毕业要求 5: 具备厚实、宽泛、扎实的现代生物学和生物技术专业基础知识。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章 绪论</p> <p>(1) 海洋生物学的定义和组成</p> <p>(2) 海洋生物学研究的意义和发展现状</p> <p>(3) 生物的分界</p> <p>(4) 海洋生物的价值</p> <p>思政融入点: 结合我校发展史和更名为海洋大学以后的发展, 介绍我国海洋学科的发展情况。重点介绍我国近年来海洋事业取得的成就。</p>	可以详细说明生命起源过程, 具备生物物种所属阶元的分析能力。	<p>重点:</p> <p>1. 生命起源于海洋的过程</p> <p>2. 分类的阶元</p> <p>难点:</p> <p>生命起源的过程</p>	2	讲授/ 讨论	课程目标 1 课程目标 2
<p>第二章 海洋环境与生物适应</p> <p>(1) 海洋环境的组成</p> <p>(2) 海洋生物适应策略</p> <p>(3) 海洋环境现状与生态保护</p>	通过所学理论知识初步解释分析目前世界海洋环境的现状及主要问题, 并能提出相应的	<p>重点:</p> <p>1. 海洋环境的类型和主要特征。</p> <p>2. 不同海洋环境生物的不同适应机制。</p> <p>3. 了解海洋环境现状</p> <p>难点:</p> <p>不同海洋环境生物的适应机制</p>	2	讲授	课程目标 1
<p>第三章 海洋生物繁殖与发育机理</p> <p>(1) 藻类的繁殖与发育</p> <p>(2) 海洋贝类的繁殖与发育</p> <p>(3) 鱼类的繁殖与发育</p> <p>思政融入点: 介绍我国海洋生物学研究的发</p>	通过所学习理论知识, 具备初步解释说明主要海洋生物(海洋植物, 海洋贝类以及鱼类)的主要	<p>重点:</p> <p>1. 海带与紫菜的生活史。</p> <p>2. 贝类代表种类的生活史。</p> <p>3. 鱼类的主要生殖方式和发育。</p>	4	讲授	课程目标 1

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
展史和成就，涌现出大批知名学者，并结合我校及学院历史，介绍我校，尤其是水产与鱼类学研究方面的知名学者的研究经历和成果。	生活史的能力。	难点： 生殖细胞的发生和性腺的发育			
第四章 海藻 (1) 海藻的主要类别 (2) 海藻的分布与经济价值	初步具备鉴定，检索分类我国主要海洋藻类的能力，并可以解释其主要经济价值或科研价值。	重点： 1. 不同藻类的特征和代表种类。 2. 了解藻类的主要经济价值。 3. 主要海洋藻类的鉴定方法。 难点： 鉴别常见海洋藻类	6	讲授/ 实验	课程目标 3
第五章 海洋微生物 (1) 海洋微生物的组成和主要特征 (2) 海洋微生物相关生理 (3) 海洋微生物作用下的物质循环 (4) 海洋微生物的开发与利用	掌握海洋微生物作用下的物质循环的主要原理，并可以运用理论知识分析目前海洋生态所存在的主要问题。	重点： 1. 不同种类海洋微生物的主要特征和区别 2. 海洋微生物参与下的碳，氮，硫等物质的循环。 3. 海洋微生物的经济价值。 4. 利用海洋微生物进行海洋环境修复。 难点： 海洋微生物作用下的物质循环	4	讲授	课程目标 1
第六章 海洋浮游生物 (1) 海洋浮游生物的类型 (2) 海洋浮游生物的种类 (3) 海洋浮游生物的价值 (4) 目前海洋浮游生物的研究现状和主要技术介绍	初步具备鉴定，检索分类我国主要海洋浮游动物的能力，并可以解释其生活史，主要经济价值或科研价值。	重点： 1. 浮游生物的主要类别和特征。 2. 常见的海洋浮游植物，浮游软体动物，浮游甲壳动物的分类和鉴定方法。 3. 桡足类动物三个目的形态和生活习性方面的区别。 4. 枝角类动物的生活史 5. 腔肠动物的分类以及生活史 难点： 三种桡足类动物的形态	12	讲授/ 实验	课程目标 3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
		和生活习性方面的区别			
第七章 海洋底栖生物 (1) 底栖生物的组成 (2) 海洋底栖生物的种类和特征 (3) 底栖生物的价值	初步具备鉴定主要海洋底栖生物的能力，并可以解释其生活史，主要经济价值或科研价值。	重点： 1. 底栖生物的构成 2. 认识常见种类的海洋底栖动物 3. 软体动物腹足纲不对称体制产生的机制 难点： 软体动物腹足纲不对称体制产生的机制	4	讲授	课程目标 1
第八章 海洋游泳动物 (1) 海洋游泳动物 (2) 常见海洋游泳动物的种类和特征 (3) 海洋游泳动物与人类的关系与保护 思政融入点： 结合长江和我国沿海禁渔以及习主席在《生物多样性公约》第十五次缔约方大会领导人峰会上的主旨讲话，讲述海洋生物多样性保护等的重要性。	初步具备鉴定，检索分类我国主要海洋游泳动物的能力，并可以解释其生活史，主要经济价值或科研价值。同时树立保持海洋生物多样性的意识。	重点： 1. 海洋游泳动物的组成 2. 主要海洋游泳动物的代表和特征。 难点： 主要海洋游泳动物的代表和特征	8	讲授/ 实验	课程目标 1 课程目标 2
第九章 海洋生态类型 (1) 海洋生态类型的种类及主要特征 (2) 海洋生态环境的现状和保护 思政融入点： 结合海洋生态资源的保护介绍我国海洋生态文明建设在国家生态文明建设中的重要地位以及我国深度参与全球海洋治理，践行人类命运共同体理念的情况。	掌握主要海洋生态特性的特征，进一步强化海洋生态资源的保护的意识。	重点： 1. 主要的海洋生态类型特征。 2. 如何利用可持续发展的技术进行海洋生态修复。 3. 河口的主要类型。 4. 珊瑚礁的类型和发育。 难点： 主要海洋生态类型的特征	4	讲授/ 讨论	课程目标 1 课程目标 2

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式包括闭卷笔试和实验报告。

考试课程成绩由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时作业、课堂表现、课程实验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例为 60%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 60% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由作业、讨论、实验、课堂表现等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用闭卷笔试，考试成绩 100 分，占课程考核成绩的 40%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：单项选择题、填空题、名词解释、简答题、和综合论述题。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩60%+期末成绩40%）					合计
	平时成绩（60%）				期末成绩 （40%）	
	作业 (10%)	讨论 (10%)	实验 (30%)	课堂表现 (10%)		
1	5%	0	5%	5%	30%	45%
2	5%	10%	0	0	5%	20%
3	0	0	25%	5%	5%	35%
合计(成绩构成)	10%	10%	30%	10%	40%	100%

五、教学方法

本课程分为理论教学和课内实验教学两部分。其中理论教学实行模块式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为 3 大板块 9 个单元，每个单元由各自的理论授课、自学、作业等方式构成，同时又互相联系。实验教学由学生进行生物学实验并完成实验报告。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、实践教学等形式组成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网络教学工具（泛雅平台，智慧树等网络教学平台以及微信，腾讯会议等网络交流软件）。

六、参考材料

泛雅平台：

<https://mooc1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?mooId=227964674&clazzid=62013395&edit=true&v=0&cpi=0&pageHeader=0>

1. 彼得·卡斯特罗，《海洋生物学》，北京大学出版社，2011年、第6版；
2. 刘凌云、郑光美，《普通动物学》，高等教育出版社，2009年、第4版；
3. 朱丽岩等，《海洋生物学实验》，中国海洋大学出版社，2007年、第1版。

主撰人：李云

审核人：华雪铭、黄旭雄

英文校对：华雪铭

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月1日

附件：各类考核与评价标准表

1. 作业评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (5%)	熟练掌握各项理论知识，正确回答各种题型的问题。并能够运用利用相关专业理论做出独立分析。	较为熟练掌握各项理论知识，正确回答大多数题型的问题。并能够运用利用相关专业理论做出较为独立分析。	可以掌握主要理论知识，正确回答大多数题型的问题。并能够运用利用相关专业理论做出一定的分析。	掌握部分理论知识，较为正确地回答多数题型的问题。并能够运用利用相关专业理论做出少量分析，但存在错漏。	对大部分理论知识点不熟悉，无法回答多数题型的问题，且无法做出正确分析。
课程目标2 (5%)	熟练了解海洋生物与海洋环境之间的相关适应机制和主要海洋生态类型的特征，并可以从生态保护以及可持续发展角度分析相关问题，并做出科学性建议。	较为熟练了解海洋生物与海洋环境之间相关适应机制和主要海洋生态类型特征，并可以从生态保护以及可持续发展角度对相关问题进行一定分析，并做出科学性建议。	了解海洋生物与海洋环境之间的相关适应的主要机制和主要海洋生态类型的主要特征，并可以从生态保护以及可持续发展角度对相关问题进行一定分析。	了解部分海洋生物与海洋环境之间的相关适应的机制和部分海洋生态类型的主要特征，并可以从生态保护以及可持续发展角度对相关问题进行少量分析。	对海洋生物与海洋环境之间的相关适应的主要机制和主要海洋生态类型主要特征不熟悉，且无法可以从生态保护以及可持续发展角度对相关问题进行一定分析。

2. 讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 (78 \leq 分数 < 90)	中等 (68 \leq 分数 < 78)	及格 (60 \leq 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标2 (10%)	熟练了解海洋生物与海洋环境之间的相关适应机制和主要海洋生态类型的特征，并可以在讨论过程中从生态保护	较为熟练了解海洋生物与海洋环境之间的相关适应机制和主要海洋生态类型的特征，并可以在讨论过程中从生态保护以及可持	了解海洋生物与海洋环境之间的相关适应的主要机制和主要海洋生态类型的主要特征，并可以在讨论过程中在老师的启发下或其他同学协助下从生	了解部分海洋生物与海洋环境之间的相关适应的机制和部分海洋生态类型的主要特征，并可以在讨论过程中在老师的启发下或其他同学协助下从生	对海洋生物与海洋环境之间的相关适应的主要机制和主要海洋生态类型的主要特征不熟悉，无

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	以及可持续发展角度分析相关问题,并做出独立性建议。	发展角度分析相关问题,并提出一定的独立性建议。	态保护以及可持续发展角度对相关问题进行一定分析。	态保护以及可持续发展角度对相关问题进行少量分析。	法准确有效地参与相关问题的讨论。

3. 课堂表现评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (5%)	上课认真听讲,积极参与相关教学互动,积极准确回答老师所提相关课堂提问。并能对课堂教学过程,所学理论知识等方面提出自己的思考或建议。	上课认真听讲,较为积极参与相关教学互动,积极参与并能正确回答老师所提的大部分相关课堂提问。可以对教学过程,所学理论知识等方面提出一定的思考或建议。	上课较为认真听讲,较为积极参与相关教学互动,在老师的要求下参与并能正确回答老师所提的大部分相关课堂提问。	上课较为认真听讲,愿意主动参与相关教学互动,在老师的要求下参与并能较为正确地回答老师所提的一部分课堂提问。	上课不认真听讲,不主动参与相关教学互动,在老师的要求下可以参与教学活动,但无法正确地回答老师所提的大部分课堂提问。
课程目标3 (5%)	积极主动参与实验教学过程中的各项活动,表现出较强的团队合作能力,实验操作准确,可以正确熟练运用相关知识解决实验教学过程中的各种问题。	较为积极主动参与实验教学过程中的各项活动,表现出较强的团队合作能力,实验操作较为准确,可以比较正确地运用相关知识解决实验教学过程中的各种问题。	较为积极主动参与实验教学过程中的各项活动,表现出一定的团队合作能力,实验操作基本准确,可以运用相关知识解决实验教学过程中的大多数问题。	可以主动参与实验教学过程中的大多数活动,表现出一定的团队合作能力,实验操作大部分准确,可以运用相关知识解决实验教学过程中的一部分问题。但实验操作能力有待提高,实验结果存在明显错漏。	不积极主动参与实验教学过程中的各项活动,且无法独立完成各项试验操作,实验结果不正确。

4. 实验评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标1 (5%)	可以正确运用理论知识点,准确完成实验对象各项结构特征的描述。	较为正确的运用理论知识,比较准确地完成实验对象各项结构特征的描述。	可以运用理论知识,基本完成实验对象的主要特征表述。	只能利用理论知识,完成一部分实验对象的特征描述。	只能完成少部分实验对象的特征描述。
课程目标3 (25%)	具有较强动手能力,可以快速,正确完成实验各项操作。同	具有一定动手能力,可以正确完成各项实验操作。可以独立完成	具有一定动手能力,完成实现的主要操作。可以独立完成主要实验对	在一定协同帮助下可以完成主要实验操作和大部分实验对象的检	实验操作不熟练,无法完成大部分实验对象的鉴定和检索。无

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
	时可以独立正确检索实验对象,并准确清晰地完成实现报告。	成实验对象的检索,并基本准确地完成实验报告。	象的检索,基本准确完成实验报告,但存在一定错漏。	索,基本完成实验报告,但存在较多错漏。	法正确完成实验报告,实验报告存在大量明显错漏。

5. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (30%)	熟练掌握各项理论知识,正确回答各种题型的问题。并能够运用利用相关专业理论和方法,对笔试中相关综合论述题所提出问题做出独立分析并提出相关的对策和建议,或形成解决方案。	掌握大多数理论知识,并正确回答大多数问题。可以利用相关专业理论和方法,较好地分析笔试中所提问题,可以提出一定对策和建议,或基本形成解决方案。	掌握基本理论知识,并能正确回答大多数的问题。可以利用相关专业理论和方法,对笔试中所提问题进行分析,可以提出部分对策和建议,但概念不够清晰,论述不够清晰和充分。	掌握一部分理论知识,可以正确回答一半以上问题。可以利用相关专业理论和方法,对笔试中所提问题进行分析,无法完整提出对策和建议。答案存在明显错误。	大部分理论知识不熟悉,无法正确回答一半以上问题。无法利用相关专业理论和方法,对笔试中所提问题进行分析。答案存在大量明显错误。
课程目标 2 (5%)	熟练掌握海洋生物与海洋环境之间的相关适应机制和主要海洋生态类型特征,正确回答各种题型的问题。并能够运用利用相关专业理论和方法,对笔试中相关综合论述题所提出问题做出独立分析并提出相关对策和建议,或形成解决方案。	掌握海洋生物与海洋环境之间的主要相关适应机制和主要海洋生态类型的特征。可以利用相关专业理论和方法,较好地分析笔试中所提问题,可以提出一定对策和建议,或基本形成解决方案。	掌握海洋生物与海洋环境之间的基本相关适应机制和部分海洋生态类型的特征。可以利用相关专业理论和方法,较好地分析笔试中所提问题,可以提出一定对策和建议,或基本形成解决方案。	掌握海洋生物与海洋环境之间的一部分相关适应机制和部分海洋生态类型的特征。可以利用相关专业理论和方法,较好地分析笔试中所提问题,可以提出一定对策和建议,或基本形成解决方案。	对大部分理论知识不熟悉,无法正确回答一半以上问题。无法利用相关专业理论和方法,对笔试中所提问题进行分析。答案存在大量明显错误。
课程目标 3 (5%)	熟练掌握课程各项实验操作原理理论,以及生物分类的主要方法原理。回答答案清晰准确。	掌握大多数课程实验操作原理,以及生物分类的主要方法原理。回答较为清晰准确。	掌握课程主要实验操作原理,以及生物分类的主要方法原理。回答基本正确。	掌握课程部分实验操作原理,以及生物分类的主要方法原理。回答部分准确,存在明显错误。	对大部分实验操作原理,以及生物分类的主要方法原理不熟悉。回答存在大量错误。

6.2.22 课程 1807110 《微生物制剂》教学大纲（见生科 5.2.7）**6.2.23 课程 2409930 《水产动物育种学》教学大纲（见水养 2.1.15）****6.2.24 课程 1804101 《进化生物学》教学大纲（见水养 2.2.26）****6.2.25 课程 18071103 《水产基因组大数据》教学大纲****一、课程基本信息**

课程名称	中文名称：水产基因组大数据				
	英文名称：Aquatic Genome Big Data				
课程号	18071103		学分	1	
学时	总学时：16	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		16	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 6 学期	
课程负责人	陆颖		适用专业	生物技术	
先修课程及要求	已修《分子生物学》、《遗传学》。				

二、课程简介**（一）课程概况**

基因组学是目前生物学研究中最活跃的领域之一，基因组测序获得的海量数据，是最重要的生物学基础数据，是大部分分子生物学研究不可缺少的研究基石。本课程，通过传授群体遗传学研究中一个较为简单的完整研究内容——通过鉴定遗传变异确定染色体上的人工（自然）选择的痕迹，让学生初步了解如何利用基因组重测序技术对水产的养殖和野生群体进行解析、并对其过程中涉及到的群体遗传学基本概念、群体结构的分析方法，遗传多样性的计算和选择消除选择分析等技术有基本了解。

Genomics is one of the most active fields in biological research at present. The massive data generated by genome sequencing is the important fundamental data and the indispensable cornerstone in most molecular biology research. This course introduces an integrated population genomic research project that the artificial (natural) selections in chromosomes are identified by calling the genetic variations, which lets the students know how to apply the genome sequencing technology to analyze the population structure and genetic diversity and to perform the selection elimination analyzation in farmed and wild aquatic populations, as well as the involved basic conceptions.

(二) 课程目标

课程目标 1: 了解基因组重测序的含义和主要用途;

课程目标 2: 了解群体基因组数据处理的方法和基本过程和分析内容;

课程目标 3: 了解基因组大数据在现代水产育种中的运用。

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第 1 章 绪论 1.1 基因组测序 1.2 基因组重测序 1.3 基因组重测序的运用 思政融入点: 中国基因组学研究的重要成就	1、了解基因组测序和重测序的区别; 2、了解基因组重测序的主要技术手段和运用	重点: 基因组重测序的概念; 基因组重测序的用途 难点: 基因组重测序与基因组测序的区别和不同用途	3	讲授	课程目标 1 课程目标 3
第 2 章 遗传变异与人工选择 2.1 物种内遗传多样性的形成 2.2 群体遗传变异与性状的关联 思政融入点: 重要基因功能变异位点的分离对培育高产、优质水产品的重要性, 提高学生将来从事基础科研的兴趣。	1、了解群体的基本概念 2、了解人工和自然选择条件下的遗传变异产生和变化 3、了解突变与性状之间的关系	重点: 自然和人工群体的形成和区别; 群体内突变的深化和积累; 人工选择和自然选择对群体遗传多样性形成的影响; 质量性状和数量性状; 变异与性状的 3 种关联分析方法。 难点: 驯化过程中的选择压力; 表型与遗传变异的关系。	3	讲授	课程目标 2 课程目标 3
第 3 章 遗传变异和人工选择痕迹的鉴定 3.1 遗传变异的检测方法 3.2 基因组测序和重测序检测的遗传变异 3.3 基于基因组重测序的性状遗传解析方法——选择消除分析	1、了解变异的基因组大数据计算过程 2、了解其他检测遗传变的方法及其优缺点 3、了解解析性状和变异之间关联性的主要方法	重点: 遗传变异的基因组检测方法和过程; linux 系统简单计算机脚本的初步使用; 表征群体遗传多样性主要参数的计算; 选择消除分析的概念和原理; 选择消除分析的大致过程; 群体遗传学分析和结果的阅读和理解	6	讲授, 讨论, 上机	课程目标 1 课程目标 2

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	4、了解选择消除分析的基本过程和用途 5、理解遗传变异鉴定过程中的主要概念和原理	难点: 基因组大数据的计算; 计算机服务器的使用; 计算结果生物学含义的剖析			
第4章 候选功能基因的基因组学筛选 2.1 基因组变异位点的分析和验证 2.2 基因表达的转录组和分子实验分析 2.3 基因序列的生物信息学分析 2.4 基因功能的其他实验验证方法	1、了解基因组变异的不同类型及对染色体和基因结构的影响 2、初步了解基因组/转录组大数据计算和实验方法相结合的研究思维方式 3、了解基因组数据库的检索和使用	重点: 变异如何影响基因结构, 转录组数据与基因组重测序的结合; 从 Ensembl 网站上获取基因组序列信息, 注释信息, 表达信息 https://asia.ensembl.org/info/data/ftp/index.html ; 了解 NCBI 网站基因序列获取, 同源基因功能查询基本功能 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome ; 蛋白质空间结构预测 SWISS-MODEL Interactive Workspace (expasy.org) 难点: 数据库的使用; 基因生物学功能判断的逻辑思考; 不同组学大数据研究结果的整合	4	讲授、讨论、上机	课程目标 2 课程目标 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式采用开卷笔试。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、作业质量、课堂讨论,上机操作等情况综合评定,占课程考核成绩的 50%。期末开卷考试成绩,占课程考核成绩的 50%。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分, 占总成绩的 50%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。

成绩构成	考核说明
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用开卷笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 50%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 单项选择题、简答题和设计题。 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩50%+期末成绩50%)				合计
	平时成绩 (50%)			期末成绩 (50%)	
	作业和专题讨论 (30%)	上机操作 (10%)	课堂表现 (10%)		
1	12%	0	4%	20%	36%
2	12%	5%	4%	20%	41%
3	6%	5%	2%	10%	23%
合计(成绩构成)	30%	10%	10%	50%	100%

五、教学方法

在介绍基础概念和基本理论的基础上, 以一个完整的群体基因组研究课题为载体, 讲授一个完整的科学研究和思维过程。在这个过程中, 融合不同的知识和技术的介绍, 对其中两个最重要的关键知识环节开展上机训练, 让学生接触超级计算机的使用, 并进行主要互联网公共数据库的使用操作。教学中突出科研思维过程的传授和知识活学活用的训练, 避免概念的死记硬背和照抄。数据和技术的呈现, 以本实验室的最新研究结果为主, 结合实际科研过程中的过程和经历讲解, 激发学生的研究兴趣和创造性的思维。

六、参考材料

- ① Watson J.D.等编著, 杨焕明主译, 《基因的分子生物学》, 科学出版社, 2015 年 3 月、第 7 版
- ② 孙伟, 常洪等编著, 《现代动物群体遗传学》, 科学出版社, 2016 年 7 月、第一版
- ③ 孙效文等编著, 《鱼类分子育种学》, 海洋出版社, 2010 年 5 月、第一版
- ④ 乔纳森·佩夫斯纳等著, 孙之荣主译, 《生物信息学与功能基因组学》, 化学工业出版社, 2006 年 6 月、第一版

主撰人: 陆颖

审核人: 张俊玲、黄旭雄

英文校对: 张俊玲

教学副院长: 陈立婧

日期: 2022 年 8 月 30 日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业和专题讨论评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好(78≤分数 <90)	中等(68≤分数 <78)	及格(60≤分数 <68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (12%)	能够准确描述基础概念和大部分用途	能够准确描述基础概念和3个以上用途	基本能够描述基础概念和2个用途	大致能够描述基础概念和1个用途	描述基础概念及用途完全不准确
课程目标2 (12%)	能够完整准确的描述1个案例分析的全过程	能够完整且大部分准确的描述1个案例分析的全过程	能够大致完整且基本准确的描述1个案例分析主要过程	能够大致完整且大致准确的描述1个案例分析的主要过程	完全不能够描述案例分析过程
课程目标3 (6%)	总结内容完整、体现当前研究趋势	总结内容基本完整、基本体现研究趋势	总结内容基本完整、大致体现研究趋势	总结内容大致完整、大致体现研究趋势	不能对内容进行有效总结无法体现趋势

2.上机操作评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标2 (5%)	课前预习充分,熟悉网页工具入口,检索数据和使用脚本迅速准确	课前预习较为充分,能较快找到网页工具入口,检索数据和使用脚本较快速准确	课前预习过基础内容,能够在5分钟内找到网页工具入口,检索数据和使用脚本较准确	课前简单预习过基础内容,能够在10分钟内找到网页工具入口,检索数据和使用脚本在帮助下能够进行	课前没有预习,10分钟内找不到网页工具入口,检索数据和使用脚本在帮忙下无法进行
课程目标3 (5%)	结果文件阅读准确,能够正确数据背后的生物学含义	结果文件阅读基本准确,基本能够正确数据背后的生物学含义	结果文件阅读大致准确,基本能够正确说明数据背后的生物学含义	结果文件阅读大致准确,大致能够说明数据背后的生物学含义	结果文件阅读准确率少于50%,无法理解生物学含义

3.课堂表现讨论评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好(78≤分数 <90)	中等(68≤分数 <78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标1 (4%)	回答问题正确完整	回答问题基本正确完整	回答问题部分不准确	回答问题部分不准确,不完整	不回答问题或回答问题不正确
课程目标2 (4%)	课堂互动主动积极	课堂互动主动参与	参与课堂互动	参与互动两次以内	不参与互动
课程目标3 (2%)	参与课堂讨论主动积极	主动参与参与课堂讨论	参与课堂讨论	参与课堂讨论2次以内	不参与课堂讨论

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (20%)	熟悉基因组重测序的含义和相关技术, 熟悉基因组测序与重测序的区别	基本熟悉基因组重测序的含义和相关技术, 基本熟悉基因组测序与重测序的区别	了解基因组重测序的含义和相关技术, 了解基因组测序与重测序的区别	大致了解基因组重测序的含义和相关技术, 大致了解基因组测序与重测序的区别	不了解基因组重测序含义和相关技术, 不了解基因组测序与重测序区别
课程目标 2 (20%)	熟悉群体遗传学的相关概念; 熟悉遗传变异和自然/人工选择的关系及相关概念; 了解遗传变异的检测方法; 了解选择消除分析的基本原理和分析方法; 了解功能基因注释和筛选的不同方法; 了解基因功能检索主要数据库的使用	较熟悉群体遗传学的相关概念; 较熟悉遗传变异和自然/人工选择的关系及相关概念; 基本了解遗传变异的检测方法; 基本了解选择消除分析的基本原理和分析方法; 基本了解功能基因注释和筛选的不同方法; 基本了解基因功能检索主要数据库的使用	了解群体遗传学的相关概念; 了解遗传变异和自然/人工选择的关系及相关概念; 大致了解遗传变异的检测方法; 大致了解选择消除分析的基本原理和分析方法; 大致了解功能基因注释和筛选的不同方法; 了解基因功能检索主要数据库的使用	大致了解群体遗传学的相关概念; 大致了解遗传变异和自然/人工选择的关系及相关概念; 了解少部分遗传变异的检测方法; 了解少部分选择消除分析的基本原理和分析方法; 了解少部分功能基因注释和筛选的不同方法; 不了解基因功能检索主要数据库的使用	不了解群体遗传学的相关概念; 不了解遗传变异和自然/人工选择的关系及相关概念; 不了解遗传变异的检测方法; 不了解选择消除分析的基本原理和分析方法; 不了解功能基因注释和筛选的不同方法; 不了解基因功能检索主要数据库的使用
课程目标 3 (10%)	了解群体遗传学在水产育种中的运用过程, 能列举出1-2个基因组重测序的运用案例	基本了解群体遗传学在水产育种中的运用过程, 能大致列举出基因组重测序的运用案例	大致了解群体遗传学在水产育种中的运用过程, 能大致列举出基因组重测序的运用	大致了解群体遗传学在水产育种中的运用过程, 不了解基因组重测序的运用	不了解群体遗传学在水产育种中的运用过程, 不了解基因组重测序的运用

6.2.26 课程 18024101 《鱼类生理学（全英语）》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称：鱼类生理学				
	英文名称：Fish Physiology				
课程号	18024101		学分	2	
学时	总学时：32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第6学期	
课程负责人	吕为群		适用专业	生物技术	
先修课程及要求	学生学习本课程之前应已掌握普通动物学、组织胚胎学和动物生理学的基础知识。				

二、课程简介

（一）课程概况

该课程以鱼类为主线，介绍其结构、生理反应过程以及调节机制。课程详细讲授鱼类呼吸与代谢、渗透压与酸碱调节、生殖与内分泌、应激系统与应激反应的一些生理过程以及细胞组织可塑性等内容。使学生能够掌握鱼类主要系统、器官和细胞的基本特征与功能，以及机体对外界反应的调节过程和机制。

This course use fish as model, introducing its structure, physiological reaction process and regulation mechanism. The purpose of this course is to introduce some physiological processes of fish respiration and metabolism, osmotic pressure and acid-base regulation, reproduction and endocrine system, stress system and stress response, as well as cellular plasticity. By the end of this course, students will be able to understand the basic characteristics and functions of fish's main systems, organs and cells, as well as the regulation process and mechanism of the body's response to the outside world.

（二）课程目标

2.1 学生通过该课程基本掌握鱼类呼吸与代谢特色生理学理论，并能够通过所学的鱼类的主要生理活动、机能特性以及对内外环境变化所做出的生理性变化的机理来解释基本的生命现象。

2.2 学生通过该课程基本掌握渗透压与酸碱调节鱼类特色生理学理论，并能够通过所学的鱼类的主要生理活动、机能特性以及对内外环境变化所做出的生理性变化的机理来解释基本的生命现象。

2.3 学生通过该课程基本掌握鱼类生殖与内分泌鱼类特色生理学理论，并能够通过所学的鱼类的主要生理活动、机能特性以及对内外环境变化所做出的生理性变化的机理来解释基本的生命现象。

2.4 学生通过该课程基本掌握鱼类应激系统与应激反应鱼类特色生理学理论，并能够通过所学的鱼类的主要生理活动、机能特性以及对内外环境变化所做出的生理性变化的机理来解释基本的生命现象。

2.5 培养学生对本专业行业动态的关注习惯,提高学生对所学专业的认同度。

2.6 具备开发知识归纳总结能力和鱼类生理学研究的基本素养。

2.7 培养学生良好的人品,陶冶爱国主义者情操,培养学生严谨求实的科学态度和敬业精神,理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
2.5 2.6	4-2 能用理化知识和技术方法解析、解决生命物质的结构、生物活动中化学问题、物理过程和物理特性。	4.理学素养
2.1 2.4	2-2 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。	2. 生命情怀
2.2 2.3 2.4	5-1 掌握现代生物学的基础理论知识和技能。 5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力。	5.专业综合
2.7	1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业,懂法守法、遵守职业道德规范,具较强的事业心和社会责任感。	1.理想信念

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 respiration 1. Homeostasis, metabolism and energetic; 2. Gas exchange: Breathing & Haemoglobin; 3. Adaptations to hypoxia; 4. Air-breathing evolution; 5. Buoyancy	了解鱼类生理学的研究内容及方法;掌握机体生理功能的调节方式;重点掌握鱼类呼吸运动的调节及对缺氧的适应。	重点: 机体生理功能的调节方式。 难点: 鱼类呼吸运动的调节及对缺氧的适应。	8	讲授	2.1 2.5 2.6
第二章 osmoregulation and acid-base regulation 1. Overview of osmoregulation and acid-base regulation in fishes; 2. Osmoregulation 3. Acid-base regulation(including ammonia excretion); 4. Related Hormonal regulation 思政融入点: 引入生理学发展过程中老一辈生理学家的先进事迹及学科发展的实例,使同学们深刻体会老一辈科学家热爱祖、勇于创新 and 团队合作的科学精神。	理解和掌握鱼类渗透调节和酸碱调节概念;掌握海洋性鱼类及淡水鱼类的渗透压调节和酸碱调节机制;掌握相关激素的分泌及调控作用。	重点: 鱼类渗透调节和酸碱调节作用;相关激素的分泌及调控作用。 难点: 海洋性鱼类及淡水鱼类的渗透压调节和酸碱调节机制。	8	讲授	2.2 2.5 2.6 2.7
第三章 Endocrinology 1. Endocrinology and Neuroendocrinology; 2. Endocrine control of growth; 3. Thyroid hormones; 4. Adrenal hormone; 5. Endocrine control of fuel metabolism;	了解鱼类内分泌及神经内分泌系统的组成;理解和掌握神经系统与内分泌系统之间的调控关系、内分泌系统对生长和代谢的调控;重点掌握甲状腺激素	重点: 神经系统与内分泌系统之间的调控关系、内分泌系统对生长和代谢的调控。 难点: 甲状腺激素和肾上腺激素的产生及作	4	讲授	2.3 2.5 2.6

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
	和肾上腺激素的产生及作用机制。	用机制。			
第四章 Reproduction 1. Sex determination and differentiation; 2. Hormonal control of reproduction; 3. Male reproductive physiology 4. Female reproductive physiology 思政融入点：以我国鱼类生理学家林浩然院士发明“Line Method”（林彼方法）及该方法在鱼类人工繁殖中的应用、我校王成辉教授带领团队在西藏地区实现冷水鱼规模化繁育和养殖为例，培养学生“三农”情怀和“爱农、知农、为农”素养。	1.了解动物的繁殖方式与受精方式； 2.掌握性别决定和性别分化、性腺发育的分期、鱼类性腺的结构、功能和调节； 3.重点掌握生殖行为的内分泌调控。	重点：鱼类性别决定和性别分化、性腺发育的分期、鱼类性腺的结构、功能和调节。 难点：生殖行为的内分泌调控。	4	讲授	2.3 2.5 2.6 2.7
第五章 stress 1. General function of stress system; 2. Stress and distress; 3. Biological stress responses; 4. Enviromental factors as stressor; 5. Behavioral type of stress responses; 6. Social stress 思政融入点：引入“冯氏效应”的发现者，我国著名生理学家、神经生物学家冯德培院士。案例体现了科学家的进取精神、求真求实的科研精神和爱国主义精神。	1.了解应激系统及有关功能。 2.掌握鱼类养殖中常见应激因素和应激反应。 3.重点掌握应激反应的不同行为类型。	重点：应激系统、应激因素和应激反应。 难点：应激反应的不同行为类型。	8	讲授	2.4 2.5 2.6 2.7

四、课程考核评价方式

（一）考核方式

本课程考核方式为开卷笔试和平时成绩，考试范围涵盖课程所有讲授的内容。考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度综合评定。平时成绩占课程考核成绩的40%，期末考试占课程考核成绩的60%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为100分，占总成绩的40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标，主要包括学生的学习态度，评分标准由教师根据实际情况决定。
期末考试	(1) 考试方式及占比：采用开卷笔试，考试成绩100分，占课程考核成绩的60%。 (2) 评定依据：考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型：包含简答题、论述题等。 (4) 考试内容：针对期末考试对应的课程目标。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩20%+期末成绩80%）			合计	
	平时成绩（40%）				期末成绩 （60%）
	作业(20%)	文献阅读(10%)	课堂回答问题(10%)		
2.1	5	4	4	15	28
2.2	5	2	2	15	24
2.3	5	2	2	15	24
2.4	5	2	2	15	24
合计(成绩构成)	20	10	10	60	100%

五、教学方法

写明本课程教学所采用的教学方法（如讨论式、案例式、研究式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等）。

本课程教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、使用CAI课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；采用课堂问答增进教学效果活跃课堂气氛。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课前提供给学生，学生可以课前预习。对学生的辅导，主要采用当面答疑、E-MAIL等形式。

六、参考材料

（一）线上：泛雅学习平台：<http://shfulm.fanya.chaoxing.com/portal>

（二）线下：

1. 参考教材：

5) David H. Evans 主编，《The physiology of fish》Fourth Edition，CRC PRESS 出版社，2013年05月。

2. 阅读书目：

7) Carl B. Schreck 主编，《Biology of Stress in fish》，Academic Press (ELSEVIER) 出版社，2016年。

主撰人：吕为群

审核人：许丹、黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月28日

附件：各类考核与评价标准表

1.作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (5%)	1.作业按时间、按 要求认真高质量 完成,完全掌握 作业涉及的知识 点 2.内容丰富、准确	1.作业按时间、 按要求完成, 作业完成质量 较高,基本掌 握作业涉及的 知识点 2.内容较为丰 富、准确	1.作业按时间 完成,符合作 业要求,作业 完成质量一 般,部分掌握 作业涉及的知 识点 2.内容丰富、准 确	1.作业按时间 完成,相对符 合作业要求, 作业完成质量 较差,作业涉 及的知识点掌 握不佳 2.内容丰富但 不够准确	1.作业不能按 时间、按要求 完成,作业完 成质量差,未 能掌握大部分 作业涉及知识 点 2.内容不丰富、 不准确
课程目标 2 (5%)					
课程目标 3 (5%)					
课程目标 4 (5%)					

2.文献阅读评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (4%)	1.文献解读重点 突出;对内容解 析完整、准确 2.通过阅读、整 理有自己的学术 见解和认识,体现 自我思考	1.文献解读重 点较突出;对 内容解析较完 整、较准确 2.通过阅读、整 理有部分自己 的学术见解和 认识,体现一 定的自我思考	1.文献解读重 点较突出;对 内容解析相对 完整、准确 2.通过阅读、整 理有部分自己 的学术见解和 认识,自我思 考不多	1.文献解读重 点不突出;对 内容解析相对 完整、准确 2.通过阅读、整 理缺少自己的 学术见解和认 识,缺少自我 思考	1.文献解读重 点不突出;对 内容解析不完 整、不准确 2.通过阅读、整 理没有自己的 学术见解和认 识,没有自我 思考
课程目标 2 (2%)					
课程目标 3 (2%)					
课程目标 4 (2%)					

3.课堂回答问题评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (4%)	1.课堂精神状态 饱满 2.课堂互动主动 积极 3.回答问题正确 完整	1.课堂精神状 态良好 2.课堂互动主 动参与 3.回答问题基 本正确完整	1.课堂精神状 态较好 2.参与课堂互 动 3.回答问题部 分不准确	1.课堂精神状 态一般 2.参与课堂互 动两次以内 3.回答问题部 分不准确,不 完整	1.课堂精神状 态不好 2.不参与课堂 互动 3.不回答问题 或回答问题不 正确
课程目标 2 (2%)					
课程目标 3 (2%)					
课程目标 4 (2%)					

4. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (15%)	完全掌握考试涉及的鱼类生理学主要知识点, 理解鱼类对内外环境变化所做出的生理性变化的机理。	基本掌握考试涉及的鱼类生理学主要知识点, 理解鱼类对内外环境变化所做出的生理性变化的机理。	部分掌握考试涉及的鱼类生理学主要知识点, 理解鱼类对内外环境变化所做出的生理性变化的机理。	考试涉及的鱼类生理学主要知识点掌握不佳, 对鱼类对内外环境变化所做出的生理性变化的机理理解欠缺。	未能掌握大部分考试涉及知识点, 未能理解鱼类对内外环境变化所做出的生理性变化的机理。
课程目标 2 (15%)	熟悉鱼类生理学前沿动态、热点问题及鱼类生理学知识的应用, 综合解决问题能力好	较熟悉鱼类生理学前沿动态、热点问题及鱼类生理学知识的应用, 综合解决问题能力较好	不太熟悉鱼类生理学前沿动态、热点问题及鱼类生理学知识的应用, 综合解决问题能力一般	不太熟悉鱼类生理学前沿动态、热点问题及鱼类生理学知识的应用, 综合解决问题能力较差	完全不了解鱼类生理学前沿动态、热点问题及鱼类生理学知识的应用, 综合解决问题能力严重欠缺
课程目标 3 (15%)					
课程目标 4 (15%)					

6.2.27 课程 2401045 《鱼类感觉与行为》教学大纲 (见生科 5.2.17)

6.2.28 课程 1809906 《免疫学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 免疫学				
	英文名称: Immunology				
课程号	1809906		学分	2.0	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		20	12	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	4	
课程负责人	张庆华		适用专业	生物技术	
先修课程及要求	(1) 先修课程: 微生物学、生物显微技术、组织胚胎学; (2) 对运用免疫学理论与实验技术解决生物相关问题具有浓厚的兴趣; (3) 具备分析问题的能力和讨论问题的能力;				

二、课程简介

(一) 课程概况

免疫学是一门实践性与应用性很强的学科。理论学时 20 学时, 实验学时 12 学时, 本课程的教学目的在于通过教与学, 使学生正确理解免疫学的相关概念, 掌握免疫学的基础理论和基本实验技能, 并能进行基本的免疫学实验操作, 该课程大力培养学生的动手能力和创新思维, 为以后学习其它专业课程打下基础。本课程主要讲授的内容为: 免疫的概念, 免疫系统的发生、发展与功能, 理解机体如何识别异物并与之发生免疫应答, 理解免疫学检测方法及原理, 了解免疫学的应用。掌握抗原、抗体(免疫球蛋白)、补体、特异性免疫、非特异性免疫、细胞免疫、体液免疫、主要组织相容性复合体的概念, 免疫应答及免疫学应用等。实验教学为家兔的初次免疫、再次免疫、抗体的制备、抗原抗体反应(凝集反应和沉淀反应)。

Immunology is the elective course designed for the undergraduate majored in biological sciences, biotechnology and biological sciences (marine life) in the College of Fisheries and Life Science in Shanghai Ocean University. This course plays an important role in training students to understand and use immunology knowledge in many fields in the future. The purpose of this course is to enable students to correctly understand the concepts of immunology, to master the basic theory and basic experimental skills immunology, to perform basic immunology experimental operation, to develop the abilities of innovative thinking and lay some foundation for learning other professional courses. The content includes two components: basic theory (20 hours) and experiment (12 hours). The content of theory is composed of concept and theory of immunology, such as antigen, antibody (immunoglobulin), complement, major histocompatibility complex (MHC), overview of the immune system, including the origin, development, structure and function, immune response and application of the immune technology in the last section. The content of experiment skill is composed of the first immune and enhanced immune with rabbit, purification of antibody, antigen-antibody reaction (such as precipitation and agglutination).

(二) 课程目标

课程目标 1: 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业, 懂法守法、遵守职业道德规范, 具有较强的事业心和社会责任感;

课程目标 2: 充分理解生命、安全与健康, 具有“生命”情怀;

课程目标 3: 要求学生了解与掌握免疫学的基础知识及实验技能, 对生物有关问题进行分析判断并进行科学处理;

课程目标 4: 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力;

课程目标 5: 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 能够运用审辨思维, 质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	1-2 热爱生命科研教学、技术开发及管理事业, 懂法守法、遵守职业道德规范, 具有较强的事业心和社会责任感。	1. 理想信念
2	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观 2-2 具备安全、健康、生命意识	2. 生命情怀
3	4-3 具备运用生物学等理论知识对科学、工程、技术等复杂问题进行探究、分析和解决的能力	4. 理学素养
4	5-1 具备生物学基础、前沿研究与探索能力, 同时具备专业报告和科研论文撰写的能力	5. 专业综合
5	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题	6. 审辨思维

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
<p>第一章 绪论</p> <p>(1) 免疫学的概念要览 (2) 免疫学的由来和发展 (5) 微生物学及其分科</p> <p>思政融入点: 1. 人类命运共同体理念: 增强国家意识和文化自信; 2. 医学素养和科学精神; 3. 职业责任</p>	<p>1. 了解免疫学的发展简史 2. 理解免疫的概念 3. 了解人类在与疾病做斗争的过程中疫苗的重要作用。</p>	<p>重点: 免疫的概念、免疫学的发展历史 难点: 现代免疫学的内涵</p>	2	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 2
<p>第二章 抗原</p> <p>(1) 抗原的基本概念与类别 (2) 抗原的分子基础 (3) 抗原的免疫特征 (4) 侵染性抗原 (5) 疫苗</p> <p>思政融入点: 1. 科学精神; 2. 中国贡献;</p>	<p>1. 理解抗原的概念、抗原性和免疫原性 2. 掌握抗原的分类原则。</p>	<p>重点: 抗原的概念、抗原性和免疫原性 难点: 半抗原载体现象</p>	4	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
3. 文化自信。					
<p>第三章 抗体</p> <p>(1) 免疫球蛋白的结构与类别</p> <p>(2) 免疫球蛋白的基因</p> <p>(3) 免疫球蛋白的合成与分泌</p> <p>思政融入点:</p> <p>1. 辩证思维;</p> <p>2. 科学精神;</p>	<p>1. 掌握五种免疫球蛋白 (Ig) 的结构和功能;</p> <p>2. 掌握抗体分子多样性产生的机制;</p> <p>3. 掌握 Ig 的类别转换机制是什么和生物学意义。</p>	<p>重点: 五种免疫球蛋白 (Ig) 的结构和功能</p> <p>难点: 抗体分子多样性产生的机制、Ig 的类别转换机制</p>	4	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
<p>第四章 补体</p> <p>(1) 补体组成与理化特性</p> <p>(2) 补体活化</p> <p>(3) 补体的生物学特性</p> <p>思政融入点:</p> <p>1. 科学素养。</p>	<p>1. 掌握补体的组成、理化特性;</p> <p>2. 掌握补体的生物学特性。</p> <p>3. 了解补体缺陷造成的疾病。</p>	<p>重点: 补体的组成、理化特性</p> <p>难点: 补体的活化</p>	2	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 3 课程目标 4
<p>第五章 免疫系统</p> <p>(1) 淋巴组织器官的结构和功能</p> <p>(2) 免疫系统的细胞</p> <p>思政融入点:</p> <p>7. 求实创新;</p> <p>8. 团结协作。</p>	<p>1. 了解免疫细胞、组织的类型有哪些?</p> <p>2. 掌握中枢 (初级) 和外周 (次级) 免疫器官功能上的异同?</p> <p>3. 理解淋巴细胞再循环的意义?。</p>	<p>重点: 免疫分子、细胞、组织、器官</p> <p>难点: 免疫分子之间的相互作用</p>	2	讲授和讨论	课程目标 3 课程目标 4
<p>第六章 主要组织相容性抗原复合物 (MHC)</p> <p>(1) 主要组织相容性抗原的结构与功能</p> <p>(2) 主要组织相容性抗原基因结构及遗传</p> <p>(3) MHC 的检测原理与应用</p> <p>思政融入点:</p> <p>1. 科学精神;</p> <p>2. 思辨能力。</p>	<p>1. 掌握 MHC 的概念、基因结构;</p> <p>2. MHC 的检测原理与应用;</p>	<p>重点: MHC 的概念、基因结构特征</p> <p>难点: 机体如何对内源性抗原和外源性抗原进行免疫应答的</p>	2	讲授和讨论	课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
<p>第七章 免疫应答</p> <p>(1) 免疫应答概论</p> <p>(2) T 细胞介导的细胞免疫免疫效应</p> <p>(3) B 细胞介导的体液免疫免疫效应</p> <p>思政融入点:</p> <p>1. 辩证思维;</p>	<p>1. 掌握免疫应答规律;</p> <p>2. 细胞免疫和体液免疫的区别。</p>	<p>重点: 免疫应答规律</p> <p>难点: 细胞免疫和体液免疫的特点</p>	2	讲授和讨论	课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
2. 科学素养。					
第八章 免疫学知识应用 (1) 生物制品及应用 (2) 免疫学方法及应用 思政融入点: 1. 人类命运共同体; 2. 政治认同; 3. 专业情怀。	1. 掌握生物制品的概念和种类; 2. 了解疫苗的种类及儿童免疫接种程序。	重点: 生物制品种类 难点: 免疫学方法及应用	2	讲授和讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
实验 1. 家兔/小鼠的初次免疫 (1) 静脉采血 (2) 动脉采血 (3) 初次免疫接种 思政融入点: 4. 动物福利; 5. 实验动物伦理; 6. 合作精神。	4. 掌握动物采血技术和方法; 5. 掌握初次免疫接种方法; 6. 了解动物福利和实验法规。	重点: 动物采血 难点: 采血方法及技巧	3	实验	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
实验 2. 再次免疫 (1) 家兔的皮下免疫接种技术 (2) 小鼠的再次免疫(腹腔皮下注射) 思政融入点: 1. 动物福利; 2. 实验动物伦理; 3. 合作精神。	1. 掌握再次免疫接种方法。	重点: 不同免疫途径和方法的优缺点 难点: 再次免疫接种方法及技巧	3	实验	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
实验 3. 血清制备 (1) 家兔/小鼠采血 (2) 血清的分离 (3) 抗体的提纯 思政融入点: 1. 动物福利; 2. 实验动物伦理; 3. 合作精神。	1. 掌握血清的制备方法。	重点: 采血技术 难点: 血清制备	3	实验	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
实验 4. 抗体检测 (1) 凝集实验 (2) 沉淀实验 思政融入点: 1. 合作精神。	1. 掌握凝集实验和沉淀实验的检测方法。	重点: 凝集试验和沉淀实验的区别 难点: 凝集试验和沉淀实验技术	3	实验	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核评价方式

（一）考核方式

考核方式有 论文、作业等。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时实验报告、学习态度等情况综合评定。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 60%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由实验报告、学习态度等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末成绩	(1) 考试方式及占比：采用期末大作业，总成绩 100 分，占课程考核成绩的 40%。 (2) 评定依据： 评定根据作业和实验报告的评分标准进行。 (3) 考核内容： 针对课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩60%+期末成绩40%）				合计
	平时成绩（60%）			期末成绩 （40%）	
	实验报告 （40%）	学习态度 （20%）	其他 （0%）		
1	5%	2%	0	1%	8%
2	5%	2%	0	1%	8%
3	20%	6%	0	5%	31%
4	5%	5%	0	30%	40%
5	5%	5%	0	3%	13%
合计(成绩构成)	40%	20%	0	40%	100%

五、教学方法

本课程主要采用线下教学。包括讲授式、讨论式、案例式、在线学习（泛亚平台）、翻转课堂等。即将理论课程按照上述内容结构划分为 8 个章节，每个章节再由理论授课、自学、讨论、作业等方式构成。实验部分包括 4 个综合性大实验，要求学生撰写实验报告。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主课件和教材）、音像教材（视频、光盘）、PPT 课件（包括主讲老师对全课程的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片），以及坐班答疑和课程辅导。

六、参考材料

- 曹雪涛主编， 医学免疫学，人民卫生出版社，2018 年 7 月、第 7 版 。
- Peter M Lydyard, Alex Whelan, Michael W Fanger 编著， 免疫学（中译版）， 科学出版社，

2010年6月、第2版。

3. 宋新强主编，免疫学概论（双语版），郑州大学出版社，2013年3月、第4版。
4. 李朝品，陈廷主编，微生物学与免疫学，科学出版社，2017年1月、第1版。
5. 章晓联。免疫学双语教学实验技术指导，科学出版社，2004年1月、第1版。

杂志和期刊

- Nature immunology 自然免疫学子刊
- Immunity 免疫学
- Annual Review of Microbiology 微生物学年度综述
- African Journal of Clinical and Experimental Microbiology 非洲临床与实验微生物学杂志
- Trends in immunology 免疫学趋势
- Trends in Microbiology 微生物学趋势
- Infection and Immunity 感染与免疫
- Journal of immunology 免疫学杂志
- Fish & shellfish immunology 鱼类和贝类免疫学
- Developmental and Comparative Immunology 发育和比较免疫学

主撰人：张庆华

审核人：许丹、黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日期：2022年9月20日

附件：考核与评价标准

1. 实验报告评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目 标1 (5%)	十分热爱生命科 研教学，懂法守 法、遵守职业道 德规范，具较强 的事业心和社会 责任感。作业按 照格式、内容、	热爱生命科研教 学，懂法守法、 遵守职业道德规 范，具较强的事 业心和社会责任 感。作业按照格 式、内容、	理解生命科研教 学，懂法守法、 遵守职业道德规 范，具较强的事 业心和社会责任 感。作业按照格 式、内容、	了解热爱生命 科研教学，懂法 守法、遵守职业 道德规范，事业 心和社会责任 感一般；作业内	不了解生命 科研教学，职 业道德规范 淡漠，社会责 任感较弱；作 业内容不完

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	式、内容、分析讨论等认真完成,书写认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假	分析讨论等认真完成,书写认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假	分析讨论等认真完成,书写认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假	容不完整,书写不太端正,没有抄袭	整或有抄袭行为
课程目标 2 (5%)	尊重生命、敬畏生命、珍爱生命,伦理道德观强;安全及健康生命意识强烈。对实验报告有详细透彻的分析,书写端正并有完整清晰的过程与结果,没有抄袭	尊重生命、珍爱生命,伦理道德观较强;安全及健康的生命意识较强。对实验报告有详细透彻的分析,书写端正并有完整清晰过程与结果,没有抄袭	尊重生命、敬畏生命和珍爱生命意识较薄弱,伦理道德观一般;安全及健康的生命意识较弱。对实验报告有一定的分析,结果基本正确,没有抄袭	淡漠生命、生命意识较薄弱,伦理道德观念弱。对实验报告没有分析,或结果不正确,没有抄袭	淡漠生命、生命意识薄弱,伦理道德观念很弱。对实验报告无分析或有抄袭
课程目标 3 (20%)	灵活运用免疫学理论知识对科学、工程、技术等复杂问题进行探究、分析和解决。对实验报告有详细透彻的分析,书写端正并有完整清晰的过程与结果,没有抄袭	能够运用免疫学理论知识对科学、工程、技术等复杂问题进行探究、分析和解决。对实验报告有详细的分析与结果,书写端正,没有抄袭	知道运用免疫学理论知识对科学、工程、技术等复杂问题进行探究和分析。对实验报告有一定的分析与结果,书写端正,没有抄袭	了解免疫学理论知识在科学、工程、技术等问题上的应用。对实验报告有简单分析,没有抄袭	不了解免疫学理论知识,无法用其对科学、工程、技术等复杂问题进行探究和分析。对实验报告无分析或有抄袭
课程目标 4 (5%)	灵活运用免疫学知识积极进行基础和前沿问题的探索,实验报告撰写规范严谨,对报告中的问题能够进行详细透彻的分析,书写端正并有完整清晰过程与结果,没有抄袭	能够运用免疫学知识进行基础和前沿问题的探索,实验报告撰写规范,对报告中的问题能够进行详细透彻的分析,书写端正并有完整清晰的过程与结果,没有抄袭	知道运用免疫学知识进行基础和前沿问题的探索,实验报告撰写不够规范严谨,没有对报告中的问题进行透彻的分析,没有完整清晰的过程与结果,没有抄袭	了解免疫学知识在基础和前沿问题上的应用,但实验报告撰写不规范,对报告中的问题分析不够透彻清晰,结果部分正确,没有抄袭	不了解免疫学知识,无法进行基础和前沿问题的探索,实验报告撰写错误,或有抄袭
课程目标 5 (5%)	具备辩证唯物主义逻辑思维能力,对实验报告中的问题能从多视角辨析、对实验结果有质疑和思考,对本专业及相关领域	具备辩证唯物主义逻辑思维能力,对实验报告中的问题能够辨析、对实验结果存在的问题有思考,对本专业及相关领域的免疫学	具备一定的辩证唯物主义逻辑思维能力,对实验报告中的问题有思考,对本专业及相关领域的免疫学现象和问题的评价不够中	辩证唯物主义逻辑思维能力较弱,对实验报告中的问题没有思考,理论和实际脱节	不具备辩证唯物主义逻辑思维能力,不能运用理论结合实际的方法对实验报告中的

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	域的免疫学现象和问题的评价客观中肯,理论和实际联系密切	现象和问题的评价比较客观中肯,理论和实际联系密切	肯,理论和实际联系不紧密		问题予以分析和思考,或存在抄袭现象

2. 学习态度评价标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (2%)	遵守纪律、学习态度十分端正,十分热爱生命科研教学,懂法守法、遵守职业道德规范,具较强烈的事业心和社会责任感	遵守纪律、学习态度端正,热爱生命科研教学,懂法守法、遵守职业道德规范,具较强的事业心和社会责任感	遵守纪律、学习态度较端正,理解生命,懂法守法、遵守职业道德规范,事业心和社会责任感一般	基本遵守纪律、学习态度一般,法律意识和职业道德规范意识较弱,事业心和社会责任感一般	不遵守纪律、学习态度差,无法律意识、职业道德规范意识。事业心和社会责任感较差
课程目标 2 (2%)	尊重生命、敬畏生命、珍爱生命,伦理道德观强;安全及健康生命意识强烈	尊重生命、珍爱生命,伦理道德观较强;安全及健康生命意识较强	尊重生命、敬畏生命和珍爱生命意识较薄弱,伦理道德观一般;安全及健康生命意识较弱	淡漠生命、生命意识较薄弱,伦理道德观念弱	淡漠生命、生命意识薄弱,伦理道德观念很弱
课程目标 3 (6%)	全勤、遵守课堂纪律;有预习并简单书写,清晰课程学习目的、内容和要求,并能提出疑惑问题者;能按要求按时完成各项学习任务,牢固掌握课程知识点和技术,并能灵活运用	缺课 1 次、遵守课堂纪律;有预习,清晰课程学习目的、内容和要求;能按要求完成学习任务,较好的掌握课程知识点和技术,并能正确运用	缺课 2 次、遵守课堂纪律;有预习,但对课程学习目的、内容和要求不是很清晰;能按要求完成大部分学习任务,熟悉课程知识点和技术,并能加以运用	缺课 3 次、遵守课堂纪律;无预习,对课程学习目的、内容和要求不清晰;只完成部分学习任务,简单了解课程知识点和技术,且运用能力较差	缺课 3 次以上或者未准假无故离开课堂 3 次以上;不遵守课堂纪律,影响正常课堂教学;无法完成学习任务,不了解课程知识点和技术,且无法运用
课程目标 4 (5%)	具备免疫学基础、前沿研究与探索能力,专业报告和科研论文撰写严谨认真	具备免疫学基础、前沿研究与探索能力,专业报告和科研论文撰写认真	免疫学基础、前沿研究与探索能力一般,专业报告和科研论文撰写不够认真	简单了解免疫学基础知识,但前沿研究与探索能力较弱,专业报告和科研论文撰写不认真	不了解免疫学基础知识,前沿研究与探索能力差,不能撰写专业报告和科研论文或抄袭
课程目标 5 (5%)	虚心学习免疫学知识和技能,具备思辨能力和批判思	能够学习免疫学知识和技能,具备一定的思辨能	知道学习免疫学知识和技能,但思辨能力不足。对本	较少学习免疫学知识和技能,没有思辨能力和批	免疫学知识和技能薄弱,没有思辨能力和批

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
	维。对本专业及相关领域的免疫学现象和问题的评价客观中肯,理论和实际联系密切	力。对本专业及相关领域的免疫学现象和问题的评价较为客观,理论和实际联系密切	专业及相关领域的免疫学现象和问题的评价不够客观,理论和实际脱节	判思维。无法评价本专业及相关领域的免疫学现象和问题	判思维。无法评价本专业及相关领域的免疫学现象和问题

3. 期末考核评分标准

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格(分 数 < 60 分)
课程目 标 1 (1%)	十分热爱生命科研教学,懂法守法、遵守职业道德规范,具有较强的事业心和社会责任感。认真完成考核内容,书写认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假	热爱生命科研教学,懂法守法、遵守职业道德规范,具有较强的事业心和社会责任感。认真完成考核内容,书写认真、有感而发、实事求是、不弄虚作假	理解生命科研教学,懂法守法、遵守职业道德规范,具有较强的事业心和社会责任感。完成考核内容,实事求是、不弄虚作假	了解热爱生命科研教学,懂法守法、遵守职业道德规范,事业心和社会责任感一般;没有完成全部考核内容,书写不太端正,没有抄袭	不了解生命科研教学,职业道德规范淡漠,社会责任感较弱;考核内容不完整或有抄袭行为
课程目 标 2 (1%)	尊重生命、敬畏生命、珍爱生命,伦理道德观强;安全及健康生命意识强烈。对专业问题有详细透彻的分析,书写端正并有完整清晰的过程与结果,没有抄袭	尊重生命、珍爱生命,伦理道德观较强;安全及健康的生命意识较强。对专业问题有详细透彻的分析,书写端正并有完整清晰的过程与结果,没有抄袭	尊重生命、敬畏生命和珍爱生命意识较薄弱,伦理道德观一般;安全及健康的生命意识较弱。对专业问题有一定的分析,结果基本正确,没有抄袭	淡漠生命、生命意识较薄弱,伦理道德观念弱。对专业问题没有分析,或结果不够准确,没有抄袭	淡漠生命、生命意识薄弱,伦理道德观念很弱。对专业问题无分析或有抄袭
课程目 标 3 (5%)	能按要求按时完成各项学习任务,牢固掌握课程知识点和技术,并能灵活运用	能按要求按时完成总体学习任务,牢固掌握课程知识点和技术,并能灵活运用	能够完成大多数学习任务,但课程知识点和技术的掌握不牢靠,不能灵活运用	不能按要求完成各项学习任务,课程知识点和技术掌握不牢靠,不能灵活运用	不了解免疫学基础知识及实验技能,没有完成作业要求
课程目 标 4 (30%)	熟练掌握外语获取免疫学前沿内容,文献翻译及综合归纳能力强,科研论文撰写规范严谨	较熟练掌握外语获取免疫学前沿内容,文献翻译及综合归纳能力较强,科研论文撰写较规范	能够利用外语获取免疫学前沿内容,文献翻译能力一般,科研论文撰写不够规范	获取免疫学前沿内容的能力不足,文献翻译不够准确,归纳能力弱,论文撰写不规范	获取前沿内容能力弱,文献翻译不准确,论文撰写不规范或有抄袭

成绩 课程 目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格(分 数 < 60 分)
课程目 标 5 (3%)	具备辩证唯物主义逻辑思维能力,对作业中的问题能从多视角辨析、对本专业及相关领域的免疫学现象和问题的评价客观中肯,理论和实际联系密切	具备辩证唯物主义逻辑思维能力,对作业中的问题能够辨析、对本专业及相关领域的免疫学现象和问题的评价比较客观中肯,理论和实际联系密切	具备一定的辩证唯物主义逻辑思维能力,对作业中的问题有思考,对本专业及相关领域的免疫学现象和问题的评价不够中肯,理论和实际联系不紧密	辩证唯物主义逻辑思维能力较弱,不能运用理论结合实际的方法对作业中的问题予以分析和思考	不具备辩证唯物主义逻辑思维能力,对作业中的问题没有思考,理论和实际脱节,或存在抄袭现象

6.2.29 课程 1802409 《内分泌学》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 内分泌学				
	英文名称: Endocrinology				
课程号	1802409		学分	2	
学时	总学时: 32	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 4 学期	
课程负责人	邹华锋		适用专业	生物技术专业	
先修课程及要求	动物生理学 鱼类学				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程主要讲授内分泌激素作用途径与方式, 内分泌代谢常见疾病, 如肥胖, 糖尿病, 骨质疏松等, 同时结合我校水产特色, 补充讲解不同鱼类适应海水和淡水水域生活的内分泌代谢特点, 通过对本课程的学习

对生命代谢活动的整体性有初步认识, 同时也为进一步的专业课程的深入学习研究打下基础。

This course mainly teaches endocrine hormones and common diseases of endocrine metabolism, such as obesity, diabetes, osteoporosis, etc. in combination with the characteristics of aquatic products of our school. It also complements the endocrine metabolism characteristics of different fishes adapting to life in seawater and freshwater. Through the study of this course, we have a preliminary understanding of the integrity of life metabolism activities, and also lay a foundation for further in-depth study of professional courses.

(二) 课程目标

课程目标 1：了解内分泌学发展历史及与大学生身心健康成长相关的理论知识。

课程目标 2：了解激素作用途径和方式，及内分泌学在水产动物抗逆育种，健康养殖中的原理和机制。

课程目标 3：培养学生在学习或工作中的适应环境做出调整与保持身心健康发展的能力。

三、教学内容

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第 1 章绪论 1, 了解我国及世界发展历史上对内分泌学发现的知识。	内分泌学历史		2	讲授	2.1 2.2 2.3
第 2 章内分泌激素 1, 内分泌激素的发现和测定 2, 现代内分泌学研究方法	激素的发现与测定方法	激素的分类	2	讲授	2.1 2.2 2.3
第 3 章下丘脑垂体系统 1, 了解人体司令部 2, 神经垂体和腺垂体	神经垂体和腺垂体的区别和联系	腺垂体分泌的激素	2	讨论	2.1 2.2 2.3
第 4 章受体 激素和受体作用; 1, 常见激素 2, 胞外受体和胞内受体 3, 激动剂和拮抗剂	受体的分类	受体的发现及其与有诺贝尔奖项的关系	2	讲授	2.1 2.2 2.3
第 5 章生长激素与垂体 1, 生长激素对促进机体生长的机理 2, 了解我国第一条转生长激素鲤鱼的培育过程, 增强民族自信心。	垂体解剖, 生长激素的分泌与调节	了解垂体生长激素分泌的主要生理功能	2	讲授	2.1 2.2 2.3
第 6 章第三章: 摄食调控 1, 摄食长期调节 2, 摄食短期调节 3, 常见食欲促进剂	动物食欲和相关激素	水产养殖中促进食欲的添加剂	2	讲授	2.1 2.2 2.3
第 7 章: 维生素 D 与钙离子代谢 1, 维生素 D 促进骨骼代谢机理 2, 老年人骨质疏松原因及预防	维生素 D 的生理功能, 维生素 D 缺乏导致钙离子代谢疾病	重点: 骨质疏松特点及其预防措施	2	讲授	2.1 2.2 2.3
第 8 章: 抗利尿激素与渗透压调节 1, 抗利尿激素的分泌 2, 以三文鱼的洄游现象为例, 介绍三文鱼适应不同环境的生理机制, 同时介绍三文鱼在洄游过程中不辞劳苦、不畏艰难, 一往无前的勇敢精神, 培养学生克服困难的决心及对生命敬畏意识。	1.掌握下丘脑抗利尿激素分泌及其调节	重点: 鱼类在淡水和海水洄游生理适应机制	4	讲授	2.1 2.2 2.3

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第9章：肝脏与糖尿病 1, 糖尿病历史和形成原因 2, 我国科研工作者在人工合成胰岛素所作的科研工作及其研究过程。	掌握糖尿病分类及其病形成原因	糖尿病形成原因	2	讲授	2.1 2.2 2.3
第10章：皮质醇激素与应激 1, 应激的类型 2, 应激在生活和健康水产养殖中的发生 3, 如何预防应激	1. 掌握应激原理 2. 水产养殖中应激发生的原因	水产养殖中应激不良反应及其预防措施。	4	讲授	2.1 2.2 2.3
第11章：尾垂体与动物行为 1, 鱼类尾垂体 2, 尾垂体分泌的激素	1.重点掌握激素的作用机制;	尾垂体与高等动物垂体区别	2	讲授	2.1 2.2 2.3
第12章 动物个性 动物活泼和胆小个性 个性的行为学反应	1, 掌握各种常见的行为学实验, 如黑白穿梭, 镜面实验	1行为学实验和个性的关系 2动物个性在水产养殖中的应用	2	讲授	2.1 2.2 2.3
第13章 环境污染 1, 环境中激素 2, 环境激素对人体和水生动物危害	1, 环境激素来源 2, 环境激素危害	环境激素特点	2	讲授	2.1 2.2
第14章 课程重点回顾	总结		2	讨论	

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

考核方式采用闭卷笔试。

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。

(二) 课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、作业、课堂讨论、教学参观、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般以30%-60%为宜,一些含有实验、实践性环节很强的课程可适当增加平时成绩的比例,但须对平时成绩的评定明确要求,不可降低学习过程的评定标准。

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为100分, 占总成绩的40% (2) 针对平时成绩对应的课程目标, 由作业、测验、实验、课堂表现等部分构成, 各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。

成绩构成	考核说明
期末考试	(1) 考试方式及占比: 采用课程论文笔试, 考试成绩 100 分, 占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据: 考试成绩的评定根据试卷参考答案和评分标准进行。 (3) 考试题型: 试卷考试 (4) 考试内容: 针对期末考试对应的课程目标。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例 (平时成绩40%+期末成绩60%)				合计
	平时成绩 (40%)			期末成绩 (60%)	
	作业 (10%)	讨论 (20%)	课堂表现 (10%)		
1	1%	5%	4%	10%	20%
2	6%	10%	4%	40%	60%
3	3%	5%	2%	10%	20%
合计(成绩构成)	10%	20%	10%	60%	100%

五、教学方法

实行模块式教学, 即将整个课程按照上述内容结构划分为六大单元, 每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学媒体主要有: 文字教材 (包括主课件和辅导讲义)、音像教材 (视频、光盘)、PPT 课件 (包括主讲老师对全课程的系统讲授, 还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片) 和软件式课件, 以及坐班答疑和课程辅导实行模块式教学, 即将整个课程按照上述内容结构划分为六大单元, 每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有: 文字教材 (包括主课件和辅导讲义)、音像教材 (视频、光盘)、PPT 课件和软件式课件, 以及坐班答疑和课程辅导。

六、参考教材

<<内分泌系统>>, 主编: 吕社民, 刘学政, 人民卫生出版社

主撰人: 邹华锋

审核人: 许丹、黄旭雄

英文校对: 许丹

教学副院长: 陈立婧

日期：2022年8月31日

附件：各类考核与评价标准表

1. 期末考核评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (20%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标2 (50%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标3 (30%)	优秀	良好	中等	及格	不及格

2. 平时成绩评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (20%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标2 (50%)	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标3 (30%)	优秀	良好	中等	及格	不及格

6.2.30 课程 1806401 《病毒学》教学大纲（见生科 5.2.11）**6.2.31 课程 2402042 《基因编辑与基因治疗》教学大纲（见水养 2.2.24）****6.2.32 课程 2409808 《高级生物技术》教学大纲（见生科 5.2.44）**

6.2.33 课程 1802107《神经生物学》教学大纲(见生科 5.2.43)

6.2.34 课程 1808019《精准医学概论》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 精准医学概论				
	英文名称: General Introduction of Precision Medicine				
课程号	1808019		学分	0.5	
学时	总学时: 8	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		8	0	0	0
开课学院	水产与生命学院		开课学期	第 5 学期	
课程负责人	周艳		适用专业	选修: 生物技术	
先修课程及要求	选修该课程最好具备一定的分子生物学基础知识。				

二、课程简介

(一) 课程概况

《精准医学概论》是一门素质拓展课程,精准医疗是以个体化医疗为基础、随着基因组测序技术快速进步以及生物信息与大数据科学的交叉应用而发展起来的新型医学概念与医疗模式。其本质是通过基因组、蛋白质组等组学技术和医学前沿技术,对于大样本人群与特定疾病类型进行生物标记物的分析与鉴定、验证与应用,从而精确寻找到疾病的原因和治疗的靶点,并对一种疾病不同状态和过程进行精确分类,最终实现对于疾病和特定患者进行个性化精准治疗的目的,提高疾病诊治与预防的效益。教学的目的在于,让学生了解精准医疗的重点不在“医疗”,而在“精准”。精准医疗包含诊断和治疗两个方面,“精准”是核心,基因测序是基础。精准医疗更重视“病”的深度特征和“药”的高度精准性;是在对人、病、药深度认识基础上,形成的高水平医疗技术。

本课程共分为三章,包括(1)精准医学概念和科学问题;(2)精准医学的重点任务;(3)我国精准医学的机遇及挑战。本课程培养目标:通过老师讲授内容的学习,学生对精准医学的概念,精准医学所关注的科学问题有明确的了解,同时,安排了学生的讨论课,学生自主查阅文献,对复杂代谢疾病,罕见病以及癌症等疾病,以基于精准医学思路的治疗方案进行课堂讨论。成绩评定按照平时成绩加期末成绩进行综合评分。期末成绩采用课程论文方式,能客观反映出学生对本门课程主要概念的掌握程度,对有关理论的理解及综合运用能力。

“General Introduction of Precision Medicine” is a quality curriculum course. Precision

medicine is a new medical concept and medical model based on individualized medical care, developed with the rapid progress of genome sequencing technology and the cross application of biological information and big data science. Its essence is to analyze, identify, verify and apply biomarkers for large sample population and specific disease types through genomics, proteomics and other omics technologies and medical frontier technologies, so as to accurately find the cause of disease and the target of treatment, and accurately classify different states and processes of a disease, and finally achieve the purpose of personalized and accurate treatment for diseases and specific patients, Improve the benefits of disease diagnosis, treatment and prevention. The purpose of teaching is to let students understand that the focus of precision medicine is not "medical treatment", but "precision". Precision medicine includes diagnosis and treatment. Precision is the core and gene sequencing is the foundation. Precision medicine pays more attention to the deep characteristics of "disease" and the high accuracy of "medicine". It's a high-level medical technology formed on the basis of deep understanding of people, diseases and drugs.

This course is divided into three chapters, including (1) the concept of precision medicine and scientific problems; (2) Key tasks of precision medicine; (3) Opportunities and challenges of precision medicine in China. Training objectives of this course: through the study of the contents taught by the teacher, students have a clear understanding of the concept of precision medicine and the scientific issues concerned by precision medicine. At the same time, a discussion class is arranged for students. Students can consult the literature independently to discuss the treatment scheme based on the idea of precision medicine for complex metabolic diseases, rare diseases and cancers. The scores will be evaluated according to the general scores and final scores. The final scores are in the form of course papers, which can objectively reflect the students' mastery of the main concepts of the course, their understanding of relevant theories and their comprehensive application ability.

(二) 课程目标

课程目标 1: 了解精准医学概念和科学问题。

课程目标 2: 掌握精准医学的重点任务。

课程目标 3: 了解我国精准医学的机遇及挑战。

课程目标 4: 引导学生挖掘精准医疗背后的人性考量、价值关怀、战略定位, 使学生能够从家国情怀和国家整体发展的角度来审视和解决科学问题。

(三) 课程目标与知识能力素质的对应关系

知识、能力、素质	课程目标
知识	课程目标 1、课程目标 3
能力	课程目标 2
素质	课程目标 4

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章：精准医学概念和科学问题 思政融入点： 我国科研工作者在精准医疗方面取得的研究进展	了解精准医疗包含诊断和治疗两个方面，“精准”是核心，基因测序是基础。精准医疗更重视“病”的深度特征和“药”的高度精准性；是在对人、病、药深度认识基础上，形成的高水平医疗技术。	2	讲授/讨论	课程目标 1 课程目标 4
第二章：精准医学的重点任务。 思政融入点： 基础研究对于产业应用的重要性，要加强国内自主科技创新。	了解精准医学的重点任务是根据个人基因型进行给药，并开展个性化的药物代谢、治疗效果和药物毒理跟踪。	2	讲授/讨论	课程目标 2 课程目标 4
第三章：我国精准医学的机遇及挑战。 思政融入点： 国内精准医学的应用市场以及紧缺的人才类型	中国具有最大的精准医疗市场。目前国内市场上普通民众对精准医疗的了解还不够，对各种遗传与基因检测的认识严重不足。学生在学习本课程后，应当对精准医疗的研究模式，诊断模式，治疗方式以及治疗效果评价有全面了解	2	讲授/讨论	课程目标 3 课程目标 4
讨论：精准医疗策略在常见癌症靶向治疗中的应用	学生对于常见癌症的靶向药物治疗方案有一定的了解	2	讨论	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

四、课程考核评价方式

（一）考核方式

考核方式采用平时成绩与期末小论文相结合的方式进行。小论文要求为学生结合课堂内容、实践案例，用自己的语言撰写对精准医疗的所思、所想和所感。

（二）课程成绩

平时成绩主要根据学生平时学习态度、课堂表现、专题讨论等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的 40%，期末小论文占课程考核成绩的 60%。

1.考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	(1) 平时成绩满分为 100 分，占总成绩的 40%。 (2) 针对平时成绩对应的课程目标，由学习态度、课堂互动、专题讨论等部分构成，各部分占比及评分标准由教师根据实际情况决定。
期末小论文	(1) 考试方式及占比：采用撰写小论文方式，评定成绩 100 分，占课程考核成绩的 60%。 (2) 评定依据：学生用自己的语言写出对精准医疗的所思、所想和所感，老师根据论文内容和思考程度给予评分。

2.考核与评价方式

课程目标	成绩比例%			合计
	平时成绩		期末论文	
	课堂互动	学习态度		
1	3%	8%	15%	26%
2	3%	8%	15%	26%
3	3%	8%	15%	26%
4	1%	6%	15%	22%
合计（成绩构成）	10%	30%	60%	100%

五、教学方法

本课程以现代教育理念为指导，以讲授和课堂讨论相结合的方式开展教学。在教学中充分采用案例法，注重科学性和科普性的结合，趣味性和实用性的结合。同时结合社会热点问题展开讨论，充分调动学生的学习积极性，培养理性辩证思维和批判性思维。

本课程采用的教学媒体主要是文字教材、多媒体 ppt 课件及视频短片以及网络教学系统泛雅等。课后可通过泛雅系统布置作业，上传课件、教学参考资料和课外阅读材料等，供给学生自主学习，拓宽和深化学生的知识面和知识结构。对学生的辅导，主要采用当面答疑和 E-MAIL 等形式。通过本课程的学习，使学生开阔视野，拓宽知识面，扩展工作的适应性，希望通过学习之后，能在适应学科交叉渗透的发展形势有一定的帮助。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1. 《精准医学总论》（第1版）. 詹启敏等编著。上海交通大学出版社。2017.12

主撰人：周艳

审核人：张俊玲、黄旭雄

英文校对：张俊玲

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1.平时成绩评分标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标 1 (11%)	回答课堂问题清晰准确，课后作业规范完	回答课堂问题较为准确，课后作业较为规范的完	回答课堂问题基本正确，课后作业基本完成，	回答课堂问题存在错误，课后作业基本完成或存在错	回答课堂问题错误较多，课后作业未完成或存在

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
	成, 积极参加课堂讨论	成, 较为积极参加课堂讨论	能够参加课堂讨论	误, 参加课堂讨论不积极, 缺勤情况较多	较多错误, 学习态度不认真, 缺勤情况较多
课程目标 2 (11%)	回答课堂问题清晰准确, 课后作业规范完成, 积极参加课堂讨论	回答课堂问题较为准确, 课后作业较为规范的完成, 较为积极参加课堂讨论	回答课堂问题基本正确, 课后作业基本完成, 能够参加课堂讨论	回答课堂问题存在错误, 课后作业基本完成或存在错误, 参加课堂讨论不积极, 缺勤情况较多	回答课堂问题错误较多, 课后作业未完成或存在较多错误, 学习态度不认真, 缺勤情况较多
课程目标 3 (11%)	回答课堂问题清晰准确, 课后作业规范完成, 积极参加课堂讨论	回答课堂问题较为准确, 课后作业较为规范的完成, 较为积极参加课堂讨论	回答课堂问题基本正确, 课后作业基本完成, 能够参加课堂讨论	回答课堂问题存在错误, 课后作业基本完成或存在错误, 参加课堂讨论不积极, 缺勤情况较多	回答课堂问题错误较多, 课后作业未完成或存在较多错误, 学习态度不认真, 缺勤情况较多
课程目标 4 (7%)	回答课堂问题清晰准确, 课后作业规范完成, 积极参加课堂讨论	回答课堂问题较为准确, 课后作业较为规范的完成, 较为积极参加课堂讨论	回答课堂问题基本正确, 课后作业基本完成, 能够参加课堂讨论	回答课堂问题存在错误, 课后作业基本完成或存在错误, 参加课堂讨论不积极, 缺勤情况较多	回答课堂问题错误较多, 课后作业未完成或存在较多错误, 学习态度不认真, 缺勤情况较多

2. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (100-90分)	良好 (89-80分)	中等 (79-70分)	及格 (69-60分)	不及格 (<60分)
课程目标1 (15%)	对精准医学概念和科学问题理解非常全面。	能够较好理解精准医学概念和科学问题。	对精准医学概念和科学问题理解较为一般。	对精准医学概念和科学问题有初步的了解。	对精准医学概念和科学问题不理解。
课程目标2 (15%)	对精准医学的重点任务理解非常全面。	能够较好理解精准医学的重点任务。	对精准医学的重点任务理解较为一般。	对精准医学的重点任务有初步的了解。	对精准医学的重点任务不理解。
课程目标3 (15%)	对我国精准医学的机遇及挑战理解非常全面。	能够较好理解我国精准医学的机遇及挑战。	对我国精准医学的机遇及挑战理解较为一般。	仅对我国精准医学的机遇及挑战有初步的了解。	对我国精准医学的机遇及挑战不理解。
课程目标4 (5%)	对精准医疗背后的人性考量、价值关怀、战略定位有非常充分的掌握。	对精准医疗背后的人性考量、价值关怀、战略定位有较为深入的了解	对精准医疗背后的人性考量、价值关怀、战略定位了解一般	对精准医疗背后的人性考量、价值关怀、战略定位了解较少	对精准医疗背后人性考量、价值关怀、战略定位不了解

6.3 生物技术专业外院开设选修课程教学大纲

6.3.1 课程 1706310《富营养化水体的环保策略》教学大纲(见水养 2.3.1)

6.3.2 课程 1409903《大学物理实验》教学大纲(见水养 2.3.2)

6.3.3 课程 7405721 《高级英语视听说》教学大纲 (见水养 2.3.3)

6.3.4 课程 7405597《高级学术英语阅读与写作》教学大纲(见水养 2.3.4)

6.3.5 课程 7405189《雅思强化训练》教学大纲(见水养 2.3.5)

6.3.6 课程 7405412《国际商务英语》教学大纲(见水养 2.3.6)

6.3.7 课程 11021013 《线性代数 A》教学大纲 (见水养 2.3.9)

6.3.8 课程 2405004 《资源与环境概论》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 资源与环境概论				
	英文名称: Introduction to Resource and Environment				
课程号	2405004		学分	2	
学时	总学时:	讲授学时	实验学时	上机学时	讨论学时
		32			
开课学院	海洋生态与环境学院		开课学期	5	
课程负责人	李曰嵩		适用专业	生物技术	
先修课程及要求	无先修课程要求				

二、课程简介

(一) 课程概况

本课程以环境基本规律为主线, 分别从水环境、大气环境、物理环境、生物环境以及可持续发展等方面, 多方位、多层次、多角度地阐述人类与环境、资源之间的相互作用原理, 既传授近几十年来资源与环境科学研究的主要科学成就, 也讲述资源与环境科学基础理论的最新研究成果, 通过本课的学习使学生掌握资源与环境基本规律以及专业术语的概念和内涵, 掌握主要的资源与环境基本常识, 能够运用资源环境学基本原理分析环境现象, 剖析环境规律的作用, 寻求解决环境问题的途径。培养学生的基本环境素养, 启发学生的环境思维, 促进环境伦理、环境意识的推广和普及, 以适应 21 世纪社会经济发展对环境类人才培养的需要。

Based on environmental law in the course, we will introduction to population and the environment, atmospheric environment, water environment and resource, physical environment, biological environment and resource, sustainable development, respectively. We will multi-aspect, multi-level and multi-view, expound principle of the interaction between humans and the environment. We will teach major research achievements of environmental science in recent decades, also tells the latest research results in the basic theory of environmental science to students. Through the study of this course makes students master the environment basic law, resource basic law, environment concept and the connotation of term, master major environmental and resource basic common sense, can analysis environmental phenomena using basic principle of the environment, analyzes the effect of environmental law, to seek ways to solve environmental problems. Cultivate the students' basic qualities environment, inspire the student's environmental thinking, promote the promotion and popularization of environmental ethics, environmental awareness, to adapt to the social and economic development in the 21st century class talent training needs for the environment.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握资源与环境基本规律以及专业术语的概念和内涵, 掌握主要的资源与环境基本常识,

树立正确的资源环境观和科学发展观,利用所学知识正确认识目前人类面临的全球性和区域性资源与环境问题;

课程目标 2: 通过本课程的学习,能够运用资源环境学基本原理分析环境现象,剖析环境规律的作用,寻求解决环境问题的途径;

课程目标 3: 激发学生保护资源与环境的热情和责任感,培养学生的基本环境素养,启发学生的环境思维,从而提高学生的整体素质。

(三) 课程目标与知识能力素质的对应关系

	课程目标
知识	1
能力	2
素质	3

三、教学内容、要求与学时分配

教学内容	预期学习成果	重点、难点	学时	教学方式	支撑课程目标
第一章水资源与环境 1 地球上的水 2 水资源 3 水灾害 4 水污染	集中论述水资源、水灾害、水环境,系统阐述人与水的和谐;重点掌握水资源含义,水污染及其污染控制模式。	重点难点: 水资源含义,水污染及其污染控制模式。	12	讲授	1, 2, 3
第二章大气资源环境 1 大气概述 2 大气污染 3 大气污染控制 4 全球大气环境变化 5 思政宣传视频: 日本人捕鲸、上海水葫芦	集中论述大气概述、大气污染、大气污染控制、全球大气环境问题等,系统展示人类与大气环境相互作用的多样性。	重点难点: 掌握典型大气污染类型以及目前最引人注目的是全球变暖与臭氧层破坏等大气问题	8	讲授	1, 2, 3
第三章生物资源与环境 1 生物多样性 2 生物安全 3 生物污染 4 思政宣传视频: 三峡大坝、气候危机视频短片	集中论述生物资源多样性、生物安全、生物污染等问题。	重点难点: 掌握生物多样性层次,破坏生物多样性的因素,生物浓缩、生物积累和生物放大。	6	讲授	1, 2, 3

第四章物理环境 1 声学环境 2 电磁辐射 3 放射性污染 4 光污染 5 热污染	集中论述噪声、电磁辐射、放射性污染、光污染、热污染等物理污染因子的来源、危害和控制。	重点难点：掌握噪声主要来源和主要特性，电磁辐射的来源，光污染分类和危害，热污染危害和城市热岛效应。	4	讲授	1, 2, 3
第五章资源环境基本规律和可持续发展 1 环境学基本原理 2 可持续发展 3 思政宣传视频：生态文明宣传片，“两山理论”宣传片	集中论述资源与环境的基本规律以及在可持续发展由来和基本理念的基础上，探讨可持续发展的理论与实践。	重点难点：掌握利用所需知识和理论深刻理解生态文明和“两山”理论。	2	讲授	1, 2, 3

四、课程考核评价方式

考核以课程目标的达成度为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容。

(一) 考核方式

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

(二) 课程成绩

1. 考核环节及说明

成绩构成	考核说明
平时成绩	平时成绩占比 30%，内容为平时作业。
期末考试	期末考试占比 70%，采用开卷考试，命题依据本大纲，试题应覆盖面广、难易适当，份量适中，考试时间为 90 分钟，试卷满分为 100 分。

2. 考核与评价方式

课程目标	成绩比例（平时成绩××%+期末成绩××%）						合计
	平时成绩（30%）					期末成绩（70%）	
	作业（30%）	测验	实验	课堂表现		
1	10	--	--	--	--	30	40
2	10	--	--	--	--	20	30
3	10	--	--	--	--	20	30
合计(成绩构成)	30	--	--	--	--	70	100%

五、教学方法

本教师向学生介绍参考书目、网站，帮助学生扩大课外学习的内容并制作了丰富多彩的多媒体课件上课，扩大课堂教学信息量，形象生动。除课上讲授外，采取网络课题讨论与答疑，激发学生主动思考和研究，从中加深领会资源环境保护与可持续发展的理论。充分利用网络所提供的开放性、交互性、实时性等特点，将多媒体技术和网路技术与本课程相结合，建立了新型的教学方式，突出个性化和多样化。教师为学生介绍了相关网站，鼓励学生查阅及在网络上发表自己的见解。在学校的网络学堂上公布教学课件、建立学生讨论平台。这一切都为学生创立了广阔自由的环境，提供丰富的学习资源。实现学生自主学习、自我实现、自我评价的目的。学生的自主性和创造性被激发出来，会产生许多有价值思考和问题，并取得一些有价值的成果，反过来也促进教师不断丰富教学内容，促进教学。

六、参考材料

线下参考教材、阅读书目：

1. 左玉辉主编，《环境学》，高等教育出版社，2010年，第2版；
2. 钱易主编，《环境保护与可持续发展》，高等教育出版社，2021年，第2版；
3. 何强主编，《环境学导论》，清华大学出版社，2004年，第3版；
4. 窦贻俭主编，《环境科学原理》，南京大学出版社，1998年，第1版。

主撰人：李曰嵩

审核人：焦俊鹏

英文校对：王凯

教学副院长：李娟英

日期：2022年10月18日

附件：各类考核与评价标准表

1. 平时作业评分标准

成绩 课程目标	优秀 (分数 ≥ 90 分)	良好 ($78 \leq$ 分数 < 90)	中等 ($68 \leq$ 分数 < 78)	及格 ($60 \leq$ 分数 < 68)	不及格 (分数 < 60 分)
课程目标 1 (50%)	熟练掌握资源与环境基本规律以及专业术语的概念和内涵，作业过程完整、答案正确、书写整齐、插图规范。	掌握资源与环境基本规律以及专业术语的概念和内涵，作业过程完整、答案正确、书写比较整齐、插图规范。	能掌握资源与环境基本规律以及专业术语的概念和内涵，作业过程基本完整、答案正确、书写比较整齐、插图比较规范。	基本掌握资源与环境基本规律以及专业术语的概念和内涵，作业过程基本完整、答案正确、书写一般、插图不规范情况较少。	不能掌握资源与环境基本规律以及专业术语的概念和内涵，作业过程不完整、答案不正确、书写不整齐、无插图或不规范。

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 2 (30%)	能熟练运用资源环境学基本原理分析环境现象,剖析环境规律的作用,寻求解决环境问题的途径。	能运用资源环境学基本原理分析环境现象,剖析环境规律的作用,寻求解决环境问题的途径。	能运用资源环境学基本原理分析环境现象,剖析环境规律的作用,寻求解决环境问题的途径。	基本能运用资源环境学基本原理分析环境现象,剖析环境规律的作用,寻求解决环境问题的途径。	不能运用资源环境学基本原理分析环境现象,剖析环境规律的作用,寻求解决环境问题的途径。
课程目标 3 (20%)	表现出保护资源与环境的热情和强烈责任感。	表现出保护资源与环境的热情和责任感。	有保护资源与环境的热情和一定的责任感。	略有保护资源与环境的热情和责任感。	没有保护资源与环境的热情和责任感。

2. 期末考核与评价标准

成绩 课程目标	优秀 (分数≥90分)	良好 (78≤分数<90)	中等 (68≤分数<78)	及格 (60≤分数<68)	不及格 (分数<60分)
课程目标 1 (50%)	熟练掌握资源与环境基本规律以及专业术语的概念和内涵,试卷内容完整、答案正确、书写整齐、插图规范。	掌握资源与环境基本规律以及专业术语的概念和内涵,试卷内容完整、答案正确。书写比较整齐、插图规范。	能掌握资源与环境基本规律以及专业术语的概念和内涵,试卷内容基本完整、答案正确、书写比较整齐、插图比较规范。	基本掌握资源与环境基本规律以及专业术语的概念和内涵,试卷内容基本完整、答案正确、书写一般、插图不规范情况较少。	不能掌握资源与环境基本规律以及专业术语的概念和内涵,试卷内容不完整、答案不正确、书写不整齐、无插图或不规范。
课程目标 2 (30%)	能熟练运用资源环境学基本原理分析环境现象,剖析环境规律的作用,寻求解决环境问题的途径。	能运用资源环境学基本原理分析环境现象,剖析环境规律的作用,寻求解决环境问题的途径。	能运用资源环境学基本原理分析环境现象,剖析环境规律的作用,寻求解决环境问题的途径。	基本能运用资源环境学基本原理分析环境现象,剖析环境规律的作用,寻求解决环境问题的途径。	不能运用资源环境学基本原理分析环境现象,剖析环境规律的作用,寻求解决环境问题的途径。
课程目标 3 (20%)	表现出保护资源与环境的热情和强烈责任感。	表现出保护资源与环境的热情和责任感。	有保护资源与环境的热情和一定的责任感。	略有保护资源与环境的热情和责任感。	没有保护资源与环境的热情和责任感。

6.3.9 课程 6101002 《环境毒理学》教学大纲（见水族 3.3.11）**6.3.10 课程 1502518 《仪器分析》教学大纲（见动医 4.3.3）****6.3.11 课程 5502001 《发酵工程》教学大纲（见生科 5.3.12）****6.4 生物技术专业实践实训课程教学大纲****6.4.1 课程 1808035《生物类认知实习》教学大纲(见生科 5.4.1)****6.4.2 课程 1808033 《生物技术过程实习》教学大纲****一、课程基本信息**

	课程名称	中文	生物技术过程实习		
		英文	Practice in Biotechnology Process Recognition		
基本信息	课程号	1808033	开课学期	短 2	
	学分	2	实习周数	2	
	面向专业	生物技术	先修课程	细胞生物学，分子生物学、生物类认识实习等	
	组织与实施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本门课程安排学生在学校、科研院所及生物技术相关企业等单位进行实习。 2. 通过实习单位和学生的双向选择，确定实习分组，学生在指导教师指导下完成各项实习内容。 3. 学生参观生物技术科研院所、企业，由实习单位各部门负责人进行讲解和说明，学生进 			

	行观摩并就关心的问题进行交流。	
	4. 学生进入学校或校外实习基地实验室（以上海洋大学为主），指导教师介绍关键生物技术的原理、内容、所需的实验仪器和应用，学生在指导老师的指导下完成各项实验内容，并撰写实习报告。	
指导用书	编者，教材名称，版别， 版次	自编 [] 统编 []
		自编 [] 统编 []

二、课程简介（Course Description）

（一）课程概况

生物技术过程实习是生物技术专业本科学生综合实践课程中的必修课之一。通过实习使学生了解和初步掌握现代生物技术在各领域中的应用，掌握相关生物技术的原理、操作方法，为进一步专业学习奠定基石。

It is a required course for the undergraduate majoring in Biotechnology to have professional practice. Through the internship, students can understand and preliminarily master the application of modern biotechnology in various fields, master the principles and operation methods of related biotechnology, and lay the foundation for further professional learning.

（二）课程目标

目标 1. 使学生掌握生物技术的原理、操作过程，进一步巩固所学理论知识。

目标 2. 使学生了解和初步掌握现代生物技术在水产、生物医药等领域中的应用；培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生的科研思维 and 创新能力。

目标 3. 坚定生态文明理念和新发展理论，正确处理人类社会与自然环境的关系；形成马克思主义劳动观，热爱劳动，具有团队协作精神；提高学生政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

（三）课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-3 掌握 1-2 门计算机语言，能用计算机语言进行生物学数据的深入统计、分析与信息挖掘，分析复杂的生命科学问题 5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力。	4. 理学素养 5. 专业综合
2	6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施。8-2 具有团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	6. 审辨思维 8. 交流协作 9. 全球视野
3	3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系 11-2 能够将个人学习目标与职业规划有机融合，实现个人可持续发展。	3. 人文美育 11. 劳动教育

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
专业见习：生物技术企业的主要生产流程、组织管理等。	1-3	校外实习基地	参观、讲座、讨论等	目标 1 目标 2

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课
生物技术专业技术原理、内容和应用介绍； 生物技术专业技术所需实验仪器、设备介绍； 生物技术相关基本实验技术实际操作 思政融入点：介绍林浩然、朱作言、桂建芳等在水产生物技术领域的贡献，激发学生的科学想象和科学思想，培养学生的科学精神、爱国情怀和民族自信。	1-14	科研院所或企业	讲授、实验操作	目标1 目标2 目标3

四、考核方式及成绩评定

生产实习的成绩考核根据学生平时的实习表现、每天实习内容的日志记录情况、实习最终的总结报告和实习完成后的答辩情况进行综合打分，各部分内容占课程总成绩的比例由教师根据实际情况确定。

实习成绩=实习表现（50%）+实习报告（30%）+答辩（20%）

实习表现成绩：包括实习现场表现、实习日志、实习单位鉴定、指导老师鉴定等。

课程总成绩（百分制）按以上各部分内容核算后（四舍五入取整），根据 90-100 分为优秀，80-89 为良好，70-79 为中等，60-69 为及格，小于 60 为不及格进行等级判定。

考核与评价方式

课程目标	成绩比例			合计
	实习表现（50%）	实习报告（30%）	答辩（20%）	
课程目标 1	20	15	10	45
课程目标 2	20	10	10	40
课程目标 3	10	5	0	15

主撰人：陈阿琴

审核人：许丹 黄旭雄

英文校对：许丹

教学院长：陈立婧

日期：2022年9月20日

附件：各类考核与评价标准表

1. 实习表现考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		分数≥90分	78≤分数<90	68≤分数<78	60≤分数<68	分数<60分
课程目标 1（20%）	实习态度实验理论与操作	实习目的明确、态度好，能出色完成指导教师交给的各项任务；不迟到早退，不缺勤	实习目的明确，态度好，虚心好学；能较好的完成指导教师交给的各项任务；不迟到早退，不缺勤	实习目的明确，态度好，虚心好学；基本能完成指导老师交给的各项任务；偶尔迟到、早退、不缺勤	实习目的明确，态度好，虚心好学；能出色地完成指导教师交给的一些任务；迟到、早退三次以上，但不很严重	实习目的不明确，态度不好，实习中表现不好；迟到、早退现象严重，还屡次不参加实习；不能完成指导教师交给的各项任

课程目标	考核内容	评分标准				
		分数 \geq 90分	78 \leq 分数 $<$ 90	68 \leq 分数 $<$ 78	60 \leq 分数 $<$ 68	分数 $<$ 60分
						务；
课程目标2 (20%)	实习内容记录、理论与实际联系情况, 实习感想及收获	非常全面、认真、感想丰富、积极向上。	全面、认真、感想丰富、积极向上程度良好。	全面、认真、感想丰富、积极向上表现程度中等。	全面、认真、感想丰富、积极向上表现程度一般。	全面、认真、感想丰富、积极向上表现程度较差。
课程目标3 (10%)	劳动精神	非常积极主动、热情高涨	积极、热情良好。	积极和热情中等。	一般积极、热情一般	懒惰

2. 实习报告考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		分数 \geq 90分	78 \leq 分数 $<$ 90	68 \leq 分数 $<$ 78	60 \leq 分数 $<$ 68	分数 $<$ 60分
课程目标1 (15%)	内容撰写、条理性; 提炼总结; 理论联系实际; 格式; 图文并茂。	内容撰写非常详细, 条理性非常好; 提炼总结非常准确; 格式规范、态度认真、图文并茂并表	内容撰写详细, 有条理; 提炼总结准确; 格式规范、态度认真、图文并茂并表。	内容撰写较为详细, 条理性较好; 提炼总结较好; 格式规范、态度中等, 图文生硬。	内容撰写一般, 条理性一般; 提炼总结一般; 格式不规范、态度一般, 没有插图。	内容撰写较差, 条理性较差; 提炼总结较差; 格式不规范、态度较差, 没有插图。
课程目标2 (10%)						
课程目标3 (5%)						

3. 答辩考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		分数 \geq 90分	78 \leq 分数 $<$ 90	68 \leq 分数 $<$ 78	60 \leq 分数 $<$ 68	分数 $<$ 60分
课程目标1 (10%)	内容、理论联系实际、PPT制作、讲述、问题回答。	内容非常全面、准确; 理论和实践结合程度非常好; PPT制作精美、讲述非常流利; 回答问题准确、全面。	内容全面、准确; 理论和实践结合程度良好; PPT制作良好、讲述流利; 回答问题准确、全面。	内容全面、但不准确; 理论和实践结合程度中等; PPT制作中等、讲述流利; 回答问题准确, 但不全面。	内容全面、但不准确; 理论和实践结合程度一般; PPT制作一般、讲述不流利; 回答问题较为准确, 但不全面。	内容不全面、不准确; 理论和实践结合程度较差; PPT制作较差、讲述不流利; 回答问题不准确、不全面。
课程目标2 (10%)						

6.4.3 课程 18080006 《生物技术综合实习》教学大纲

一、课程基本信息

基本信息	课程名称	中文	生物技术综合实习		
		英文	Internship practice on integrative technology		
	课程号	18080006	开课学期	6+短 3	
	学分	8	实习周数	8	
	面向专业	生物技术	先修课程	基因工程、细胞工程、生物类认识实习、生物技术过程实习等	
组织与实施	<p>生物技术综合实习是本专业学生在完成学科基础课程和专业课程学习后所进行的实践实训环节。本课程是安排学生到生物技术相关的科研院所、企业等单位进行实习。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 由学院统一安排学习单位，或者个别学生自行联系生物相关的企业，但必须经过学院同意。通过实习单位与学生的双向选择，确定实习分组，学生在指导教师指导下完成各项实习内容。 2. 学生接受科研院所或企业对学生实验室及企业规章制度的教育。学生需要了解科研院所或企业的创业史、管理、文化，了解科研人员或一线的生产工人。 3. 学生分组到研究团队或企业跟班参加科研或生产活动，以接触和熟悉完整的科研过程以及企业的生产过程，了解实验或生产设备的用途，并参与解决生产中的实际问题。 4. 要求学生服从指导老师的安排，严格遵守实习纪律，实习全过程中，保护高度的安全及防范意识。 5. 实习期间个人要写实习日志，小组要小组实习日志，实习结束后每人根据实习单位的具体实习内容，写出综合实习报告与小结。实习结束后，安排时间进行汇报交流。对学生的总体表现进行评定。带队教师根据学生的实习报告、劳动表现、学习之间的互评情况，评定学习成绩。 				
指导用书	编者，教材名称，版别， 版次			自编[]统编[]	
				自编[]统编[]	

二、课程简介（Course Description）

（一）课程概况

生物技术综合实习是生物技术专业学生实验技能综合训练和培养不可缺少的一部分。学生通过在生物技术相关的科研院所或企业单位实习，训练其实践综合能力培养和操作，提高学生在综合实验技术方面的动手能力，掌握科学研究或企业生产过程管理、企业管理的基本知识和技能，培养其认真、良好的工作习惯与工作态度，为从事生物技术相关的研究或生产打下坚实的基础。

It is a required course for the students majoring in Biotechnology to have professional practice. Students taking this course will work as an intern within university or outside the University in a company, etc. Internships provide a experience for students to integrate and apply their knowledge and skills obtained from the Biotechnology Major through gaining work

experience. Internships also could cultivate their serious and good working habits, working attitude, and lay a solid foundation for the research or production related to biotechnology.

(二) 课程目标

目标 1. 学习生物技术应该具备的职业道德，尊重生命、热爱生命，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，培养遵守纪律意识、安全意识。

目标 2. 综合运用生物技术的理论知识和技能训练学生分析课题的能力，培训学生的专业操作技术，锻炼学生解决科研或生产实际问题的技能，培养学生的团队协作能力。

目标 3. 使学生熟悉相关科研院所实验流程或各类生物企业产品的生产过程；了解行业相关领域最新发展动态和新产品、新技术。

目标 4. 坚定生态文明理念和新发展理论，正确处理人类社会与自然环境的关系；形成马克思主义劳动观，热爱劳动，具有团队协作精神；提高学生政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

(说明：根据矩阵图，查找自己课程对应的毕业要求指标点，课程目标要能支撑毕业要求指标点)

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。 2-2 具备安全、健康生命意识和可持续发展战略思想。	2. 生命情怀
2	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力。 6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施。 8-2 具有团队协作精神，具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	5. 专业综合 6. 审辨思维 8. 交流协作
3	9-2 关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题。	9.全球视野
4	3-3 能正确处理人与自然、人与社会的关系。 11-2 能够将个人学习目标与职业规划有机融合，实现个人可持续发展。	3.人文美育 11.劳动教育

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
参与生物技术企业的主要生产流程、GMP 管理、企业主要产品的特点、组织管理等。 思政融入点：团队协作精神：将相和的佳话流传至今，不是廉颇的骁勇善战，也不是蔺相如的口若悬河，而是两者为社稷为百姓，同仇敌忾，团结协作的胸怀。	8 周	生物技术相关企业	实习基地指导教师指导	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
有关生物技术的基础研究或应用开发研究，包括有关专业实验的基本技术、仪器设备的使用和保养访求，文献资料查阅等。 思政融入点：科研精神和创新精神：屠呦呦于 2015 年获得诺贝尔生理学或医学奖，以科技创新为驱动，传承发展中医药事业。	8 周	学校、科研院所	教师指导	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

四、考核方式及成绩评定

生产实习的成绩考核根据学生平时的实习现场行为表现、每天实习内容的日志记录情况、实习最终的总结报告和实习完成后的答辩情况进行综合打分。课程总成绩（百分制）按

以上各部分内容核算后（四舍五入取整），根据 90-100 分为优秀，80-89 为良好，70-79 为中等，60-69 为及格，小于 60 为不及格进行等级判定。

实习表现：指是否遵守实习规定的纪律。；要理论联系实际，以认真求实的精神，虚心向技术人员、工人学习请教，向实践实习。由实习单位评定学生的实习表现，校内由指导老师评定学生的实习表现。

实习报告：实习内容、方法与结果；实习感想与个人对相关技术的见解。报告文、图、表格丰富，3000 字以上，实习结束时完成，结合实习工作表现考核打分。

考核与评价方式

课程目标	成绩比例			合计
	实习表现（50%）	实习报告（30%）	答辩（20%）	
课程目标 1	5	5	5	15
课程目标 2	25	15	10	50
课程目标 3	15	5	5	25
课程目标 4	5	5	/	10

主撰人：陈阿琴

审核人：许丹 黄旭雄

英文校对：许丹

教学院长：陈立婧

日期：2022 年 9 月 20 日

附件：各类考核与评价标准表

1. 实习表现考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		分数≥90分	78≤分数<90	68≤分数<78	60≤分数<68	分数<60分
课程目标 1 (5%)	实习态度	实习目的明确、态度好，不迟到早退，无缺勤。	实习目的明确，态度好，不迟到早退，无故缺勤。	实习目的明确，态度较好，不迟到早退，缺勤 1-2 次。	实习目的明确，态度一般，不迟到早退，缺勤 3-4 次。	实习目的不明确，态度不好，实习中表现不好；迟到、早退现象严重，还屡次不参加实习；
课程目标 2 (25%)	实验理论与操作，团队协作	能出色完成指导教师交给的各项任务；服从实习安排，积极合作、交流，共同解决问题。	能较好的完成指导教师交给的各项任务；服从实习安排，积极合作、交流，共同解决问题。	基本能完成指导老师交给的各项任务；基本服从实习安排，有合作、交流，共同解决问题。	能出色地完成指导教师交给的一些任务；不太服从实习安排，较少合作、讨论，交流。	不能完成指导教师交给的各项任务；无合作、交流。
课程目标 3 (15%)	实习内容记录、理论与实际联系情况，实习感想及	非常全面、认真；非常了解行业相关领域发展动态；感想丰富、积	全面、认真；了解行业相关领域发展动态；感想丰	全面、认真；基本了解行业相关领域发展动态；感想丰富、积极向上	全面、认真；不太了解行业相关领域发展；感想丰富、积极向上表现	全面、认真；完全不了解行业相关领域发展动态；感想丰富、积极向

课程目标	考核内容	评分标准				
		分数 ≥ 90 分	78 \leq 分数 < 90	68 \leq 分数 < 78	60 \leq 分数 < 68	分数 < 60 分
	收获	极向上。	富、积极向上程度良好。	表现程度中等。	程度一般。	上表现程度较差。
课程目标 4 (5%)	劳动精神	非常积极主动、热情高涨	积极、热情良好。	积极和热情中等。	一般积极、热情一般	懒惰

2. 实习报告考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		分数 ≥ 90 分	78 \leq 分数 < 90	68 \leq 分数 < 78	60 \leq 分数 < 68	分数 < 60 分
课程目标 1 (5%)	内容撰写、条理性;提炼总结;理论联系实际;格式;图文并茂。	内容撰写非常详细,条理性非常好;提炼总结非常准确;格式规范、态度认真、图文并茂	内容撰写详细,有条理;提炼总结准确;格式规范、态度认真、图文并茂。	内容撰写较为详细,条理性较好;提炼总结较好;格式规范、态度中等,图文生硬。	内容撰写一般,条理性一般;提炼总结一般;格式不规范、态度一般,没有插图。	内容撰写较差,条理性较差;提炼总结较差;格式不规范、态度较差,没有插图。
课程目标 2 (15%)						
课程目标 3 (5%)						
课程目标 4 (5%)						

3. 答辩考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		分数 ≥ 90 分	78 \leq 分数 < 90	68 \leq 分数 < 78	60 \leq 分数 < 68	分数 < 60 分
课程目标 1 (5%)	内容、理论联系实际、PPT制作、讲述、问题回答。	内容非常全面、准确;理论和实践结合程度非常好;PPT制作精美、讲述非常流利;回答问题准确、全面。	内容全面、准确;理论和实践结合程度良好;PPT制作良好、讲述流利;回答问题准确、全面。	内容全面、但不准确;理论和实践结合程度中等;PPT制作中等、讲述流利;回答问题准确,但不全面。	内容全面、但不准确;理论和实践结合程度一般;PPT制作一般、讲述不流利;回答问题较为准确,但不全面。	内容不全面、不准确;理论和实践结合程度较差;PPT制作较差、讲述不流利;回答问题不准确、不全面。
课程目标 2 (10%)						
课程目标 3 (5%)						

6.4.4 课程 2402027 《个性化科研素养训练 1》教学大纲

一、课程基本信息

基本信息	课程名称	中文	个性化科研素养训练 1		
		英文	Personalized scientific research quality and capacity training 1		
	课程号	2402027	开课学期	4	
	学分	1	实习周数	32 学时	
	面向专业	生物技术	先修课程	植物学, 普通动物学, 水生生物学, 鱼类学, 基础化学, 有机化学, 生物化学, 细胞生物学, 遗传学等	
组织与实施	1.课程导师和专业负责人介绍课程性质、要求、教与学的方式、目的意义,达成目标; 2.学生通过网络、面谈等了解导师,选择意向指导教师; 3.学生与指导教师沟通,确定学习内容、研究课题、指导方式和进度安排; 4.学生根据指导教师和课题要求,查阅文献,撰写研究进展报告,定期参加指导教师团队是组会,向指导教师汇报、交流项目问题、进展; 5.期末班导师组织课程汇报答辩,根据指导教师评议、汇报答辩和课程总结报告评阅成绩。				
指导用书	王红军.文献检索与科技论文写作入门.北京:机械工业出版社,2022.			自编[]统编[√]	
	马三梅,王永飞,孙小武.科技文献检索与利用(第二版).北京:科学出版社,2022.			自编[]统编[√]	

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

文献检索和综述写作是进行科学研究的两大技能,是知识创新能力和技术创新能力的依托。如何在大数据时代背景下让本科生更好地掌握和使用这两项技能至关重要。本课程系统介绍了文献检索与利用的全过程,从选择研究课题到文献综述的写作,内容涉及制定研究策略、使用数据库收集文献资料、评估资料、发现重要文献,以及追踪最新的学术进展、撰写文献综述等。

Literature retrieval and summary writing are two major skills for scientific research, and they are the basis of knowledge innovation ability and technology innovation ability. How to enable undergraduates to better master and use these two skills in the context of the big data era is crucial. This course systematically introduces the whole process of literature retrieval and utilization, from the selection of research topics to the writing of literature review. The content involves the formulation of research strategies, the use of databases to collect literature, the evaluation of data, the discovery of important literature, the tracking of the latest academic progress, and the writing of literature review.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握文献检索的基本知识和具备检索科技文献的技能; 掌握研究进展的写作方法、熟悉研究进展的撰写过程并具备撰写研究进展的能力;

课程目标 2: 培养学生归纳、分析、总结的综合能力和科学思维能力。

课程目标 3: 掌握的一定的人文社科知识, 具有认识体验欣赏及创造美的能力、求真务实的科学精神。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	6-1 有备辩证唯物主义逻辑思维能力, 从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。	6. 审辨思维
2	10-1 具备自我管理和自主学习能力。	10. 学习发展
3	3-2 具有认识美、体验美、欣赏及创造美的能力	3. 人文美育

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
文献检索的知识和方法。 思政融入点: “读万卷书、行万里路”, 通过文献检索的历史发展过程, 让同学了解文献检索重要性的同时, 充分感受我国在科技检索方面为科研工作提供的信息便捷性和快速发展, 从而更加热爱科学事业和培养热爱祖国的情怀。	8 学时	图书馆	理论教学和上机操作相结合	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
研究进展的撰写的知识和方法。 思政融入点: 中国科学家王应睐、曹天钦、邹承鲁等人工合成胰岛素。克服困难, 坚定信念和爱国, 最终成就梦想。	22 学时	图书馆、教室	在教师的指导下, 查阅撰写专业方向的研究内容, 熟悉研究进展的写作过程, 进行综述报告撰写	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
研究进展答辩和提交研究进展报告。	2 学时	教室、会议室	对撰写的报告, 整个科研素养训练的表现进行答辩, 给出成绩	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

四、考核方式及成绩评定

(一) **考核方式:** 考核成绩为等级制, 优秀、良好、中等、及格和不及格。根据研究进展撰写的质量及参与科研素养课程表现为考核的依据。

(二) 成绩评定:

1. 研究进展的撰写符合要求, 格式正确;
2. 研究进展能够体现学生的分析归纳的能力;
3. 研究进展能够达到一定的专业水平;
4. 按照授课的要求, 完成课程要求的理论学习和上机检索的实训过程;

5. 学习过程中遵守的组织纪律、服从指导教师的安排；
6. 成绩的评定按照如下标准实施：课堂表现 20%；检索能力 30%；研究进展报告质量 30%；课程答辩 20%。

考核与评价方式

课程目标	成绩比例				合计
	课堂表现 (20%)	检索能力 (30%)	研究进展报告 (30%)	课程答辩 (20%)	
课程目标 1	10%	20%	10%	10%	50%
课程目标 2	5%	5%	10%	10%	30%
课程目标 3	5%	5%	10%	/	20%
合计(成绩构成)	20%	30%	30%	20%	100%

主撰人：陈阿琴

审核人：许丹 黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

1. 《个性化科研素养训练 1》考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		分数 \geq 90分	78 \leq 分数 $<$ 90	68 \leq 分数 $<$ 78	60 \leq 分数 $<$ 68	分数 $<$ 60分
课程目标 1 (50%)	文献检索的基本知识和检索科技文献的技能	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标 2 (30%)	研究进展的写作方法、撰写过程和撰写能力	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标 3 (20%)	归纳、分析、总结的综合能力和科学思维能力	优秀	良好	中等	及格	不及格

6.4.5 课程 2402028 《个性化科研素养训练 2》教学大纲

一、课程基本信息

基本信息	课程名称	中文	个性化科研素养训练 2		
		英文	Personalized scientific research quality and capacity training 2		
	课程号	2402028	开课学期	5	
	学分	1	实习周数	32 学时	
	面向专业	生物技术	先修课程	植物学, 普通动物学, 水生生物学, 鱼类学, 基础化学, 有机化学, 生物化学, 细胞生物学, 遗传学, 个性化科研素养训练 1 等	
组织与实施	在学院的统一组织下, 通过学生与导师双向选择, 学生进入教师科研实验室, 与指导教师结对并进行一对一指导, 共同拟定本学期的个性化培养内容; 让学生对科学研究有深入的了解, 协助学生参与实验活动, 并能够独立开展实验和撰写项目书; 学期末学生提交本学期的科研素养训练的总结和成果, 并进行统一的课程答辩。以厚植学生的科学精神和科技报国信念。				
指导用书	由教师和学生根据专业特性进行选择			自编 <input checked="" type="checkbox"/> 统编 <input type="checkbox"/>	
				自编 <input type="checkbox"/> 统编 <input type="checkbox"/>	

二、课程简介 (Course Description)

(一) 课程概况

该课程通过学生进入指导教师的科研实验室, 一对一接受科研素养指导、参与科研实践活动以及撰写项目书, 培养学生的科研精神, 提升学生的科研素养和实践创新能力, 提高人才培养质量。

This course trains students' scientific research spirit improves students' scientific research literacy and practical innovation ability and improves the quality of talent training through students entering the teachers' scientific research laboratory in advance, receiving one-on-one guidance from teachers on scientific research literacy, participating in scientific research practice activities and writing project books.

(二) 课程目标

课程目标 1: 掌握科技实验的基本原理和基本操作技能, 掌握自然科学提出问题、建立假设、实验验证的具体实施过程。

课程目标 2: 具备撰写和优化实验设计的能力, 培养学生分析、归纳和总结的科学思维

课程目标 3: 了解和掌握实验室安全规章制度, 培养学生实验安全意识, 启发学生树立科技报国、创新强国的理想信念。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力	5.专业综合
2	6-2 具备多途径解决问题的能力，提出独立性的见解或应对措施。 7-3 具备创新创业实践经验和能力	6.审辨思维 7.创新创业
3	10-2 能够将个人学习目标与职业规划有机融合，实现个人可持续发展。	10. 个人发展

三、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	支撑课程目标
确定方向，查阅文献	2 学时	教师科研实验室、办公室	讨论、交流	课程目标 1 课程目标 2
撰写研究方案（包括项目来源、选题背景、研究进展、特色与创新点、项目进度安排、预期研究成果等）， 思政融入点： 实践探索的科学精神。	4 学时	教师科研实验室、办公室	讲授，讨论	课程目标 1 课程目标 2
实验方案的具体实施 思政融入点： 科研精神和创新精神：屠呦呦于 2015 年获得诺贝尔生理学或医学奖，以科技创新为驱动，传承发展中医药事业。	20 学时	教师科研实验室	讲授，讨论、实验操作	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
撰写报告，并进行答辩 思政融入点： 服务三农、科技报国，融入李思发、王武教授事迹。	2 学时	教室或会议室	围绕整个科研素养训练的过程以及撰写的项目书进行答辩。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

四、考核方式及成绩评定

(一) 考核方式：考核成绩为等级制，优秀、良好、中等、及格和不及格。根据综合报告的质量及执行力，执行过程的表现作为考核的依据。

(二) 成绩评定：

1. 学生自主学习、查阅文献并进行归纳总结的能力；学生提出的实施方案是否符合专业要求，有一定的创新性；
2. 实验过程中的表现，包括是否遵守实验室规定的纪律，是否服从指导老师的安排，工作是否积极主动，实验工作是否认真负责；
3. 实验完成情况：实验操作是否规范、数据记录是否规范、数据的分析是否正确、实验情况总结汇报；
4. 成绩的评定按如下标准实施：课堂表现占 30%，包括出勤、实验过程中的表现及未完成情况等，实验

考核与评价方式

课程目标	成绩比例			合计
	课程表现 (40%)	课程报告 (40%)	答辩 (20%)	
课程目标 1	20%	20%	10%	50%
课程目标 2	15%	15%	5%	35%
课程目标 3	5%	5%	5%	15%
合计 (成绩构成)	40%	40%	40%	100%

主撰人：陈阿琴

审核人：许丹 黄旭雄

英文校对：许丹

教学副院长：陈立婧

日期：2022年8月30日

附件：各类考核与评价标准表

2. 《个性化科研素养训练 2》考核内容和评分标准

课程目标	考核内容	评分标准				
		分数 \geq 90分	78 \leq 分数 $<$ 90	68 \leq 分数 $<$ 78	60 \leq 分数 $<$ 68	分数 $<$ 60分
课程目标 1 (50%)	科研基本技能的考核	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标 2 (35%)	个性化专业知识的考核	优秀	良好	中等	及格	不及格
课程目标 3 (15%)	科学思维能力	优秀	良好	中等	及格	不及格

6.4.6 课程 2409807 《毕业论文》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	中文名称: 毕业论文				
	英文名称: Graduation project				
课程号	2409807	学分	12	学时(周数)	16
开课学院	水产与生命学院		开课学期	7-8	
面向专业	生物技术		课程负责人	陈阿琴	

二、课程简介

(一) 课程概况

毕业论文是生物技术专业教学计划的重要组成部分。本课程通过选题、开题、中期检查、撰写答辩等环节的锻炼,培养学生综合运用所学的生物技术基础知识和基本技能进行科学研究或生产实践的能力, 培养和提高学生发现问题、分析问题和解决问题的能力, 实现教学、科学研究和生产实践的结合, 也可以为学生毕业后从事相关行业岗位工作打下坚实的基础。

Graduation design is an important teaching link in the teaching process of colleges and universities. Throughout the topic selection, topic decision, mid-term examination, thesis writing and defense, this course cultivates students' ability to carry out scientific research or biotechnology practice by comprehensive use of the basic knowledge and skills of biotechnology, improve students' ability to find , analyze and solve problems, so as to achieve the combination of teaching, scientific research and aquaculture practice. It could lay a solid foundation for the research or production related to biotechnology

(二) 课程目标

目标 1: 选题符合本专业培养目标; 能独立检索、阅读和正确翻译外文文献资料; 具备收集、分析处理各种信息, 并得到合理有效的结论的能力; 能够将数学、自然科学、计算机科学等知识和技能用于解决生命科学问题, 并比较与综合毕业论文所涉及的生命科学问题解决方案。

目标 2: 理解毕业论文所涉及的科学问题, 具备理论分析、制订工作计划的能力; 具备根据毕业设计课题需要, 能选用合理的现代工具或研究方法, 设施实验方案的能力。毕业论文实践过程中具有较强的交流沟通能力, 团队精神和组织能力。

目标 3: 毕业论文撰写规范, 符合科学论文写作的基本要求, 文稿、公式、图表等表达准确; 在答辩等过程中, 能够清晰表达自己的观点以及思路, 并有效回应质疑。基本掌握自主学习和拓展知识的途径, 能将个人发展、职业规划与社会需求相结合。

目标 4: 具有综合分析评价能力, 有创新意识, 能够从生命伦理、环境保护和可持续发展的角度, 评价毕业论文涉及的生命科学问题可能对安全、社会、经济和环境造成的影响。

目标 5: 引导学生在实践过程中形成马克思劳动观, 热爱劳动; 学习生物技术专业应具备的职业道德、职业操守和规范, 并在科研、生产实际中自觉遵守相关法律法规和规章制度。

(三) 课程目标和毕业要求的对应关系

课程目标	毕业要求指标点	毕业要求
1	4-1 利用数学知识处理生物学各类量化指标和信息,掌握相关统计分析软件的应用与开发,生物学模型应用与构建。 4-2 能用理化知识和技术方法解析、解决生命物质的结构、生物活动中化学问题、物理过程和物理特性。 4-3 掌握 1-2 门计算机语言,能用计算机语言进行生物学数据的深入统计、分析与信息挖掘,分析复杂的生命科学问题。	4. 理学基础
2	5-1 掌握现代生物学的基础理论知识和技能。 5-2 掌握生物技术专业核心知识及实验技能。 5-3 具备生物技术在水产、海洋及生物医学等领域中的应用和研发能力。 8-2 具有团队协作精神,具备组织领导团队活动或者参与团队的协调与合作能力。	5. 专业综合 8. 交流协作
3	6-1 具备辩证唯物主义逻辑思维能力,从多视角发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域的现象和问题。 10-2 能够将个人学习目标与职业规划有机融合,实现个人可持续发展。	6. 审辨思维 10. 学习发展
4	2-1 具有懂生命、尊重生命、敬畏生命、珍爱生命的伦理道德观。 7-3 具备创新创业实战经验和能力。	2. 生命情怀 7. 创新创业
5	11-2 加强劳动意识,提高创新劳动能力。	11. 劳动教育

三、教学内容和教学方法与课程目标的对应关系

教学阶段	主要任务	知识点	考核要求	时间 (周次)	支撑课程 目标
选题阶段	结合教学、科研、生产等实际或当前社会生活中的“热点、疑点、难点”问题,体现专业基本训练;选题应每人一题;鼓励学生结合自身的专业兴趣等实际情况自拟课题。	选题的目的、作用和意义;选题的要求;选题的基本原则;选题应注意的事项	确定毕业论文选题 完成毕业论文任务书	1	目标 1 目标 2 目标 3
开题阶段	学习如何查阅文献,阅读专业英语文献,具备拟定设计总体方案的能力	检索、阅读并翻译外文文献;文献综述的写作方法;论文的研究目的和意义;论文的主要研究内容;论文的结构框架设计;明确论文研究进度要求等。	独立翻译外文文献 1 篇; 完成文献综述 1 篇; 完成毕业论文开题报告。	2-3	目标 1 目标 2 目标 3
中期检查	在指导老师的指导下,根据实验设计和毕业论文任务开展实验。 思政融入点:结合科学家事迹,学习如何进行科学研究,	学习如何进行科学研究,培养创新思维和创新意识;综合运用所学的知识和技术,培养独立分析和解决	完成中期检查报告	4-14	目标 1 目标 2 目标 3

教学阶段	主要任务	知识点	考核要求	时间 (周次)	支撑课程 目标
	培养创新思维和创新意识,综合运用所学知识和技能,培养独立分析问题和解决问题的能力。	问题的能力;培养良好的工作责任心、事业心和团队协作精神,以及实验研究工作计划和组织能力。			
毕业论文 (设计) 撰写与答 辩	毕业论文撰写与修改	毕业论文写作方法;毕业论文规范化要求;毕业论文整体结构框架设计;毕业论文写作注意事项。	完成毕业论文初稿	15	目标4 目标5
	学术诚信 思政融入点:培养学生遵守学术诚信,不抄袭,求真务实,开拓进取,勇于创新。	进行学术检测	达到学术检测要求	15	目标5
	毕业答辩	毕业论文答辩准备;毕业论文答辩要求及注意事项;毕业论文及附件的规范整理	完成毕业论文定稿;按要求完成毕业论文相关资料的提交	16	目标4

四、毕业论文(设计)考核

(一) 基本要求

首先,对所有学生的毕业论文(设计)使用中国知网“大学生论文管理系统”进行检测,达到规定的检测指标,即小于30%的才能参加答辩,两次检测均为不达标的没有正常的答辩资格,只能参加后续安排的缓答辩。

(二) 考核与评价方式

毕业论文(设计)成绩由指导教师、评阅教师和毕业设计答辩三部分成绩综合评定而成,三部分成绩的比例为4:2:4。

1. 指导教师评价成绩(占总成绩40%)

课程目标	考核内容(考核方式:过程指导、论文评阅)	分值
1	从选题、信息检索能力、科学实践(从任务书要求、开题报告)等进行评价	5
2	从研究方法和手段的运用能力、数据处理能力、外文运用能力等方面评价。	10
3	从论文写作质量等方面评价。	10
4	从专业知识、分析能力和研究创意等方面评价。f	10
5	从学习态度(日程安排表、考勤记录)、论文学术检测结果等评价。	5

2. 评阅教师评价成绩（占总成绩 20%）

课程目标	考核内容（考核方式：论文评阅）	分值
1	选题符合本专业培养目标，查阅文献广泛，立论正确，论述充分，结论严谨合理。	5
2	从研究方法和手段的运用能力、数据处理能力、外文运用能力等方面评价。	5
3	论文撰写规范，有应用价值等方面评价。	5
4	从专业知识、分析能力和研究创意等方面评价。	5

3. 答辩成绩（占总成绩 40%）

课程目标	考核内容（考核方式：论文答辩）	分值
1	选题符合本专业培养目标，立论正确，论述充分，结论严谨合理。	5
2	从研究方法和手段的运用能力、数据处理能力、外文运用能力等方面评价。	10
3	论文撰写规范，符合科学论文写的基本要求。 清楚概述毕业论文（设计）的基本要点和见解，准确表达自己的观点，回答问题思路敏捷，概念清楚、有理有据，并有效回应质疑。	20
4	从专业知识、分析能力和研究创意等方面评价。	5

4. 成绩构成

课程目标	成绩构成（百分制）			合计
	指导教师	评阅教师	答辩组	
1	5	5	5	15
2	10	5	10	25
3	10	5	20	35
4	10	5	5	20
5	5	0	0	5
合计（成绩构成）	40	20	40	100

（三）成绩评定办法及依据

毕业设计成绩按优秀、良、中、合格和不合格五级分制记分，由答辩小组以投票或集体讨论方式评定。其中优秀成绩人数所占比例一般不超过 20%，优良率不得超过 60%。

等级	优秀	良好	中等	合格	不合格
分值	分数 \geq 90 分	78 \leq 分数 $<$ 90	68 \leq 分数 $<$ 78	60 \leq 分数 $<$ 68	分数 $<$ 60 分

五、毕业设计（论文）的选题

毕业设计（论文）课题由指导教师提出，经专业教学委员会评阅、调整后，报学院审定，在满足校院专业要求的前提下，鼓励学生到企业进行毕业设计，鼓励校企联合指导。

毕业设计（论文）的选题原则

（1）符合本专业的培养目标和教学要求，应有一定的知识覆盖面，尽可能涵盖本专业主干课的内容，使学生得到比较全面的训练；

（2）应尽可能来自于生产、科研和教学的实际问题，有工程背景和实用价值；

(3) 题目类型可多种多样, 鼓励海洋工程类、水产特色类题目, 都应贯彻因材施教原则, 使学生的创新能力得以充分发挥;

(4) 难易程度和工作量能满足专业培养目标要求, 研究型题目应具备相应的实验条件, 能使大多数学生经过努力在给定的时间内完成规定任务;

(5) 毕业设计要求每人一题。

六、参考材料

指导教师提供教材及图书馆借阅图书、毕业设计任务书、各类课程教材与生命科学类杂志、上海海洋大学毕业设计(论文)撰写规范及专业确定的补充规范。

主撰人: 陈阿琴

审核人: 许丹 黄旭雄

英文校对: 许丹

教学院长: 陈立婧

2022年9月20日

附件: 各类考核与评价标准表

1. 指导教师评分标准

成绩 课程目标	优秀 分数 ≥ 90 分	良好 $78 \leq$ 分数 < 90	中等 $68 \leq$ 分数 < 78	合格 $60 \leq$ 分数 < 68	不合格 分数 < 60 分
课程目标 1 (5%)	选题不符合本专业培养目标, 主动查阅文献、跟踪学科前沿的能力强。	选题不符合本专业培养目标, 主动查阅文献, 有较强的跟踪学科前沿的能力。	选题不符合本专业培养目标, 查阅文献、跟踪学科前沿的能力一般。	选题不符合本专业培养目标, 具备基本的查阅文献、跟踪学科前沿的能力。	选题不符合本专业培养目标; 没有掌握查阅文献的能力。
课程目标 2 (10%)	立论正确, 实验方案正确、严谨, 数据翔实、分析准确, 结论合理。	立论正确, 实验方案正确, 数据翔实、分析准确, 结论合理。	立论正确, 实验方案可行, 数据翔实、分析基本准确, 结论基本合理。	立论基本正确, 实验方案基本可行, 数据翔实、分析基本准确。	立论、实验方案不正确, 主要数据有错误
课程目标 3 (10%)	论文的撰写质量高。	论文的撰写质量良好。	论文的撰写质量一般。	论文的撰写质量符合毕业要求。	论文的撰写质量差。
课程目标 4 (10%)	有创新性、新见解, 有一定的理论意义或实用价值。	有某些独立的见解, 有一定的理论意义或实用价值。	提出了自己的看法。	自己的见解不多。	无创新性, 无自己的见解。
课程目标 5 (5%)	坚守学术道德和职业素养。	有良好的学术道德和职业素养。	学术道德和职业素养一般。	有基本的学术道德和职业素养。	论文重复率偏高。

2. 评阅教师评价标准

成绩 课程目标	优秀 (90分以上)	良好 (78-89分)	中等 (68-77分)	合格 (60-67分)	不及格(60分以下)
课程目标1 (5%)	主动查阅文献、跟踪学科前沿的能力强。	主动查阅文献,有较强的跟踪学科前沿的能力。	查阅文献、跟踪学科前沿的能力一般。	具备基本的查阅文献、跟踪学科前沿的能力。	没有掌握查阅文献的能力。
课程目标2 (5%)	立论正确,实验方案正确、严谨,数据翔实、分析准确,结论合理。	立论正确,实验方案正确,数据翔实、分析准确,结论合理。	立论正确,实验方案可行,数据翔实、分析基本准确,结论基本合理。	立论基本正确,实验方案基本可行,数据翔实、分析基本准确。	立论、实验方案不正确,主要数据有错误
课程目标3 (5%)	论文的撰写质量高。	论文的撰写质量良好。	论文的撰写质量一般。	论文的撰写质量符合毕业要求。	论文的撰写质量差。
课程目标4 (5%)	有创新性、新见解,有一定的理论意义或实用价值。	有某些独立的见解,有一定的理论意义或实用价值。	提出了自己的看法。	自己的见解不多。	无创新性,无自己的见解。

3. 答辩组评价标准

成绩 课程目标	优秀 (90分以上)	良好 (78-89分)	中等 (68-77分)	合格 (60-67分)	不及格 (60分以下)
课程目标1 (5%)	主动查阅文献、跟踪学科前沿的能力强。	主动查阅文献,有较强的跟踪学科前沿的能力。	查阅文献、跟踪学科前沿的能力一般。	具备基本的查阅文献、跟踪学科前沿的能力。	没有掌握查阅文献的能力。
课程目标2 (10%)	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力强。	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力较强。	将所学知识用于分析问题和解决问题的能力一般。	具备基本的将所学知识用于分析问题和解决问题的能力强。	应用知识的能力弱。
课程目标3 (20%)	论文的撰写质量高,答辩思路清晰,回答问题准确。	论文的撰写质量良好,答辩思路较为清晰,回答问题较为准确。	论文的撰写质量一般,答辩思路不够清晰,回答问题不够准确。	论文的撰写质量符合毕业要求,回答问题不够准确。	论文的撰写质量差,回答问题错误。
课程目标4 (5%)	有创新性、新见解,有一定的理论意义或实用价值。	有某些独立的见解,有一定的理论意义或实用价值。	提出了自己的看法。	自己的见解不多。	无创新性,无自己的见解。