

2014 版教学大纲

水产与生命学院

（第一分册）

上海海洋大学水产与生命学院编制

2016 年 12 月

理论教学大纲目录

1.	《饲料加工工艺与设备》教学大纲.....	8
2.	《鱼类学》教学大纲.....	12
3.	《水生生物学》教学大纲.....	22
4.	《生物饵料培养》教学大纲.....	30
5.	《水生生物学》教学大纲.....	35
6.	《美容保健与营养》教学大纲.....	44
7.	《河蟹趣谈》教学大纲.....	47
8.	《濒危海洋动物保护》教学大纲.....	50
9.	《珍稀动物保护的困境与希望》教学大纲.....	57
10.	《水族动物育种学》教学大纲.....	59
11.	《生物显微技术》教学大纲.....	64
12.	《生物显微技术》教学大纲.....	67
13.	《饲料分析与检测》教学大纲.....	70
14.	《饲料卫生学》教学大纲.....	74
15.	《营养免疫学概论》教学大纲.....	78
16.	《水产动物育种学》教学大纲.....	80
17.	《营养繁殖学》教学大纲.....	85
18.	《中医饮食营养学概论》教学大纲.....	89
19.	《鱼类学》教学大纲.....	92
20.	《鱼类感觉与行为》教学大纲.....	100
21.	《观赏水族营养与饲料学》教学大纲.....	103
22.	《珍稀动物保护的困境与希望》教学大纲.....	106
23.	《水产动物营养与饲料学》教学大纲.....	108
24.	《水产品品质与安全》教学大纲.....	112
25.	《专业外语 A》教学大纲.....	115
26.	《水生野生动植物保护学》教学大纲.....	119
27.	《甲壳动物学》教学大纲.....	122

28.	《生物安全》教学大纲.....	126
29.	《生物安全》教学大纲.....	129
30.	《水产学导论》教学大纲.....	132
31.	《生物入侵》教学大纲.....	136
32.	《甲壳动物增养殖学》教学大纲.....	139
33.	《鱼类增养殖学》教学大纲.....	143
34.	《风景园林概论》教学大纲.....	149
35.	《观赏水族养殖学》教学大纲.....	152
36.	《闭合循环水产养殖技术》教学大纲.....	155
37.	《集约化水产养殖水环境控制》教学大纲.....	158
38.	《水产养殖工程》教学大纲.....	161
39.	《珍珠与珍珠文化》教学大纲.....	164
40.	《水族馆创意与设计》教学大纲.....	167
41.	《休闲渔业学》教学大纲.....	170
42.	《水族工程学》教学大纲.....	173
43.	《水产养殖概论》教学大纲.....	176
44.	《水族趣话》教学大纲.....	180
45.	《水族高级研讨课》教学大纲.....	183
46.	《观赏鱼养殖学》教学大纲.....	185
47.	《游钓渔业学》教学大纲.....	188
48.	《游钓渔业学》教学大纲.....	192
49.	《龟鳖文化与龟鳖鉴赏》教学大纲.....	196
50.	《环境监测 A》教学大纲.....	198
51.	《环境教育学》教学大纲.....	203
52.	《环境评价》教学大纲.....	209
53.	《环境工程学》教学大纲.....	215
54.	《现代环境分析技术》教学大纲.....	219
55.	《大气污染控制》教学大纲.....	223
56.	《环境规划与管理》教学大纲.....	228

57.	《环境科学导论（全英语）》教学大纲.....	232
58.	《环境科学导论（全英语）》教学大纲.....	241
59.	《海洋环境学》教学大纲.....	250
60.	《水环境化学（1）》教学大纲.....	254
61.	《环境土壤学》教学大纲.....	263
62.	《生物统计原理及应用》教学大纲.....	269
63.	《生命科学史》教学大纲.....	274
64.	《环境化学》教学大纲.....	277
65.	《环境毒理学》教学大纲.....	280
66.	《环境科学概论》教学大纲.....	283
67.	《环境化学（双语）》教学大纲.....	285
68.	《水处理原理与技术》教学大纲.....	289
69.	《水处理工艺设计》教学大纲.....	293
70.	《水产养殖环球鸟瞰》教学大纲.....	296
71.	《养殖水化学》教学大纲.....	298
72.	《环境保护与可持续发展》教学大纲.....	307
73.	《海洋浮游生物学》教学大纲.....	309
74.	《舌尖上来自大海的馈赠》教学大纲.....	312
75.	《奇妙的鱼类世界》教学大纲.....	316
76.	《水产动物检疫学》教学大纲.....	321
77.	《微生物学》教学大纲.....	324
78.	《微生物与人类生活》教学大纲.....	332
79.	《水生动物病原微生物学》教学大纲.....	335
80.	《水生动物公共卫生》教学大纲.....	343
81.	《水生动物寄生虫学》教学大纲.....	345
82.	《海洋微生物学》教学大纲.....	348
83.	《免疫学》教学大纲.....	351
84.	《免疫学》教学大纲.....	356
85.	《微生物制剂》教学大纲.....	361

86.	《水产动物疾病学》教学大纲.....	363
87.	《水生动物传染病学》教学大纲.....	366
88.	《水生动物医学漫谈》教学大纲.....	370
89.	《水生动物病理学》教学大纲.....	373
90.	《环境微生物学 A》教学大纲.....	376
91.	《水生动物免疫学》教学大纲.....	379
92.	《水生动物流行病学》教学大纲.....	383
93.	《中药学》教学大纲.....	387
94.	《渔业与兽医法律法规》教学大纲.....	392
95.	《海洋中的药物宝藏》教学大纲.....	395
96.	《水生动物微生态学》教学大纲.....	397
97.	《观赏水族疾病防治学》教学大纲.....	401
98.	《人畜共患病》教学大纲.....	405
99.	《微生态与健康》教学大纲.....	407
100.	《营养与疾病》教学大纲.....	410
101.	《人兽共患病》教学大纲.....	412
102.	《渔药药理学》教学大纲.....	414
103.	《水族宠物临床医学》教学大纲.....	417
104.	《遗传学》教学大纲.....	421
105.	《遗传学》教学大纲.....	425
106.	《细胞生物学》教学大纲.....	429
107.	《细胞生物学》教学大纲.....	439
108.	《神经生物学》教学大纲.....	449
109.	《干细胞》教学大纲.....	452
110.	《水生动物生理学》教学大纲.....	455
111.	《内分泌学》教学大纲.....	461
112.	《发育生物学》教学大纲.....	464
113.	《动物生理学》教学大纲.....	469
114.	《组织与发育生物学》教学大纲.....	475

115.	《动物生理学》教学大纲.....	480
116.	《鱼类生理学》教学大纲.....	485
117.	《生命伦理学》教学大纲.....	488
118.	《生命的起源与进化》教学大纲.....	491
119.	《遗传学》教学大纲.....	494
120.	《蛋白质组学》教学大纲.....	498
121.	《组织胚胎学》教学大纲.....	502
122.	《普通动物学》教学大纲.....	506
123.	《植物生物学》教学大纲.....	513
124.	《组织胚胎学》教学大纲.....	516
125.	《生命科学导论》教学大纲.....	520
126.	《普通生物学》教学大纲.....	522
127.	《环境与生命》教学大纲.....	527
128.	《藻类学》教学大纲.....	529
129.	《普通生物学》教学大纲.....	532
130.	《环境激素与生殖健康》教学大纲.....	537
131.	《生物信息学》教学大纲.....	540
132.	《海洋生物学》教学大纲.....	544
133.	《神奇的海洋贝类》教学大纲.....	547
134.	《海洋生态学导论》教学大纲.....	549
135.	《海洋生物学（无脊椎动物）》教学大纲.....	554
136.	《生物质能》教学大纲.....	556
137.	《海洋生物学(脊椎动物)》教学大纲.....	559
138.	《进化生物学》教学大纲.....	564
139.	《基因组学》教学大纲.....	569
140.	《分子生物学》教学大纲.....	573
141.	《海洋文化概论》教学大纲.....	576
142.	《海洋生物学-无脊椎动物》教学大纲.....	579
143.	《生物分离技术》教学大纲.....	584

144.	《鱼类的呼吸探秘》教学大纲.....	587
145.	《生物工程概论》教学大纲.....	590
146.	《水产生物技术》教学大纲.....	592
147.	《基因工程》教学大纲.....	595
148.	《海洋生物技术》教学大纲.....	598
149.	《细胞工程》教学大纲.....	600
150.	《生物与环境适应》教学大纲.....	605
151.	《组织细胞培养》教学大纲.....	608
152.	《水草栽培学》教学大纲.....	612
153.	《鱼类的呼吸探秘》教学大纲.....	617
154.	《揭秘绿潮浒苔》教学大纲.....	620
155.	《生物与环境适应》教学大纲.....	623
156.	《工厂化养殖高产探秘》教学大纲.....	626
157.	《海藻栽培学》教学大纲.....	630
158.	《海藻学》教学大纲.....	633
159.	《海藻学》教学大纲.....	636

1. 《饲料加工工艺与设备》教学大纲

课程名称：饲料加工工艺与设备（Feed Processing Technology and Equipments）

课程编号：2309904

学 分：1.5

学 时：总学时 28

学时分配：讲授学时：16 实验学时：12 上机学时：0

课程负责人：王 春

一、课程简介

《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和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很大，与饲料配方相辅相成，成为影响动物集约化养殖的关键技术之一。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。

Feed Processing Technology and Equipments is a core curriculum required for college students majoring in aquaculture, which focus on feed processing technology and equipments. Based on knowledge of nutrient composition, chemical and physical properties of a variety of feed stuff, students will be able to elaborate a well-designed technological process with its corresponding equipments for producing formula feed matching 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, processing techniques with recommended equipments for formula feed exert a decisive influence on the quality of end product imposing on animals' growth and meat quality in intensive aquaculture. So the course Feed Processing Technology and Equipments is a compulsory class for the students engaged in feed producing, technical control and even just aquaculture.

二、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	备注
第一章 绪论	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		
第一节 原料的接受	原料的接受程序、设备和存放	0.5	了解	
第二节 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		3.0		作业
第一节 粉碎的原理与工艺	原料的物理性质与粉碎工艺的选择	1.5	掌握	
第二节 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	1.5	掌握	讨论 0.5 学时
第四章 饲料的配料系统		1.5		讨论 0.5 学时
第一节 称量衡器	衡器工作原理与配料精度	0.5	了解	
第二节 固体原料给料	给料装置、配料误差的产生	0.5	掌握	
第三节 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		2.0		作业
第一节 混合机的工作原理	混合机的类型、工作原理	0.5	了解	
第二节 混合参数和效果的评定	物料与 VC 的关系及 VC 的测定	1.0	掌握	讨论 0.5 学时
第三节 预混料生产	载体和稀释剂的选取与前处理	0.5	掌握	
第六章 饲料的成型		2.0		讨论 0.5 学时
第一节 成型工艺	前调质的作用、成型的目的和要求	1.0	掌握	
第二节 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		4.0		作业，讨论 0.5 学时
第一节 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
第二节 烘干	烘干机的选用	0.5	掌握	
第三节 风冷	风冷机的类型和工作原理	0.5	掌握	
第四节 破碎和分级	破碎机和分级机的工作原理	0.5	掌握	
第五节 油脂或维生素喷涂	油脂或维生素后喷涂处理	0.5	掌握	
第六节 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。	1.0	掌握	
第八章 饲料生产自动控制及工艺设计		2.0		
第一节 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	

第二节 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	实例分讨论 1.0 学时析，
--------------	-------------------------	-----	----	----------------

(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

三、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。

四、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%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材: 待定

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;

六、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。

七、说明

此课程为校级重点课程建设课程。

主撰人:王春

审核人:黄旭雄

英文校对:鲍宝龙

日期:2015年11月11日

2. 《鱼类学》教学大纲

课程名称：鱼类学（Ichthyology）

课程编号：2401016

学 分：3

学 时：总学时 48 讲授学时42 讨论学时6

课程负责人：唐文乔

一、课程简介与目的Course introduction and teaching purpose

鱼类是经济种类最多、现存生物量最大的脊椎动物，是水产学和生物学主要研究的对象之一。鱼类学是生物科学、水产养殖、水族科学与技术、水生动物医学等专业的专业基础课。本课程注重理论联系实际，系统地向学生传授鱼类形态、分类和生态学的基础理论、概念和研究方法，要求掌握鱼类形态结构与机能的关系及其发育过程、掌握分类的基本原理和方法及鱼类的多样性和系统进化、掌握鱼类个体生态学的研究原理和研究方法。

Fishes form the largest group of vertebrates with various economic species, are the important study subjects of both Fishery Science and Biology. The course Ichthyology includes three parts of morphology, taxonomy and Ecology, which is the basic major course for Biology, Aquaculture, Aquaria Science and Technology, Aquatic animal medicine and so on. In the section morphology, students will learn basic techniques about dissecting, the relationships between basic fish anatomy and their function. In the section taxonomy, students will learn the principle and methods of fish systematics, typical morphological characters used in classification, terminology, diversity and evolutionary. The biology, systematics and major characters of common fisheries and aquaculture species will also be introduced. The relationship between fish and water environment, especially how the environment factors affect fish is included in the section fish ecology. Through the lab practices, the theoretical knowledge learned in class could be reinforced and better understood.

二、教学内容

绪论（2学时） ■

主要内容：鱼类学的概念，鱼类学的范畴，鱼类学研究的内容和研究方向，国内、国外鱼类学的发展史，鱼类与其它水生生物的区别，鱼类的系统演化。

学习要求：理解鱼类学的概念，了解鱼类学研究内容和研究方向，掌握鱼类的定义，掌握鱼类演化的历程。

自学：国内、国外鱼类学的发展史。

作业：鱼类和其它水生生物的区别？

讨论：本专业为什么要学习鱼类学？

课堂案例讨论：海星、海葵、黄鳝、鳗鲡、美人鱼、甲鱼、鳄鱼、海马等哪些是鱼，哪些不是，为什么？

第一篇 鱼类形态部分（共 17 学时）

第一章 外部形态（2 学时）

主要内容：鱼类体型多样化的产生的原因及体型与生态之间的关系

学习要求：鱼类头部各器官的形态结构和特点，尤其是特殊变异的器官结构。掌握鳍的结构、鳍式的定义，能从形态结构上区分棘、假棘和软条。

自 学：鱼类的体形和生活习性之间的关系。

课堂案例讨论：1.举例说明鱼类的体型为什么会那样多样化？

作业：鳍式、脂鳍的定义

第二章 皮肤及其衍生物（1.5 学时） ■

主要内容：回顾鱼类皮肤的结构和特点，鱼类腺体的作用，重点讲解鱼类鳞片形成的机理及鳞片发育。

学习要求：了解鱼类皮肤的结构和特点，了解鱼类腺体的类型和作用，掌握鳞片的发育，掌握鳞式的定义。 ■

自 学：鱼类的色素细胞和体色、发光器及粘附器和拟态等。

作 业：鳞式的定义？

课后思考题：

1. 鱼类体色为什么会如此丰富多彩？为什么酒精和甲醛固定的样本都失去了原有的颜色？

2. 鱼类体色会随环境而变化吗？为什么？

3. 没有侧线或侧线多条的鱼类鳞式怎么写？

第三章 骨骼系统（1.5 学时）

主要内容：骨骼的发生，软骨鱼类和硬骨鱼类骨骼结构特点

学习要求：掌握鱼类骨骼结构框架， 并进行软、硬骨鱼类骨骼结构的分析比较。

作业：写出鱼类骨骼结构的大致框架图。

讨论：鱼类骨骼的结构特点

第四章 肌肉系统（1.0 学时）

主要内容：鱼类肌肉的发生，肌肉的命名；鱼类横纹肌的结构框架，类别和功能。

学习要求：掌握鱼类肌肉命名的依据，掌握鱼类肌肉的类别和组成框架，红肌和白肌结构和功能的异同。

自学：发电器官的类型、结构，功能和生物学意义。

讨论：1. 鱼类肌肉的形态结构和行为之间的关系？

2. 人类如何利用鱼类的发电器官？

第五章 消化系统（2.0 学时）

主要内容：鱼类消化管的组成和各组成部分的结构特点，鱼类消化系统和食性之间的关系。

学习要求：掌握鱼类消化管和消化腺各部分的结构、特点，掌握不同食性鱼类消化管结构上的异同，掌握鱼类消化系统与食性之间的关系；

自学：体腔的形成和系膜的命名和作用。

作业：1. 鱼类消化管的结构特点，以肉食性、杂食性和草食性鱼类为例，说明鱼类消化系统的结构与食性之间的关系。

思考题：鱼类在进食前后，消化道内环境是如何变化的？

第六章 呼吸系统（1.5 学时） ■

主要内容：鳃的发育，辅助呼吸器官的类型、结构和功能，鱼类呼吸的适应性。

学习要求：掌握辅助呼吸器官的类型和辅助呼吸的方式；掌握鳃的结构与功能及鱼类呼吸的适应性。

自学：呼吸运动的过程，鱼类特殊的呼吸方式。

作业：“鳃上器官”的定义和作用；举例说明鱼类有哪些辅助呼吸器官？

思考题：1. 鱼儿为什么离不开水？

讨论：2. 鱼类通过什么进行交流？

第七章 循环系统（1.5 学时） ■

主要内容：鱼类血管系统的发育和分化，血液的组成和特点，软骨和硬骨鱼类心脏的结构比较，鱼类血液循环的路径和特点。

学习要求：掌握鱼类血液循环的大致路径和特点，掌握鱼类血液循环系统的特点与鱼类生活习性之间的关系。 ■

自学：肾门静脉系统和皮肤血管系统的结构和功能；胚胎和仔鱼的以及气呼吸器官的血液循环系统的结构特点。

思考题：1. 鱼类态习性与循环系统之间的关系？

2. 生活在北极的鱼类循环系统有什么特点？

第八章 尿殖系统（2 学时） ■

主要内容：泌尿器官的发育和计划，鱼类渗透压调节的机理和过程；精巢和卵巢的形态结构和类型；软骨鱼类生殖导管的分化；鱼类的生殖方式，性逆转和性征。

学习要求：掌握海水鱼类淡水硬骨鱼类、洄游性鱼类渗透压调节的过程和机理。掌握鱼类生殖腺和生殖导管的构造，掌握鱼类不同的生殖行为和生殖方式。

自学内容：鱼类生殖的社会行为。

作业：1. 鱼类的泌尿机理和不同鱼类渗透压调节的方式

2. 头肾的定义和功能？

- 思考题：1. 海水（淡水）鱼类是否能生活在淡水（海水）里，为什么？
2. 鱼类繁殖方式的选择适应性？

第九章 神经系统（1.5 学时） ■

主要内容：鱼类神经原系统的发育，结构和功能；不同生态类群鱼类神经系统结构的特点。

学习要求：掌握鱼类脑的结构以及不同生态类群鱼类脑结构的特点。

自学内容：神经系统的发生；鱼类植物性系统的形态结构和功能。

作业：鱼类脑的结构和功能；

思考题：不同水层生活的鱼类脑的结构各有什么特点？

第十章 感觉器官（1.5 学时） ■

主要内容：鱼类感觉器官的发育，感觉器官的基本类型，结构和功能。

学习要求：掌握鱼类感觉器官的结构和功能；

作业：1. 鱼类内耳的结构和功能？

2. 鲨鱼皮肤感觉器官的特点？

思考题：1. 鱼类是如何感受方位，感受敌害、同伴到来等信息的？

2. 鲨鱼类如何进行远距离的活动？

第十一章 内分泌器官（1.0 学时）

主要内容：脑垂体的结构和功能；甲状腺的结构和功能；胸腺、胰岛、性腺的结构和功能。

学习要求：掌握脑垂体、甲状腺、性腺的结构和功能。

作业：鱼类特有的内分泌器官是什么？

第二篇 鱼类生态部分（共 14 学时）

第一章 绪论（1 学时）

主要内容：鱼类生态学的定义和范畴；研究内容、方法及研究进展；

学习要求：掌握鱼类生态学的定义与发展史，与其它学科之间的关系，了解鱼类生态学研究的内容和方法，了解目前鱼类生态学研究趋势。

自学内容：鱼类生态学的发展史和研究趋势；

第二章 年龄（2 学时）

主要内容：鱼类的寿命，年轮的形成的机理，副轮、幼轮和生殖轮与年轮的区别，年龄鉴定方法。

学习要求：了解一般鱼类的寿命和鳞片生长的机理。掌握以鱼类年龄鉴定的原理和方法，掌握副轮、幼轮、生殖轮与年轮的区别。

作业：年轮、副轮、幼轮和生殖轮是如何进行鉴别以及它们之间的区别；

思考题：鱼类各种鉴定年龄的应用及优缺点？

讨论：鱼类为什么大多不能活到它的生理年龄？

第三章 生长（3学时）

主要内容：鱼类生长的特点，影响鱼类生长的外源和内缘因子，鱼类生长的一般测定方法，体长与鳞(轮)径、体长与体重之间的关系，生长方程，补偿生长的定义、类型、理论、诱发补偿生长的生态生理因子，补偿生长的生理调节。

学习要求：掌握鱼类生长的特点和影响鱼类生长的因子，掌握体长与鳞径或轮径、体长与体重之间关系式的推导，掌握补偿生长的定义和机理。

自学内容：仔细学习影响鱼类生长的外源和内缘因子，鱼类的生长率，鱼类的比速、常数 and 指标；Von Bertalanffy 方程及其推导。

作业：外源和内源因子对鱼类生长的作用方式和相互关系；简述食物、温度、溶氧对鱼类生长的作用及其机制。

思考题：如何利用鱼类生长的特点在渔业生产中加以应用？

第四章 摄食（3学时）

主要内容：摄食的形态学适应，索饵理论，食物能量分配，食物的组成，摄食量，饥饿对鱼类的影响。

学习要求：掌握鱼类形态学结构和食性之间的关系，掌握饵料选择性指标的公式和计算，掌握影响鱼类饵料选择性的因子，掌握最适索饵理论的定义和原理，掌握食物能量分配的公式，掌握鱼类食物组成的分析方法。

自学内容：鱼类摄食量变动规律和原因。

作业：如何证实鱼类对食物的选择性？食物的选择性由哪些因子决定的？确定鱼类日粮的方法和意义？鱼类摄食量变动规律和原因。

思考题：如何设计实验，确定鱼类对某类食物的选择。

第五章 呼吸（1学时）

主要内容：鳃呼吸的机制，鱼类对溶氧的需求，影响耗氧量的因素，溶氧日变化的特点。

学习要求：掌握鱼类鳃呼吸的机制，掌握鱼类辅助呼吸的类型和特点，

自学内容：血液对呼吸气体的运输，水体中 H₂S、NH₃ 等有毒气体的产生，CO₂ 溶量的变化特点。

作业：写一份“鱼怎样呼吸”为题写一份科普文章。

思考题：1.为什么鱼类在夏秋季节的清晨特别容易浮头？

2.提高水域中溶氧的水平为什么对于维护环境和鱼类的生活是必要的？

第六章 繁殖（2学时）

主要内容：鱼类的繁殖策略和技术，性腺发育的过程，性腺发育的调控，影响性腺发育的生物和环境的因素，产卵群体和产卵群体的类型，繁殖的时间，繁殖方式和繁殖行为，繁殖场所，繁殖力及其变动。

学习要求：掌握鱼类的繁殖策略和繁殖技术的定义，掌握鱼类性腺发育的过程以及影响性腺发育的因子，掌握性腺发育的神经内分泌调节的原理和过程，

自学内容：鱼类性外激素的研究进展。

作业：影响性腺发育的外源和内源因子有哪些？

第七章 鱼类的生活史和早期发育（2 学时）

主要内容：鱼类的生活史和发育分期，生殖细胞的形态和生殖方式，影响胚胎和仔鱼存活和发育的外源和内源因子。

学习要求：掌握鱼类的生活史、不同发育分期划分的标志和各时期的生态特点；掌握鱼类生殖细胞的形态和几种不同的生殖方式；掌握 PNR、临界期的概念及产生的原因，Lasker 事件形成的原因及意义，掌握影响仔鱼早期发育的生态因子。

自学内容：鉴别 PNR 期仔鱼的方法，仔鱼早期的生活方式、摄食效率，日龄及生长。

作业：1. 鱼类早期大量死亡的原因是什么？人工育苗过程中如何降低早期的死亡率？

2. 在人工繁育和人工养殖过程中如何利用鱼类各生活周期的特点？

思考题：1. 如果设计室内人工育苗，应该想到注意哪些因子，为什么？

2. 如何正确调查野外仔鱼的分布和数量？

讨论：人工育苗过程中如何降低早期的死亡率？

1. 是繁殖周期短鱼类被破坏的资源容易恢复，还是繁殖周期长的鱼类容易恢复？为什么？

第八章 行为、分布和洄游（1 学时）

主要内容：鱼类的行为，淡水和海洋鱼类的分布，鱼类的运动和洄游，鱼类的运动和集群，鱼类的洄游的类型和洄游的原因以及定向的机制；人、鱼类与环境的关系

学习要求：了解鱼类的行为，了解洄游的研究方法，掌握鱼类洄游的类型、定义、目的和意义；了解人、鱼和环境的关系。

自学内容：鱼类的各种感受器的结构和功能，以及鱼类对光、声、电的行为反应，海洋鱼类的分布，鱼类洄游的研究方法。

作业：洄游的类型和定义，洄游的原因和定向机制

思考题：1. 分析推断鱼类洄游是如何形成的？

2. 试推测鳗鲡产卵洄游的起动的定向机制？

第三篇 鱼类分类部分（共 15 学时）

第一章 分类的基本概念和方法（1 学时）

主要内容：回顾分类的解元和范畴，双名法和三名法；鱼类分类的主要性状和术语；鱼类分类学研究的步骤和方法；鱼类的分类系统，鱼类的多样性和进化。

学习要求：掌握鱼类分类的主要性状和术语；掌握分类学研究的一般步骤和方法，掌握目前普遍使用的鱼类学分类系统，了解鱼类的多样性和进化方式。

自学内容：鱼类分类的研究进展和新的研究方法。

作业：什么是鱼类可数性状、可量性状和可比性状，各有哪一些？

思考与讨论题：为什么鱼类能一直占据水域生境及多样性如此丰富？

第二章 无颌上纲（0.5 学时）

主要内容：无颌上纲的特征与分类；盲鳗纲、盲鳗目的特征和代表种的特征和生物学习性；头甲纲、七鳃鳗目及代表种的特征和生物学习性。

学习要求：掌握无颌上纲的特征与分类，掌握盲鳗纲和头甲纲特征，掌握代表种的特征与生物学，并能进行相关鱼类的鉴定。

自学内容：文昌鱼的分类地位与分类特征，与无颌上纲的物种进行比较分析。

思考题：无颌上纲出现的年代及进化路径？

作业：1.无颌上纲、七鳃鳗和盲鳗的分类特征是什么？

思考题：无颌上纲为什么进化速度慢？在动物进化中的地位 and 作用是什么？

第三章 有颌上纲、软骨鱼纲（2 学时）

主要内容：软骨鱼纲的特征与分类，软骨鱼纲鱼类的种类组成；各总目、目、代表种的特征与生物学；

软骨鱼类的多样性及进化；

学习要求：掌握各类群和代表物种的特征与生物学，软骨鱼类多样性现状。

自学内容：1.软骨鱼类的分布、目前的资源状况？

思考题：1. 鲨鱼可怕吗，有些软骨鱼类的活动范围为什么这么广？它们有定向能力吗？

2. 软骨鱼类分类、多样性和系统进化目前研究进展及存在的问题。

第四章 有颌上纲、硬骨鱼纲

第一节 肺鱼亚纲、总鳍亚纲、腕鳍亚纲 辐鳍亚纲的软骨硬鳞下纲、硬骨硬鳞下纲（1 学时）

主要内容：肺鱼亚纲、总鳍亚纲、腕鳍亚纲、辐鳍亚纲的软骨硬鳞下纲、硬骨硬鳞下纲的分化时间，分布，和代表性物种。

学习要求：掌握肺鱼亚纲、总鳍亚纲、腕鳍亚纲、辐鳍亚纲的软骨硬鳞下纲、硬骨硬鳞下纲鱼类的地质年代，现有代表物种的分布、特征和生物学，它们在系统进化中的地位和意义。

自学内容：1.肺鱼亚纲、总鳍亚纲、腕鳍亚纲、辐鳍亚纲的软骨硬鳞下纲、硬骨硬鳞下纲鱼类在系统进化中的地位和意义；

2.《中国动物志》（鱼纲）相关章节的内容；

思考题：1. 陆生脊椎动物是由哪类鱼类进化而来的？

2. 如此众多的鱼类是如何演化的？

第五章 有颌上纲、硬骨鱼纲

第二节 真骨鱼下纲骨舌鱼总目、海鲢总目、鲱形总目（2学时）

主要内容：骨舌鱼总目、海鲢总目、鲱形总目的分类特征和分类，海鲢目、鳗鲡目和鲱形目以及代表种的分类特征、分布和生物学；

学习要求：掌握海鲢总目、鲱形总目的分类特征和分类，掌握海鲢目、鳗鲡目和鲱形目的分类特征和分类，以及代表种、经济鱼类、常见鱼类的分布和生物学，掌握鲱科和鳀科鱼类的区别特征；

自学内容：1.日本鳗鲡的生活史，养殖概况；

2.刀鲚的自然类群、资源情况、分布和研究进展。

思考题：1.调查日本鳗鲡产卵场最大的困难是什么？

2. 鳗鲡属鱼类是淡水起源的，还是海水起源的？

第六章 有颌上纲、硬骨鱼纲

第三节 真骨鱼下纲骨骨鳔总目、原棘鳍总目、巨口鱼总目、灯笼鱼总目、副棘鳍总目（4学时）

主要内容：骨鳔总目、原棘鳍总目、巨口鱼总目、灯笼鱼总目、副棘鳍总目及代表种的分类特征、分布和生物学；多样性概况及产生的原因。

学习要求：掌握骨鳔总目、原棘鳍总目、巨口鱼总目、灯笼鱼总目、副棘鳍总目分类特征和分类；掌握代表种、经济鱼类、常见鱼类的分布和生物学；各类群多样性研究概况；

自学内容：鲤形目鱼类的多样性

作业：1.对相关物种进行检索表的编写；

思考题：1.鲤形目鱼类为什么分布广，多样性如此丰富？

2.鲤形目鱼类分类和系统进化的研究进展？

3. 鲑形目鱼类是淡水起源还是海水起源的

第七章 有颌上纲、硬骨鱼纲

第三节 真骨鱼下纲棘鳍总目（4.5学时）

主要内容：棘鳍总目的分类特征和分类，鲭形目、鲉形目、鲈形目、蝶形目、鲑形目等目分类特征，以及代表性、经济鱼类、常见鱼类的分布和生物学；各类群的多样性、分类现状及系统进化。

学习要求：掌握骨棘鳍总目的分类特征和分类，掌握代表性目和物种的典型分类特征和生物学；相关类群多样性及进化；

思考题：棘鳍总目鱼类的分类和进化研究现状，存在的问题？

作业：1.对相关物种进行检索表的编写；

三、教学基本要求

教师在教学过程中首先重点讲解“鱼类学”的基本原理，基本概念和研究方法，授课过程中要有全局的观念，让学生在掌握本课程整体内容和各章节内容结构框架的前提下，再

进一步掌握具体的内容和细节。教师在授课过程中要突出重点和难点，要理论结合实际，结合本学科的研究前沿，结合鱼类及其相关的自然现象，结合学生的专业特点和专业需求，给出启发性的问题，在此基础上让学生学会独立思考，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解。

教学过程中应加强多媒体作为辅助教学的作用，增强教学的效果。同时注意网罗资源的利用，扩充教学的信息量，拓宽知识面，同时培养学生寻找资源，充分利用资源，以及自学能力。

四、教学方法

教学按“鱼类形态”、“鱼类分类”、“鱼类生态”三部分分布进行，每部分再按章节层层深入。首先教师讲解，总结授课内容和重点，后提出问题，学生思考，查阅资料，然后作出回答或集体讨论。

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、“鱼类学”课程建设网络平台）。

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：平时作业占 20%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

1. 孟庆闻，苏锦祥，李婉端，1987。鱼类比较解剖。科学出版社。
2. 孟庆闻，苏锦祥等，1995。鱼类分类学。中国农业出版社。
3. 孟庆闻等，1995。鱼类学实验指导。中国农业出版社。
4. 叶富量，1993。鱼类学。高等教育出版社。
5. Helfman, G.S., Collette, B.B., Facey, D.E., 1997. The diversity of fishes. Balckwell Science.
6. Nelson, J.S., 1994. Fishes of the world. 3rd. ed. New York: Wiley.
7. Wootton R J ed. 1990, Ecology of Teleost Fishes. London: Chapman and Hall,

期刊杂志：

8. 《J FISH BIOL》
9. 《REV FISH BIOL FISHER》
10. 《AQUAT LIVING RESOUR》
11. 《Evolution and Development》
12. 《Trends in Ecology and Evolutionary Biology》
13. 《水产学报》
14. 《中国水产科学》等

15.《水生生物学报》等

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是生物科学、水养、水族、动物医学等专业的专业基础课，是学期其它专业课的基础和前提，学习本课程之前应已修普通动物学和水生生物学等课程。

主撰人：龚小玲

审核人：唐文乔

英文校对：鲍宝龙

日期：2015年11月11日

3. 《水生生物学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：**水生生物学/Hydrobiology**

课程编号：2401025

学分：3 学分

学时：总学时 48

学时分配：讲授学时：48

课程负责人：王丽卿

一、课程简介

本课程是为环境科学专业开设的专业必修课程。在植物学和普通动物学的基础上，本课程系统讲述水体中生物包括浮游生物、底栖动物以及大型水生植物等的形态学、分类学以及生态学知识，重点介绍水生生物几大类群的鉴别特征和常见种类、经济种类的个体生物学知识。旨在通过对水体中生物知识的系统学习，使学生了解不同类群水生生物的分类系统以及地理分布、了解在水体中出现的一般生物学现象，掌握不同类群水生生物的生活和繁殖方式，掌握不同类群水生生物的鉴别方法，为合理开发利用以及保护水生生物资源奠定坚实的基础。

This specialty directional course Hydrobiology aims to grasp the knowledge of morphology and taxonomy of all kinds of aquatic organisms including plankton, benthos, nekton except fish and aquatic macrophyte. The course focuses on the morphological characters, classify status, life style, and ecological distribution of aquatic organism, and their response to changes in the aquatic environment and global warming. For some aquatic organism species, the individual biological knowledge such as reproduce, larval development, growth, feeding and breeding, will also be introduced in detail in this course.

二、教学内容

绪论（2 学时）

主要内容：水生生物学的定义、范围和任务；水生生物学发展简史；水体生物分区及水生生物；生态类群；水生生物国内外研究概况。

学习要求：掌握水体生物分区及浮游生物、底栖生物、游泳生物等生物类群的概念。了解本课程研究范围及水生生物学在国内外的研究概况，了解本课程的学习方法。

作业：复习本章内容。

第一篇 浮游植物

第一章藻类概述（2 学时）

主要内容：藻类的形态、细胞结构、繁殖方式及生态分布；藻类的分类依据与分类系统。

学习要求：掌握藻类的主要特征，掌握色素、色素体、同化产物以及藻类繁殖方式的基

本概念。

作业：复习本章内容。

第二章蓝藻门（3学时）

主要内容：蓝藻门的主要特征，蓝藻门分类，蓝藻的生态分布及意义。

学习要求：掌握蓝藻门的主要特征，掌握蓝藻门特殊的细胞形态构造和繁殖方式，掌握常见种属的分类特征，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。

作业：复习本章内容。

第三章硅藻门(3学时)

主要内容：硅藻门特征、形态构造；硅藻门的分类、繁殖方法、生态分布及经济意义。

学习要求：掌握硅藻门的主要特征，硅藻细胞壁构造及相关概念；掌握复大孢子的繁殖方式；掌握中心硅藻纲和羽纹硅藻纲的区别特征；了解海洋硅藻在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。

作业：复习本章内容。

第四章 隐藻门，金藻门，黄藻门（1学时）

主要内容：隐、金、黄的主要特征，常见种属的主要分类特征以及各门的生态分布及意义。

学习要求：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；了解金藻常见种类特征、分类地位及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；掌握金藻门内生孢子的概念；掌握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。

作业：复习本章内容。

第五章 甲藻门(2学时)

主要内容：甲藻门的特征，细胞壁的构造；纵裂甲藻亚纲和横裂甲藻亚纲主要种属的分类特征；甲藻的生态分布和意义。

学习要求：掌握甲藻门、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。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。

作业：复习本章内容。

第六章裸藻门(1学时)

主要内容：裸藻门的主要特征，繁殖方式；常见裸藻种类的分类特征及生态、饵料意义。

学习要求：掌握裸藻门的主要特征，孢囊的形成与作用，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。

作业：复习本章内容。

第七章绿藻门(3 学时)

主要内容：绿藻门主要特征、体制和繁殖方式；绿球藻纲和接合藻纲的主要区别特征；绿藻纲团藻目、四孢藻目、绿球藻目、刚毛藻目、鞘藻目和丝藻目特征，常见种类特征、分类地位及生物学特点。接合藻纲鼓藻目、双星藻目和中带藻目特征，常见种类特征、分类地位及生物学特点。常见绿藻的分类特征个体生态和饵料意义。

学习要求：掌握绿藻门的主要特征，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；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；掌握水绵和刚毛藻的区别特征。

作业：列表比较各门藻类的细胞壁结构、色素、色素体、同化产物、体制，鞭毛着生、繁殖方式、饵料意义、水华赤潮种类等。

第二篇浮游动物

第八章原生动物(2 学时)

主要内容：简要复习原生动物的形态构造、生理机能；重点讲解原生动物的分类：一、肉足虫纲根足亚纲及变形虫目、有壳虫目和有孔虫目特征，各目常见种类特征，分类地位及生物学特点；辐足亚纲及太阳虫目和放射虫目特征，各目常见种类特征，分类地位及生物学特点。二、纤毛虫纲全毛目、旋唇目和缘毛目特征，各目常见种类特征，分类地位及生物学特点。原生动物的生态分布和在微型食物环中的意义，以及对环境的指示作用。

学习要求：掌握原生动物不同运动胞器，并能举例说明常见原生动物种属的运动胞器；以缘毛目为例，掌握检索表的编制方法；了解主要饵料和敌害原生动物的类群，纤毛虫类对在藻类培养和对其它饵料生物的危害；原生动物在水环境保护（污水处理）过程中的作用。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。

作业：复习本章内容。

第九章轮虫(2 学时)

主要内容：简要复习轮虫的主要特征。重点讲解分类鉴别特征，分类地位与分类依据。轮虫的生殖方式与生活史，休眠卵的形态构造；主要种类的形态结构、个体生态和饵料意义。

学习要求：掌握轮虫主要特征，轮虫的生活方式和生活史；掌握典型的椎型咀嚼器构造，了解不同类型的轮虫咀嚼器，掌握常见轮虫种类的主要特征和分类方法；了解国内外轮虫的工厂化培养和土池增殖情况。

作业：根据常见轮虫的主要特征，编制检索表（选择任意 8 属）。

臂尾轮虫属：萼花臂尾轮虫、壶状臂尾轮虫属、角突臂尾轮虫、壶状臂尾轮虫属、褶皱臂尾轮虫属；龟甲轮虫属；疣毛轮虫属；多肢轮虫属；三肢轮虫属；巨腕轮虫属；裂足轮虫

属：晶囊轮虫属

第十章枝角类(2 学时)

主要内容：枝角类的主要特征、分类地位与分类依据；枝角类的形态构造：外部形态和内部构造；生殖、发育和生长特点及生活史；枝角类的分类：单足部和真枝角部；生态分布和意义；国内外枝角类培养概况。

学习要求：掌握枝角类主要特征和形态构造，掌握枝角类第二触角刚毛式、后腹部、卵鞍、壳弧等概念；掌握枝角类孤雌繁殖方式和生活史，了解国内外枝角类的培养种类和室内外培养方法，掌握常见种属的分类特征。

作业：比较轮虫和枝角类的繁殖方式和生活史的异同点。

第十一章桡足类（2 学时）

主要内容：桡足类的主要特征、分类地位与分类依据；形态特征；生殖与发育；哲水蚤目、剑水蚤目和猛水蚤目的分类特征以及各目主要种类的形态结构、个体生态、饵料意义或危害。

学习要求：掌握桡足类的主要特征和形态构造，掌握哲水蚤目，剑水蚤目和猛水蚤目在形态上的主要异同点，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。

作业：列表比较桡足类常见 3 个目哲水蚤目、剑水蚤目和猛水蚤目在形态上的主要异同点。

第十二章毛颚动物（1 学时）

主要内容：箭虫的形态结构特征及常见种类。

学习要求：掌握箭虫的形态结构特征，识别常见种类，了解箭虫在海水环境的地位和饵料作用。

作业：复习本章内容。

第三篇底栖动物

第十四章腔肠动物（1 学时）

主要内容：概述，分类。水螅虫纲的形态构造，常见目特征，常见种类特征，分类地位及生物学特点。珊瑚虫纲概述，形态构造，常见目特征，常见种类特征，分类地位及生物学特点。

学习要求：掌握腔肠动物各纲之间的区别特征，了解常见种类的生物学知识，了解石珊瑚类腔肠动物的观赏开发价值。

作业：复习本章内容。

第十五章 环节动物(2 学时)

主要内容：概述和回顾环节动物主要特征；生殖与发育；多毛纲、寡毛纲、星虫纲和螯蚓纲常见种类的分类地位、分类特征及生态分布和意义。

学习要求：掌握多毛纲沙蚕的头部构造以及典型双叶型疣足的构造，掌握刚毛的形态构造以及在分类中的作用。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水环境指示、污水处理中的作用以及在国内外培养利用概况；了解星虫纲和螿纲的经济价值和利用情况。

作业：复习本章内容。

第十六章软体动物(4.5 学时)

主要内容：复习软体动物的主要特征和腹足纲、瓣鳃纲、头足纲的特征。重点：腹足纲壳的形态构造；分类：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；后鳃亚纲及头盾目特征，代表种类特征及生物学特点；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。二. 瓣鳃纲壳的形态构造及分类特征；分类：翼形亚纲及蚌目、贻贝目和珍珠贝目特征，常见种类特征及生物学特点；古异齿亚纲及蚌目特征，代表种类特征及生物学特点；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。三. 头足纲分类：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；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。

学习要求：掌握软体动物腹足纲、瓣鳃纲、头足纲的贝壳形态构造及主要特征；掌握齿舌齿式、鳃的构造以及茎化腕、触腕等的概念；掌握腹足纲、瓣鳃纲、头足纲亚纲和目的主要特征，了解三个纲主要经济种类的分类学特征；了解三个纲的生态分布。

作业：复习本章内容。

第十七章甲壳动物 (5.5 学时)

主要内容：简要复习甲壳动物的主要特征及分类。概述口足类、蔓足类、十足类甲壳动物的主要特征。口足类和蔓足类主要种类的特征、分类地位及生物学特点。十足类甲壳动物的分类：枝鳃亚目特征，虾的外部形态，分类：对虾总科和樱虾总科常见种类的分类及生物学特征；腹胚亚目的形态构造、主要特征以及真虾下目、螯虾下目、龙虾下目、短尾下目常见种类分类及生物学特征。

学习要求：掌握十足类甲壳动物的主要特征，虾、蟹的形态构造，掌握常见经济虾蟹类的分类地位及分类特征，掌握虾蟹类的繁殖发育等生物学知识。

作业：复习本章内容。

第十八章水生昆虫(2 学时)

主要内容：水生昆虫概述及形态构造；积翅目、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。

学习要求：掌握水生昆虫的呼吸器官以及着生位置，了解不同目之间的分类特征，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。

作业：复习本章内容。

第十九章棘皮动物门（1学时）

主要内容：复习棘皮动物形态构造。具体介绍海百合纲、海参纲、海星纲、海胆纲、蛇尾纲特征，形态构造，目的特征及代表种类。

学习要求：掌握常见或经济棘皮动物的主要特征，分类依据以及经济意义，了解海参、海胆等养殖方法。

作业：复习本章内容。

第四篇大型水生植物

第二十章水生维管束植物（4学时）

主要内容：水生维管束植物的形态学特征和繁殖方式，分类。生态分类包括沉水植物、挺水植物、浮叶植物、漂浮植物；各生态类群常见种类、分类地位及生物学特征。水生维管束植物的生态分布、在水产养殖中的饵料作用以及在水体生态修复中的作用。

学习要求：掌握水生维管束的主要特征和繁殖方式，掌握生态类群的定义及常见种类的生物学知识。了解水生维管束植物在水产养殖和水体生态修复中的作用。了解水生植物的栽培技术。

作业：复习本章内容。

第二十一章轮藻(1学时)

主要内容：轮藻门特征、体制和繁殖方式；轮藻门分类；轮藻的生态分布和意义。

学习要求：掌握轮藻繁殖器官藏精器和藏卵器的构造。了解在含钙较高水体中轮藻的生长。

作业：复习本章内容。

第二十二章大型海藻（1学时）

主要内容：红藻、褐藻的主要特征，分类及生态意义，紫菜和海带的繁殖和生活史。

学习要求：掌握紫菜和海带的繁殖和生活史，了解常见大型海藻种类及生物学知识。

作业：复习本章内容。

三、教学基本要求

教师在课堂上首先对各类群水生生物的概述、形态结构、分类系统进行完整的介绍，根据分类依据、分类特征对常见水生生物进行分类的讲解，同时讲授各类群水生生物学的繁殖、生活特性以及生态分布，并对常见的水生生物种类进行较为详细的个体生物学知识的讲解。由于形态、分类课程比较枯燥，要求教师课前精心设计教学方案，充分准备各类水生生物精美图片，精心制作幻灯片，在课堂采用启发式教育，最大限度调动学生的积极性；与此同时，在课堂中尽量列举实例，使基础生物学课程与现实生活紧密结合，使抽象的生物学规律具体化，方便学生理解，激发学生的学习兴趣。

学生在课堂中要遵守纪律，努力听讲。课后尽量复习，并积极完成老师布置的作业。

经常查看上海市级精品课程“水生生物学”精品课程网，把当堂课程的重点、难点当天消化和吸收。经常查阅不同水生生物类群的专业书籍，把所学的水生生物学知识和实践密切结合，培养对水生生物学的兴趣。通过对本课程的学习，学生必须具备能够独立查阅水生生物各类群的专业书籍来鉴别常见水生生物种类的能力。

平时作业量不少于 20 学时，在重要章节讲授结束时布置一定量的复习和总结作业。同时，加入水生生物学热点问题，引导学生课后查阅文献，课堂讨论。

四、教学方法

本课程采用启发式和讨论式结合的教学方法。具体如下：

1. 全方位立体化教学模式。自行研制了一套水生生物学 CAI 多媒体课件，集彩色图谱、文字材料、Flash 画面以及鲜活的录像为一体，活泼课堂教学，增强教学效果，此外，通过课后网络辅导（Email 和 EOL 系统）学生可以及时同老师课后交流沟通。

2. 启发式课堂教学，实现师生互动。在授课过程中注重把水生生物与现实生活相联系，启发学生想象并帮助记忆。

3. 培养学生学习的系统观。授课过程注重归纳、总结、系统性的教学方法，培养学生学习的系统观。

4. 科学合理的考核方式。水生生物学理论教学成绩由平时考勤（15%）、上课提问（10%）、作业情况（15%）以及期末考试成绩（60%）组成。理论考试实现考教分离，在网上辅助教学材料中设有试题库以及水生生物学专用术语各 300 多条，以便学生复习时参考使用。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

1. 水生生物学，赵文主编，北京：中国农业出版社，2005，8。
2. 水生生物学，梁象秋，方纪祖，杨和荃，北京：中国农业出版社，1996。

阅读书目：

1. 水产饵料生物学，李永函、赵文。大连出版社，2002.
2. 中国淡水藻类志，胡鸿均等，上海科学技术出版社，1980.
3. 淡水习见藻类，厦门水产学院水生生物教研组，农业出版社，1980.
4. 藻类学，捷 B.福迪著，上海科学技术出版社，1980.
5. 华东水生维管束植物，裴鉴，单人骅，中国科学院出版社，1952.
6. 中国水生高等水生维管束图说，颜素珠，科学出版社，1983.
7. 原生动生物学，沈蕴芬，科学出版社，1999.
8. 中国淡水轮虫志，王家楫，科学出版社，1961.
9. 中国近海沙蚕科研究，吴宝玲等，海洋出版社，1981.
10. 中国近海多毛环节动物，杨德渐，孙瑞平编著，农业出版社，1988.
11. 中国经济动物志-淡水软体动物，刘月英等，科学出版社，1979.

12. 中国动物志-软体动物头足纲, 董正之, 科学出版社, 1988.
13. 海洋浮游生物学, 郑重等, 海洋出版社, 1984.
14. 中国动物志(淡水枝角类), 蒋燮治, 堵南山, 科学出版社, 1979.
15. 中国动物志-淡水桡足类, 沈嘉瑞等, 科学出版社, 1979.
16. 淡水生物学(上册), 何志辉等, 农业出版社, 1982.
17. 海洋浮游生物学, 洪惠馨等, 农业出版社, 1981.

六、本课程与其它课程的联系与分工

本门课程的先修课程为普通动物学, 后续课程有鱼类增养殖学、贝类增养殖学、甲壳动物增养殖学等。

七、说明:

上海海洋大学是国内最早设置《水生生物学》课程的高等院校, 1956年设立水生生物学本科专业, 1960年出版了国内第一本水生生物学教材, 1991年出版的《水生生物学》形态分类部分。2005年作为副主编单位出版了规划教材《水生生物学》。我校水生生物学的课程建设历经3代人的共同努力, 获得非凡成果, 1996年被上海市评为一类课程, 2004年被评为上海市精品课程。

水生生物学大纲的修改也经历了3-5次, 本次大纲在以前大纲的基础上, 做了较大修改, 主要在授课体系上, 由原来的按分类体系授课改为按生态分类授课, 主要意图是在夯实水生生物学的形态分类知识的基础上, 更好的把相关的水生生物学知识融入到水环境生态保护中去。

主撰人: 潘宏博、张瑞雷、季高华

审核人: 王丽卿

英文校对: 鲍宝龙

日期: 2015年11月11日

4. 《生物饵料培养》教学大纲

课程名称：生物饵料培养/Live food cultivatology

课程编号：2401002

学 分：2.5

学 时：总学时 45 学时

学时分配:讲授学时：24；实验学时：21

课程负责人：黄旭雄

一、课程简介

本课程介绍水产苗种生产过程中主要生物饵料的生物学特性；重点讲授重要生物饵料（单胞藻、光合细菌、轮虫、卤虫、桡足类和枝角类等）的筛选、分离及室内外人工培养的基础理论、方法和技能；讲授生物饵料营养评价及其营养强化技术。教学中采用理论讲授结合实践操作的方法，结合水产动物苗种生产的实际案例，使学生掌握各种生物饵料的培养和应用。

This course introduces the biology of the important live feeds (microalgae, photosynthetic bacterium, rotifer, brine shrimp, copepods, Cladocera and so on) which are widely applied in the seed production of aquatic animals. It also introduces the basic theory, method and technology on screen, isolation and cultivation of these live feeds indoor (experimental scale) or outdoor (commercial scale). The nutritional evaluation and enrichment on these live feeds also be involved in this course. Based on the cases of seed production on aquatic animals, theory teaching and practice are combined in teaching for enabling students to master cultivation skills and application of the live feeds.

二、教学内容

完成本课程， 学生将会：

- 掌握水产养殖尤其是水产苗种生产过程中各种生物饵料的生物学特性。
- 掌握各种生物饵料人工培养的基础理论和方法技能。
- 了解各种生物饵料的实验研究操作。
- 了解各种生物饵料的营养特点及营养调控手段。
- 了解各种生物饵料在水产上的应用。

教学安排：

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
绪论	生物饵料的基本概念；优良生物饵料的筛选条件；生物饵料的优点	2	1、掌握生物饵料概念，了解生物饵料学的内容；掌握优良生物饵料所应具备的条件及应用生物饵料的优点	掌握
第一章单细胞藻类培养	主要培养种类的生物学、培养条件及应用	1	了解主要饵料微藻的生物学；掌握重要饵料微藻的培养生态及应用	了解，

第一节、主要培养种类及其生物学				掌握
第二节、单细胞藻类的培养方式及设施	单细胞藻类培养方法；开展单细胞藻类培养所需的设施设备	1	了解单细胞藻类的培养方式及设施	了解
第三节、一次性培养中单胞藻的生长及影响生长的因子	一次性培养模式下单细胞藻类生长特性；影响藻类生长的因子	2	掌握批次培养模式下微藻生长特性，并能应用生长特性的理论提高微藻生长效率	理解和掌握
第四节、单细胞藻类的培养方法	容器与工具的消毒；配制培养液；接种；培养管理；采收	1	掌握微藻培养的具体流程、一般方法和技能	掌握
第五节、敌害生物的防治与异常情况的分析与处理	微藻培养中敌害污染途径；敌害种类及危害防范；敌害预防的原则和措施	1	掌握微藻培养过程中敌害的污染途径，了解危害的方式，掌握预防的原则，了解预防的措施	了解和掌握
第六节、藻种的分离、培养和保存	微藻藻种的采样、预培养、分离、保存	0.5	了解微藻藻种分离纯化方法，掌握平板划线法分离微藻的基本技能，掌握微藻保种的一般原则	了解和掌握
第七节、微藻的培养新工艺、趋势	微藻育种；细胞固定化培养；生物反应器技术；微藻工业化培养展望	1	了解微藻培养新工艺和趋势	了解
第二章 光合细菌培养 第一节、光合细菌的生物学	光合细菌的分类、生态分布、形态、颜色、能量代谢、生长所需的营养素	1	了解光合细菌的生物学；掌握常用光合细菌的分类地位及其生长特点	了解和掌握
第二节、光合细菌在水产上的应用	光合细菌在水产上的应用；光合细菌在其他产业中的应用	1	掌握光合细菌在水产养殖中的作用及使用注意事项	掌握
第三节、光合细菌的分离培养及保存	光合细菌的采样、预培养、分离、保存	0.5	了解光合细菌的分离培养及保存	了解
第三章 轮虫培养 第一节、轮虫的生物学	主要培养种类、生长特性、摄食特性、繁殖特性、生活史、对环境的适应能力	2	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	掌握
第二节、轮虫的培养	批次培养、半连续培养、土池大面积培养	1	了解轮虫培养的流程；掌握各种培养方法的特点及关键技术	了解和掌握
第三节、轮虫的营养强化及休眠卵的利用	不同饵料对轮虫生长的影响；轮虫营养强化的方法；轮虫休眠卵的生物学意义利用	1	掌握酵母和微藻培养轮虫的优缺点；掌握轮虫营养强化的原理；了解轮虫营养强化的一般方法	掌握和了解
第四章 卤虫培养 第一节、卤虫的生物学及生态学	卤虫的分类；卤虫的生长特性、摄食特性、繁殖特性、生活史、对环境的适应能力、卤虫休眠卵的生物学特性	2	掌握卤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；掌握卤虫休眠卵的一般生物学特性	掌握
第二节、卤虫卵的采收和加工	卤虫卵的采收；卤虫卵的加工流程；卤虫卵的保存	1	了解卤虫卵加工工艺；掌握滞育解除前后卤虫卵的生理变化	了解和掌握
第三节、卤虫卵的质量判别	卤虫卵的外观质量指标；卤虫卵的孵化质量指标；卤虫卵的营养质量指标	1	掌握卤虫卵质量判别方法	掌握
第四节、卤虫卵的孵化及强化	卤虫卵孵化过程中的生理变化；卤虫卵的孵化方法；卤虫无节幼体的分离和保存；卤虫幼体的营养情况	1	掌握卤虫卵孵化的生理变化和孵化方法；了解卤虫营养强化	掌握和了解

第五节、卤虫的增殖	盐田增殖技术；室外卤虫养殖技术；室内卤虫高密度养殖技术	0.5	了解卤虫增殖技术	了解
第六章 其他生物饵料的培养介绍	枝角类的生物学及一般培养方法；桡足类的生物学及一般增殖方法	2.5	了解枝角类和桡足类的一般生物学和增殖方法	了解

实验教学内容概况：开展单细胞藻类、光合细菌、卤虫及轮虫等生物饵料的形态观察、培养相关技术及应用技术的实践教学

实验报告要求：独立完成相应实验及实验报告，严禁抄袭和伪造实验数据。培养实验根据培养结果现场预评实验成绩。对不交实验报告或抄袭他人实验报告者，实验成绩作零分处理；实验结束当场交实验报告。

主要仪器设备：显微镜、解剖镜、藻种、轮虫种、筛网、台测微尺、目测微尺、血球计数板、浮游动物计数框、无菌水、载玻片、盖玻片、细口滴管、碘液凹玻片、消毒固体培养基、培养皿、酒精灯、接种针、微波炉，超净工作台，鼓风干燥箱，营养盐母液，光照培养箱等。

实验指导书名称：生物饵料培养学实验指导，黄旭雄主编，科学出版社，2013.

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	常用饵料微藻的形态观察	常见饵料微藻的形态及运动方式的观察并作图	3	验证	分组	1
2	生物饵料和筛绢孔径大小的测量	使用台测微尺和目测微尺在显微镜下对生物饵料及筛网网目进行个体大小测定	3	验证	分组	1
3	单细胞藻类的分离纯化	单胞藻平板分离纯化技术及微吸管分离技术	3	验证	分组	1
4	单细胞藻类培养及密度测定	开展培养液成分的计算、配置培养基、消毒、接种、培养管理等，进行单细胞藻类的培养；正确使用血球计数板法和分光光度计法测定单胞藻的浓度	3	综合	分组	1
5	光合细菌的培养	开展光合细菌的培养	3	综合	分组	1
6	轮虫的培养及密度测定	熟悉轮虫的主要生物学；了解不同饵料培养轮虫的效果；熟悉轮虫培养过程中的管理工作；学会使用浮游动物计数框测定轮虫的密度	3	综合	分组	1
7	卤虫卵的去壳及空壳率的测定	开展卤虫卵的去壳，观察去壳过程中的现象变化；利用溶壳法测定卤虫卵的空壳率。	3	验证	分组	1

三、基本教学要求

要求教师精心备课，注意理论与实践相结合；上实验课前必须认真做好准备实验和撰写教案；要做好实验用仪器设备、器材工具等教学准备，检查安全设施确保实验安全。引导学生勤奋学习、勇于探索和创新，并重视实验安全与环保。

要求学生通过理论课学习，要求学生对生物饵料生物学及培养的基本概念、原理、方法、内容和研究进展有较全面的掌握。

实验课前认真预习，了解实验内容。实验中，按规定程序进行实验，每人独立完成实验，认真观察和分析实验现象，如实记录实验数据。在实验课学习过程中，严格遵守实验室规章

制度。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，其课程实验成绩以零分记，且不得参加该门理论课程的考试，必须全部重修。

通过实验课的学习和操作技能锻炼，掌握微藻大小测量，藻种分离纯化、微藻培养、轮虫培养、卤虫卵去壳及空壳率测定等实验技能，熟悉实验室目前常用仪器设备的使用和操作，并掌握和了解当前仪器分析技术的有关仪器操作，使学生在实验室动手能力及基本技能方面得到严格训练，具备开展生物饵料培养和研究的的基本的能力。

四、教学方法

本课程将实行模块式教学，整个课程划分为6个模块（单元），每个模块（单元）由理论授课、实验操作、自学、作业等方式构成。EOL 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。实验操作采用教师演示操作、学生自己动手的实验教学方法，使学生熟悉实验室目前常用仪器设备的使用和操作。

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成绩闭卷笔试、实验报告、平时考勤和作业三部分组成。理论考核采用闭卷笔试，占总成绩的55%；技能考核采用写实验报告，占总成绩的40%，平时考勤和作业占总成绩的5%

五、参考教材和阅读书目

指定教科书

- 1、生物饵料培养学、成永旭主编、中国农业出版社、2005年8月、第2版
- 2、生物饵料培养学实验指导、黄旭雄主编、科学出版社、2013年6月、第一版

参考书目

- 1、生物饵料培养、陈明耀主编、中国农业出版社、1995年、第1版
- 2、水产饲料生产学、过世东主编、中国农业出版社、2004年、第1版
- 3、中国西北部盐湖卤虫生态及资源、任慕莲，郭焱，王基琳，苏荣，李红，任波著、黑龙江科学技术出版社、1996年6月
- 4、Live food in marine aquaculture、Edited by Josianne G Støttrup and Lesley A McEvoy、Blackwell Publishing、2005
- 5、Artemia: Basic and Applied Biology、Edited by Th.J. Abatzopoulos, John Alec Beardmore, J.S. Clegg, P. Sorgeloos、Springer、2010年12月、1st ed
- 6、FAO manual on live feed in aquaculture 、Edited by Patrick Lavens and Patrick Sorgeloos、Rome、1996
- 7、Algal Culturing Techniques、Edited by Robert A. Andersen、Elsevier Academic Press、2005
- 8、Handbook of Microalgal Culture、Edited by Amos Richmond、Blackwell Science、2004

六、本课程与其他课程的联系与分工

本门课程的先修课程为《普通动物学》、《微生物学》、《水化学》、《生理学》、《生态学》和《水生生物学》，《生物饵料培养》是在上述基础课程的基础上，开展生物饵料的生物学特性、人工培养的基础理论和方法技能、实验研究操作等教学。

七、说明

本课程于 2009 年被评为上海市精品课程。

主撰人：黄旭雄

审核人：黄旭雄

英文校对：鲍宝龙

日期： 2015 年 11 月 11 日

5. 《水生生物学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水生生物学/Hydrobiology

课程编号：2401026

学分：3 学分

学时：总学时 48

学时分配：讲授学时：48 讨论学时：6

课程负责人：王丽卿

一、课程简介

本课程是为水产类、生物科学等专业开设的专业基础课，是水产养殖和生物科学专业本科生的必修课程。本课程系统讲述水体中生物包括浮游生物、底栖动物以及大型水生植物等的形态学、分类学以及生态学知识，重点介绍水生生物常见种类、经济种类的个体生物学知识。旨在通过对水体中生物知识的系统学习，使学生了解不同类群水生生物的分类系统以及地理分布、了解在水体中出现的一般生物学现象，掌握不同类群水生生物的生活和繁殖方式，掌握不同类群水生生物的鉴别方法，为合理开发利用以及保护水生生物资源奠定坚实的基础。

This specialty directional course Hydrobiology aims to grasp the knowledge of morphology and taxonomy of all kinds of aquatic organisms including plankton, benthos, nekton except fish and aquatic macrophyte. The course focuses on the morphological characters, classify status, life style, and ecological distribution of aquatic organism, and their response to changes in the aquatic environment and global warming. For some aquatic organism species, the individual biological knowledge such as reproduce, larval development, growth, feeding and breeding, will also be introduced in detail in this course.

二、教学内容

绪论（2 学时）

主要内容：水生生物学的定义、范围和任务；水生生物学发展简史；水体生物分区及水生生物；生态类群；水生生物国内外研究概况。

学习要求：掌握水体生物分区及浮游生物、底栖生物、游泳生物等生物类群的概念。了解本课程研究范围及水生生物学在国内外的研究概况，了解本课程的学习方法。

作业：复习本章内容。

第一篇 浮游植物

第一章藻类概述（1 学时）

主要内容：藻类的形态、细胞结构、繁殖方式及生态分布；藻类的分类依据与分类系统。

学习要求：掌握藻类的主要特征，掌握色素、色素体、同化产物以及藻类繁殖方式的基

本概念。

作业：复习本章内容。

第二章蓝藻门（3学时）

主要内容：蓝藻门的主要特征，蓝藻门分类，蓝藻的生态分布及意义。

学习要求：掌握蓝藻门的主要特征，掌握蓝藻门特殊的细胞形态构造和繁殖方式，掌握常见种属的分类特征，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。

作业：复习本章内容。

第三章硅藻门(3学时)

主要内容：硅藻门特征、形态构造；硅藻门的分类、繁殖方法、生态分布及经济意义。

学习要求：掌握硅藻门的主要特征，硅藻细胞壁构造及相关概念；掌握复大孢子的繁殖方式；掌握中心硅藻纲和羽纹硅藻纲的区别特征；了解海洋硅藻在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。

作业：复习本章内容。

第四章 隐藻门，金藻门，黄藻门（1学时）

主要内容：隐、金、黄的主要特征，常见种属的主要分类特征以及各门的生态分布及意义。

学习要求：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；了解金藻常见种类特征、分类地位及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；掌握金藻门内生孢子的概念；掌握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。

作业：复习本章内容。

第五章 甲藻门(2学时)

主要内容：甲藻门的特征，细胞壁的构造；纵裂甲藻亚纲和横裂甲藻亚纲主要种属的分类特征；甲藻的生态分布和意义。

学习要求：掌握甲藻门、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。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。

作业：复习本章内容。

第六章裸藻门(1学时)

主要内容：裸藻门的主要特征，繁殖方式；常见裸藻种类的分类特征及生态、饵料意义。

学习要求：掌握裸藻门的主要特征，孢囊的形成与作用，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。

作业：复习本章内容。

第七章绿藻门(3 学时)

主要内容：绿藻门主要特征、体制和繁殖方式；绿球藻纲和接合藻纲的主要区别特征；绿藻纲团藻目、四孢藻目、绿球藻目、刚毛藻目、鞘藻目和丝藻目特征，常见种类特征、分类地位及生物学特点。接合藻纲鼓藻目、双星藻目和中带藻目特征，常见种类特征、分类地位及生物学特点。常见绿藻的分类特征个体生态和饵料意义。

学习要求：掌握绿藻门的主要特征，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；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；掌握水绵和刚毛藻的区别特征。

作业：列表比较各门藻类的细胞壁结构、色素、色素体、同化产物、体制，鞭毛着生、繁殖方式、饵料意义、水华赤潮种类等。

第二篇浮游动物

第八章原生动物(2 学时)

主要内容：原生动物的形态构造、生理机能；原生动物的分类：一、肉足虫纲根足亚纲及变形虫目、

有壳虫目和有孔虫目特征，各目常见种类特征，分类地位及生物学特点；辐足亚纲及太阳虫目和放射虫目特征，各目常见种类特征，分类地位及生物学特点。二、纤毛虫纲全毛目、旋唇目和缘毛目特征，各目常见种类特征，分类地位及生物学特点。原生动物的生态分布和意义。

学习要求：掌握原生动物不同运动胞器，并能举例说明常见原生动物种属的运动胞器；以缘毛目为例，掌握检索表的编制方法；了解主要饵料和敌害原生动物的类群，纤毛虫类对在藻类培养和对其它饵料生物的危害；原生动物在水环境保护（污水处理）过程中的作用。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。

作业：复习本章内容。

第九章轮虫(2 学时)

主要内容：轮虫的主要特征；形态构造（外部构造和内部构造），分类地位与分类依据；轮虫的生殖方式与生活史，休眠卵的形态构造；主要种类的形态结构、个体生态和饵料意义。

学习要求：掌握轮虫主要特征，轮虫的生活方式和生活史；掌握典型的椎型咀嚼器构造，了解不同类型的轮虫咀嚼器，掌握常见轮虫种类的主要特征和分类方法；了解国内外轮虫的工厂化培养和土池增殖情况。

作业：根据常见轮虫的主要特征，编制检索表（选择任意 8 属）。

臂尾轮虫属：萼花臂尾轮虫、壶状臂尾轮虫属、角突臂尾轮虫、壶状臂尾轮虫属、褶皱

臂尾轮虫属；龟甲轮虫属；疣毛轮虫属；多肢轮虫属；三肢轮虫属；巨腕轮虫属；裂足轮虫属；晶囊轮虫属

第十章枝角类(2 学时)

主要内容：枝角类的主要特征、分类地位与分类依据；枝角类的形态构造：外部形态和内部构造；生殖、发育和生长特点及生活史；枝角类的分类：单足部和真枝角部；生态分布和意义；国内外枝角类培养概况。

学习要求：掌握枝角类主要特征和形态构造，掌握枝角类第二触角刚毛式、后腹部、卵鞍、壳弧等概念；掌握枝角类孤雌繁殖方式和生活史，了解国内外枝角类的培养种类和室内外培养方法，掌握常见种属的分类特征。

作业：比较轮虫和枝角类的繁殖方式和生活史的异同点。

第十一章桡足类 (2 学时)

主要内容：桡足类的主要特征、分类地位与分类依据；形态特征；生殖与发育；哲水蚤目、剑水蚤目和猛水蚤目的分类特征以及各目主要种类的形态结构、个体生态、饵料意义或危害。

学习要求：掌握桡足类的主要特征和形态构造，掌握哲水蚤目，剑水蚤目和猛水蚤目在形态上的主要异同点，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。

作业：列表比较桡足类常见 3 个目哲水蚤目、剑水蚤目和猛水蚤目在形态上的主要异同点。

第十二章毛颚动物 (0.5 学时)

主要内容：箭虫的形态结构特征及常见种类。

学习要求：掌握箭虫的形态结构特征，识别常见种类，了解箭虫在海水环境的地位和饵料作用。

作业：复习本章内容。

第十三章其他浮游动物(3.5 学时)

主要内容：包括浮游甲壳类（卤虫、丰年虫、蚤、蚌壳虫、糠虾、磷虾、端足类、介形虫、毛虾、莹虾）、腔肠动物的水母类和我国沿海常见浮游幼虫类（海绵动物的两囊幼虫；腔肠动物的浮浪幼虫、蝶状体；扁形动物的牟勤氏幼虫；纽形动物的帽状幼虫；环节动物的担轮幼虫、后期幼虫；苔藓动物的双壳幼虫；软体动物的担轮幼虫和面盘幼虫、后期幼虫；甲壳动物的无节幼虫、腺介幼虫、节胸幼虫、叶状幼虫、蚤状幼虫、大眼幼虫、阿利马幼虫等；棘皮动物的羽腕幼虫、长腕幼虫、耳状幼虫；脊索动物的柱头幼虫和蝌蚪幼虫）等生物学特征。各类其他甲壳类生殖与发育特点；生态分布和意义；卤虫卵的生物学及其开发利用概况。

学习要求：掌握卤虫的形态构造和生殖特点，掌握糠虾、磷虾、毛虾的区别特点，了解

其他各类浮游甲壳类的生殖发育特点，了解卤虫卵的开发和利用情况。了解我国沿海常见浮游幼虫的形态构造并能识别。了解水母类的生物学特征以及在观赏水族业上的开发价值。

第三篇底栖动物

第十四章腔肠动物（1 学时）

主要内容：概述，分类。水螅虫纲的形态构造，常见目特征，常见种类特征，分类地位及生物学特点。珊瑚虫纲概述，形态构造，常见目特征，常见种类特征，分类地位及生物学特点。

学习要求：掌握腔肠动物各纲之间的区别特征，了解常见种类的生物学知识，了解石珊瑚类腔肠动物的观赏开发价值。

作业：复习本章内容。

第十五章 环节动物(2 学时)

主要内容：概述，环节动物主要特征；生殖与发育；分类；多毛纲、寡毛纲、星虫纲和螿纲常见种类的分类地位、分类特征及生态分布和意义。

学习要求：掌握多毛纲沙蚕的头部构造以及典型双叶型疣足的构造，掌握刚毛的形态构造以及在分类中的作用。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；了解星虫纲和螿纲的经济价值和利用情况。

作业：复习本章内容。

第十六章软体动物(5.5 学时)

主要内容：软体动物概述和主要特征；一. 腹足纲概述、形态构造；分类：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；后鳃亚纲及头盾目特征，代表种类特征及生物学特点；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。二. 瓣鳃纲概述，形态构造；分类：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；古异齿亚纲及蚌目特征，代表种类特征及生物学特点；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。三. 头足纲概述，形态构造；分类：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；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。

学习要求：掌握软体动物腹足纲、瓣鳃纲、头足纲的贝壳形态构造及主要特征；掌握齿舌齿式、鳃的构造以及茎化腕、触腕等的概念；掌握腹足纲、瓣鳃纲、头足纲亚纲和目的主要特征，了解三个纲主要经济种类的分类学特征；了解三个纲的生态分布。

作业：复习本章内容。

第十七章甲壳动物（2.5 学时）

主要内容：甲壳动物概述，主要特征及分类。口足类、蔓足类、十足类甲壳动物概述，主要特征。口足类和蔓足类主要种类的特征、分类地位及生物学特点。十足类甲壳动物的分

类：枝鳃亚目特征，虾的外部形态，分类：对虾总科和樱虾总科常见种类的分类及生物学特征；腹胚亚目的形态构造、主要特征以及真虾下目、螯虾下目、龙虾下目、短尾下目常见种类分类及生物学特征。

学习要求：掌握十足类甲壳动物的主要特征，虾、蟹的形态构造，掌握常见经济虾蟹类的分类地位及分类特征，掌握虾蟹类的繁殖发育等生物学知识。

作业：复习本章内容。

第十八章水生昆虫(2 学时)

主要内容：水生昆虫概述及形态构造；积翅目、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。

学习要求：掌握水生昆虫的呼吸器官以及着生位置，了解不同目之间的分类特征，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。

作业：复习本章内容。

第十九章棘皮动物门(2 学时)

主要内容：概述及形态构造；一、海百合纲形态构造，常见目特征及代表种类；二、海参纲形态构造，常见目特征，代表种类及生物学特点；三、海星纲特征，形态构造，常见目特征，常见种类或代表种类特征及生物学特点。四、海胆纲特征，形态构造，常见目特征，常见种类特征，分类地位及生物学特点。五、蛇尾纲特征，形态构造，目的特征及代表种类。

学习要求：掌握常见或经济棘皮动物的主要特征，分类依据以及经济意义，了解海参、海胆等养殖方法。

作业：复习本章内容。

第四篇大型水生植物

第二十章水生维管束植物(3 学时)

主要内容：水生维管束植物的形态学特征和繁殖方式，分类。生态分类包括沉水植物、挺水植物、浮叶植物、漂浮植物；各生态类群常见种类、分类地位及生物学特征。水生维管束植物的生态分布、在水产养殖中的饵料作用以及在水体生态修复中的作用。

学习要求：掌握水生维管束的主要特征和繁殖方式，掌握生态类群的定义及常见种类的生物学知识。了解水生维管束植物在水产养殖和水体生态修复中的作用。了解水生植物的栽培技术。

作业：复习本章内容。

第二十一章轮藻(1 学时)

主要内容：轮藻门特征、体制和繁殖方式；轮藻门分类；轮藻的生态分布和意义。

学习要求：掌握轮藻繁殖器官藏精器和藏卵器的构造。了解在含钙较高水体中轮藻的生长。

作业：复习本章内容。

第二十二章大型海藻（1学时）

主要内容：红藻、褐藻的主要特征，分类及生态意义，紫菜和海带的繁殖和生活史。

学习要求：掌握紫菜和海带的繁殖和生活史，了解常见大型海藻种类及生物学知识。

作业：复习本章内容。

三、教学基本要求

教师在课堂上首先对各类群水生生物的概述、形态结构、分类系统进行完整的介绍，根据分类依据、分类特征对常见水生生物进行分类的讲解，同时讲授各类群水生生物学的繁殖、生活特性以及生态分布，并对常见的水生生物种类进行较为详细的个体生物学知识的讲解。由于形态、分类课程比较枯燥，要求教师课前精心设计教学方案，充分准备各类水生生物精美图片，精心制作幻灯片，在课堂采用启发式教育，最大限度调动学生的积极性；与此同时，在课堂中尽量列举实例，使基础生物学课程与现实生活密切结合，使抽象的生物学规律具体化，方便学生理解，激发学生的学习兴趣。

学生在课堂中要遵守纪律，努力听讲。课后尽量复习，并积极完成老师布置的作业。经常查看上海市级精品课程“水生生物学”精品课程网，把当堂课程的重点、难点当天消化和吸收。经常查阅不同水生生物类群的专业书籍，把所学的水生生物学知识和实践密切结合，培养对水生生物学的兴趣。**通过对本课程的学习，学生必须具备能够独立查阅水生生物各类群的专业书籍来鉴别常见水生生物种类的能力。**

平时作业量不少于 20 学时，在重要章节讲授结束时布置一定量的复习和总结作业。同时，加入水生生物学热点问题，引导学生课后查阅文献，课堂讨论。

四、教学方法

本课程采用启发式和讨论式结合的教学方法。具体如下：

1. 全方位立体化教学模式。自行研制了一套水生生物学 CAI 多媒体课件，集彩色图谱、文字材料、Flash 画面以及鲜活的录像为一体，活泼课堂教学，增强教学效果，此外，通过课后网络辅导（Email 和 EOL 系统）学生可以及时同老师课后交流沟通。

2. 启发式课堂教学，实现师生互动。在授课过程中注重把水生生物与现实生活相联系，启发学生想象并帮助记忆。

3. 培养学生学习的系统观。授课过程注重归纳、总结、系统性的教学方法，培养学生学习的系统观。

4. 科学合理的考核方式。水生生物学理论教学成绩由平时考勤（15%）、上课提问（10%）、作业情况（15%）以及期末考试成绩（60%）组成。理论考试实现考教分离，在网上辅助教学材料中设有试题库以及水生生物学专用术语各 300 多条，以便学生复习时参考使用。

五、参考教材和阅读书目

参考教材:

1. 水生生物学, 赵文主编, 北京: 中国农业出版社, 2005, 8。
2. 水生生物学, 梁象秋, 方纪祖, 杨和荃, 北京: 中国农业出版社, 1996。

阅读书目:

1. 水产饵料生物学, 李永函、赵文。大连出版社, 2002.
2. 中国淡水藻类志, 胡鸿均等, 上海科学技术出版社, 1980.
3. 淡水习见藻类, 厦门水产学院水生生物教研组, 农业出版社, 1980.
4. 藻类学, 捷 B.福迪著, 上海科学技术出版社, 1980.
5. 华东水生维管束植物, 裴鉴, 单人骅, 中国科学院出版社, 1952.
6. 中国水生高等水生维管束图说, 颜素珠, 科学出版社, 1983.
7. 原生动植物学, 沈蕴芬, 科学出版社, 1999.
8. 中国淡水轮虫志, 王家楫, 科学出版社, 1961.
9. 中国近海沙蚕科研究, 吴宝玲等, 海洋出版社, 1981.
10. 中国近海多毛环节动物, 杨德渐, 孙瑞平编著, 农业出版社, 1988.
11. 中国经济动物志-淡水软体动物, 刘月英等, 科学出版社, 1979.
12. 中国动物志-软体动物头足纲, 董正之, 科学出版社, 1988.
13. 海洋浮游生物学, 郑重等, 海洋出版社, 1984.
14. 中国动物志(淡水枝角类), 蒋燮治, 堵南山, 科学出版社, 1979.
15. 中国动物志-淡水桡足类, 沈嘉瑞等, 科学出版社, 1979.
16. 淡水生物学(上册), 何志辉等, 农业出版社, 1982.
17. 海洋浮游生物学, 洪惠馨等, 农业出版社, 1981.

六、本课程与其它课程的联系与分工

本门课程的先修课程为普通动物学, 后续课程有鱼类增殖学、贝类增殖学、甲壳动物增殖学等。

七、说明:

上海海洋大学是国内最早设置《水生生物学》课程的高等院校, 1956年设立水生生物学本科专业, 1960年出版了国内第一本水生生物学教材, 1991年出版的《水生生物学》形态分类部分。2005年作为副主编单位出版了规划教材《水生生物学》。我校水生生物学的课程建设历经3代人的共同努力, 获得非凡成果, 1996年被上海市评为一类课程, 2004年被评为上海市精品课程。

水生生物学大纲的修改也经历了3-5次, 本次大纲在以前大纲的基础上, 做了较大修改, 主要在授课体系上, 由原来的按分类体系授课改为按生态分类授课, 主要意图是在夯实水生生物学的形态分类知识的基础上, 更好的把相关的水生生物学知识融入到水环境生态保护中去。

主撰人：潘宏博、张瑞雷、季高华

审核人：王丽卿

英文校对人：鲍宝龙

日期：2015年11月11日

6. 《美容保健与营养》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 美容保健与营养/ Beauty care and nutrition

课程编号：1706305

学 分：1

学 时：总学时 16

学时分配：讲授学时：10 学时；讨论学时：4 学时；其他学时：2 学时

课程负责人：杨志刚

一、课程简介

本课程从营养学的角度出发，把营养学的基本理论与美容保健的知识有机地结合起来，阐述了蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、矿物质、水及等其他营养物质在人体中的作用及对美容健康的影响，讨论了如何通过应用食物和营养调配来达到美容保健的目的。介绍了日常生活中常用到的美容保健食品和美容保健的方法。

Combining the basic theory of nutrition and beauty care knowledge organically, this course expounds the roles of protein, fat, carbohydrate, vitamins, minerals, water and other nutrients in health and their effects to the beauty of human body from the perspective of nutrition, discusses how to take use of food and nutrients to achieve the goal of beauty and health care. In addition, the daily food and method of beauty and health care will be introduced in this course.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标	备注
第一章 绪论	美容的意义和概念；营养的概念与作用；美容与营养的关系；美容保健与营养课程探讨的内容；	2	了解有关基本概念	了解
第二章 医学美学	人的外在美；容貌美；五官与容貌美；皮肤的健美；	2	了解人的外在美的组成、特点和评价方式	了解
第三章 蛋白质、脂肪与美容保健	蛋白质的营养学功效；蛋白质在美容保健中的作用；脂肪的营养学功效；脂肪在美容保健中的作用	2	了解蛋白质、脂肪的营养学功效及在美容保健中的作用	了解
第四章 碳水化合物、维生素与美容保健	碳水化合物的营养学功效；碳水化合物在美容保健中的作用；维生素的营养学功效；维生素在美容保健中的作用	2	了解碳水化合物、维生素的营养学功效及在美容保健中的作用	了解
第五章 矿物质、水和膳食纤维与美容保健	矿物质、水和膳食纤维的营养学功效及在美容保健中的作用	2	了解矿物质、水和膳食纤维的营养学功效及在美容保健中的作用	了解
第六章 皮肤美容与营养膳食	皮肤的结构和功能；皮肤的养护与营养膳食；不同皮肤类型的营养膳食；不同季节的营养膳食	4	了解皮肤的养护与营养膳食关系	了解
第七章 美发、美体与营	美发与营养膳食；肥胖与营养膳食；消瘦	2	了解发质和体重	了解

养膳食	与营养膳食；		与营养膳食的关系	
第八章合理膳食与美容保健	平衡膳食与美容保健；饮食结构与美容保健；合理烹调与美容保健；美容保健饮食常识。	2	了解合理膳食与美容保健的关系	了解

三、教学基本要求

通过本课程的学习，要求学生了解美容营养与保健的基本观点和概念；了解美容的意义和概念；营养的概念与作用；美容与营养的关系；了解人的外在美的组成、特点和评价方式；了解蛋白质、脂肪的营养学功效及在美容保健中的作用；了解碳水化合物、维生素的营养学功效及在美容保健中的作用；了解矿物质、水和膳食纤维的营养学功效及在美容保健中的作用；了解皮肤的养护与营养膳食的关系；了解发质和体重与营养膳食的关系；了解合理膳食与美容保健的关系。

四、教学方法

本课程采用多媒体授课。结合启发式、讨论式、案例式、和同学参讲等多种教学方法。多渠道收集与本课程相关的视频，授课时穿插播放。本课程考核方式为考察，成绩评定按照期末课程论文 60%，平时 40%。课程论文包括两部分，一部分为该课程的一些基本理论和概念整理和归纳，占 40%；另外一部分为学习了该课程后的心得、体会和收获，要求 2000 字以上，必须用自己的语言描述，递交打印稿，占 60%。平时成绩由出勤（旷课一次扣除 10 分,3 次以上该课程总成绩为 0 分）和课堂表现（讨论、回答问题、参讲等）构成。每项考核详细比重如下表所述

总成绩=课程论文（基本概念）+课程论文（心得和收获）+出勤+课堂表现：

考核项目	比重
课程论文（基本概念）	24 分
课程论文（心得和收获）	36 分
出勤	20 分
课堂表现	20 分

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

贾瑞红主编，《美容营养学》（第一版），科学出版社，2012 年。

阅读书目：

1. 《美容营养学》，蒋钰主编，科学出版社，2006 年 8 月 第 1 版。
2. 《美容营养学》，杨天鹏主编，北京科学技术出版社，2005 年 1 月 第 1 版。
3. 《食品营养学》，孙远明主编，中国农业大学出版社，2002 年 8 月 第 1 版。
4. 《营养学基础》，李胜利主编，科学出版社，2003 年 12 月，第 1 版。
5. 《现代营养学》，B A 鲍曼主编，化学工业出版社，2004 年 10 月，原著第 8 版。

6 《中医食疗学》，倪世美主编，中国中医药出版社，2004年9月，第1版。

六、本课程与其他课程的联系与分工

本课程主要突出从营养学的角度出发，如何应用食物来保健强身，美容、美肤和美体，更注重健康的饮食习惯观念的培养。不需指定专门的前修课程。

主撰人：杨志刚

审核人：华雪铭

英文校对：鲍宝龙

日期：2015年11月11日

7. 《河蟹趣谈》教学大纲

课程名称（中文/英文）：河蟹趣谈/ Amazing Chinese mitten crab

课程编号：1706312

学 分：1 学分

学 时：总学时 16， 学时分配（讲授学时：8 讨论学时：8 ）

课程负责人：成永旭

一、课程简介（200 字左右）

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，从河蟹的基本生物学，蟹文化，蟹趣闻激发学生对经济水产动物了解的兴趣，以此引申到河蟹养殖产业发展过程中科技的推动作用，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。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。

In order to help the fresh students to know more aquatic economic animals, and stimulate their interest in aquaculture, this course tries to use Chinese mitten crab as an example to introduce the role of science and technique in the developmental process of Chinese mitten crab industry. The basic biology, culture history and some amazing stories of the crab will be introduced in the course via multimedia tool. Moreover, the seminars will be organized often and should be accounted for more than half time of the whole course.

二、教学内容

第一章：认知河蟹（2 学时 生物学与养殖特性）

- 1、问题引出：同学们有无接触蟹类？几种？有何特点？
- 2、借助 PPT 展出不同经济蟹类的形态和特点情况，并让同学们观察河蟹与其他蟹类的不同点。 特别指出：绒螯，金爪，非游泳类（与养殖与防逃的关系和联系）。
- 3、地域性特点：横行霸道，自相残杀（放养密度）
- 4、神奇的眼睛及功能
- 5.生长，脱壳（观察 11 份中的视频，全程观察河蟹的脱壳过程），启发学生，脱壳生长的风险，如何是脱壳的风险降低的最低，有何方法（由此引出河蟹养殖必须有良好的栖息环境—草）
- 6.河蟹的呼吸(除呼吸以外特殊的功能)
- 7.为何蟹类还俗称“无肠公子”，他的消化在何地方进行？。

目的：让学生对河蟹及其特点有一定的了解，这些特点决定了河蟹养殖特殊性。

第二章：河蟹的蟹文化讨论（2 学时）

- 1、味道鲜美，无以伦比。一蟹上桌,百菜无味
- 2、“蟹”字的由来
- 3、蟹为什么叫“大闸蟹”，
- 4、虾兵蟹将？
- 5、文人骚客咏蟹举例（发动同学查阅资料）。
- 6、中国名蟹盛产地方好品牌
- 7、如何挑蟹，如何食用蟹？蟹八件.
- 8、请个学生记录整理讨论内容，并做总结发言。

目的：通过蟹文化的讨论，激发学生对河蟹养殖和从事专业学习的热情。

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

- 1、从生活史研究，揭示河蟹的变态过程，促进和加速了自然资源的利用
- 2、人工育苗技术的研究发展奠定了大养河蟹的基础。
- 3、由大养蟹到养殖优质蟹的必然转变（突出科技支撑）

目的：通过河蟹养殖发展的历史，让学生充分领略到科技发展对水产养殖技术的推动作用，从而激发学生的科学研究和学习的热情。其次，通过本课程讲解和讨论，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。

第四章：让学生查阅资料,讨论科技对产业的推动作用（2个学时）

通过上一次课的讲解和讨论，布置学生查阅相关资料（不限制领域），谈一谈科技对产业发展的推动作用。

目的：加深学生对科技在产业发展方面作用的领悟。

第五章：实地考察河蟹的养殖并现场观摩和讨论（2学时）

- 1、到本校崇明河蟹养殖基地实地考察和讨论。
- 2、布置作业，让学生查阅我国当前河蟹养殖的区域，模式，产量。

目的：让学生对河蟹养殖有一个直观的了解

第六章：当前我国河蟹养殖的模式和发展趋势讨论（2学时）

- 1、养殖有多少模式
- 2、目前养殖存在的问题，如何突破和解决。

目的：进一步激发学生的创新思维和解决实际问题的能力。

第七章：河蟹趣闻？（2学时）

- 1、河蟹是一个危险和威胁性极高的入侵生物？
从中国到欧洲，美国东西海岸。国外如何控制
- 2、河蟹的婚配？
- 3、河蟹群体结构（懒蟹等）

4、河蟹的生活史。

5、河蟹“望风”习性，摄食的“君子风度”，性早熟现象。

目的：进一步激发学生的创新思维和解决实际问题的能力。

第八章：如何学习和学好水产养殖课程（2学时）

1、学生写研讨体会。

3、全课程总结、点评四、教学基本要求

主要是教师在教过程中的要求、学生在学的过程中的要求。

三、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。

四、参考教材和阅读书目

无

五、本课程与其它课程的联系与分工

该课程与甲壳动物学，甲壳动物增养殖学，水产动物增养殖学，动物学，生态学相关，特别是作为甲壳动物学和甲壳动物增养殖学的先导课程。

主撰人：成永旭

审核人：华雪铭

英文校对：鲍宝龙

日期：2015年11月11日

8. 《濒危海洋动物保护》教学大纲

课程名称：濒危海洋动物保护/ Conservation of Endangered Marine Animals

课程编号：1706304

学 分：1

学 时：总学时 16

学时分配：讲授学时 16

课程负责人：王有基

一、课程简介

本课程为全校本科生任选课，以掌握濒危海洋动物保护的基本概念和理论，保护法律和条例，海洋环境变化和动物的关系，重要濒危物种，保护现状和应对措施为目的。濒危海洋动物保护是一门海洋生物学前沿教育课程，由基础生物学、生态学、动物学、分类学、社会学、法律学等多学科交叉融汇而成，具有理论科学和科普教育的双重特点。本课程主要介绍生物多样性保护的新思想和观点，海洋濒危动物保护的理论和法规，海洋濒危动物保护现状，着重讲解重要濒危物种的保护价值和现状，以及目前海洋环境变化对濒危动物的影响。本课程可培养学生对海洋动物和环境保护的兴趣。懂得如何在濒危海洋动物保护理论的指导下更好地保护生物多样性，初步具备在海洋濒危动物领域内发现问题和展开调研的能力，为今后从事相关工作打下坚实的基础。

This course is elective for undergraduate to master the basic concepts and theories of endangered marine animal protection, protection laws and regulations, the relationship between changes of marine environment and animals, conservation status and response measures of important endangered species. Protection of endangered marine animals is a cutting-edge education courses in marine biology, interdisciplinary blend made from basic biology, ecology, zoology, taxonomy, sociology and law, with dual theory of science and science education features. This course focuses on biodiversity conservation ideas and opinions, the protection theory, laws and regulations of marine endangered species, particularly focused on the conservation value and status quo of important endangered species, and the impacts of the current changes in the marine environment on endangered animals. This course is for students interested in marine animals and environmental protection. Students will know how to better protect endangered species protected under the guidance of the theory of marine biodiversity, own the initial conditions in the field of marine endangered animals to found the problem and expand the capacity of research for the future.

二、教学内容

第一章：海洋动物保护学概要(What is marine animal conservation?) (2 学时)

主要内容：海洋动物保护学的定义(Definition of marine animal conservation); 海洋动物保护学的起源和发展(Origins and development of marine animal conservation); 海洋动物保护学的结构和特点(Structure and features of marine conservation biology); 中国的海洋动物保护学(Marine animal conservation in china)。

学习要求：了解海洋动物保护学的起源与发展，了解中国的海洋动物保护学研究现状；掌握保护生物学的定义，结构与特征。

课堂考察：海洋动物保护学的定义、结构与特征。

第二章：濒危海洋动物与海洋生物多样性(Threatened marine animal and marine biological diversity?) (2 学时)

主要内容：

濒危海洋动物简介(Introduction of threatened marine animals)

物种多样性(Species diversity);

遗传多样性(Genetic diversity);

生态系统多样性(Ecosystem diversity);

海洋生物多样性(Marine biological diversity);

多样性的价值和意义(Values of biodiversity);

濒危海洋动物与生物多样性的关系(Relationship between threatened marine animals and biodiversity)。

学习要求：了解生物多样性的价值，理解生物多样性的模式，掌握生物多样性的定义与涵义；理解生物多样性的三个层次（物种多样性、遗传多样性与生态系统多样性）；掌握物种多样性、遗传多样性与生态系统多样性的定义。

课堂考察：生物多样性的定义，如何理解生物多样性（包括三个层次），生物多样性和海洋环境变异及濒危海洋动物之间的关系。

第三章：海洋动物面临的威胁与海洋环境恶化(Threats to marine animals and marine environmental variation) (2 学时)

主要内容：

人口增加和资源过度开发(Increasing of population and overexploitation);

水生栖息地破坏(Aquatic habitat destruction and fragmentation);

生境降级和污染(Habitat degradation and pollution);

全球气候变化(Global climate changes);

海洋环境污染(Marine environmental pollution)。

学习要求：理解物种过度开发现状；理解栖息地破坏定义与现状；了解目前最受威胁的栖息地类型；理解生境片段化的定义与后果；了解全球污染现状；掌握全球变化的定义与含

义；理解全球气候变化与生物多样性的影响；掌握目前海洋环境恶化的情况，包括变暖，酸化，缺氧，重金属污染，持久性有机污染物，声和光污染等。

课堂考察：全球性变化对生物多样性有什么样的影响？目前海洋环境面临哪些威胁？

案例分析：海洋酸化的生态影响

第四章：典型濒危海洋动物(Typical threatened marine animals) (4 学时)

主要内容：

濒危海洋动物及价值(Threatened marine animals and their value)；

濒危物种介绍(Species of endangered marine animals)，包括鲸(whale)，鲨(shark)，鲟(sturgeon)，海豚(dolphin)，海豹(sea dog)、海狮(sea lion)，海象(sea elephant)，海龟(turtle)，海鳖(horseshoe crab)，儒艮(dugong)，北极熊(polar bear)，文昌鱼(amphioxus)等。

学习要求：了解珍稀濒危动物及其价值；掌握珍稀濒危海洋动物的种类和现状。

课堂考察：哪些种类海洋动物濒临灭绝？

案例分析：中华白海豚和江豚保护现状

第五章：中国濒危海洋动物保护的原则和基本法律制度(The basic legal system and the principle of protection of rare and endangered marine animals in China) (2 学时)

主要内容：

中国濒危动物立法(China's endangered species legislation)；

濒危海洋动物保护在中国珍稀濒危动物保护立法体系中的地位(Status of endangered marine animals to protect rare and endangered animal protection legislation system)；

中国濒危海洋动物保护遵循的原则(Endangered marine animal protection principles)；

中国濒危海洋野生动物保护的基本法律制度(Basic legal system for the protection of endangered marine wildlife)。

学习要求：了解中国濒危动物立法；理解濒危海洋动物保护在中国濒危动物保护立法体系中的地位；理解中国濒危海洋动物保护遵循的原则；了解中国濒危海洋野生动物保护的基本法律制度。

课堂考察：中国濒危海洋动物保护遵循的原则有哪些；濒危海洋动物保护在中国濒危动物保护立法体系中的地位如何？

案例分析：中华鲟的商业化养殖

第六章：中国濒危海洋动物种群的保护(Endangered marine animal populations conservation) (2 学时)

主要内容：

濒危海洋野生动物的分级(Endangered marine wildlife classification)；

濒危海洋野生动物的特许利用(Endangered marine wildlife concession use)；

捕捉濒危海洋野生动物收取资源保护费(Capture the endangered marine wildlife resource

protection fee);

海洋动物种群保护的法律措施和拯救方法(Rescue measures and the legal measures of protection of marine animal populations)。

学习要求：理解濒危海洋野生动物的分级；理解濒危海洋野生动物的特许利用；了解捕捉濒危海洋野生动物收取资源保护费；理解拯救措施；理解海洋动物种群保护的法律措施。

课堂考察：濒危海洋动物如何分级；海洋濒危动物保护有哪些措施？

第七章：中国濒危海洋动物栖息地环境保护(China's endangered marine animals, habitat for environmental protection) (2 学时)

主要内容：

保护区制度(Systems of protected areas);

中国的海洋保护区(China's marine protected areas);

海域使用管理(Use of sea areas);

海洋野生动物生存环境的监测(Environmental monitoring of marine wildlife);

濒危海洋动物栖息地保护的法律措施(Legal measures to protect endangered marine animal habitats)。

学习要求：保护区制度；了解中国的海洋保护区；了解海域使用管理；理解海洋野生动物生存环境的监测；了解海洋野生动物生存环境的污染控制；完善濒危海洋动物栖息地保护的法律措施。

课堂考察：什么是保护区制度？海洋野生动物生存环境的污染有哪些？

案例分析：上海崇明湿地生态保护区

三、教学基本要求

教师在课堂上对海洋濒危动物保育相关的基本概念、原理和方法进行系统的讲授，并详细讲解每章的重点、难点及当前国际前沿内容。讲授中应注意运用实际案例解释理论问题，运用提问方式启发学生的思维，加深学生对海洋动物保育有关的概念、理论等内容的理解。为检验学生学习和掌握知识的效果，对重要章节的内容进行简短的课堂测试和课后作业，以此来加深学生对濒危动物保护相关的重要内容的理解与掌握。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但在考察范围中；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 20 学时，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濒危海洋动物保护相关论文、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。

本课程以理论教学为主，通过学习，达到如何通过濒危海洋动物保护理论和法律条例对

海洋动物进行保护和宣传。

四、教学方法

学习目标				
在本课程, 学生会学到:	通过学习, 希望学生具备以下能力:	评估方法	需达到的素质	
濒危海洋动物保护的概况	什么是濒危海洋动物	案例分析	<p>本课程的评估和教学活动设计为开发以下毕业生的属性</p> <p>评估项目 1 -案例分析部分 A</p> <p>解决问题的能力(1) —濒危海洋动物概念和使用简单的动物保护相关理论和方法。能够准确判定哪些物种属于濒危海洋动物。</p> <p>知识(1) —广泛的动物保护学科知识。</p> <p>沟通(1)—口头和书面沟通能力,包括能够收集和分析各种濒危海洋动物,并使用这些信息来阐明濒危海洋动物的价值。</p> <p>评估项目 2 -案例分析部分 B</p> <p>解决问题的能力(1),对各类濒危海洋动物的危害因素能够解释、给予预防指导意见。</p> <p>知识(1)—广泛的海洋中中有毒有害物质的危害和预防。</p> <p>沟通(1)—能够对海洋环境的有毒有害物质的特点, 防治等展开讨论。</p> <p>评估项目 3 -在线测试</p> <p>解决问题的能力(1) —各种海洋濒危动物的保护现状和保护策略。</p> <p>知识(1) —海水酸化和全球变暖对海洋动物健康的影响。</p> <p>评估项目 4 -课程论文</p> <p>知识(1) —在学习了濒危海洋动物保护学的基础上, 选取海洋动物保育相关的话题, 进行调研, 文献查阅, 然后课程论文的写作。</p>	
	海洋生物多样性	测试		
	海洋动物面临的威胁与海洋环境恶化	测试		
典型濒危海洋动物	濒危海洋动物及价值	案例分析		
	濒危物种介绍	案例分析		
	中华鲟	案例分析		
	中华白海豚	案例分析		
濒危海洋动物保护的原则和基本法律, 保护区等	中国濒危动物立法, 海洋动物栖息地环境保护	案例分析		
		54		

本课程实行系统模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为若干个单元，每个单元由理论授课、课堂考察及小组讨论组成。

本课程采用中文教学方式，教学媒介主要有：文字教材（包括主教材）、多媒体课件、

考核项目	比重	完成时间	任务量
出勤率	10分	每次课	迟到，旷课每次扣1分
课堂发言	10分	每次课	每人需发言5次，每次2分
课后作业成绩	10分	每次课后	每节课后一次作业
平时小测验	10分	每次课	2次，每次5分
小组讨论	10分	后四次课	每组2-4人，每次15分钟，每人一次
报告论文	50分	结课后当天	5000字以上

课后参考书以及网上辅导（主要采用电子邮件的方式）。本课程的期末考核采用在海洋濒危动物保护的范围内总结和撰写论文报告的方式，以体现学生对本门课程有关理论的理解、掌握，问题的发现和分析，对策的提出及综合运用及写作能力。

总评成绩：考勤占10%，课堂发言占10%，课后作业占10%，平时小测验占10%，小组讨论占10%，报告论文占50%。

每项考核详细信息如下所述.:

学习指南：将为学生概述所涉及主题的每一个章节和要求、推荐读物、自主学习、讨论题以及在线测试，有关内容详见 EOL 平台。

五、参考教材和阅读书目

参考教材

本课程主要教材为李俊清主编的《保护生物学》，科学出版社，2012年出版。

阅读书目

1. Marine Conservation Biology: The Science of Maintaining the Sea's Biodiversity, 1 edition, Elliott A. Norse, Larry B. Crowde, Island Pres, 2005
2. Marine Biology: Function, Biodiversity, Ecology, 3rd Edition, Jeffrey S. Levinton, Oxford University Press, 2008.
3. Essential of Conservation Biology, 3rd Edition, Richard B. Primack, Sinauer Associates, Inc. Publishers, 2002.
4. Marine Biology, 6th edition, Peter Castro, Michael E. Huber, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2005.
5. 中国珍稀濒危海洋动物保护法律研究，马英杰主编，中国海洋大学出版社，2008.
6. 生物多样性研究的原理与方法，中国科学院生物多样性委员会组织编写，中国科学技术出版社出版，1994.

7. 东海区珍稀水生动物图鉴, 赵盛龙等著, 同济大学出版社, 2009.
8. 中国名贵珍稀水生动物, 中国名贵珍稀水生动物编写组, 浙江出版社, 2011.
9. 海洋珍稀动物, 第 1 版, 祝茜, 化学工业出版社, 2003

阅读期刊

《Marine Mammal》

《Marine Biology》

《Endangered Species Research》

《Conservation Biology》

《Animal Conservation》

六、本课程与其它课程的联系与分工

该课程是综合教育修选课, 旨在加强全校学生在海洋科学和生命科学上的文化修养, 海洋动物和环境保护意识, 与其它课程没有必然联系, 但在学习本课程之前最好具备一定的生物学基础知识, 以便更好地掌握该课程的内容。

主撰人: 王有基

审核人: 陈阿琴

英文校对: 鲍宝龙

日期: 2015 年 11 月 11 日

9. 《珍稀动物保护的困境与希望》教学大纲

课程名称（中文/英文）：珍稀动物保护的困境与希望（Dilemma and hope of rare animals protection）

课程编号：1706315

学 分：1

学 时：总学时 16 学时分配：讲授学时：12；讨论学时：4

课程负责人：唐文乔

一、课程简介

当前，全球范围内地球生命力指数明显下降，我国的许多野生动物也已成为珍稀动物，加强野生动物的保护已成为全社会的共识，也是生态文明建设的重要任务。本课程将以案例形式、用少量的学习时间研讨豚类、海龟类、两栖类、鱼类等代表性珍稀水生动物生存的现状 & 保护困境，介绍大熊猫、灵长类等陆生珍稀动物的文化价值与保护措施。本课程旨在对新生普及生物多样性保护知识，增强环保责任感和使命感，激发探索珍稀动物保护途径的热情，提高学生对生物学后续知识的学习动力！

At present, with the apparent decline of the vitality of the earth, many of the wild animals in China have become rare animals. Strengthening the protection of wild animals has become the consensus of the whole society, which is also an important task of the construction of ecological civilization. This course will adopt the form of case study to introduce and discuss the survival situation and predicament of the protection of the dolphins, turtles, amphibians, fish and other representative rare aquatic animal. The culture value and protection measures of other rare animals such as panda, primates will be introduced in this course as well. This course is intended to improve the students' knowledge of biodiversity conservation, and to enhance their sense of responsibility and mission, and further to explore the enthusiasm on the protection of rare animals and follow-up biological knowledge!

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*
第1章 从白暨豚的消亡说起	以白暨豚消亡的案例引出我国的环境现状；阐述国内外生物多样性保护的形势	2	了解
第2章 大熊猫的保护案例	保护措施，文化价值	2	理解
第3章 中华鲟的保护案例	人类活动的影响及保护方法	2	理解
第4章 长江女神—江豚保护案例	生存现状及保护困境	2	理解
第5章 海龟的保护案例	生物学特征及保护策略	2	理解
第6章 大鲵保护案例	珍稀动物保护的收益	2	理解
第7章 珍稀动物实物保留	现代技术及发展趋势	2	了解
总结与考评		2	

备注：“了解”是指学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；

“理解”是指学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系；

三、教学基本要求

教师应深入理解每个案例的基本内容，充分了解在整个课程中的教学作用。学生应在课前查阅相关资料，形成在课堂上需要讨论的观点或知识兴奋点。

四、教学方法

本课程主要采用的案例式教学方法。老师首先以 PPT 或录像片等生动形象的方式推出每一堂课所要讲授的主题，通过启发性引导，激发学生思考，并积极参加讨论。考核与成绩评定主要考虑学生参加讨论的程度和表现。

五、参考教材和阅读书目

没有固定的教材或参考书，图书馆生物类、农学类、林学类、养殖类和环保类的学术、教学、科普类图书都是很有用的阅读材料。

六、本课程与其它课程的联系与分工

无需前修的专业课程，但最好有基础的生物类和环保类知识。选修者应有广博的自然保护胸怀，特别对环境保护要有热情，对动物要有爱心。

七、说明：

本课程是一门素质教育选修课，旨在以案例形式研讨我国保护生物学中的几个旗舰物种的生存现状及保护困境，激发学生对生物学知识的学习兴趣，提高后续知识的学习动力。某些案例可以根据学生的兴趣或国内外研究动态作出调整，教学内容并非固定不变。

主撰人：唐文乔

审核人：刘东

英文校对：鲍宝龙

日期：2015年11月11日

10. 《水族动物育种学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水族动物育种学（Aquatic animals breeding） 课程编号：1803111

学 分：2 学分

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：28 讨论学时：2 其他学时：2

课程负责人：冯建彬

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

本课程主要讲授水族动物育种学相关的名称术语和基本概念以及水族动物育种的基本原理和方法，通过系统学习选择育种、杂交育种、多倍体育种、雌核发育与雄核发育、性别控制、细胞核移植、体细胞杂交、转基因鱼构建、分子育种等的基本原理和应用的学习，使学生了解水族动物育种学基本理论知识、研究和发展现状，掌握水族动物育种学基本理论和技术方法，为进行水族动物的育种实践和科学研究打下良好基础。

This course focuses on the basic terms, concepts, theory and method in aquatic animal breeding. The course will teach the selective breeding, crossing breeding, polyploid breeding, gynogenesis, androgenesis, sex control, cell nuclear transfer, somatic hybridization, transgenic fish construction, molecular breeding and other breeding methods. After learning this course, the students should understand and master the basic theory, research and development status of aquatic animal breeding, and breeding skills, which will be helpful for future breeding practices or research career.

二、教学内容

第一章 绪论（2 学时） ■

主要内容：育种学及育种学的特点和任务，育种学的相关概念及品种的分类，育种目标和方法，研究现状。

教学目标：正确认识育种学及育种学的特点和任务；掌握相关概念如品种、品系、良种、原种及品种必须具备的条件、品种的分类；了解育种的具体目标、育种方法、研究现状等。

第二章 选择育种（4 学时）

主要内容：选择育种的一般原理，质量性状的选择育种，数量性状选择效果的影响因素及其参数，选择育种的方法，选择育种的应用 ■

教学目标：重点掌握选择育种的一般原理，质量性状的选择育种，数量性状选择效果的影响因素及其参数如选择差、选择强度、选择压力、选择效应、现实遗传力、相关系数、直线回归系数，选择育种的方法如个体选择、家系选择、同胞选择、后裔测定、家系内选择、复合选择、间接选择，对选择育种的应用作一般了解。

第三章 杂交育种（4学时）■

主要内容：杂交育种的原理，杂交育种的方法，近亲繁殖与杂种优势，杂交亲本选择，杂交种的鉴定和观察，杂交育种的步骤，杂交育种的应用，远缘杂交及特点。

教学目标：重点掌握杂交育种的原理，杂交育种的分类包括简单育成杂交、级进杂交、改良杂交、综合育成杂交、经济杂交、杂种优势、近亲繁殖，杂交育种的三大步骤包括杂交创新、自繁定型、扩群提高，远缘杂交的特点，对选择杂交亲本的原则、杂交育种的应用、鲤鱼不同品种或品系的杂交、鱼类贝虾类远缘杂交等做一般性了解。■

第四章 多倍体育种（3学时）

主要内容：概念、现象及分类，多倍体产生的机制，人工诱导鱼类多倍体的方法，多倍体的鉴定，多倍体的应用。

教学目标：重点掌握基本概念如多倍体、多倍体育种、同源多倍体、异源多倍体，掌握多倍体产生的机制，人工诱导鱼类多倍体的方法，多倍体的鉴定方法如染色体计数法或组型分析、DNA含量测定、核体积测量、蛋白质电泳、生化分析、形态学检查等，对多倍体的应用作一般性了解。

第五章 雌核发育和雄核发育（3学时）■

主要内容：单倍体产生的途径，雌核发育的诱导方法，雌核发育的应用，雄核发育的诱导方法，雄核发育的应用

教学目标：重点掌握单倍体、单倍体育种、雌核发育等基本概念，掌握鱼类雌核发育二倍体诱发的原理及方法，鱼类雌核发育二倍体的鉴定。雌核发育的应用，雄核发育的诱导方法，雄核发育的应用等内容作一般了解。

第六章 性别控制技术（2学时）■

主要内容：性别控制的意义，鱼类的性别，鱼类性别的人工控制及应用。

教学目标：重点掌握鱼类性别的人工控制方法。鱼类性别控制的意义，鱼类的性别分类等内容作一般了解。

第七章 细胞核移植（2学时）

主要内容：细胞核移植的概念及意义，细胞核移植的技术要点，在鱼类育种上的应用。

教学目标：掌握细胞核移植的概念，细胞核移植的技术要点。细胞核移植的意义及在鱼育种上的应用仅作了解。

第八章 体细胞杂交（2学时）

主要内容：细胞融合的方法及过程，体细胞杂交技术的应用

教学目标：重点掌握细胞融合的概念，促使细胞融合的因素，细胞融合的过程。融合细胞的筛选，融合细胞细胞核和细胞质的变化，细胞融合技术的应用等作一般性了解。

第九章 生物技术及分子育种(2学时)

主要内容：基因工程、基因转移、转基因鱼等基本概念，转基因鱼的构建方法，转基因鱼的检测，基因转移的技术难点，转基因鱼的生物安全性，转基因鱼的潜在价值，分子育种等。

教学目标：重点掌握基因工程、基因转移、转基因鱼等基本概念，转基因鱼的构建方法，转基因鱼的检测。基因转移的技术难点，转基因鱼的生物安全性，转基因鱼的潜在价值，分子育种等作了解。

第十章 引种与驯化（2学时）

主要内容：引种的概念；如何进行引种；驯化的概念，如何进行驯化；引种和驯化在水族动物生产中的应用。

教学目标：重点掌握引种和驯化的基本概念，以及引种和驯化的程序；了解引种和驯化的注意事项。

第十一章 鱼类育种的几个问题（2学时）

主要内容：种质资源的保护，品种混杂，品种的提纯复壮。

教学目标：重点掌握保种的概念、任务、原理，品种提纯复壮的概念，对影响保种效果的因素，保种的方法，品种退化的原因，防止退化的方法。

三、教学基本要求

教师在课堂上应对育种学的基本概念、规律、原理、技术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，通过生产中的实例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对讲授内容的理解，并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。

要求学生重点掌握育种学的基本概念、规律、原理和方法，加强育种学相关专著等参考书的阅读、最后从所列 13 个论文题目中挑选其一或自拟题目撰写课程报告，并于期末做 PPT 汇报，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

四、教学方法

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习参考书）、音像教材（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、网络教学平台等形式）。

考试主要采用撰写课程论文、PPT 汇报的方式，论文范围涵盖课程所学内容。本课程重点在于考核学生对课程内容的掌握以及对学语言表述、组织等综合能力的培养。

总评成绩：纸质报告 40% + PPT 汇报 30% + 作业 10% + 讨论 10% + 考勤 10%

五、参考教材和阅读书目

1. 鱼类育种学. 楼允东. 中国农业出版社, 1999.
2. 水产生物遗传育种学. 吴仲庆. 厦门大学出版社, 2000.

3. 鱼类遗传育种工程. 吴清江, 桂建芳. 上海科学技术出版社, 1999
4. 中国淡水鱼类种质资源和保护. 李思发. 中国农业出版社, 1996
5. 中国淡水主要养殖鱼类种质研究. 李思发. 上海科学技术出版社, 1998
6. 长江、珠江、黑龙江鲢、鳙、草鱼种质资源研究. 李思发. 上海科学技术出版社, 1990
7. 长江重要鱼类生物多样性和保护研究. 李思发. 上海科学技术出版社, 2001
8. 数量遗传与动物育种. 王金玉, 陈国宏. 东南大学出版社, 2004.
9. 水产动物育种学. 范兆廷. 中国农业出版社, 2005
10. 中国外来水生动植物. 李家乐. 上海科技出版社, 2007
11. 鱼类性别和生殖的遗传基础及其人工控制. 桂建芳. 科学出版社, 2007
12. 鱼类分子育种学. 孙效文. 海洋出版社, 2010 年
13. Selective breeding of fishes in Asia and the United States. Kevan L Main & Betsy Reynolds. The Oceanic Institute, 1993.
14. Genetics and fish breeding. Purdom Colin E. Chanpan & Hall, 1996
15. Goldfish Varieties and Genetics: A Handbook for Breeders. Joseph Smartt. Blackwell , 2001
16. Selection and Breeding Programs in Aquaculture. Gjedrem Trygve. Springer, 2005
17. Aquaculture Genome Technologies. Zhanjiang (John) Liu. Blackwell , 2007
18. Genetic guidelines for fisheries management 2nd. Sharon Moen & Marie Zhuikov. 2007
19. Genome Mapping and Genomics in Fishes and Aquatic Animals, Thomas D. Kocher & Chittaranjan Kole. Springer, 2008
20. Next Generation Sequencing and Whole Genome Selection in Aquaculture. Zhanjiang (John) Liu. Blackwell , 2011.

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是所有水产类课程的前导课, 各章应重点讲授基本概念、原理和方法, 使学生对生物育种有一个总体上的认识、把握。学习本课程, 应先学习遗传学。

七、说明:

1. PPT 报告标准

从报告选题新颖性、方案设计科学性、语言表达能力、试验仪态表现等综合评价。

2. 论文报告评价标准

- A 非下载;
- B 所选题目相对新颖前沿;
- C 文章核心内容属育种学范畴, 与养殖技术严格区别;
- D 文章结构合理, 能够围绕中心内容展开;

E 文笔流畅，能够用学术语言表达；

F 参考文献至少10 篇，有英文文献者佳；

主要依据以上细则，综合评分。

主撰人：冯建彬

审核人：刘其根

英文校对人：鲍宝龙

日期： 2015 年 11 月 11 日

11. 《生物显微技术》教学大纲

课程名称（中文/英文）：生物显微技术（Micrological Technique for Biology）

课程编号：1809914

学 分：2

学 时：总学时 332

学时分配：讲授学时：24 实验学时：8

课程负责人：张文博

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

生物显微技术课程是面向生物相关专业本科生开设的一门极其重要的课程。生物显微技术是从事生命科学研究必备的实验手段之一。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。生物显微技术课程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。

As one of the necessary means of life science research, the course Micrological technique for biology is an extremely important course for the undergraduate students of the biology discipline. Its emergence and development not only affect, but also directly promote the development of various disciplines of biology. The main purpose of this course is to make students master the basic knowledge, basic theory and basic skills of plant and animal materials handling, microscope operation, and micro photography, which will help them to lay a solid foundation for future scientific research.

二、教学内容

本课程的教学包括课堂讲授、实验及考核等教学环节。通过各个教学环节的教学，重点培养学生的动手能力、分析问题解决问题的能力。

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
光学显微制片技术	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。掌握操作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。	4	了解	
光学显微镜原理及使用	光学显微镜原理及基本使用方法	4	理解	
透射电子显微镜制样技术	取样、固定、脱水、浸透、包埋、切片	2	了解	
透射电子显微镜原理及使用	透射电子显微镜原理及基本操作方法	2	理解	
扫描电子显微镜制样技术	取样、固定、脱水、临界点干燥、真空喷涂	2	了解	
扫描电子显微镜原理及使用	扫描电子显微镜原理及基本操作方法	2	理解	

实验教学内容概况：包括光学显微镜、透射电子显微镜和扫描电子显微镜的操作及其样品制作

实验报告要求：共提交 6 篇实验报告，并附所拍照片

主要仪器设备：光学显微镜、透射电子显微镜和扫描电子显微镜

实验指导书名称：自编讲义

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	显微镜的使用与生物绘图	光学显微镜原理及基本使用方法；生物绘图的基本技术	2	验证	必修	1
2	临时装片与观察	了解显微标本制作的原理；掌握非切片法制备纤维标本的方法	2	验证	必修	1
3	显微测微尺及高倍油镜观察	测微尺进行大小测量的方法；油镜的使用和高倍镜观察及细胞测量	2	验证	必修	2
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	必修	10
5	扫描电子显微镜操作实验	取样、固定、脱水、临界点干燥、真空喷涂	2	演示	必修	10
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	必修	10

三、教学基本要求

教师在课堂上应对生物显微技术的概念、样品制作及仪器的原理及使用方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；应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。同时在理论教学中，贯穿实验教学中所牵涉到的内容，并进行重点讲解，为学生在实验中更好地着手打好基础。

在实验课程中，根据学生的人数进行分组，尽量小组教学，同时让同学在实验中协作，共同完成实验，培养科学团队精神。在实验课程中，要求学生根据所做实验撰写实验报告，并计入总成绩。

四、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三个单元，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）。

考试主要采用开卷方式，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。

总评成绩：实验报告占 20%、课堂出勤占 20%、开卷考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

[1]王庆亚. 生物显微技术 [M]. 中国农业出版社, 2010

阅读书目：

[1]郑国昌. 生物显微技术 [M]. 人民教育出版社, 1978

[2]张耘生, 陈铭德, 杨克合. 生物学技术 [M]. 高等教育出版社, 1994

[3]杨汉民. 细胞生物学实验 (第二版) [M]. 高等教育出版社, 1997

[4]王金发. 细胞生物学实验指导 [M]. 科学出版社, 2004

六、本课程与其它课程的联系与分工

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。

七、说明：

主撰人：张文博

审核人：刘其根

英文校对：鲍宝龙

日期：2015年11月11日

12. 《生物显微技术》教学大纲

课程名称（中文/英文）：生物显微技术（Micrological Technique for Biology）

课程编号：1809954

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：24 实验学时：8

课程负责人：张文博

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

生物显微技术课程是面向生物相关专业本科生开设的一门极其重要的课程。生物显微技术是从事生命科学研究必备的实验手段之一。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。生物显微技术课程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。

As one of the necessary means of life science research, the course Micrological technique for biology is an extremely important course for the undergraduate students of the biology discipline. Its emergence and development not only affect, but also directly promote the development of various disciplines of biology. The main purpose of this course is to make students master the basic knowledge, basic theory and basic skills of plant and animal materials handling, microscope operation, and micro photography, which will help them to lay a solid foundation for future scientific research.

二、教学内容

本课程的教学包括课堂讲授、实验及考核等教学环节。通过各个教学环节的教学，重点培养学生的动手能力、分析问题解决问题的能力。

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
光学显微制片技术	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。掌握操作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。	4	了解	
光学显微镜原理及使用	光学显微镜原理及基本使用方法	4	理解	
透射电子显微镜制样技术	取样、固定、脱水、浸透、包埋、切片	2	了解	
透射电子显微镜原理及使用	透射电子显微镜原理及基本操作方法	2	理解	
扫描电子显微镜制样技术	取样、固定、脱水、临界点干燥、真空喷涂	2	了解	
扫描电子显微镜原理及使用	扫描电子显微镜原理及基本操作方法	2	理解	

实验教学内容概况：包括光学显微镜、透射电子显微镜和扫描电子显微镜的操作及其样品制作

实验报告要求：共提交 6 篇实验报告，并附所拍照片

主要仪器设备：光学显微镜、透射电子显微镜和扫描电子显微镜

实验指导书名称：自编讲义

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	显微镜的使用与生物绘图	光学显微镜原理及基本使用方法；生物绘图的基本技术	2	验证	必修	1
2	临时装片与观察	了解显微标本制作的原理；掌握非切片法制备纤维标本的方法	2	验证	必修	1
3	显微测微尺及高倍油镜观察	测微尺进行大小测量的方法；油镜的使用和高倍镜观察及细胞测量	2	验证	必修	2
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	必修	10
5	扫描电子显微镜操作实验	取样、固定、脱水、临界点干燥、真空喷涂	2	演示	必修	10
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	必修	10

三、教学基本要求

教师在课堂上应对生物显微技术的概念、样品制作及仪器的原理及使用方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；应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。同时在理论教学中，贯穿实验教学中所牵涉到的内容，并进行重点讲解，为学生在实验中更好地着手打好基础。

在实验课程中，根据学生的人数进行分组，尽量小组教学，同时让同学在实验中协作，共同完成实验，培养科学团队精神。在实验课程中，要求学生根据所做实验撰写实验报告，并计入总成绩。

四、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三个单元，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）。

考试主要采用开卷方式，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。

总评成绩：实验报告占 20%、课堂出勤占 20%、开卷考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

[1]王庆亚. 生物显微技术 [M]. 中国农业出版社, 2010

阅读书目：

[1]郑国昌. 生物显微技术 [M]. 人民教育出版社, 1978

[2]张耘生, 陈铭德, 杨克合. 生物学技术 [M]. 高等教育出版社, 1994

[3]杨汉民. 细胞生物学实验 (第二版) [M]. 高等教育出版社, 1997

[4]王金发. 细胞生物学实验指导 [M]. 科学出版社, 2004

六、本课程与其它课程的联系与分工

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。

七、说明：

主撰人：张文博

审核人：刘其根

英文校对：鲍宝龙

日期： 2015 年 11 月 11 日

13. 《饲料分析与检测》教学大纲

课程名称（中文/英文）：饲料分析与检测 / feed analysis and examination

课程编号：2302005

学 分：2

学 时：总学时 40

学时分配：讲授学时：16 实验学时：24

课程负责人：华雪铭

一、课程简介

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,要求学生掌握饲料常规营养成分和纯养分的检测与分析方法,为研究动植物的组成和营养价值的评定提供依据和方法,加强学生在饲料分析与检测方面的动手能力培养;通过介绍饲料质量管理和法规,使学生了解国家有关饲料标准的基本内容。

The course feed analysis and examination mainly introduces the features of raw materials and 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 in this course as well, which will be the reference for the evaluation of nutritional value on animal and plant. Moreover, the national laws and regulations for feed quality control will be also introduced in this course to help students to know more contents of the national standards of feeders.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标	备注
第一章 绪论	饲料分析与检测的目的与意义	1	了解	
第二章 饲料分析与检测方法	饲料分析与检测基本方法的比较、筛选	3	掌握	
第三章 样本采集与制备	样本采集与制备方法,样本的登记与管理。	2	掌握	
第四章 饲料分析与检测的基本原理和方法		6		
第一节 概略营养成分及其组分分析	水分、粗蛋白、粗脂肪、粗纤维、粗灰分、无氮浸出物分析的使用范围原理和执行的标准方法等.	4	掌握	作业: 查阅同一检测内容的不同检测方法
第二节 纯养分分析	氨基酸、矿物元素和维生素的分析原理和方法	1	掌握	作业: 氨基酸检测样品的前处理方法

第三节 饲料中热能的测定和有毒有害物质的检验	原理和样品前处理	1	掌握	
第五章 饲料质量管理	饲料质量安全标准体系、管理法规	4	理解	含讨论

实验教学内容概况：

掌握饲料概略营养成分（水分、灰分、粗脂肪、粗蛋白质、粗纤维）、纯养分（氨基酸、脂肪酸、钙和磷）和饲料物理性状等的检测与分析方法。

实验报告要求：

独立完成实验报告，严禁抄袭和伪造实验数据。对不交实验报告或抄袭他人实验报告者，实验成绩作零分处理；在规定时间内交实验报告。

主要仪器设备：

马福炉、天平、脂肪测定仪、分光光度计、氧弹仪、原子吸收光谱仪、凯氏定氮仪、冰箱、循环水式真空泵、干燥器、烘箱、小型粉碎机、电炉、分样筛、离心机、索氏抽提器、纤维素测定仪、氨基酸分析仪、气相色谱仪和通风橱等。

实验指导书名称：

饲料分析及饲料质量检测技术 张丽英 中国农业大学出版社 2007 （第三版）

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	饲料中水分含量的测定	常压恒重法	3	验证	分组	4
2	饲料中粗灰分含量的测定	高温灼烧法	3	验证	分组	4
3	饲料中钙含量的测定	高锰酸钾法	3	验证	分组	3
4	饲料中总磷含量的测定	钼兰比色法	3	验证	分组	3
5	饲料中粗脂肪含量的测定	索氏抽提法	3	验证	分组	3
6	饲料中粗蛋白含量的测定	凯氏定氮法	3	验证	分组	3
7	重金属元素的测定 鱼粉中挥发性盐基氮的测定 鱼粉中脂肪酸的测定	原子吸收法检测重金属； 检测鱼粉的新鲜度	3	任选其中之一	分组	3
8	粗纤维、能量、氨基酸等演示实验	粗纤维、氧弹仪、氨基酸分析仪操作	3	演示	分组	8

三、教学基本要求

要求教师精心备课，注意理论与实践相结合；上实验课前必须认真做好准备实验和撰写教案；做好实验用仪器设备、器材工具等教学准备，检查安全设施确保实验安全。引导学生勤奋学习、勇于探索和创新，并重视实验安全与环保。

要求学生通过理论课学习，对饲料分析、饲料质量检测的基本概念、原理、方法、内容和研究进展有较全面的掌握，掌握国家有关饲料标准的基本内容和饲料营养价值评定的研究方法，了解饲料法规和全面质量管理的主要内容。

实验课前认真预习，了解实验内容。实验中，按规定程序进行实验，认真观察和分析实验现象，如实记录实验数据，在实验课学习过程中，严格遵守实验室规章制度。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，其课程实验成绩以零分记，且不得参加该门理论课程的考试，必须全部重修。

通过实验课的学习和操作技能锻炼，掌握饲料常规成分分析、纯养分分析、饲料卫生指标、饲料加工质量以及常用物理检测分析、快速检测分析的操作方法，熟悉实验室目前常用仪器设备的使用和操作，掌握和了解当前仪器分析技术的有关仪器操作（原子吸收、分光光度计、定氮仪、氨基酸分析仪、氧弹仪、气相色谱仪等）、动物试验评定饲料营养价值的实施方法，使学生在实验室动手能力及基本技能方面得到严格训练，具备从事饲料分析、质量检测、营养价值评定与生产管理的能力。

四、教学方法

1. 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。
2. 采用教师演示操作、学生自己动手的实验教学方法，使学生熟悉实验室目前常用仪器设备的使用和操作。
3. 根据理论课知识点，布置查阅相关资料的作业。
4. 考核方式：考试主要采用闭卷方式，考试范围涵盖所有讲授的理论和实验知识；总成绩由平时成绩（考勤 10%、实验成绩 50%）以及期末考试成绩（40%）组成。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

饲料分析及饲料质量检测技术 张丽英 中国农业大学出版社 2007（第三版）

参考书目：

1. 饲料质量与安全检测技术 常碧影等 化学工业出版社 2008
2. 饲料安全及其检测技术 蔡辉益 化学工业出版社 2005
3. 饲料添加剂分析 [美]National Feed Ingredients Association 主编，李伟格，李美同，苏晓鸥等译审 中国农业科技出版社 1998
4. 保健食品化学及其检测技术 何照范等 中国轻工业出版社 1998
5. 食品成分分析手册 宁正祥 中国轻工业出版社 1998
6. 饲料原料简易检测与掺假识别 姜懋武 辽宁科学技术出版社 1998
7. 饲料质量分析检验. 夏玉宇等 化学工业出版社 1994
8. 饲料分析及饲料质量检测技术 杨胜 北京农业大学出版社 1993
9. 实用饲料分析手册 宁开桂 中国农业科技出版社 1993

六、本课程与其它课程的联系与分工

本门课程的先修课程为《动物营养学》和《配合饲料学》，《饲料分析与检测》是这两门先导课程有关饲料质量理论知识的实际应用。

七、说明

无。

主撰人：华雪铭

审核人：黄旭雄

英文校对人：鲍宝龙

日期：2015年11月11日

14. 《饲料卫生学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：饲料卫生学/Feed Hygienics

课程编号：2302007

学 分：2 学分

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时 32

课程负责人：王有基

一、课程简介

饲料卫生学是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的科学。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具体应用；(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。

Feed Hygienics is the study of possible harmful factors in feed, which threat animal health and production performance, and preventive measures, thus to improve the hygienic quality of feed, protect animal health and produce safe animal food for human. The main contents of the course include: (1) specific application of basic knowledge of the feed toxicology in feed production and animal rearing; (2) the hazards of various factors on the quality of animal feed hygiene and preventive measures; (3) health problems of various feed appeared in the production, harvesting, transportation, storage, processing, and utilization of; procedures and methods (4) the process and methods for developing feed hygiene standards, and safe evaluation methods for new feed resources and new feed processing, detoxification measures; (5) various methods for feed hygiene quality monitoring and feed health management and supervision.

二、教学内容

完成本课程， 学生将会：

- 识别和描述饲料卫生学在动物生长和食品安全中的角色。
- 识别主要和次要的影响饲料卫生安全的因素，并应用评价标准数据来确定各因素的安全浓度。
- 确定并讨论的关键重要有毒饲料污染物的性质、特点、及预防措施。
- 识别更多的饲料卫生安全问题。

- 展示饲料卫生学在水产动物饲料中的应用。

教学安排：

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章 生态平衡、环境污染与饲料卫生	生态平衡、环境污染与饲料卫生的概况	2	了解有关基本概念与现状	了解
第二章 饲料毒理学基础	外源化学物的毒性；外源化学物的剂量-反应(效应)关系；饲料毒理学中常用的毒性参数；外源化学物的吸收、分布、代谢和排泄；影响外源化学物毒性作用的因素；	2	掌握有关毒理学的基础知识	掌握
第三章 饲料中天然成分毒物对动物的危害及预防	饲料中的光敏物质、硝酸盐及亚硝酸盐、生氰物质及主要饲料原料棉籽饼粕、菜籽饼粕中的有毒有害物质	8	掌握饲料天然成分毒物对动物的危害及预防措施	掌握
第四章 金属毒物对饲料的污染及预防	汞、镉、铅、砷等重金属对饲料的污染及预防	4	掌握主要重金属的危害及预防	掌握
第五章 农药对饲料的污染及预防	农药进入饲料的途径；常用农药在饲料中的残留及毒性；预防饲料农药污染主要措施	2	理解农药的危害原理及预防	理解
第六章 有害生物及其毒素对饲料的污染及预防	饲料有害生物概述；霉菌与霉菌毒素对饲料的污染；饲料的细菌污染及腐败变质；仓库害虫对饲料的有害影响及其预防；	4	掌握有害生物的危害及预防	掌握
第七章 饲料的放射性污染及预防	饲料中天然放射性核素；饲料的放射性污染；放射性核素对动物的危害及预防	2	了解饲料中天然放射性核素；及对动物的危害及预防	了解
第八章 药物饲料添加剂的污染及预防	抗菌药物、抗寄生虫药物、其他促生长剂的污染及预防	4	理解主要饲料添加剂的危害及预防	理解
第九章 饲料卫生质量的监督管理	饲料卫生标准；饲料卫生质量鉴定；饲料安全性毒理学评价；动物毒理学试验简介	2	掌握饲料卫生标准和饲料卫生质量鉴定	掌握

三、教学基本要求

教师在课堂上应对饲料卫生学的基本概念、原理和方法进行必要的讲授，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。重要术语用英文单词标注。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，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，但在考察范围中；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 20 学时，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饲料卫生相关论文、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。

本课程以理论教学为主，通过学习，达到如何通过保证饲料卫生质量来为人类提供量足质优安全的动物产品的目的。

学习目标		评 估	需达到的素质
在本课程，学生	通过学习，希望学生具备以下能力：		

会学到:		方法	
生态平衡、环境污染与饲料卫生的概况	什么是饲料卫生	案例分析	本课程的评估和教学活动设计为开发以下毕业学生的属性 评估项目 1 -案例分析部分 A 解决问题的能力(1) —基本饲料毒理学概念和使用简单的毒理相关理论和方法。能够准确判定影响饲料卫生安全因素。 知识(1) —广泛的饲料和毒理学学科知识和。 沟通(1)—口头和书面沟通能力,包括能够收集和分析各种各样的毒理学现象,并使用这些信息来阐明毒理学在动物生产中的应用。 评估项目 2 -案例分析部分 B 解决问题的能力(1),对各类饲料卫生安全危害因素能够解释、给予预防指导意见。 知识(1)—广泛的饲料中有毒有害物质的危害和预防。 沟通(1)—能够对饲料卫生中的有毒有害物质的特点,防治等展开讨论。 评估项目 3 -在线测试 解决问题的能力(1) —饲料中有毒有害物质的相关知识在饲料生产中的应用。 知识(1) —饲料中有毒有害物质对动物健康的影响。 评估项目 4 -课程论文 知识(1) —在学习了饲料卫生学的基础上,选取饲料卫生相关的话题,进行调研,文献查阅,然后课程论文的写作。
	饲料卫生与动物安全的关系	测试	
	饲料卫生与环境生态的关系	测试	
饲料毒理学基础	外源化学物的毒性;	案例分析	解决问题的能力(1),对各类饲料卫生安全危害因素能够解释、给予预防指导意见。 知识(1)—广泛的饲料中有毒有害物质的危害和预防。 沟通(1)—能够对饲料卫生中的有毒有害物质的特点,防治等展开讨论。 评估项目 3 -在线测试 解决问题的能力(1) —饲料中有毒有害物质的相关知识在饲料生产中的应用。 知识(1) —饲料中有毒有害物质对动物健康的影响。 评估项目 4 -课程论文 知识(1) —在学习了饲料卫生学的基础上,选取饲料卫生相关的话题,进行调研,文献查阅,然后课程论文的写作。
	外源化学物的剂量-反应(效应)关系	案例分析	
	饲料毒理学中常用的毒性参数;	案例分析	
	外源化学物的吸收、分布、代谢和排泄;影响外源化学物毒性作用的因素	案例分析	
各类饲料卫生中的有毒有害因素分析与预防措施	饲料中天然成分毒物,金属毒物,农药,有害生物及其毒素,放射性,药物饲料添加剂等对动物的危害及预防	案例分析	

四、教学方法

以多媒体授课,采用多种教学方式,包括启发式、讨论式、案例式、研究式教学方法等,并结合现代化教学手段,包括观看录像片等。EOL 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。

本课程考核方式为考察,考察范围应涵盖所有讲授及自学的内容,考察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。

总成绩=出勤率+平时作业成绩+小组讨论+课程论文

每项考核详细信息如下所述.:

考核项目	比重	完成时间	任务量
出勤率	15 分	每次课	迟到,旷课每次扣 1 分
平时作业成绩	25 分	每次课后	每节课后一次作业
小组讨论	25 分	后四次课	每组 2-4 人,每次 15 分钟,每人一次
课程论文	35 分	结课后当天	5000 字以上

学习指南: 将为学生概述所涉及主题的每一个章节和要求、推荐读物、自主学习、讨论题以及在线测试,有关内容详见 EOL 平台。

五、参考教材和阅读书目

指定教科书

《饲料卫生与安全学》瞿明仁，中国农业出版社。2008

参考书目

《饲料卫生学》(第一版)罗安妮，蒋志伟编著，化学工业出版社，2003

《饲料卫生学》王建华，冯定远编著，西安地图出版社，2000

期刊杂志

Aquaculture Nutrition

Aquatic Toxicology

Animal Feed Science and Technology

养殖与饲料、饲料广角、畜牧与饲料科学、饲料博览、江西饲料、粮食与饲料工业、
兽药与饲料添加剂

六、本课程与其它课程的联系与分工

在此之前，学生应先修《动物营养学》、《饲料学》及《饲料加工工艺学》。

七、说明

无。

主撰人：王有基

审核人：黄旭雄

英文校对：鲍宝龙

日期：2015年11月11日

15. 《营养免疫学概论》教学大纲

课程名称（中文/英文）：营养免疫学概论/introduction to nutritional immunology

课程编号：2303001

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时 32

课程负责人：华雪铭

一、课程简介

本课程主要介绍动物的免疫系统 以及蛋白质（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等对动物机体免疫系统的发育、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；旨在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 animal 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 animal immune system development and immunity. Besides, the relationship between nutrients and immune function are also recommended. All these designed aim to understand the importance of nutrients on improving the immune function of animal and anti-stress ability during health cultivation.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标	备注
第一章 绪论	营养免疫学定义 营养免疫学的起源与发展 营养免疫学研究方法	2	了解	
第二章 免疫系统		12		作业：比较不同动物的免疫系统组成
第一节 动物免疫系统	动物免疫系统组成、	4	掌握	
第二节 鱼类免疫系统	常见衡量指标及其意义，	2		
第三节 甲壳动物免疫	介绍常用检测技	4		
第四节 软体动物免疫系统	术和手段	2		
第三章 营养素对免疫功能的调节作用		18		讨论和案例分析：蛋白质和脂肪酸与免疫的关系
第一节 蛋白质营养与免疫	营养对动物免疫反应的影响机制 机体免疫系统活动状态与营养需求量的关系	4	掌握	
第二节 脂类营养与免疫		4		
第三节 维生素营养与免疫		4		
第四节 矿物质营养与免疫		3		
第五节 糖类、能量营养与免疫		1		
第六节 非营养性添加剂与免疫		2		

三、教学基本要求

要求教师课前精心设计教学方案，充分准备课堂内容，在课堂上尽量列举实例，使课程

内容能与生产实际相结合。通过启发式教育，最大限度调动学生的积极性，激发学生的学习兴趣。

学生在课堂中要遵守纪律，认真听讲。课后尽量复习，并积极完成老师布置的作业。经常查阅相关资料，在掌握基本理论知识的基础上，把所学知识和实践相结合，培养用营养学知识分析、解决健康养殖中出现的实际问题的能力。

四、教学方法

1. 使用多媒体课件，增强教学效果。
2. 结合案例的启发式课堂教学，实现师生互动。
3. 适量布置课后作业，并及时反馈批改信息并总结。
4. 科学合理的考核方式。总成绩由平时成绩（考勤、上课提问、作业情况 30%~40%）以及期末考试成绩（60%~70%）组成。

五、参考教材和阅读书目

参考教材

无教材，待编写。

参考书目

1. 营养免疫学 陈昭妃 中国社会科学出版社 2005
2. 动物营养学 杨凤 中国农业出版社 2001
3. 现代动物免疫学 王世若等 吉林科学技术出版社 2001
4. 免疫学原理 周光炎 上海科学技术文献出版社 2003
期刊
5. Fish and shellfish immunology

六、本课程与其它课程的联系与分工

本门课程的先修课程为《动物营养学》，后续课程为《免疫学》。在修完《营养免疫学概论》的基础上，结合目前营养免疫学的研究现状再进一步学习《免疫学》，将有助于拓展和深化《免疫学》的教学内容。

七、说明

无。

主撰人：华雪铭

审核人：黄旭雄

英文校对：鲍宝龙

日期：2015年11月11日

16. 《水产动物育种学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水产动物育种学（Aquatic Animals Breeding）

课程编号：2409930

学 分：2

学 时：32

学时分配：讲授学时：28 讨论学时：4

课程负责人：白志毅

一、课程简介

水产动物育种学是水产养殖学的重要分支之一。本课程系统阐述与水产动物育种相关的名称术语和基本概念，重点讲授水产动物育种的基本原理和方法，包括选择育种、杂交育种、多倍体育种、雌核发育与雄核发育、性别控制、细胞核移植、体细胞杂交和转基因鱼构建等育种技术。本课程的教学目的在于通过教与学、互动讨论，使学生正确理解与水产动物育种相关的名称术语和基本概念，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，提高学生理论与实践结合的综合素质。

Aquatic animals breeding is one of the key subjects in aquaculture sciences. This course introduces technical terms and basic concepts involved with aquatic animal breeding comprehensively, and introduces basic principles and methods in aquatic animal breeding emphatically, including selective breeding, cross-breeding, polyploidy breeding, gynogenesis and androgenesis, sex control, nuclear transplantation, somatic hybridization and construction of transgenic fish. Through the study of the chapters and mutual discussion, the students will not only correctly understand the technical terms and basic concepts involved with aquatic animal breeding, but also can grasp the basic theory and methods of aquatic animal breeding. Further, students may solve the problems occurring in breeding practices and design primary breeding programs by applying learnt knowledge. The comprehensive qualities of students in combining theory with practice will be improved.

二、教学内容

第一章 绪论（2学时）

主要内容：育种学及育种学的特点和任务，育种学的相关概念及品种的分类，育种目标和方法，研究现状。

教学目标：正确认识育种学及育种学的特点和任务；掌握相关概念如品种、品系、良种、原种及品种必须具备的条件、品种的分类；了解育种的具体目标、育种方法、研究现状等。

第二章 选择育种（4学时）

主要内容：选择育种的一般原理，质量性状的选择育种，数量性状选择效果的影响因素及其参数，选择育种的方法，选择育种的应用

教学目标：重点掌握选择育种的一般原理，质量性状的选择育种，数量性状选择效果的影响因素及其参数如选择差、选择强度、选择压力、选择效应、现实遗传力、相关系数、直线回归系数，选择育种的方法如个体选择、家系选择、同胞选择、后裔测定、家系内选择、复合选择、间接选择，对选择育种的应用作一般了解。

第三章 杂交育种（4 学时）

主要内容：杂交育种的原理，杂交育种的方法，近亲繁殖与杂种优势，杂交亲本选择，杂交种的鉴定和观察，杂交育种的步骤，杂交育种的应用，远缘杂交及特点。

教学目标：重点掌握杂交育种的原理，杂交育种的分类包括简单育成杂交、级进杂交、改良杂交、综合育成杂交、经济杂交、杂种优势、近亲繁殖，杂交育种的三大步骤包括杂交创新、自繁定型、扩群提高，远缘杂交的特点，对选择杂交亲本的原则、杂交育种的应用、鲤鱼不同品种或品系的杂交、鱼类贝虾类远缘杂交等做一般性了解。

第四章 多倍体育种（3 学时）

主要内容：概念、现象及分类，多倍体产生的机制，人工诱导鱼类多倍体的方法，多倍体的鉴定，多倍体的应用。

教学目标：重点掌握基本概念如多倍体、多倍体育种、同源多倍体、异源多倍体，掌握多倍体产生的机制，人工诱导鱼类多倍体的方法，多倍体的鉴定方法如染色体计数法或组型分析、DNA 含量测定、核体积测量、蛋白质电泳、生化分析、形态学检查等，对多倍体的应用作一般性了解。

第五章 雌核发育与雄核发育（2 学时）

主要内容：单倍体产生的途径，雌核发育的诱导方法，雌核发育的应用，雄核发育的诱导方法，雄核发育的应用

教学目标：重点掌握单倍体、单倍体育种、雌核发育等基本概念，掌握鱼类雌核发育二倍体诱发的原理及方法，鱼类雌核发育二倍体的鉴定。雌核发育的应用，雄核发育的诱导方法，雄核发育的应用等内容作一般了解。

第六章 性别控制技术（3 学时）

主要内容：性别控制的意义，鱼类的性别，鱼类性别的人工控制及应用。

教学目标：重点掌握鱼类性别的人工控制方法。鱼类性别控制的意义，鱼类的性别分类等内容作一般了解。

第七章 细胞核移植（2 学时）

主要内容：细胞核移植的概念及意义，细胞核移植的技术要点，在鱼类育种上的应用。

教学目标：掌握细胞核移植的概念，细胞核移植的技术要点。细胞核移植的意义及在鱼类育种上的应用仅作了解。

第八章 体细胞杂交（2 学时）

主要内容：细胞融合的方法及过程，体细胞杂交技术的应用

教学目标：重点掌握细胞融合的概念，促使细胞融合的因素，细胞融合的过程。融合细胞的筛选，融合细胞细胞核和细胞质的变化，细胞融合技术的应用等作一般性了解。

第九章 生物技术与鱼类育种专题（2 学时）

主要内容：基因工程、基因转移、转基因鱼等基本概念，转基因鱼的构建方法，转基因鱼的检测，基因转移的技术难点，转基因鱼的生物安全性，转基因鱼的潜在价值等。

教学目标：重点掌握基因工程、基因转移、转基因鱼等基本概念，转基因鱼的构建方法，转基因鱼的检测。基因转移的技术难点，转基因鱼的生物安全性，转基因鱼的潜在价值等作了解。

第十章 鱼类育种的几个问题（4 学时）

主要内容：种质资源的保护，品种的提纯复壮，引种和驯化

教学目标：重点掌握保种的概念、任务、原理，品种提纯复壮的概念，引种、驯化的概念，引种驯化的原理和方法等。对影响保种效果的因素，保种的方法，品种退化的原因，防止退化的方法，我国鱼类引种驯化概况等作一般了解。

三、教学基本要求

教师在课堂上应对育种学的基本概念、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；讲授中应注意理论联系实际，通过生产中的实例展示、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。要求学生重点掌握育种学的基本概念、规律、原理和方法，加强育种学相关专著等参考书的阅读。

最后从根据学习内容自拟题目撰写课程报告，并于期末做 PPT 汇报讨论，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

教师还要充分利用网络交流的功能，发挥学校易班等平台，和学生做更多的交流。

学习目标		评估方法	需达到的素质
在本课程, 学生会学到:	通过学习, 希望学生具备以下能力:		
水产动物育种基础知识	掌握名称术语和基本概念	课堂提问、考试	本课程的评估和教学活动设计为开发以下毕业学生的属性： 1.掌握基础知识：正确理解与水产动物育种相关的名称术语和基本概念，掌握水产动物育种的基本原理和方法。 2.提高理论与实践结合结合能力：能够分析和解决实际育种实践中遇到的问题，具有设计简单育种方案的能力。 3.信息收集与分析能力：能正确应用现代工具，找准关键词，对信息资源进行检索和分
	理解育种的基本原理和方法	课堂提问、考试	
群体、个体、细胞和基因水平育种方法	选择育种、杂交育种	案例分析	
	多倍体育种、雌核发育与雄核发育、细胞核移植、体细胞杂交	案例分析	
	转基因鱼构建	案例分析	
育种技术的实	性别控制育种	案例分析	

实际应用	引种与驯化	案例分析	析。
	设计育种计划	查阅文献、设计育种方案、课堂讨论	4.语言表达能力：能有效表达所思所想，将基本理论与学科知识能较明白地表达，能与他人互动沟通和交流。

四、教学方法

本课程采用案例式教学方法，使用教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习参考书）、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（主要采用教务在线等形式）。

平时作业主要采用撰写课程论文、PPT汇报的方式，论文范围涵盖课程所学内容，重点在于考核学生对知识拓展能力以及对学语言表达、组织等综合能力的培养。期末考试闭卷考试，重点考核学生对所学课程知识点的掌握程度。

总评成绩：期末考试 50%+纸质报告 20%+PPT汇报 20%+考勤 10%

五、参考教材和阅读书目

1. 鱼类育种学，楼允东，中国农业出版社，2009.
2. 水产生物遗传育种学，吴仲庆，厦门大学出版社，2000.
3. 水产动物育种学，范兆廷，中国农业出版社，2005.
4. 鱼类遗传育种工程，吴清江、桂建芳，上海科学技术出版社，1999.
5. 水产生物育种理论与实践，王清印，科学出版社，2012.
6. Genetics and Fish Breeding, Colin E. Purdon, Chapman & Hall, 1993.
7. Fish Genetics: Theory and Practice, Boris Gomelsky, VDM Verlag, 2011.
8. Aquaculture and Fisheries Biotechnology: Genetic Approaches, Rex A. Dunham, CABI Publishing, 2004.

六、本课程与其它课程的联系与分工

“种”是水产养殖 4 大要素之一，本课程是所有水产类课程的专业基础课，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对育种有一个总体上的认识、把握。学习该门课程应具备遗传学和水产动物生物学基础知识，需先修遗传学及其水产动物基础生物学类课程（鱼类学、甲壳动物学、贝类学等）。

七、说明：

1.PPT 报告标准

从报告选题新颖性、语言表达能力、仪态表现等综合评价。

2.论文报告评价标准

A 非下载

B 所选题目相对新颖前沿

C 文章核心内容属育种学范畴，与养殖技术严格区别

D 文章结构合理，能够围绕中心内容展开
E 文笔流畅，能够用学术语言表达
F 参考文献至少 10 篇，有英文文献者佳；
主要依据以上细则，综合评分。

主撰人：白志毅

审核人：刘其根

英文校对入：鲍宝龙

日期： 2015 年 11 月 11 日

17. 《营养繁殖学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：营养繁殖学/Nutritional reproduction of aquatic animals

课程编号：2409950

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时： 32

课程负责人：吴旭干

一、课程简介（200 字左右）

本课程主要从水产动物繁殖和苗种培育的角度，集中于亲本和幼体阶段的营养生理和饲料学知识，主要讲授水产动物营养繁殖学的研究方法、水产动物亲本营养与饲料、胚胎营养、幼体营养与饲料和生物饲料的营养价值评价和应用等，使学生能够掌握本课程的基本理论和常用的专业词汇，了解常见水产动物的亲本和幼体饲料配制方法，为将来的继续学习或就业打下一定的基础。

Seeds are the one of the very important and essential ingredient for the aquaculture industry. This course is designed to focus on the basic knowledge of nutritional physiology and feeds for the broodstock and larvae/seed of aquatic animals. The course would teach the research methodology, broodstock nutrition and feeds, embryonic nutrition, larval nutrition and feeds, live feeds nutrition and their application in hatcheries. Students selected for the course will gain the fundamental theory and common professional vocabulary, furtherly understand the feed formulation and processing for broodstock and larvae. Those knowledge would provide the essential basis for the further study or employment in the aquaculture and nutrition area.

二、教学内容

总学时 32，其中讲授学时 26，讨论学时 4，期末考试学时 2，具体安排如下

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章 绪论	本课程的主要研究对象、目的和意义；水产动物营养繁殖学的概念；发展历史和发展趋势；存在问题；与生物化学、动物生理学、繁殖生物生物学、营养与饲料和水产动物增殖学等课程的关系、	2	掌握营养繁殖学的概念，了解发展历史和趋势等	
第二章 水产动物营养繁殖学的基本研究方法	1. 水产动物亲本性腺发育的研究方法； 2. 亲本营养需求的研究方法和评价指标； 3. 幼体营养需求的研究方法和评价指标； 4. 生物饲料的营养价值评价和营养强化方法； 5. 生殖性能和幼体质量的研究方法； 6. 胚胎发育的主要研究方法	2	掌握 1-5 项，了解第 6 项。	
第三章 鱼类亲本营养学		4		
第一节 亲本性腺发育规律	亲本性腺发育的外观和组织学变化；性腺发育过程中主要性激素含量变化；性腺发育过		理解	

	程中常规生化组成、脂肪酸和氨基酸变化；野生和养殖群体的性腺发育及生化组成差异			
第二节 亲本的营养需求	生殖性能和幼体质量的概念；生殖性能与亲本营养的关系；鱼类亲本对蛋白质、脂类、维生素、矿物质和碳水化合物需求		掌握	
第三节 亲本投喂策略和亲本营养小结	亲本投喂策略对繁殖性能的影响；典型海水和淡水鱼类亲本营养需求的特性及典型饲料配方；亲本营养小结		掌握	
第四章 虾蟹类亲本营养学		6		
第一节 亲本性腺发育规律	亲本性腺发育的外观和组织学变化；生长蜕壳和生殖蜕壳；开放式纳精和封闭式纳精；性腺发育过程中主要性激素含量变化；性腺发育过程中常规生化组成、脂肪酸和氨基酸变化；野生和养殖群体的性腺发育及生化组成差异		理解	
第二节 亲本的营养需求	虾蟹类亲本对蛋白质、脂类、维生素、矿物质和碳水化合物的需求		掌握	
第三节 亲本营养实例	中华绒螯蟹生殖性能评价；中华绒螯蟹亲本脂类营养需求与生殖性能的研究进展；中华绒螯蟹亲本饲料配方实例		了解	
第五章 贝类亲本营养学		2		
第一节 亲本性腺发育规律	贝类雌雄同体和雌雄异体；贝类生殖系统的组成；性腺发育的组织学、激素和生化组成的变化		理解	
第二节 亲本的营养需求	贝类亲本对蛋白质、脂类、维生素、矿物质和碳水化合物的需求；贝类亲本饲料的营养价值评价		掌握	
讨论课 1	水产动物亲本营养和饲料的产业现状、研究热点和发展趋势	2	理解	
第六章 水产动物胚胎发育与卵黄物质的利用		4		
第一节 胚胎发育过程中的形态学和生化组成的变化	鱼类和甲壳动物胚胎发育过程中的形态学、组织学、生化组成和消化酶活力的变化；胚胎发育过程中的能量来源和供能模式		掌握	
第二节 环境因子对胚胎发育及初孵幼体的影响	卵黄物质的利用规律；温度和盐度对胚胎发育、卵黄物质利用和初孵幼体质量的影响；产卵数量和卵大小的关系；脂类含量与胚胎及幼体发育阶段的关系		理解	
第七章 水产动物幼体营养与饲料		6		
第一节 鱼类幼体的营养需求	苗种鱼类幼体的发育特点；鱼类幼体对蛋白质、脂类、维生素、矿物质和碳水化合物的需求		掌握	
第二节 甲壳动物和贝类的幼体营养需求	虾蟹贝类幼体的发育特点；虾蟹贝类幼体对蛋白质、脂类、维生素、矿物质和碳水化合物的需求		理解	
第三节 幼体育苗生物饵料及其应用评价	常用幼体育苗的生物饵料种类、优点和缺点；常用生物饵料的营养强化；常用生物饵料对鱼虾蟹幼体发育的影响		理解	
第四节 幼体配合饲料	微囊饲料和微粒子饲料的定义；幼体配合饲料的制作工艺；幼体配合饲料替代生物饵料在幼体育苗中的应用		了解	
讨论课 2	水产动物幼体营养和生物饵料的产业现状、研究热点和发展趋势	2	理解	
期末考试				

备注：可以用“了解”、“理解”、“掌握”三个层次表述该章节的教学目标

“了解”是指学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；

“理解”是指学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系；

“掌握”是指学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。

三、教学基本要求

教师在课堂上对水产动物营养繁殖学的基本概念、原理和研究方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点和难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过课堂实例、讨论和提问等，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量；课件中的重要术语用英文单词标注，以利于学生学习本课程的专业词汇，便于阅读英文文献。

本课程自学内容为 6 学时左右，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。平时作业量为 20 学时左右，在相关章节讲授完之后，布置一定量的复习内容、实例分析、讨论课材料准备和文献及专业书籍阅读，要求学生撰写读书报告等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。通过本课程的学习，学生在专业知识和实践技能方面达到如下要求：

1. 掌握水产动物营养繁殖学的概念和基本研究方法；
2. 掌握常见水产动物性腺发育的分期方法、性腺中生化成分变化规律；
3. 掌握常见水产动物亲本和幼体的营养需求量；
4. 理解水产动物胚胎发育与卵黄物质利用的关系；
5. 了解常见亲本和幼体生物饲料的种类、营养价值评价和营养强化方法；
6. 了解水产动物幼体配合饲料的制作工艺、优点和缺点、研究进展和实际应用情况；
7. 掌握水生动物亲本和幼体的投喂策略。

四、教学方法

本课程主要采用启发式、讨论式和案例式的教学方法，本课程共分为七个教学单元，其中第四章和第五章以案例式教学为主，第六章和第七章以讨论教学为主，其余以启发式教学为主。主要采用多媒体课件、黑板板书重要知识点和基本原理、分发纸质教学资料相结合的教学手段，辅助以微信群、EOL 网路教学等，以提高教学效果。

本课程共布置 10 次左右的课后作业，主要是实例分析、查找相关资料、讨论课材料准备和文献阅读等，除了讨论课材料准备不进行作业批改外（主要是课堂检查和点评），其余课后作业均进行批改作为平时成绩的依据。考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及课堂重点讨论的内容，考试内容应能客观反映出学生对本课程主要概念、基本原理的理

解、掌握程度及综合运用能力。

总评成绩：平时作业占 30%、课堂讨论和出勤占 20%、期末闭卷考试占 50%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材

1. Broodstock Management and Egg and Larval Quality. Ed. by: Ronald J. Roberts, Niall R. Bromage, Bromage. Wiley & Sons, Limited, John, 1995.

阅读书目

1. Nutrition and Feeding of Fish and Crustaceans. Ed. by: Guillaume, J. C., Kaushik, S., Bergot, P., and Metailler, R. Springer Praxis Publishing, 2001.

2. Nutrient requirements of fish and shrimp. Ed. by: Committee on nutrient requirements of fish and shrimp. The National Academies Press, Washington, D.C., 2011.

3. 水产动物营养与饲料学. 麦康森主编, 中国农业出版社, 2010.

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是水产养殖、水族科学和动物科学等专业的必修课程,同时也是生物科学和生物技术等专业的选修课,本课程与《生物化学》、《水生动物生理学》、《水产动物繁殖生物学》、《水产动物营养与饲料》、《鱼类增养殖学》、《甲壳动物增养殖学》和《贝类增养殖学》等课程既有联系,又有区别,各自教学重点有所不同。本课程是要求学生在修完《生物化学》和《水生动物生理学》的基础上学习的专业课程,《水产动物营养繁殖学》主要是集中水产动物亲本、胚胎和幼体发育阶段的营养需求、生理学和饵料开发等,以提高水产动物苗种的质量和数量为目的,学习该课程后可以后续《水产动物营养与饲料学》、《生物饵料培养》、《鱼类增养殖学》、《甲壳动物增养殖学》和《贝类增养殖学》等课程的学习提供一定的基础。

七、说明

无。

主撰人：吴旭干

审核人：华雪铭

英文校对：鲍宝龙

日期：2015年11月11日

18. 《中医饮食营养学概论》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 中医饮食营养学概论(Traditional Chinese Medical Dietetic Trophology) 课程编号： 3301101

学 分： 1

学 时： 总学时 16

学时分配： 讲授学时： 10 学时； 讨论学时： 4 学时；其他学时： 2 学时

课程负责人： 杨志刚

一、课程简介

中医饮食营养学概论是讲授如何在中医理论体系的指导下，应用食物来保健强身，预防和治疗疾病或促进机体康复以及延缓衰老的一门学科。其内容分为两大部分：第一部分总论，主要阐述中医饮食营养学的基本理论与知识；第二部分介绍经常用于生活和临床的食物种类，分别阐述其性味、归经、功效、应用、现代研究等内容。

The course Traditional Chinese Medical Dietetic Trophology is to teach how to use food to keep physical health, prevent and cure diseases and promote the body's recovery under the guidance of TCM (Traditional Chinese Medicine) theory system and a discipline of anti-aging. Its content is generally divided into two parts: the first part mainly expounds the basic theory and knowledge of the Chinese Medical Dietetic Trophology, the second part respectively introduces the types of food used in daily life and clinic, such as the property and flavor, channel tropism, tastes, effects, application and modern research of each food, etc.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标	备注
第一章中医饮食营养学的概念和内容	天人相应整体营养观； 调理阴阳营养观； 食药一体营养观； 全面膳食与审因用膳相结合营养观；	2	了解有关基本概念	了解
第二章与饮食营养学相关的中医理论的基本知识	精气论； 阴阳五行学说； 脏腑经络理论； 腧穴理论等；	2	了解与饮食营养学相关的中医学的基础知识	了解
第三章食物的性能	食物的性； 食物的味； 食物的归经； 食物的升浮沉降； 食物的补与泻；	2	了解食物性、味、归经、升浮沉降； 补与泻等基本概念	了解
第四章饮食的作用	饮食的预防作用； 饮食的的滋养作用； 常用的食补方法； 食物的配伍应用； 食物的禁忌；	2	了解饮食的应用， 食物的配伍应用； 了解患病期和服药期的饮食禁忌	了解
第五章饮水与粮食类	冰； 雪； 井水； 泉水； 粳米； 小麦； 荞麦； 高粱； 黍米； 绿豆； 蚕豆； 豌豆； 扁豆；	2	掌握如何科学饮水， 了解常见粮食的功效和食疗作用	了解
第六章蔬菜和果品类	白菜； 包心菜； 菠菜； 韭菜； 茭白； 茺荑；	4	了解常见蔬菜和	了解

	芦笋；白萝卜；胡萝卜；藕；百合；马铃薯；生姜；冬瓜；黄瓜；南瓜；苦瓜；番茄；茄子；辣椒；香蕉；山楂；桃子；苹果；葡萄；石榴；猕猴桃；梨；杏；甘蔗；白果；大枣；栗子；花生；莲子。		水果饮食功效和食疗作用	
第七章畜肉、禽肉和水产品类	猪肉；牛肉；羊肉；狗肉；兔肉；鹿肉，驴肉；鸡肉；鸭肉；鹅肉；鹌鹑；鸽肉；虾；蟹；螺蛳；淡菜；带鱼；鲳鱼；鲫鱼；鲤鱼；鲢鱼；鳙鱼；鲥鱼；青鱼。	2	了解常见畜肉、禽肉和水产品类的饮食功效和食疗作用。	了解
第八章四季养生及健康食品的推荐	春季养生要点；秋季养生要点；冬季养生要点；夏季养生要点；世卫组织评出十三种最佳蔬菜；世卫组织揭露的垃圾食品；我国营养学界推荐 12 种健康食品	2	了解四季养生饮食方面的注意事项，了解有利健康的推荐食物	了解

三、教学基本要求

通过本课程的学习，要求学生了解中医饮食营养学的基本观点和概念；了解与饮食营养学相关的中医学的基础知识，特别是精气论、阴阳五行学说和脏腑经络理论的基本内容；了解食物性能的概念和应用意义；了解饮食作用的几个方面；了解常用食物性能归类及其不同作用；了解食物的配伍应用，熟悉患病期、服药期的饮食禁忌；掌握如何科学饮水；了解常见粮食的功效和食疗作用；了解常见蔬菜和水果饮食功效和食疗作用；了解常见畜肉、禽肉和水产品类的饮食功效和食疗作用。

四、教学方法

本课程采用多媒体授课。结合启发式、讨论式、案例式、和同学参讲等多种教学方法。多渠道收集与本课程相关的视频，授课时穿插播放。本课程考核方式为考察，成绩评定按照期末课程论文 60%，平时 40%。课程论文包括两部分，一部分为该课程的一些基本理论和概念整理和归纳，占 40%；另外一部分为学习了该课程后的心得、体会和收获，要求 2000 字以上，必须用自己的语言描述，递交打印稿，占 60%。平时成绩由出勤（旷课一次扣除 10 分,3 次以上该课程总成绩为 0 分）和课堂表现（讨论、回答问题、参讲等）构成。每项考核详细比重如下表所述

总成绩 = 课程论文（基本概念） + 课程论文（心得和收获） + 出勤 + 课堂表现：

考核项目	比重
课程论文（基本概念）	24 分
课程论文（心得和收获）	36 分
出勤	20 分
课堂表现	20 分

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

翁维健主编，《中医饮食营养学》（第一版），上海科学技术出版社，2003 年。

阅读书目：

1. 《医学营养学》，张爱珍主编，人民卫生出版社，2003年1月第2版。
2. 《食品营养学》，孙远明主编，中国农业大学出版社，2002年8月第1版。
3. 《营养学基础》，李胜利主编，科学出版社，2003年12月，第1版。
4. 《现代营养学》，BA 鲍曼主编，化学工业出版社，2004年10月，原著第8版。
5. 《中医食疗学》，沈庆法主编，上海科技文献出版社，2000年1月，第1版。
6. 《中医食疗忌口点津》，叶进主编，同济大学出版社，2005年5月，第1版。
7. 《中医食疗方全录》，项平主编，人民卫生出版社，2000年7月，第1版。
8. 《中医食疗学》，倪世美主编，中国中医药出版社，2004年9月，第1版。

六、本课程与其它课程的联系与分工

《中医饮食营养学概论》与《中医学基础》、《中医养生学》和《食品卫生学》联系密切，但更突出了如何在中医理论体系的指导下，从营养学的角度出发，应用食物来保健强身，预防和治疗疾病或促进机体康复以及延缓衰老，更注重健康的饮食习惯观念的培养。

主撰人：杨志刚

审核人：黄旭雄

英文校对：鲍宝龙

日期：2015年11月11日

19. 《鱼类学》教学大纲

课程名称：鱼类学概论（Introduction to Ichthyology）

课程编号：2401048

学 分：2.5

学 时：总学时 48 理论 32 学时，实验 16 学时

课程负责人：唐文乔

一、课程简介与目的 Course introduction and teaching purpose

鱼类是经济种类最多、现存生物量最大的脊椎动物，是水产学和生物学主要研究的对象之一。鱼类学是生物科学、水产养殖、水族科学与技术、水生动物医学等专业的专业基础课。本课程注重理论联系实际，系统地向学生传授鱼类形态、分类和生态学的基础理论、概念和研究方法，要求掌握鱼类形态结构与机能的关系及其发育过程、掌握分类的基本原理和方法及鱼类的多样性和系统进化、掌握鱼类个体生态学的研究原理和研究方法。

Fishes form the largest group of vertebrates with various economic species, are the important study subjects of both Fishery Science and Biology. The course Ichthyology includes three parts of morphology, taxonomy and Ecology, which is the basic major course for Biology, Aquaculture, Aquaria Science and Technology, Aquatic animal medicine and so on. In the section morphology, students will learn basic techniques about dissecting, the relationships between basic fish anatomy and their function. In the section taxonomy, students will learn the principle and methods of fish systematics, typical morphological characters used in classification, terminology, diversity and evolutionary. The biology, systematics and major characters of common fisheries and aquaculture species will also be introduced. The relationship between fish and water environment, especially how the environment factors affect fish is included in the section fish ecology. Through the lab practices, the theoretical knowledge learned in class could be reinforced and better understood.

二、理论部分教学大纲(32 学时)

1、教学内容

绪论（2 学时）

主要内容：鱼类学的概念，鱼类学的范畴，鱼类学研究的内容和研究方向，国内、国外鱼类学的发展史，鱼类与其它水生生物的区别，鱼类的系统演化。

学习要求：理解鱼类学的概念，了解鱼类学研究内容和研究方向，掌握鱼类的定义、鱼类的演化历程。

讨论：本专业为什么要学习鱼类学？

第一篇 鱼类形态部分（共 16 学时）

第一章 外部形态（2 学时）

主要内容：鱼类的分区、常见的体型，头部有哪些器官及各器官的结构特点，鳍的形态结构和功能。

学习要求：掌握鱼类的分区及一些可量性状的划分方法和划分原理，掌握鱼类常见的体型及各体型的一般生活习性，鱼类头部各器官的形态结构和特点，掌握鳍的结构、鳍式的定义，能从形态结构上区分棘、假棘和软条。

课堂讨论：鱼类的体型为什么会多样化，举例说明鱼类的体形和生活性习性之间的关系

第二章 皮肤及其衍生物（1.5 学时）

主要内容：鱼类皮肤的结构和特点，鱼类腺体的分类及腺体的作用，鳞片的种类和各类型鳞片的结构特点。

学习要求：掌握鱼类皮肤的结构和特点，了解鱼类腺体的类型和作用，掌握鳞片的类型和发生，掌握鳞式的定义。

课后思考：

1. 鱼类体色为什么会如此丰富多彩？
2. 鱼类的皮肤与其他脊椎动物皮肤的异同点？

第三章 骨骼系统（1.5 学时）

主要内容：骨骼的发生，骨骼的分区，主轴骨骼和附肢骨骼的类别和结构组成；软骨鱼类和硬骨鱼类头骨的结构区别，躯椎和尾椎的结构上异同；软骨鱼类和硬骨鱼类附肢骨骼在结构上的异同

学习要求：掌握鱼类骨骼的结构框架，掌握主轴骨骼和附肢骨骼的组成部分，掌握躯椎和尾椎的结构特点。掌握鳍脚、肩带、腰带的定义。

课堂讨论：鱼类的头部为什么不像其它脊椎动物那样能转动？

第四章 肌肉系统（1.0 学时）

主要内容：肌肉的类别和各自的特点，肌肉的命名；鱼类横纹肌的结构框架，类别和功能。

学习要求：掌握鱼类肌肉命名的依据，掌握鱼类肌肉的类别和组成框架，掌握主要类型肌肉的功能。

课堂讨论：鱼类肌肉的形态结构和行为之间的关系？

第五章 消化系统（2.0 学时）

主要内容：鱼类消化管的组成和各组成部分的结构特点，消化腺的种类组成和各自分泌的消化液。

学习要求：掌握鱼类消化管和消化腺各部分的结构、特点，掌握不同食性鱼类消化管结构上的异同，掌握鱼类消化系统与食性之间的关系；学会从鱼类形态结构上判别鱼类的食性。

课堂讨论：以肉食性、杂食性和草食性鱼类为例，说明鱼类消化系统的结构与食性之间

的关系。

第六章 呼吸系统（1.0 学时）

主要内容：鳃的发生，鳃的结构，外鳃和伪鳃的起源和作用，辅助呼吸器官的类型、结构和功能，鳔的结构和功能。

学习要求：掌握鱼类鳃的结构和功能；掌握外鳃和伪鳃的定义；掌握辅助呼吸器官的类型和辅助呼吸的方式；掌握鳔的结构与功能。

课堂讨论：举例说明鱼类有哪些辅助呼吸器官？

第七章 循环系统（1.0 学时）

主要内容：鱼类血液的组成和特点，软骨和硬骨鱼类心脏的结构，鱼类血液循环中动脉和静脉系统的结构、分布，循环系统的路径和特点。

学习要求：掌握鱼类血液循环的路径，掌握软骨鱼类和硬骨鱼类心脏结构的异同，掌握鱼类循环系统的特点，掌握淋巴循环系统形态结构和功能。

思考题：鱼类哪些生理、生态习性与其循环系统的特点是相适应的。

第八章 尿殖系统（2 学时）

主要内容：泌尿器官的前肾和中肾的形态结构；膀胱的形态类型；渗透压调节的机理和过程；精巢和卵巢的形态结构和类型；软骨鱼类生殖导管的分化；鱼类的生殖方式；性逆转和性征。

学习要求：掌握前肾和中肾的形态结构和机能；掌握海水软骨鱼类、海水硬骨鱼类、淡水硬骨鱼类、洄游性鱼类渗透压调节的过程和机理。掌握鱼类生殖腺和生殖导管的构造，掌握鱼类不同的生殖行为和生殖方式。

思考题：1. 海水（淡水）鱼类是否能生活在淡水（海水）里，为什么？

第九章 神经系统（1.5 学时）

主要内容：神经原的基本结构；中枢神经系统脑和脊髓的形态结构及各部分的功能；外周神经系统的形态结构及功能；鱼类脑神经的起源、分布和功能。

学习要求：掌握中枢神经系统脑和脊髓的形态结构及功能，掌握十对脑神经的起源和功能，掌握脊神经的结构和功能。

思考题：脊椎动物脑的进化。

第十章 感觉器官（1.5 学时）

主要内容：皮肤感觉器官的基本类型，基本结构和功能；鱼类听觉器官的结构和功能；味觉、视觉等感觉器官的形态结构和功能。

学习要求：皮肤感觉器官的基本结构和感觉原理，掌握听觉器官的结构和功能？

思考题：鱼类有耳朵吗？鱼类是如何感受方位，感受敌害、同伴到来等信息的？

第十一章 内分泌器官（1.0 学时）

主要内容：脑垂体的结构和功能；甲状腺的结构和功能；胸腺、胰岛、性腺的结构和功

能。

学习要求：掌握脑垂体、甲状腺、性腺的结构和功能。

思考题：内分泌器官和消化腺的区别？鱼类特有的内分泌器官是什么？

第二篇 鱼类分类部分（共 14 学时）

第一章 分类的基本概念和方法（0.5 学时）

主要内容：分类的解元和范畴；双名法和三名法；分类的主要性状和术语；鱼类分类学研究的步骤和方法；鱼类的分类系统。

学习要求：了解学习分类的目的和意义以及主要学习方法；掌握分类的主要性状和术语；掌握分类学研究的一般步骤和方法，掌握目前普遍使用的鱼类学分类系统，了解不同的分类系统。

课堂讨论：哪些分类阶元是客观存在的？哪些是主观指定的？

第二章 无颌上纲（0.5 学时）

主要内容：无颌上纲的特征与分类；盲鳗纲、盲鳗目的特征和代表种的特征和生物学习性；头甲纲、七鳃鳗目及代表种的特征和生物学习性。

学习要求：掌握无颌上纲的特征与分类，掌握盲鳗纲和头甲纲特征，掌握代表种的特征与生物学，并能进行相关鱼类的鉴定。

思考题：“无颌上纲”的物种和“文昌鱼”是鱼类吗？为什么？

第三章 有颌上纲、软骨鱼纲（2 学时）

主要内容：软骨鱼纲的特征与分类，软骨鱼纲鱼类的种类组成；“鲨形总目”的分类特征和分类，虎鲨目、须鲨目、真鲨目、鯖鲨目等目及各自代表性科的特征与代表种的特征与生物学；“鳐形总目”的特征和分类，鳐形目、鲼形目、电鳐目等目及各自代表性科的特征与代表种的特征与生物学。

学习要求：掌握软骨鱼纲的分类特征与分类地位，掌握“鲨形总目”和“鳐形总目”代表性的目和科及物种的特征与生物学。

思考题：有些软骨鱼类的活动范围为什么这么广？

第四章 有颌上纲、硬骨鱼纲

第一节 肺鱼亚纲、总鳍亚纲、腕鳍亚纲 辐鳍亚纲的软骨硬鳞下纲、硬骨硬鳞下纲（1 学时）

主要内容：肺鱼亚纲、总鳍亚纲、腕鳍亚纲、辐鳍亚纲的软骨硬鳞下纲、硬骨硬鳞下纲的分化时间，分布，和代表性物种。

学习要求：掌握肺鱼亚纲、总鳍亚纲、腕鳍亚纲、辐鳍亚纲的软骨硬鳞下纲、硬骨硬鳞下纲鱼类的地质年代，现有代表物种的分布、特征和生物学。

思考题：如此众多的鱼类是如何演化的？

第五章 有颌上纲、硬骨鱼纲

第二节 真骨鱼下纲骨舌鱼总目、海鲢总目、鲱形总目（2 学时）

主要内容：骨舌鱼总目、海鲢总目、鲱形总目的分类特征和分类，海鲢目、鳗鲡目和鲱形目的分类特征，以及代表性、经济鱼类、常见鱼类的分布和生物学；

学习要求：掌握海鲢总目、鲱形总目的分类特征和分类，掌握海鲢目、鳗鲡目和鲱形目的分类特征和分类，以及代表种、经济鱼类、常见鱼类的分布和生物学，掌握鲱科和鳀科鱼类的区别特征；

课堂讨论：鳗鲡的生活史，养殖概况；

第六章 有颌上纲、硬骨鱼纲

第三节 真骨鱼下纲骨骨鳔总目、原棘鳍总目、巨口鱼总目、灯笼鱼总目、副棘鳍总目（4.0学时）

主要内容：骨鳔总目、原棘鳍总目、巨口鱼总目、灯笼鱼总目、副棘鳍总目的分类特征和分类，鲤形目、鲶形目、鲑形目、鳕形目、鮫鱈目的分类特征，以及代表性、经济鱼类、常见鱼类的分布和生物学；

学习要求：掌握骨鳔总目、原棘鳍总目、巨口鱼总目、灯笼鱼总目、副棘鳍总目分类特征和分类，掌握鲤形目、鲶形目、鲑形目、鳕形目、鮫鱈目的分类特征，掌握这些目代表种、经济鱼类、常见鱼类的分布和生物学；

课堂讨论：鲤形目鱼类为什么分布这么广？

第四章 有颌上纲、硬骨鱼纲

第三节 真骨鱼下纲棘鳍总目（4.0学时）

主要内容：棘鳍总目的分类特征和分类，鲹形目、银汉鱼目、金眼鲷目、海鲂目、刺鱼目、海龙目、豹鲂鲷目、合鳃目、鲉形目、鲈形目、蝶形目、鲀形目的分类特征，以及代表性、经济鱼类、常见鱼类的分布和生物学；

学习要求：掌握骨棘鳍总目的分类特征和分类，掌握鲹形目、银汉鱼目、金眼鲷目、海鲂目、刺鱼目、海龙目、豹鲂鲷目、合鳃目、鲉形目、鲈形目、蝶形目、鲀形目的分类特征，掌握这些目代表种、经济鱼类、常见鱼类的分布和生物学；

作业：编写相关物种的检索表

二、教学基本要求

教师在教学过程中首先重点讲解“鱼类学”的基本原理，基本概念和研究方法，授课过程中要有全局的观念，让学生在掌握本课程整体内容和各章节内容结构框架的前提下，再进一步掌握具体的内容和细节。教师在授课过程中要突出重点和难点，要理论结合实际，结合本学科的研究前沿，结合鱼类及其相关的自然现象，结合学生专业情况和学生的兴起，给出启发性的问题，在此基础上让学生学会独立思考，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解。

教学过程中应加强多媒体作为辅助教学的作用，增强教学的效果。同时注意网罗资源的利用，扩充教学的信息量，拓宽知识面，同时培养学生寻找资源，充分利用资源，以及自学

能力。

三、教学方法

教学按“鱼类形态”、“鱼类分类”两部分分步进行，每部分再按章节层层深入。首先教师讲解，总结授课内容和重点，后提出问题，学生思考，查阅资料，作出回答或集体讨论。

本课程采用的教学方式主要有：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、“鱼类学”课程建设网络平台）。

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：平时作业占 20%、课堂讨论和出勤占 10%、闭卷考试占 70%。

四、说明：

1.课程重点是对基础知识的掌握与应用，强调理论联系实际，强调知识的融会贯通，思考题和讨论课也是本课程的重点环节。

2.有些环节可能会因实际情况作出相应的调整。

实验部分教学大纲(16 学时)

1、主要仪器设备：

显微镜、解剖经、投影仪、电子秤、耳石磨片机、烘箱、解剖工具、白瓷盘、冰箱、水族箱等。

2、教学方法与基本要求

1) 本课程“验证型”和“综合型”实验课的教学的流程：教师简单讲解实验原理、实验方法、实验内容以及操作的步骤，学生动手操作，教师辅导、解惑，学生完成实验报告，教师批阅，发放实验报告，对实验报告的普遍问题进行纠正并解释错误的原因；

2) “设计型”实验，教师可以给出方向，也可由学生自行设计实验内容，整个实验流程由学生利用该课程的实验平台自己完成，教师给以辅导，并指出该实验的优缺点和创新性；

3) 本课程以实验为主，为单独设课，所以开课后，任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求、课程安排和进度、平时考核内容、期末考试办法、实验守则及实验室安全制度等；

4) 每次实验一般 2 人 1 组，在规定的时间内，由学生独立完成，出现问题，教师要引导学生独立分析、解决，不得包办代替；

5) 任课教师要认真上好每一堂课，实验前清点学生人数，实验中按要求做好学生实验情况及结果记录，实验后认真填写实验开出记录。

3、考核方法

本课程采用平时考核，期末考试，综合评定学生成绩。平时实验占 80%，期末考试占 20%。

每个实验，预习报告占 10%，实际操作 40%，总结报告 50%。

实验成绩分：优、良、中、及格、不及格五级。

4、实验项目设置

序号	实验名称	内容提要	实验学时	每组人数	实验属性	实验要求
1	外形观察和内脏比较解剖	1.盾鳞、骨鳞（鲫鱼、鲃鱼、鲈鱼、鳊鱼的鳞片）细微观察及年龄鉴定； 2. 金鱼色素细胞观察； 3. 棘、假棘、软条的比较与鉴别； 4. 鲫鱼、草鱼消化系统的比较观察； 5.心脏和其它内脏器官形态结构的比较观察。	4	3	综合型	必做
2	软骨鱼类、硬骨鱼纲（I）标本的鉴定	鲨形总目、鳐形总目及鲟形目、海鲢目、鳗鲡目、鲱型目、鲶形目、鲤形目、鲑形目、仙鱼目代表种类的鉴定	4	3	验证型	必做
3	硬骨鱼纲（II）标本的鉴定	鲑形目、鮫鱈目、海龙目、合鳃鱼目、鲉形目、鲾形目、鲀形目代表种类的鉴定	4	3	验证型	必做
4	硬骨鱼纲（III）标本的鉴定	鲈形目代表种类的鉴定	4	3	验证型	必做
合计			16			

5、说明

1. 实验应在先修鱼类学理论课后进行；
2. 实验可提供比较丰富的实验材料，学生可根据自己的兴趣选做，但必做实验是基本要求；
3. 在实验室全面开放的条件下，学生可选做创新性研究项目，作个性化培养。

五、参考教材和阅读书目

1. 孟庆闻，苏锦祥等，1995。鱼类分类学。中国农业出版社
2. 孟庆闻等，1995。鱼类学实验指导。中国农业出版社
3. Helfman, G.S., Collette, B.B., Facey, D.E.,2005. The diversity of fishes. Balckwell Science.
4. Moyle, P.B., J.C. Joseph, 2004. An introduction to ichthyology. 5rd. ed. Prentice Hall, NJ.
5. Nelson, J.S., 2006. Fishes of the world. 4rd. ed. New York: Wiley
6. Quentin B., Richard H.M., 2007. Biology of Fishes
7. 《Journal of Fish Biology》

主撰人：龚小玲

审核人：唐文乔

英文校对人：鲍宝龙

日期： 2015 年 11 月 11 日

20. 《鱼类感觉与行为》教学大纲

课程名称（中文/英文）：鱼类感觉与行为（An Introduction to Fish Neuroethology: Sensory and Behavior） 课程编号：2401045

学 分：2 学分

学 时：总学时 32 讲授学时 32

课程负责人：宋佳坤

一、课程简介（200 字左右）

本课程是为生物科学专业本科生开设的专业教育基础课，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了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。

This course is the professional education of basic course for students who major in biological science, 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.

二、教学内容

第一章 绪论(2 学时)

主要内容：介绍鱼类感觉系统的不同形态模式及鱼类感觉与行为的研究意义

学习内容：了解鱼类几种不同的感觉系统，并初步了解各自的功能应用。

第二章 鱼类的感觉器官（14 学时）

第一节 视觉器官及其功能和神经基理（2 学时）

第二节 听觉器官及其功能和神经基理（2 学时）

第三节 侧线器官及其功能和神经基理（2 学时）

第四节 嗅觉器官及其功能和神经基理（2 学时）

第五节 味觉器官及其功能和神经基理（2 学时）

第六节 触觉器官及其功能和神经基理（2 学时）

第七节 电感觉器官及其功能和神经基理（2 学时）

主要内容：视觉、听觉、侧线、嗅觉、味觉、触觉和电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、神经分布和起源等以及不同感觉形态各自的主要功能

学习要求：了解不同感觉形态的主要形态特征和发育特征；了解不同感觉系统的各自的功能；了解不同感觉系统的主要支配神经分布和起源。

第三章 鱼类对环境变异的反应与行为机理（16 学时）

第一节 鱼类对光的反应行为和神经信息编码（2 学时）

第二节 鱼类对声音的反应行为和神经信息编码（4 学时）

第三节 鱼类对机械振动的反应行为和神经信息编码（2 学时）

第四节 鱼类对气味的反应行为和神经信息编码（2 学时）

第五节 鱼类对电刺激的反应行为和神经信息编码（2 学时）

第六节 鱼类感觉器官的综合感受与反应（4 学时）

主要内容：光、声音、机械振动、气味、电信号刺激下鱼类的不同行为反应特征，包括游泳行为、捕食行为、求偶行为和洄游行为等在不同外界刺激下的行为变异；不同感觉形态模式对刺激源的反应的神经信息处理模式，即鱼脑对不同感觉信息的中枢处理模式；鱼类感觉和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。

学习要求：了解视觉、听觉、侧线、嗅觉、电感受对刺激源的神经信息处理模式，并能解释特定行为的神经信息处理机制，了解养殖和捕捞上鱼类行为的感觉基础

讨论：如何利用鱼类感觉来提高养殖和捕捞的效率

三、教学基本要求

教师在课堂上应对鱼类感觉和行为生物学的基本概念、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。重要术语用英文单词标注。

四、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），并辅助小组形式的鱼类感觉与行为实验的现场观摩和操作。

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：平时作业、课堂讨论占 30%、出勤占 20%、论文写作考试占 50%。

五、参考教材和阅读书目

- (1) Bullock TH, et al., 《Electroreception》 New York: Springer, 1995,2005.
- (2) Webb JF, et al., 《Fish Bioacoustics》 New York: Springer, 2008.
- (3) Brown C, et al., Fish cognition and behavior New York: Wiley, 2006.
- (4) Huntingford F, et al., Aquaculture and behavior New York: Wiley, 2012
- (5) Nelson, J.S., 1994. Fishes of the world. 3rd. ed. New York: Wiley.

主撰人：宋佳坤

审核人：张旭光

英文校对人：鲍宝龙

日期： 2015 年 11 月 11 日

21. 《观赏水族营养与饲料学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：观赏水族营养与饲料学/Nutrition and feeds of ornamental aquatic animals

课程编号：2402501

学 分：3 学分

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：46； 考试学时：2

课程负责人：冷向军

一、课程简介

《观赏水族营养与饲料学》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。

The main contents of this course include: the physiological function of protein, lipid, carbohydrate, vitamins, minerals and energy, ornamental aquatic animals' nutrients requirement, feeding and digestive physiology, the coloring theory and practice, the composition and the species of feed, characteristics of feed ingredients, feed processing and feed storing, diet formula design and evaluation of the nutritional value.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
绪论	观赏水族营养与饲料学的起源、研究现状和发展方向	2	了解	
第一章 营养学原理		11		
第一节 蛋白质营养	各营养素对观赏水族动物的生理功用、各营养素之间的相互关系、常见观赏水族动物对各营养素的需求量以及在生产实践中的指导意义	2	掌握	
第二节 糖类营养		1		
第三节 脂类营养		2		
第四节 维生素营养		2		
第五节 矿物质营养		1		
第六节 能量营养		2		
第七节 营养物质间的相互关系		1		
观赏水族动物的摄食与消化吸收		3		
第一节 观赏水族动物的摄食	观赏水族动物的摄食习性 消化系统组成、消化酶种类及作用 观赏水族动物对营养物质的消化吸收及影响因素 消化吸收率测定原理和方法	1	理解	
第二节 观赏水族动物的消化系统及消化酶		1		
第三节 观赏水族动物对营养物质的消化吸收		1		
第三章 鱼虾营养实验的研究方法	实验设计的原则与基本实验过程	2	理解	
第四章 观赏水族的饲料	各类饲料的特点	9	理解	
第一节 鲜活饵料		1		

第二节 冰鲜饵料		1		
第三节 植物性饲料		3		
第四节 配合饲料		4		
第5章 饲料添加剂		6	理解	
第一节 概述	各类饲料添加剂的特性及作用	2		
第二节 营养性添加剂		2		
第三节 非营养性添加剂		2		
第六章 观赏水族着色的理论和实践		3	掌握	
第一节 水产动物着色的理论	着色剂种类；着色剂原料 着色剂的实际应用	2		
第二节 水产动物着色的实践		1		
第七章 饲料配方设计与加工		8	掌握	作业： 饲料配 方设计
第一节 配合饲料概述	配方设计的基本原则和方法	1		
第二节 配合饲料配方设计 配合饲料的加工工艺与加工机械设备	饲料加工的工艺流程和主要设备	2 5		
第八章 饲料的质量管理与评价	饲料质量管理与评价的内容	2	理解	

三、教学基本要求

教师在课堂上应对动物营养学的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，应注意理论联系实际，主次分明，重点突出，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。重要术语用英文单词标注；通过启发式教育，最大限度调动学生的积极性、激发学生的学习兴趣。

学生在课堂中要遵守纪律，认真听讲。课后尽量复习，并积极完成老师布置的作业。经常查阅相关资料，在掌握基本理论知识的基础上，把所学知识和实践相结合，培养用理论知识解决实际问题的能力。

四、教学方法

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. 适量布置课后作业，并及时反馈批改信息并总结。
4. 科学合理的考核方式。总成绩由平时成绩（考勤、上课提问、作业情况 25%）以及期末考试成绩（75%）组成。

五、参考教材和阅读书目

1. 水产动物营养与饲料学 麦康森 中国农业出版社 2010
- 2 动物营养学 杨凤 中国农业出版社 2010

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程是动物生理学、生物化学。

七、说明

无。

主撰人：冷向军

审核人：黄旭雄

英文校对人：鲍宝龙

日期：2015年11月11日

22. 《珍稀动物保护的困境与希望》教学大纲

课程名称（中文/英文）：珍稀动物保护的困境与希望（Dilemma and hope of rare animals protection）

课程编号：2402016-11

学 分：1

学 时：总学时 16 学时分配：讲授学时：12；讨论学时：4

课程负责人：唐文乔

一、课程简介

当前，全球范围内地球生命力指数明显下降，我国的许多野生动物也已成为珍稀动物，加强野生动物的保护已成为全社会的共识，也是生态文明建设的重要任务。本课程将以案例形式、用少量的学习时间研讨豚类、海龟类、两栖类、鱼类等代表性珍稀水生动物生存的现状 & 保护困境，介绍大熊猫、灵长类等陆生珍稀动物的文化价值与保护措施。本课程旨在对新生普及生物多样性保护知识，增强环保责任感和使命感，激发探索珍稀动物保护途径的热情，提高学生对生物学后续知识的学习动力！

At present, with the apparent decline of the vitality of the earth, many of the wild animals in China have become rare animals. Strengthening the protection of wild animals has become the consensus of the whole society, which is also an important task of the construction of ecological civilization. This course will adopt the form of case study to introduce and discuss the survival situation and predicament of the protection of the dolphins, turtles, amphibians, fish and other representative rare aquatic animal. The culture value and protection measures of other rare animals such as panda, primates will be introduced in this course as well. This course is intended to improve the students' knowledge of biodiversity conservation, and to enhance their sense of responsibility and mission, and further to explore the enthusiasm on the protection of rare animals and follow-up biological knowledge!

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*
第 1 章 从白暨豚的消亡说起	以白暨豚消亡的案例引出我国的环境现状；阐述国内外生物多样性保护的形势	2	了解
第 2 章 大熊猫的保护案例	保护措施，文化价值	2	理解
第 3 章 中华鲟的保护案例	人类活动的影响及保护方法	2	理解
第 4 章 长江女神—江豚保护案例	生存现状及保护困境	2	理解
第 5 章 海龟的保护案例	生物学特征及保护策略	2	理解
第 6 章 大鲵保护案例	珍稀动物保护的收益	2	理解
第 7 章 珍稀动物实物保留	现代技术及发展趋势	2	了解
总结与考评		2	

备注：“了解”是指学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；

“理解”是指学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系；

三、教学基本要求

教师应深入理解每个案例的基本内容，充分了解在整个课程中的教学作用。学生应在课前查阅相关资料，形成在课堂上需要讨论的观点或知识兴奋点。

四、教学方法

本课程主要采用的案例式教学方法。老师首先以 PPT 或录像片等生动形象的方式推出每一堂课所要讲授的主题，通过启发性引导，激发学生思考，并积极参加讨论。考核与成绩评定主要考虑学生参加讨论的程度和表现。

五、参考教材和阅读书目

没有固定的教材或参考书，图书馆生物类、农学类、林学类、养殖类和环保类的学术、教学、科普类图书都是很有用的阅读材料。

六、本课程与其它课程的联系与分工

无需前修的专业课程，但最好有基础的生物类和环保类知识。选修者应有广博的自然保护胸怀，特别对环境保护要有热情，对动物要有爱心。

七、说明：

本课程是一门素质教育选修课，旨在以案例形式研讨我国保护生物学中的几个旗舰物种的生存现状及保护困境，激发学生对生物学知识的学习兴趣，提高后续知识的学习动力。某些案例可以根据学生的兴趣或国内外研究动态作出调整，教学内容并非固定不变。

主撰人：唐文乔

审核人：陈立婧

英文校对：鲍宝龙

日期：2015年11月11日

23. 《水产动物营养与饲料学》教学大纲

课程名称：水产动物营养与饲料学（Aquaculture Nutrition and Feed）课程编号：2402502

学分：3

学时：总学时 48

学时分配：讲授学时：46 考试学时：2

课程负责人：陈乃松

一、课程简介

《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。《水产动物营养与饲料学》是水产养殖专业的一门专业必修课。其最终目的则是阐明各类水产养殖动物的营养需求特性及如何用适宜的饲料满足水产动物所需要的营养物质，解决水产动物的营养供给问题。饲料占水产养殖生产成本的 50~80%，是水产动物养殖生产的重要物质基础。因此，本课程的开设为学生掌握现代水产养殖生产和饲料工业可持续发展的知识提供帮助。

《Aquaculture Nutrition and Feed》is designed to be a compulsory course for students majoring in aquaculture. Its main teaching is about the nutrition principles and diets for aquatic animals. Its final purpose is to illuminate the nutritional requirements of the animals and tell a methodology for satisfying the requirements. Since aqua-feed is an important material base of aquaculture industry and feed cost accounts for 50~80% of the production cost, the course helpfully provides the students with knowledge of sustainable development of modern aquaculture and feed industry.

二、教学内容

章节名称	学时	教学内容	教学要求	备注
第一章 绪论	2	本课程研究的对象、目的和意义；水产动物营养与饲料学的发展概况和发展趋势；本课程的任务	了解	
第二章 水产动物营养原理	12			
第一节 蛋白质营养		蛋白质的生理功用、水产动物的蛋白质、氨基酸代谢与氮平衡、水产动物对蛋白质的需求及氨基酸的需求、蛋白质的营养价值评定和蛋白质营养原理在饲料学上的指导意义	掌握	布置作业
第二节 糖类营养		糖类的组成、分类及生理功用，水产动物的糖代谢特点，糖类营养原理在饲料学上的指导意义	掌握	
第三节 脂类营养		脂类的组成、分类、生理功用，水产动物对脂肪的需求、必需脂肪酸的需求、其它类脂的需求，脂肪的氧化及其危害，脂类营养在饲料学上的指导意义	掌握	布置作业
第四节 维生素营养		维生素的概念、分类方法、生理功用，鱼类对维生素的代谢、维生素缺乏症、维生	掌握	布置作业

		素的需求量, 维生素营养原理在饲料学上的指导意义		
第五节 矿物质营养		矿物质的分类、生理功用、吸收利用, 水产动物对常量元素和微量元素的需求, 矿物质的营养原理在饲料学上的指导意义	掌握	
第六节 能量营养		能量营养的意义, 水产动物的能量代谢、呼吸商及其测定, 能量营养原理在饲料学上的指导意义	掌握	
第七节 营养物质间的相互作用		蛋白质、脂肪、糖、矿物质和维生素间的相互作用	掌握	
第三章 水产动物繁殖期的营养	1	水产动物繁殖期的营养需求特点	了解	
第四章 摄食与消化吸收	3			
第一节 水产动物的摄食		水产动物的摄食与化学感受	掌握	
第二节 消化系统与消化酶		水产动物消化系统的结构, 消化酶的种类与生理作用	掌握	
第三节 水产动物消化率		内、外因对营养物质消化吸收的影响	掌握	
第四节 消化率的测定		间接法测定消化率的原理和方法	理解	布置作业
第五章 水产动物营养研究和试验方法	2			
第一节 可控环境的营养研究		可控环境的营养研究的目的与意义, 可控环境的设备、试验的设计、试验饲料的制备、饲养管理, 试验结果的统计学处理	了解	
第二节 生产环境的营养研究		生产环境下研究的要求, 试验的管理和试验结果的评估	了解	
第六章 水产动物饲料原料学	16			
第一节 原料分类		国际分类法与国内分类法	了解	
第二节 草粉类饲料		草粉类饲料的分类、品质、成分和饲用价值	了解	
第三节 谷实类饲料		谷实类饲料的分类、品质、成分和饲用价值	了解	
第四节 油脂		油脂的分类、品质、成分和饲用价值	掌握	
第五节 饼粕类蛋白质饲料		饼粕类饲料的分类、品质、成分和饲用价值	掌握	
第六节 动物性蛋白质饲料		分类、品质、成分和饲用价值	掌握	布置作业
第七节 单细胞蛋白质饲料		分类、品质、成分和饲用价值	掌握	
第八节 矿物质饲料		分类、品质、成分和饲用价值	掌握	
第九节 饲料添加剂		分类、品质、成分和饲用价值	掌握	
第七章 水产饲料的配方设计	4			
第一节 设计的程序与方法		因素的设定与配方计算方法	掌握	
第二节 水产饲料的配方示例		鱼、虾蟹、蛙的配方设计	掌握	布置作业
第八章 饲料的加工与品质	4			
第一节 水产饲料加工工艺		加工工艺流程与关键设备	掌握	
第二节 加工对品质的影响		粉碎粒度、淀粉的糊化度、混合均匀度对品质的影响	掌握	
第九章 饲料的标准与法规	2			
第一节 配合饲料的标准		标准的分类与制定	了解	

第二节 饲料法规		国内外的饲料法规	了解	
考试	2			闭卷

三、教学基本要求

教师在课堂上对水产动物营养与饲料学的基本概念、原理和研究方法进行必要的讲授，详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中注意理论联系实际，通过必要的示例、讨论，启迪学生思考，加深学生对有关概念和理论的理解；采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的信息量；重要术语用英文单词标注。

通过对本课程的学习，学生对水产动物营养与饲料学有一个比较全面的认识，同时还能使学生树立营养与免疫、环保和安全等意识，掌握水产饲料的合理配制与投饲策略。通过学习，学生在理论知识和技能方面达到以下要求。

（一）理论知识方面

- 1.掌握水产动物的营养原理；
- 2.掌握水产动物对营养素的需求量；
- 3.掌握水产饲料的配方设计方法与技巧；
- 4.了解饲料对养殖产品质量和环境影响的基本知识。

（二）能力与技能方面

- 1.掌握各种饲料的营养特性、饲用价值及合理利用途径，能够针对特定的水产动物营养需要选用适宜的饲料原料组方；
- 2.掌握水产饲料的配方技术与加工工艺；
- 3.了解通过营养和饲料调控水产品质量和水质的技术。

四、教学方法

将整个课程按照上述内容划分为九章，每章由理论授课结合自学、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括参考教材和学习指导书）、课件（包括主讲老师的系统讲授与电子教学幻灯片）以及网上辅导。

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：平时作业成绩占 10%，课堂出勤率占 10%，闭卷考试占 80%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

《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，麦康森主编，中国农业出版社，2011 年第 2 版。

阅读书目：

- 1.《动物生理学》，面向 21 世纪课程教材，杨秀平主编，高等教育出版社，2002。
- 2.《动物营养与饲料学》，全国高等农业院校教材，陈代文主编，张克英、贺建华、郭

荣富、兰云贤副主编，中国农业出版社，2005。

3. 《动物营养学》(第二版)，面向 21 世纪课程教材和普通高等教育“九五”国家级重点教材，杨凤主编，周安国副主编，王康宁、陈代文、张克英、周小秋参编，中国农业出版社，2001。

4. 《中国饲料大全》，李德发主编，陈代文副主编、张克英参编，中国农业出版社，2001。

5. 《中国饲料学》，张子仪主编，陈代文、张克英参编，中国农业出版社，2000。

6. 《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。

7. 《Nutrient Requirements of Fish and Shrimp》, NRC, the National Academies Press, 2011.

六、本课程与其它课程的联系与分工

《水产动物营养与饲料学》的前期基础课程为《生物化学》和《动物生理学》。这两门课与本课程中的营养物质的消化与代谢等内容有交叉。

七、说明

本课程为上海海洋大学精品课程。

主撰人：陈乃松

审核人：黄旭雄

英文校对：鲍宝龙

日期：2015 年 11 月 11 日

24. 《水产品品质与安全》教学大纲

课程名称（中文）：新生研讨课（水产品品质与安全）

（英文）：Fisheries Seminar- The quality and safety of aquatic products

课程编号：2402016-09

学 分：1

学 时：总学时 16

学时分配：（讲授学时：4；讨论学时：6；实验学时 6）

课程负责人：冷向军

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

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、训练自主学习能力和激发专业兴趣，为后续的专业学习打下基础。

In this course, discussion, experiment, teaching and other forms will be conducted to make students understand the quality difference of different meats and the methods of flesh quality evaluation, know the biochemical basis of the muscle formation, understand the process of aquaculture and the main factors affecting the quality and safety of aquatic products, and how to improve the quality and safety of aquatic products. Through the literature review, discussion, experiment, visiting, summarizing and displaying, students will obtain professional knowledge of some specific topics, and the learning ability, the professional interest will be well promoted, to lay the good foundation for the following professional learning.

二、教学内容

第一章 不同肉类的比较（2学时） ■

主要内容：在实验室通过感官、加工和品尝，从颜色、气味、口感、质地、组织等方面比较牛肉、猪肉、鱼肉(草鱼、鲢鱼、鲫鱼、鲑鱼等)的肉质差别；布置作业：总结比较不同肉品的差别，为什么不同的肉类呈现出不同品质？

第二章 肌肉的组织结构和形成（2学时）

主要内容：学生就上次实验的内容进行汇报和讨论，在此基础上，老师讲述肌肉的形成、组织结构与成分。布置作业：如何评价肌肉品质。

第三章 肌肉品质的评价（2学时）

主要内容：实验测定不同肉品(猪肉、牛肉、草鱼、鲫鱼)的滴水损失和蒸煮损失。布置

作业：实验总结及如何改善养殖鱼类的肌肉品质。

第四章 水产品肉质的改善（2学时）

主要内容：学生就上次实验的内容和作业进行汇报和讨论，在此基础上，老师讲述养殖鱼类与天然鱼类肉质的差异；评价肌肉品质的主要指标及其方法，包括酸度、系水力、剪切力、风味物质等；改善水产品肉质的措施。布置作业：水产品是如何养出来的(学生分组，各自承担不同的养殖品种)

第五章 水产品的养殖（4学时）

主要内容：学生汇报交流不同水产品种的基本养殖过程和环节，老师进行点评和总结；参观水产养殖场。布置作业：影响水产品安全的主要因素(学生分组，各自承担不同因素的文献查阅和总结)。

第六章 水产品安全（4学时）■

主要内容：学生交流、汇报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。全课程总结、点评。

实验项目一览表

实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数
不同肉类的感官评价	2	综合	必修	6-8人(视选课人数)
不同肉类持水力的测定	2	综合	必修	
养殖场参观	2	综合	必修	全部

注：实验类型：演示、验证、设计、综合 实验要求：必修、选修

三、教学基本要求

教师在课堂上结合生活实践，逐步提出水产品品质与安全的问题，如何评价肌肉品质？如何改善肌肉品质？如何保证水产品的安全性？教师提出每次讨论的主题，应对讨论的主题有充分的了解，在学生讨论的基础上予以引导、补充、总结，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。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。

四、教学方法

本课程采用启发式和小班研讨的教学方法。教师提出研讨主题，并引导学生对相关主题分组讨论。强调师生互动和学生自主学习。教师是组织者、指导者和参与者，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。教学形式多样，包括讨论、参观、实验、讲授等，地点则包括教室、实验室、养殖场等。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。

学生平时参与研讨的积极性、作业和汇报、团队合作和表达能力等方面综合给分作为平时成绩；学生撰写的研讨体会作为结课给分。平时作业占 35%、课堂讨论和出勤占 35%，结课成绩占 30%。

五、参考教材和阅读书目

1. 《饲料卫生学》。罗方妮，蒋志伟编著。化学工业出版社。2003 年。
2. 《鱼类增养殖学》。王武。北京：农业出版社，2000。
3. NY/T 1333-2007 畜禽肉质的测定

六、本课程与其它课程的联系与分工

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，为后续的专业学习打下基础。

主撰人：冷向军

审核人：黄旭雄

英文校对：鲍宝龙

日期：2015 年 11 月 11 日

25. 《专业外语 A》教学大纲

课程名称（中文/英文）：专业英语 A（Specialty English）

课程编号：2402010

学 分：2 学分

学 时：总学时 32 讲授学时：32

课程负责人：黄旭雄

一、课程简介

本课程由 8 个单元 39 篇课文组成，每单元包括主讲课程和阅读文选两部分。主要内容为绪论、世界饲料工业现状、基本动物消化生理、基本动物营养知识、饲料、饲料添加剂、饲料加工装备、饲料加工工艺与技术。学生通过学习本课程，不但能学习到专业英语，还能增加大量的专业知识，最终达到增进阅读专业文献、把握专业发展动态的能力。

This course consists of 8 units with total 39 texts, each unit includes two parts, the master courses and reading selections. Main content of the course is the course introduction, the world feed industry fact, basic animal digestive physiology, animal nutrition and feed, feed additives, equipments and technology of feed manufacturing. Through learning this course, students can not only learn professional English, obtain a lot of professional knowledge, but also improve the skill of reading professional literature and grasp the dynamic of professional development.

二、教学内容

教学内容安排：

章节	主要内容	学时	学习要求	备注
Introduction	1\ aim and claim of the lesson 2\ Basic Knowledge about Translating and Writing of Scientific English	2		
Part 1 The world feed industry fact	1\ Top 25 feed Manufacturers world wide in 2005	2	阅读教科书 P1-5 相关期刊	作业翻译
	2\ Frontiers in Feed manufacturing	2	阅读教科书 P6-7 相关期刊	作业翻译
	3\ Future Demand for Meat and Meat Product	2	阅读教科书 P8 相关期刊	作业翻译
	4\ Organic Animal Husbandry:the Future Challenges	2	阅读教科书 P9-10 相关期刊	作业翻译
	5\ Current and Future Challenges in Aquaculture	2	阅读教科书 P10-11 相关期刊	作业翻译
Part 2 Basic Animal Digestive Physiology	1\ Digestion and Metabolism in the Rumen	2	阅读教科书 P15-17 相关期刊	自学
	2\ The Digestive System of Ruminants	2	阅读教科书 P17-19 相关期刊	自学
	3\ The Digestive Tract of Poultry	2	阅读教科书 P19-21 相关期刊	自学
	4\ The Digestive Tract of the Pig	2	阅读教科书 P21-24	作业翻译

			相关期刊	
	5\ The Digestive System of Fish	2	阅读教科书 P24-25 相关期刊	作业翻译
Part 3 Basic Animal Nutrition	1\ Protein and Amino Acids	2	阅读教科书 P32-36 相关期刊	作业翻译
	2\ Energy	2	阅读教科书 P36-39 相关期刊	作业翻译
	3\ Vitamin	2	阅读教科书 P39-43 相关期刊	作业翻译
Part 4 Feeds	1\ Smart Feeds for Smart Pigs	2	阅读教科书 P47-50 相关期刊	自学
	2\ Energy Sources	2	阅读教科书 P52-58 相关期刊	作业翻译
	3\ Protein and Amino Acids Sources	2	阅读教科书 P58-65 相关期刊	作业翻译
	4\ Mineral Sources	2	阅读教科书 P66-69 相关期刊	作业翻译
Part 5 Feed Additives	1\ Alternatives of Antibiotics	2	阅读教科书 P77-80 相关期刊	自学
	2\ Antifungal	2	阅读教科书 P81-82 相关期刊	自学
	3\ Antibiotics	2	阅读教科书 P82-84 相关期刊	自学
	4\ Digestion Modifiers	2	阅读教科书 P84-89 相关期刊	自学
	5\ Promoters for Pigs	2	阅读教科书 P89-91 相关期刊	自学
	6\ Probiotics	2	阅读教科书 P91-93 相关期刊	作业翻译
Part 6 Equipments of Feed Manufacturing	1\ Bulk Ingredients Storage 2\ Convey 3\ Hammer Mill	2	阅读教科书 P95-97 相关期刊	自学
	4\ Mixer 5\ Pellet 6\ Expander/Extruder	2	阅读教科书 P103-119 相关期刊	自学
	1\ Definitions 2\ Grinding Technology	2	阅读教科书 P122-129 相关期刊	自学
Part 7 Technology of Feed Manufacturing	3\ Steaming Technology 4\ Conditioning	2	阅读教科书 P129-134 相关期刊	自学
	5\ Pelleting 6\ Pellet cooling	2	阅读教科书 P134-139 相关期刊	自学
	7\ Flexible Production of Different Particle Sizes 8\ Extrusion Technology	2	阅读教科书 P139-143 相关期刊	自学
	9\ Vacuum Coating Technique and Feed Packaging Systems	2	阅读教科书 P144-145 相关期刊	自学

三、教学基本要求

教师应熟练掌握生物学各学科的基本知识，英语口语流利，重点讲授专业词汇、词根、长句，达到触类旁通的教学效果。讲授词根、长句时，应板书。

本课程的自学内容的量应占理论教学时数的 20% 左右，部分自学内容应提交作业以检验学生的自学效果与能力。在自学内容的安排上，主要安排学生易懂的内容。

平时作业控制在 15~20 学时，各章节讲授完毕后，给学生布置有关生物学各学科重要最

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。

学生应修完生物学及相关学科的主要课程，学生应预习下次课讲授的章节，做好预习笔记。

章节	学习目标	评估方法	需达到的素质
Introduction	掌握专业词汇，了解科技英语翻译及写作特点的挑战与机会	闭卷考试	知识 增加大量的专业知识，包括世界饲料工业现状、基本动物消化生理、基本动物营养知识、饲料、饲料添加剂、饲料加工装备、饲料加工工艺与技术。 能力 学生通过学习本课程，不但能学习到专业英语，通过收集和分析各种各样的信息来源，最终达到增进阅读专业文献、把握专业发展动态的能力。
Part 1 The world feed industry fact	1、掌握专业词汇 2、熟悉世界主要饲料生产企业与进化 3、熟悉饲料生产前沿 4、了解世界肉类生产前景 5、了解有机畜禽养殖的挑战 6、了解水产养殖的现状和未来挑战		
Part 2 Basic Animal Digestive Physiology	掌握本文的专业词汇， 了解瘤胃动物的消化及代谢 了解瘤胃动物的消化系统 了解家禽的消化系统 了解猪的消化系统 了解鱼类的消化系统		
Part 3 Basic Animal Nutrition	掌握专业词汇。 了解蛋白和氨基酸营养 了解能量的营养价值 了解维生素的营养价值		
Part 4 Feeds	掌握专业词汇 了解猪饲料 了解能量饲料源 了解蛋白和氨基酸饲料源 了解矿物质饲料源		
Part 5 Feed Additives	了解专业词汇 了解抗生素的替代 了解抗霉剂 了解抗生素 了解消化调节添加剂 了解猪促长剂 了解益生菌		
Part 6 Equipments of Feed Manufacturing	了解专业词汇 了解原料存贮粉碎设备 了解混合、制粒和膨化装备		
Part 7 Technology of Feed Manufacturing	了解专业词汇 了解配方及粉碎工艺 了解调质工艺 了解制粒和冷却工艺 了解膨化技术 了解真空喷涂及饲料包装工艺		

四、教学方法

采用板书为主，多媒体为辅的教学方式，课前复习，课后总结。EOL 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。

考试主要采用闭卷考试的方式,考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要词汇的记忆能力,对词根的灵活运用能力及对专业英文文献的阅读能力,以客观公正检查学生的学习效果。

总评成绩:平时作业占 24%、出勤占 6%、闭卷考试占 70%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材:

1. 动物营养与饲料加工专业英语(第 1 版). 郑州大学出版社. 2011 年 1 月.

六、本课程与其它课程的联系与分工

通过本课程的学习,使学生尽可能地掌握生物学及相关专业英语词汇,具备较强的阅读英语专业文献的能力,为它们把握专业方向发展的进展、研究热点奠定良好的基础。

七、说明:

无。

主撰人:黄旭雄

审核人:吴旭干

英文校对:鲍宝龙

日期: 2015 年 11 月 11 日

26. 《水生野生动植物保护学》教学大纲

课程名称：水生野生动植物保护学(Aquatic Wildlife Conservation)

课程编号：2403001

学 分：1.5

学 时：总学时24 学时分配（讲授学时：20;讨论学时：4）

课程负责人：唐文乔

一、课程简介

水生野生动物是渔业发展的物质基础,也是目前地球上经济利用价值较高的野生动物资源。本课程是为环境科学、水产捕捞、水域生态、水产养殖和渔政管理等专业的学生开设的一门综合性课程,由基础生物学(动物学、水生生物学、鱼类学、豚类学、水域生态学等)、生物资源学、保护生物学和社会科学(渔业管理、法学)等多门学科交叉融合而成,体现了综合课程的特点,具有理论科学和应用管理科学的双重特征。在内容安排上,本课程在介绍国内外水生野生动物多样性的基础上,着重介绍经济水生野生生物可持续开发与利用的新理论和新方法,介绍珍稀水生野生生物保护的趋势及其原理和方法,传授学生对水生野生动物保护作深层次思考的知识和方法。在教学方法上,通过设置若干学习主题,让学生自主地阐述所感兴趣的问题,进而形成对水生野生动物保护的整体视野。修完本课程后,学生将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。

Aquatic wild animals are not only the material basis of the fishery, but also wild animal resources with high economic value so far. This course is designed for students majoring in environmental science, biological science, aquaculture, fishery management and other professional, integrated from the Basic biology (such as zoology, Hydrobiology, Ichthyology), Biological resources, Conservation biology and Social sciences (such as Fisheries management, Law) . Accordingly it has the dual characteristics of theoretical and applied management science. From the course, students will learn about the diversity status of aquatic wild animals, modern theories and techniques for sustainable exploitation of economic wild aquatic animals, principle and measures for protection of rare aquatic animals. In the teaching method, by setting a number of learning topics, let the students independently explain the problem of interest. This will enable students to form an overall perspective on the protection of aquatic wildlife. After completing this course, students will master the basic contents and research hotspots of aquatic wildlife protection.

二、教学内容

第1章 水生野生动物保护提出的背景与概念

1、1 水生野生动物的定义与范畴

- 1、2 水生野生动物源的特性与价值
- 1、3 水生野生动物保护学提出的背景
- 1、4 水生野生动物保护学的基本框架
- 1、5 水生野生动物保护学的意义与展望
- 2 了解本学科提出的背景，掌握相关概念

第2章 水生无脊椎动物的主要类群

- 2、1 腔肠动物门
- 2、2 环节动物门
- 2、3 软体动物门
- 2、4 节肢动物门
- 2、5 棘皮动物门
- 2 了解水生无脊椎动物的主要类群及资源特点

第3章 水生脊椎动物的主要类群

- 3、1 鱼纲
- 3、2 两栖纲
- 3、3 爬行纲
- 3、4 哺乳纲
- 2 了解主要特征、分布状况及资源特点

第4章 水生生态系统的多样性

- 4、1 内陆水域生态系统
- 4、2 海洋生态系统
- 4、3 河口及滨海湿地生态系统
- 2 理解水生生态系统的多样性及其特点

第5章 影响水生野生动物种群数量的主要原因

- 5、1 资源过度开发
- 5、2 水体环境退化
- 5、3 水体生境的破坏和片断化
- 5、4 盲目引种移植
- 4 掌握影响水生野生动物种群数量的主要原因

第6章 经济水生野生动物资源的可持续利用措施

- 6、1 可持续利用的概念
- 6、2 保护水体生态质量
- 6、3 实行捕捞许可证制度
- 6、4 实行限额捕捞制度

6、5 网目尺寸限制

6、6 休渔制度

4 掌握经济水生野生动物资源的可持续利用措施的理论依据和方法³²⁷

6、7 增殖制度

第7章 濒危水生野生动物的种群生存力分析与保护途径

7、1 珍稀水生野生动物的濒危等级和种群生存力分析

7、2 珍稀水生野生动物的主要保护途径

4 掌握濒危水生野生动物的种群生存力分析与保护途径

第8章 水生野生动物保护案例

8、1 经济物种保护案例

8、2 濒危物种保护案例

4 了解若干保护案例，加深对相关原理和方法的理解

三、教学基本要求

教师应着重讲授水生野生动物学的基本概念、规律、原理和方法，通过具体实例阐述每章的重点和难点；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。重要术语用英文单词标注。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的20%，主要安排在各章节中有关背景资料 and 易于理解的内容上；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。■

四、教学方法

本课程教学采用启发式教学方法；使用PPT等课件和录像片等教学手段；一般不布置习题，但要求一定的课余阅读量。通过写多份小论文的形式进行考核和成绩评定。

五、参考教材和阅读书目

相应的教材正在编写之中，目前主要用自编的PPT课件。

六、本课程与其它课程的联系与分工

选修本课程应有基础的生物学知识，一般应在修完动物学、水生生物学、鱼类学、水域生态学和社会科学(渔业管理、法律)等后选修。

主撰人：唐文乔

审核人：刘东

英文校对：鲍宝龙

日期：2015年11月11日

27. 《甲壳动物学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：甲壳动物学（Carcinology）

课程编号：2409920

学 分：1.5 学分

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：18 实验学时：10 讨论学时：4

课程负责人：薛俊增

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

本课程主要讲授《甲壳动物学》绪论、甲壳动物亚门概述、鳃足纲、桨足纲、头虾纲、颚足纲、介形纲及软甲纲相关知识，通过 18 学时理论学习、10 学时实验课程及 4 学时的课堂讨论，了解国内甲壳动物学领域的研究历史和概况，掌握甲壳动物学的分类体系，掌握甲壳动物形态结构的多样性及其与功能，了解甲壳动物的繁殖发育特点，掌握甲壳动物的生态分布特点及其与形态结构、繁殖发育等对环境的适应性。

The main contents of course Carcinology include the introduction, overview of Crustacea, Branchiopoda, Remipedia, Cephalocarida, Maxillopoda, Ostracoda and Malacostraca. Through 18 hours of theoretical study, 10 hours of experimental curriculum and 4 h of classroom discussion, students will master the research history and general situation of this field, and the reproductive development characteristics of crustacean, grasping the classification system of the crustaceans, the morphological structure diversity together with its adaptability to function, ecological distribution characteristics, and the adaptability to the environment of morphological structure and reproductive development.

二、教学内容

实验项目一览表

章节名称	知识点	学时	教学目 标*	备注
绪论	简述、我国甲壳动物研究 简介、中国甲壳动物研究 领域的重要学者	2	了解	
第一章 甲壳动 物亚门概述	外部形态、内部结构、发 育、分类系统	2	理解	

第二章 鳃足纲	概述、无甲目、背甲目、 双甲目-枝角亚目	2	了解	1. 中国淡水枝角类的种类组成及分类体系；2. 中国淡水枝角类的生态分布及区系特点；3. 中国海洋枝角类的种类组成、生态分布和形态特征；4. 枝角类在毒理实验中的应用及方法；
第三章 浆足纲	概述	2	了解	5. 浆足纲的形态、种类组成和生态分布
第四章 头虾纲	概述	2	了解	6. 头虾纲的形态、种类组成和生态分布； 7. 桡足类的饵料价值及应用
第五章 颚足纲	鞘甲亚纲、微虾亚纲、鳃尾亚纲、舌形亚纲、须虾亚纲、桡足亚纲	2	了解	8. 污损蔓足类的危害及防治
第六章 介形纲	形态、内部结构、生殖与发育、分类	2	了解	9. 中国介形纲动物的研究概述
第七章 软甲纲	概述、叶虾亚纲、掠虾亚纲、真软甲亚纲	4	了解	10. 沼虾属的种类组成、生物学特征及生态分布；11. 中国外来入侵甲壳动物的种类组成及生态分布；12. 中华绒螯蟹入侵欧美水域的概况及生态影响。
课堂讨论		4		

实验教学内容概况：根据课程内容和学时安排，本实验课程共安排 5 个实验项目，通过实验使学生能够深化课堂理论知识，掌握甲壳动物的基本特征和熟悉各类群甲壳动物；同时掌握小型甲壳动物的显微解剖技术和大型甲壳动物的解剖方法；熟悉甲壳动物检索表的查阅和甲壳动物的分类特征；掌握甲壳动物简图绘制方法。

实验报告要求： 提交实验报告

主要仪器设备： 显微镜、解剖镜、计算机

实验指导书名称：《甲壳动物学实验》讲义

三、教学基本要求

教师在课堂上应对甲壳动物学的基本概念、形态、和分类进行必要的讲授，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，通过必要的课程实验、讨论，启迪学

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	枝角类的观察与分类	枝角类的观察和分类	2	验证	必做	7
2	桡足类的观察与分类	哲水蚤的解剖、观察和分类 剑水蚤的观察 猛水蚤的观察	2	验证	必做	7
3	蔓足类的解剖与分类	藤壶的解剖和观察 蔓足类各类群的演示、分类	2	验证	必做	7
4	虾的形态观察、解剖与分类	对虾形态观察和解剖	2	验证	必做	7
5	蟹的形态观察、解剖与分类	梭子蟹的形态观察和解剖	2	验证	必做	7

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。重要术语用英文单词标注。

课程实验的次数应不少 5 次，主要安排在鳃足纲、颚足纲、软甲纲等章进行；进行实验之前，教师事先对具体实验过程进行充分的设计，考虑可能发生的各种情况，并向学生进行讲解；实验过程中，教师应把握实验的进度及安全事项，伴随着实验的进行，提供必要的提示，引导学生运用所学理论知识进行分析（例如桡足类附肢进化的意义）；实验结束后，教师应及时进行总结，回收实验报告。

四、教学方法

1.理论性教学：充分利用学生已掌握的知识，结合实际，组织好课堂教学内容，注意知识的连贯性、逻辑性、系统性，采用图文并茂和启发式的直观性教学方法讲述基本知识，分类方法。

2.实践性教学：结合实例做好现场教学，增加学生的感性认识，加深对课堂理论的理解。课程理论要结合实验教学，重点培养学生的动手能力，应用所学理论解决甲壳动物分类实际问题的能力。

成绩由期末考试和平时成绩两部分组成，期末考试占总成绩的 60%，平时成绩占 40%，平时成绩由出勤、作业和课堂讨论三部分组成，其中出勤占平时成绩的 25%，作业占平时成绩的 25%，课堂讨论占平时成绩的 50%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

薛俊增、堵南山编著，《甲壳动物学》，上海教育出版社，2008年。

阅读书目：

堵南山，1987.甲壳动物学（上）。科学出版社。

堵南山，1987.甲壳动物学（下）。科学出版社。

刘凌云、郑光美等，1997.普通动物学。高等教育出版社。

陈清潮，1986.中国海洋甲壳动物学的研究成就，甲壳动物学论文集，第一辑，31-36

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是其他专业课程（例如甲壳动物增养殖）的前导课，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对甲壳动物有一个总体上的认识、把握。

七、说明：

无。

主撰人：薛俊增

审核人：张饮江

英文校对：鲍宝龙

日期：2015年11月11日

28. 《生物安全》教学大纲

课程名称（中文/英文）：生物安全（Biosafety）

课程编号：1809909

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：王成辉

一、课程简介

本课程是全校自然类任选课。其教学目的是增加学生（包括自然科学类和社会科学类学生）的自然科学知识，培养对自然科学的学习兴趣，增强对生物安全威胁因素的认识，重点了解资源过度利用、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，丰富学生的智力知识结构，拓宽知识面，提高综合素质。

Biosafety is an open course to all students in Shanghai Ocean University. The aims of this course are to enrich the natural knowledge structure of students (including natural and social science students), and to establish students' interest in studying natural science. Meanwhile, this course mainly describes the treat factors to safety, including resource over exploitation, climate change and environmental deterioration, biological invasion, genetic modification organisms. Finally, the intelligence structure, width of knowledge and comprehensive quality of students will be enriched and promoted after they finish this course.

二、教学内容

本课程主要讲授生物安全问题的由来；资源过度利用、生境和环境变化、气候变化、生物入侵、转基因生物等对生物安全的影响和危害。

教学内容安排如下：

教学一览表

章节名称	知识点	学时	教学目标	备注
第一章 生物安全概述	生物安全问题的由来和发展趋势，生物安全的定义和范畴，生物安全对人类的重要性	2	了解	
第二章 环境变化与生物安全		10		
第一节 生物多样性及生物安全	生物多样性的定义与层次，生物多样性与生物安全的关系	2	掌握	
第二节 生物多样性丧失与物种灭绝	物种灭绝的概念，物种灭绝的速率，物种灭绝的脆弱性，物种灭绝的原因	8	了解	讨论 1 学时
第三章 生物入侵与生物安全		8		
第一节 生物入侵概述	生物入侵的定义与相关概念，生	2	掌握	

	物入侵危害性简述,我国生物入侵的现状与特点			
第二节 生物入侵途径	生物入侵的途径,外来种转化入侵种的过程,入侵种的入侵特性,生态系统的可入侵性,生物入侵对生物多样性的影响,寻找校园内外的生物入侵种,我国水产生物的入侵现状与危害	6	了解	野外调查与资料查找 2 学时
第四章 转基因生物安全		12		
第一节 遗传学与转基因生物发展	生物技术的发展与由来,转基因生物的发展	1	了解	
第二节 转基因植物的安全性	转基因植物的发展历程,转基因植物的分类,转基因植物的安全性,转基因植物的几个典型事件分析	2	了解	
第三节 转基因动物的安全性	转基因动物的发展历程,转基因动物的应用,转基因动物的安全性与防控	2	了解	
第四节 转基因微生物安全性	转基因微生物的主要用途,转基因微生物的安全性	1	了解	
第五节 转基因水生生物安全性	转基因水生生物的发展,转基因水生生物的应用,转基因水生生物的安全性	2	掌握	
第六节 转基因食品的安全性	转基因食品的释义,转基因食品安全性评价的主要内容和主要原则,转基因食品安全性事例	3	掌握	讨论 1 学时
第七节 转基因生物的安全管理	国外的转基因生物安全管理与实践;我国的生物安全管理与实践	1	了解	

三、教学基本要求

教师在教学过程中应结合学生的所学专业、知识背景和知识结构,应用通俗易懂、形象生动的语言,为学生传授生物安全的概念和相关理论,分析当前生物安全所面临的威胁因素,引导学生科学、客观、辩证地看待转基因生物及其产品的安全性。教学内容要融入当前在生物安全方面的热点问题和最新科学研究进展,综合应用多媒体、视频资料等形式,寓教于乐。

学生在课堂上应积极参与老师所安排的互动内容,完成课外 2 学时的实例教学,查找学校校园与周边地区的生物入侵实例,实地感知生物安全的威胁因素。同时,学生应根据学校的水产行业特点,通过资料查找和现场实例后,进行我国水产生物安全的课堂讨论。

四、教学方法

本课程将实行模块式教学,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、案例分析、课堂讨论等方式构成)。EOL 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。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。

考试主要采用小论文方式,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,老师对每个学生的小论文进行评价,打出分数。

总评成绩:平时 20%,小论文 80%,平时部分中全部为出勤。

五、参考教材和阅读书目

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

六、本课程与其它课程的联系与分工

七、说明:

主撰人: 王成辉

审核人: 刘其根

英文校对: 刘其根

日期: 2015 年 11 月 11 日

29. 《生物安全》教学大纲

课程名称（中文/英文）：生物安全（Biosafety）

课程编号：1809927

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：28 讨论学时：2 其他学时：2

课程负责人：王成辉

一、课程简介

本课程是全校自然类任选课。其教学目的是增加学生（包括自然科学类和社会科学类学生）的自然科学知识，培养对自然科学的学习兴趣，增强对生物安全威胁因素的认识，重点了解资源过度利用、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，丰富学生的智力知识结构，拓宽知识面，提高综合素质。

Biosafety is an open course to all students in Shanghai Ocean University. The aims of this course are to enrich the natural knowledge structure of students (including natural and social science students), and to establish students' interest in studying natural science. Meanwhile, this course mainly describes the threat factors to safety, including resource over-exploitation, climate change and environmental deterioration, biological invasion, genetic modification organisms. Finally, the intelligence structure, width of knowledge and comprehensive quality of students will be enriched and promoted after they finish this course.

二、教学内容

本课程主要讲授生物安全问题的由来；资源过度利用、生境和环境变化、气候变化、生物入侵、转基因生物等对生物安全的影响和危害。

教学内容安排如下：

教学一览表

章节名称	知识点	学时	教学目标	备注
第一章 生物安全概述	生物安全问题的由来和发展趋势，生物安全的定义和范畴，生物安全对人类的重要性	2	了解	
第二章 环境变化与生物安全		10		
第一节 生物多样性及生物安全	生物多样性的定义与层次，生物多样性与生物安全的关系	2	掌握	
第二节 生物多样性丧失与物种灭绝	物种灭绝的概念，物种灭绝的速率，物种灭绝的脆弱性，物种灭绝的原因	8	了解	讨论 1 学时
第三章 生物入侵与生物安全		8		
第一节 生物入侵概述	生物入侵的定义与相关概念，生	2	掌握	

	物入侵危害性简述,我国生物入侵的现状与特点			
第二节 生物入侵途径	生物入侵的途径,外来种转化入侵种的过程,入侵种的入侵特性,生态系统的可入侵性,生物入侵对生物多样性的影响,寻找校园内外的生物入侵种,我国水产生物的入侵现状与危害	6	了解	野外调查与资料查找 2 学时
第四章 转基因生物安全		12		
第一节 遗传学与转基因生物发展	生物技术的发展与由来,转基因生物的发展	1	了解	
第二节 转基因植物的安全性	转基因植物的发展历程,转基因植物的分类,转基因植物的安全性,转基因植物的几个典型事件分析	2	了解	
第三节 转基因动物的安全性	转基因动物的发展历程,转基因动物的应用,转基因动物的安全性与防控	2	了解	
第四节 转基因微生物安全性	转基因微生物的主要用途,转基因微生物的安全性	1	了解	
第五节 转基因水生生物安全性	转基因水生生物的发展,转基因水生生物的应用,转基因水生生物的安全性	2	掌握	
第六节 转基因食品的安全性	转基因食品的释义,转基因食品安全性评价的主要内容和主要原则,转基因食品安全性事例	3	掌握	讨论 1 学时
第七节 转基因生物的安全管理	国外的转基因生物安全管理与实践;我国的生物安全管理与实践	1	了解	

三、教学基本要求

教师在教学过程中应结合学生的所学专业、知识背景和知识结构,应用通俗易懂、形象生动的语言,为学生传授生物安全的概念和相关理论,分析当前生物安全所面临的威胁因素,引导学生科学、客观、辩证地看待转基因生物及其产品的安全性。教学内容要融入当前在生物安全方面的热点问题和最新科学研究进展,综合应用多媒体、视频资料等形式,寓教于乐。

学生在课堂上应积极参与老师所安排的互动内容,完成课外 2 学时的实例教学,查找学校校园与周边地区的生物入侵实例,实地感知生物安全的威胁因素。同时,学生应根据学校的水产行业特点,通过资料查找和现场实例后,进行我国水产生物安全的课堂讨论。

四、教学方法

本课程将实行模块式教学,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、案例分析、课堂讨论等方式构成)。EOL 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。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。

考试主要采用小论文方式,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,老师对每个学生的小论文进行评价,打出分数。

总评成绩:平时 20%,小论文 80%,平时部分中全部为出勤。

五、参考教材和阅读书目

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》、Kapuscinski, 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

六、本课程与其它课程的联系与分工

七、说明:

主撰人: 王成辉

审核人: 刘其根

英文校对: 刘其根

日期: 2015 年 11 月 11 日

30. 《水产学导论》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水产学导论（Introduction to Aquatic Science）

课程编号：2402014

学 分：1

学 时：总学时 16

学时分配：讲授学时：16 实验学时：0 上机学时：0 讨论学时：0 其他学时：0

课程负责人：刘其根

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

本课程主要讲授渔业和水产养殖学科的基本概念、主要研究方向和主要理论基础，包括鱼类资源的增养殖理论、鱼类资源和水环境管理、渔业或养殖水域环境修复的基本理论、水产动物遗传育种的基本概念、水产动物病害防治理论、水产动物营养与饲料以及工厂化循环水养殖技术的基本概况及其发展前景等，为水产类专业了解水产养殖专业打下基础。

This course deals with the basic concepts, main research areas and directions, the basic theoretical fundamentals for the fishery resource enhancement, management of fishery resources and aquatic environment, technologies for the restoration of aquatic environment, genetics and breeding for aquatic animals, diseases and treatment, nutrition and aquatic feeds and the recirculating aquaculture systems etc. It can provide a framework idea and knowledge for students of all aquaculture related majors.

二、教学内容

第一章 水产学科和水产养殖等专业的历程和前景（2学时，主讲：李家乐教授）

主要内容：水产学科（渔业科学和水产养殖学）的基本概念、发展历史、现状与趋势；水产养殖的发展概况和发展前景；国内外水产养殖等本科专业的发展历程和发展前景；相关专业的人才需求、就业方向；国内外相关成功的企业、人才成长等典型案例介绍等。

学习要求：了解水产学科的主要内涵和研究方向（领域）；了解不同专业的主要学习内容；了解国内外水产养殖的发展概况和前景。

自 学：从互联网相关网站了解国内外本学科和相关专业的发展现状，国内同类高校的情况；了解国内外渔业和水产养殖的发展概况。

作 业：认真阅读 FAO 的“State of Fisheries and Aquaculture”年度报告，撰写并提交学习心得。

第二章 水产动物遗传育种学发展现状与趋势（2学时，主讲：李家乐教授）

主要内容：水产动物遗传育种的研究目标，发展现状和前景；水产动物遗传育种的主要研究方向、主要技术等。

学习要求：了解水产动物遗传育种的重要性和主要学科基础。了解我国水产动物遗传育种的研究现状和发展方向。

自 学：基于互联网和从图书馆的专业书籍和杂志中阅读了解本专业相关的专业文献，了解主要研究内容和发展前景，主要技术进展等。

作 业：与我校水产动物遗传育种学相关专业教师进行交流，参观实验室等，撰写学习心得。

第三章 水产动物营养学的进展（主讲：冷向军教授）

主要内容：水产动物营养学是研究营养物质摄入与水产动物生命活动关系的科学，主要内容包括营养素的种类与功能，营养素在体内的代谢及其调控，水产动物对营养素的需求，营养学的研究方法等。

学习要求：了解水产动物营养学的发展历史、基本概念与原理、基本研究方法。

自 学：通过期刊、网络等媒体等了解学科发展现状和趋势；

作 业：参观我校与水产动物营养学相关的实验室，根据对水产动物营养学的认识和了解，撰写学习心得

第四章 水产动物饲料的发展现状与前景（主讲：陈乃松教授）

主要内容：水产动物饲料在水产养殖业中的地位与重要性；水产动物饲料、水环境保护和水产品安全的关联性；水产动物饲料学的前提学科；水产饲料的可持续发展。

学习要求：领会水产养殖过程的本质特性；了解饲料被利用过程中对环境产生影响的根源；了解饲料可能对产品风味与安全产生的影响；了解制约水产饲料可持续发展的瓶颈。

自 学：水产饲料学有关的学术期刊近年来报导的热门话题

作 业：从网络查寻 10 个关键词

第五章 水生动物医学的发展与未来（2 学时，主讲：杨先乐教授）

主要内容：水生动物医学作为一门新的专业开设的目的和意义，它在水产学学科群中的地位以及与其它相关的一、二级学科（如医学、兽医学）之间的关系和联系。水生动物医学专业的发展的现状和未来，它的课程构成和所阐述的主要知识点，以及攻读该专业的诱人前景。

学习要求：使学生了解什么是水生动物医学，启发学生攻读该专业或今后从事该专业的相关工作的兴趣和基本能力，为我国的水生动物疫病防治工作培养出有较强责任心和较强工作能力的各类人材作出一个较好的铺垫。

自 学：从医学、兽医学而了解到水生动物医学，通过相关资料的查阅确定从事该专业的学习将会给社会和学生自身所带来的正能量与正动力。

作 业：参观我校与水生动物医学相关的实验室（如国家水生动物病原库等），并与相关老师与研究生交流，有兴趣的同学可写一篇 500 字以下的微心得，交给老师批阅。

第六章 与时俱进的水生动物疾病防控技术（主讲：吕利群教授）

主要内容：我国目前水生动物疾病防控手段包括疫苗防控、药物防控和生态防控。通过解剖我国水生动物疫病防控技术发展的背景和演化历程，阐明作为一名疾病防控领域的专业人才必须具备的基本知识及技能；通过比较国内外疾病防控手段的主要差异，讲述我国未来疾病防控技术的发展方向。

学习要求：使学生了解水生动物疾病防控技术发展的过去、现状和发展方向。让学生认识疾病防控在保障渔业生产和食品供应安全上的支撑作用，明确疾病防重于治的科学涵义。既要认识到现代渔业生产方式是疾病频发的主要原因，更要认识到科技进步是解决这一问题的正确道路。

自学：通过图书馆查阅中文数据库了解我国主要养殖品种及其主要病害种类。

作业：水产养殖业正在发展成为技术密集型的现代农业，请学生写一个阅读心得，从食品安全角度论述水产动物疾病防控技术对人类生活的影响。

第七章 水产养殖的水质调控与生态养殖技术（主讲：刘其根教授）

主要内容：水环境质量在水产养殖中的重要性；水产养殖与水环境的关系；我国水环境质量的现状、影响因素及存在的主要问题；水产养殖水质调控所需的学科知识基础；水产养殖水质调控和生态养殖的主要技术及发展方向

学习要求：了解我国的水环境现状及存在的问题；了解水产养殖与水环境的相互关系；了解水环境质量调控所需的学科知识基础；了解水质调控和生态养殖的技术现状和发展趋势。

自学：通过期刊、互联网等了解相关领域的学科发展现状和趋势；了解我国的水环境现状，了解我国生态养殖技术现状和发展趋势。

作业：学习撰写水产养殖水环境调控技术进展的综述报告。

第八章 工厂化循环水养殖技术（主讲：谭洪新教授）

主要内容：工厂化循环水养殖的内涵与特点；主要水产养殖模式发展概况与比较；采用循环水养殖模式的必要性和紧迫性；国内外循环水养殖技术发展概况与趋势；工厂化循环水养殖的核心技术要点；从事工厂化循环水养殖相关工作所需要掌握的基础理论知识和专业技能。

学习要求：了解工厂化循环水养殖的基本内涵；了解工厂化循环水养殖技术的国内外发展动态；了解工厂化循环水养殖的关键技术要点；了解需要掌握的基本知识和技能。

自学：通过期刊、互联网等了解相关领域的学科发展现状和趋势；了解我国工厂化循环水养殖技术现状和发展趋势。

作业：根据你对工厂化循环水养殖技术的认识和了解，撰写学习心得。

三、教学基本要求

了解本课程涉及的主要专业学术名称、概念；了解水产学科和水产养殖等专业、各研究领域或方向的现状和发展趋势。

四、教学方法

本课程主要采用的教学媒体：课件。

考试方式：读书报告。

成绩：以平时成绩（出勤、作业和课堂表现等）（占 60%）、期末报告（40%）等形式进行考核。

五、参考教材和阅读书目

渔业科学导论，乐美龙等主编，

水产养殖概论，蔡生力主编，2015.

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是入门课程，是各专业基础和专业课的前导课程。

七、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：刘其根

审核人：李家乐

英文校对：刘其根

日期：2015 年 11 月 11 日

31. 《生物入侵》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 生物入侵（Biological Invasion）

课程编号：1809915

学 分：1.5 学分

学 时：总学时 24

学时分配：讲授学时 24

课程负责人：唐首杰

一、课程简介

随着科学技术的飞速发展，人口的急剧增加，人员流动范围和频率不断扩大，以及环境的逐渐变化，为生物间的入侵和扩散创造了更为便利的条件和机会。生物入侵可造成物种濒危，灭绝、生物多样性丧失，以及生态系统的结构和功能的严重危害，是居于生境破坏之后的第二种导致生物多样性丧失的主要原因。通过本课程的学习，使学生了解生物入侵的概念；本地种、外来种和入侵种的区别；生物入侵的过程和扩散方式、生物入侵对生物多样性和生态安全的危害和影响；生物入侵对社会、经济发展的影响等。

With the rapid development of science and technology, the sharp increase in population, expanding of the scope and frequency of population mobility, as well as the gradual changes in the environment, human activities have created a more convenient conditions and opportunities for the invasion and spread of organisms. Biological invasion can cause extinction of endangered species, loss of biodiversity, and serious harm of the structure and function of ecosystems. It is the second cause of biodiversity loss after habitat destruction. Through this course, students can learn the concept of biological invasion; the difference between native species, alien species and invasive species; diffusion processes of biological invasion, hazards and impacts of biological invasion on biological diversity and ecological safety, the impact of biological invasion on social and economic development.

二、教学内容

第一章 绪论（3学时）■

主要内容：生物入侵的定义；本地种（土著种）、外来种和入侵种的含义；生物入侵的危害性简述；国内外生物入侵概况与本课程的学习意义；播放录像片《外来生物入侵 A、B》。

学习要求：理解生物入侵的定义，掌握判断生物入侵的三个标准。

课堂讨论：请学生说说自己所见到（或认为）的生物入侵种。

作业：生物入侵的定义，判断生物入侵的标准是什么？■

第二章 生物入侵过程与扩散（3学时）

主要内容：生物入侵的过程；外来种转化为入侵种的过程和经历阶段；入侵种的扩散途径、方式和扩散机制。

学习要求：了解生物入侵的过程；入侵种是通过什么样的途径和方式进行扩散的。

作业：外来种的入侵途径和扩散方式有哪些？

第三章 生物入侵原因与机理（3 学时） ■

主要内容：入侵种的入侵生物学特性、遗传学特性；生态系统中生物群体的可入侵性、环境条件的可入侵性；生物入侵中的常见七大攻略。

学习要求：了解哪些物种易成为入侵种；哪些生态环境容易受到生物入侵。 ■

作业：什么样的物种具有入侵性？什么样的生态环境易遭受入侵？

第四章 生物入侵与生物多样性（6 学时）

主要内容：生物多样性的含义和三个层次；生物多样性的价值；我国生物多样性的一般特点；生物入侵对物种多样性、遗传多样性和生态系统多样性的危害和影响。播放录像片《自然秘事—中国生物报告》、《生物多样性忧思录》。

学习要求：掌握生物多样性的三个层次，了解生物入侵对生物多样性的危害和影响。

作业：生物入侵对生物多样性有哪些影响和危害？

第五章 典型的生物入侵种（3 学时） ■

主要内容：介绍中国第一批 16 种入侵种的入侵年代、在中国的入侵概况与危害性；我国水产引种概况；典型入侵物种水葫芦、大米草、克氏原螯虾介绍。介绍我国中华绒螯蟹和“四大家鱼”在国外的情况。播放自制录像片《中国“四大家鱼”在美国》。

学习要求：了解我国当前生物入侵的概况。 ■

讨论：引种与生物入侵的关系。

作业：如何有效防治水葫芦、克氏原螯虾的危害性？

第六章 生态安全（3 学时） ■

主要内容：生态安全的含义与提出过程；生态安全的标准；生态安全的特点；影响生态安全的因素；生物入侵对生态安全的危害性。

学习要求：理解生物安全的含义，了解影响生态安全的因素，掌握生物入侵对生态安全的危害。

作业：物种入侵会对生态安全造成哪些危害？

第七章 生物入侵防范与管理（3 学时） ■

主要内容：生物入侵的风险分析；我国生物入侵防范的存在问题和管理对策。

学习要求：了解生物入侵风险分析的三个阶段，我国在防范生物入侵方面的对策。 ■

讨论：为减少或避免生物入侵，从我们自身做起，要注意哪些方面？

作业：如何加强我国生物入侵的防范与管理？

三、教学基本要求

教师在课堂上应对生物入侵相关章节的基本概念、基本原理、基本知识进行必要的讲授，授课过程中语言要通俗易懂、生动活泼，注意理论联系实际和最新发生的有关生物入侵的事例，结合大量图片、事例、录像等手段，辅以课堂讨论等形式，启迪学生思维，培养学生兴趣，在快乐中、在好奇中学习。

每次课后，部署一道相关复习题，增加学生对课堂内容的掌握和巩固，引导学生进行资料查找和课后复习。

四、教学方法

本课程实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为七个单元，每个单元由多媒体讲授、录像、讨论、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：课件（PPT 材料）、音像教材（录像）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、BBS 等形式）。

考试主要采用开卷方式，考试范围应涵盖所有课堂讲授的内容，考试内容能客观反映出学生对本门课程主要学习内容的掌握程度。

总评成绩：平时占 30%、开卷考试占 70%。

五、参考教材和阅读书目

徐汝梅，叶万辉 主编.《生物入侵理论与实践》.科学出版社(北京),2003

曾北危 主编.《生物入侵》.化学工业出版社(北京),2004

徐海根，王健民，强胜，王长永 主编.《外来物种入侵 生物安全 遗传资源》.科学出版社(北京),2004

万方浩，郑小波，郭建英 主编《重要农林外来入侵物种的生物学控制》.科学出版社(北京),2005

白敏冬，张芝涛，白希尧 著《海洋生物入侵性传播及绿色防治》.科学出版社(北京),2005

李家乐，董志国，李应森，王成辉 编著《中国外来水生动植物》.上海科学技术出版社,2007

六、本课程与其它课程的联系与分工 ■

本课程知识课程，学生有基本的生物知识即可。

主撰人：唐首杰

审核人：白志毅

英文校对：刘其根

日期：2015 年 11 月 11 日

32. 《甲壳动物增养殖学》教学大纲

课程名称：甲壳动物增养殖学/Enhancement and Culture of Shellfish 课程编号：2401502

学分：2 学分

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时 32

课程负责人：戴习林

一、课程简介

本课程是水产与生命学院水产养殖学本科生的核心课程，旨在培养学生系统地掌握经济虾蟹类增养殖的理论和方法。重点讲授经济甲壳类的生长、繁殖等生物学知识，以及苗种培育、养成生产、增殖基础理论知识和技术；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基础。

As a core curriculum for undergraduate students of College of Fisheries and Life Science, 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 to help students to increase their proficiency in the basic theory and basic skills of marine and freshwater economic crustacean aquaculture for laying a foundation in the future.

二、教学内容

完成本课程，学生将会：

- 掌握主要经济甲壳动物的外部形态和内部构造，以及主要经济甲壳动物的繁殖生物学与生长规律。
- 掌握虾蟹苗种培育与养殖生产的通用技术原理和方法技能。
- 掌握 3 种目前我国主要养殖种类的养殖技术与工艺。
- 了解主要经济甲壳动物的增殖、活体运输和加工技术。
- 了解观赏和特色甲壳动物的繁育与养殖。

教学安排：

章节名称	知识点	学时	教学目标	备注
绪论 虾蟹类增养殖的意义	国内外虾蟹养殖简史、现状和发展方向，以及	1	了解国内外经济甲壳动物增氧概况及最新进展	了解

虾蟹类增养殖的概况	在国民经济中的作用。			
虾蟹类繁殖生物学 主要虾蟹类养殖种类 虾蟹类消化系统 虾蟹类生殖系统 虾蟹类内分泌系统 虾蟹类的繁殖 虾蟹类的生长	主要经济甲壳动物的种类和其生殖、消化系统,及发育生物学;主要经济甲壳动物的生长、繁殖规律。	4	了解经济甲壳动物解经济甲壳动物的分类、变迁,掌握主要经济甲壳动物生长与繁育生物学知识,了;理解性腺发育机理。	掌握 作业 1: 任选一种类,综述目前国内外该品种的繁殖生物学研究现状,不少于 2000 字。
虾蟹类育苗与通用技术 苗场设计基本要求 育苗用水的处理 亲体培育 产卵与孵化 育苗池内环境因子调控 幼体培育 日常检测工作	育苗场的设施、设备;育苗用水水质处理;经济甲壳动物的苗种培育技术与工艺;经济甲壳动物的苗种培育生产管理。	5	了解育苗场的设施、设备,及水质处理技术和生产管理技术,全面掌握经济甲壳动物的苗种培育技术与工艺,理解苗种生产与生物学的联系。	理解 掌握
虾蟹类养成原理与通用技术 虾蟹类养成的几种方式 池塘的处理 池塘水质与底质的调控 养殖生产管理 虾蟹综合养殖	养殖场的设施、设备;养殖用水水质处理;经济甲壳动物的通用养成技术与工艺;经济甲壳动物的通用养成生产管理。	5	了解养成场的设施、设备,及水质处理技术和生产管理技术,全面掌握经济甲壳动物的通用养成技术与工艺,理解养殖生产与生物学的联系。	理解 掌握
虾蟹类增殖 水产增养殖的资源学理论 虾类增殖 蟹类增殖	增殖方式; 增殖案例。	1	了解经济甲壳动物增殖原理和成功的案例。	了解
虾蟹的活运与保鲜及加工 虾类的活运、保鲜与加工 蟹类的活运、保鲜与加工	加工方式; 加工工艺; 物流方式。	1	了解经济甲壳动物加工工艺与加工方式。	了解
中国明对虾的养殖 中国明对虾的生物学 中国明对虾的苗种生产 中国明对虾的养成	亲虾的选择与运输; 亲虾催熟培育; 产卵与孵化; 饵料生物培养; 虾苗的中间培育; 虾苗放养与密度。	2	了解中国明对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,掌握中国明对虾的工厂化苗种培育和池塘养成技术与工艺,理解养殖与环境、疾病之间的关系。	了解 掌握
凡纳滨对虾的养殖 凡纳滨对虾的生物学 凡纳滨对虾的苗种生产 凡纳滨对虾的养成	凡纳滨对虾的生态习性、食性、繁殖习性; 亲虾的选择与运输; 亲虾催熟培育; 养殖方式; 养成期水环境调控; 养成期虾病的防治; 养殖对虾的生长与成活率。	4	了解凡纳滨对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,掌握凡纳滨对虾的工厂化苗种培育和池塘、高位池养成技术与工艺,理解养殖与环境、疾病之间的关系。	了解 掌握 作业 2: 综述目前国内外凡纳滨对虾育苗与养殖技术的研究和生产现状报告,不少于 2000 字。
罗氏沼虾的养殖 罗氏沼虾的生物学 罗氏沼虾的苗种生产 罗氏沼虾的养成	育苗与养殖水环境调控; 引种与育种。	2	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,掌握罗氏沼	了解 掌握

			虾的工厂化苗种培育和池塘养成技术与工艺，理解养殖与环境、疾病之间的关系。	
中华绒螯蟹的养殖 中华绒螯蟹的生物学 中华绒螯蟹的苗种生产 中华绒螯蟹的池塘养殖	中华绒螯蟹的生物学； 亲蟹催熟培育； 土池生态育苗； 蟹种分段培育； 中华绒螯蟹的稻田养殖； 中华绒螯蟹的湖泊养殖； 中华绒螯蟹的放流。	4	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、管理方式，掌握中华绒螯蟹的工厂化、土池苗种培育和池塘、大水面养成技术与工艺，理解养殖与环境、疾病之间的关系。	了解掌握
锯缘青蟹的养殖 锯缘青蟹的生物学 锯缘青蟹的苗种生产 锯缘青蟹的养成与育肥 目前甲壳动物增养殖面临问题和今后发展方向	锯缘青蟹的生物学； 虾蟹、鱼蟹混养。	3	了解锯缘青蟹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，掌握锯缘青蟹的工厂化苗种培育和池塘养成技术与工艺，理解养殖与环境、疾病之间的关系。	了解掌握

三、教学基本要求

要求教师精心备课，在课堂上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，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量，引导学生勤奋学习、勇于探索和创新。重要术语用英文单词标注。

本课程自学内容的量不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中与专业基础课有关知识点，和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

平时作业量不少于 20 学时，在主要章节讲授完之后，布置一定量问题供学生思考，下次上课提问，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

要求学生通过课堂教学与课后自学，能较为系统了解我国经济甲壳动物增养殖业的发展现状，掌握经济甲壳动物的生物学、苗种培育、养殖、增殖、加工和甲壳动物食品安全卫生质量体系建设等专业知识；理解经济甲壳动物增养殖的基本情况和活体运输技术，了解观赏或特色甲壳动物的养殖状况。

四、教学方法

本课程将实行模块式教学，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。EOL 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。充分利用多媒体技术、流媒体技术、光盘等现代信息技术，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。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授的内容，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。

总评成绩由闭卷笔试、平时考勤、平时作业、课堂讨论 4 部分组成，其中：闭卷考试占 50%，平时上课出勤占 20%，平时作业 20%，课堂讨论占 10%。

五、参考教材和阅读书目

指定教科书：

《虾蟹类增养殖学》，王克行主编，中国农业出版社，1997 年 10 月第 1 版

参考书目：

1. 《虾类健康养殖原理与技术》，王克行主编，科学出版社，2008 年。
2. 《对虾健康养殖学》，麦贤杰编著，海洋出版社，2009 年。
3. 《斑节对虾种虾繁育技术》，江世贵等编著，海洋出版社，2013 年。
4. 《南美白对虾高效生态养殖新技术》，海洋出版社，2012 年。
5. 《罗氏沼虾》，李增崇，高体佑，广西人民出版社，1981 年。
6. 《海水蟹类高效生态养殖新技术：青蟹梭子蟹》，归从时主编，海洋出版社，2012 年。
7. 《河蟹高效养殖模式攻略》，周刚主编，中国农业出版社，2015 年。
8. 《淡水虾繁育与养殖技术》，李继勋等编，金盾出版社，2000 年。
9. 《斑节对虾养殖》，宋盛宪等著，海洋出版社，2001 年。
10. 《甲壳动物学》，薛俊增，堵南山，上海教育出版社，2009 年。

六、本课程与其它课程的联系与分工

本门课程的先修课程为《普通动物学》、《微生物学》、《水生生物学》、《甲壳动物学》、《动物生理学》、《生态学》、《水环境化学》和《鱼类增养殖学》，本课程是在上述专业基础课的基础上开展教学。

七、说明：

无

主撰人：戴习林

审核人：刘红

英文校对：刘其根

日期：2015 年 11 月 11 日

33. 《鱼类增养殖学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：鱼类增养殖学（Culture and Enhancement of Fish）

课程编号：2401505

学 分：3 学分

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：48

课程负责人：马旭洲

一、课程简介

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。

This course mainly teaches the biological characteristics of main fish species currently cultured and instructs the students to learn the characteristics of water environment, and the basic theory, principle, method and basic skills of fish breeding and culture, which enable students to understand the basic theory, principle, method and basic skills of fish breeding and culture. It is expected that the students will be capable of managing a fish farm through theory learning and practice section in this course.

二、教学内容

第一篇 绪论（2 学时）■

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。

学习要求：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。■

作 业：1.我国鱼类增养殖的特色？

2.何谓综合养鱼？

第二篇 总论（基础篇）（共 26 学时）

第一章 主要养殖鱼类生物学（6 学时）

主要内容：我国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。

学习要求：了解我国主要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。

作 业：1.试述物种与品种的区别？

2.试述优良养殖对象的选择条件？

3.试述主要养殖鱼类的食性、生活习性和繁殖习性？

第二章 养殖鱼类的生态环境与控制（14 学时）

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中的应用。

学习要求：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特点和控制技术，在育苗温室中应用“生物包”水处理技术。

作业：1.试述各养殖水域的水环境特点？

2.试述水体运动对水产养殖的影响？

3.试述水色在水产养殖中的作用？

4.试述池塘溶氧的特点？

5.何谓热阻力、密度流、氧盈、氧债？它们对池塘溶氧有何影响？

6.试述溶氧对鱼类生存与生长的影响？

7.CO₂、pH、O₂ 三者之间有何关系？

8.NH₃ 与 NH₄⁺之间有何关系？它们受哪些因子制约？

9.试述精养与粗养水体中三态氮的变化与比例？

10.试述池塘、湖泊和水库生物的特点？

11.水域富营养化有哪些指标？

12.试述淤泥的特点以及对水质与鱼类的影响？

13.试述“藻型湖泊”与“草型湖泊”的特点？

14.试述养殖水体有哪几种脱氮方法？

第三章 肥料（2 学时）

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。

学习要求：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。

第四章 鱼类营养与饲料（自学）

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。

学习要求：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）。

第五章 鱼类人工繁殖生物学基础（4 学时）

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中的作用和环境因素对鱼类发育成熟和产卵的影响。

学习要求：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。■

- 作 业：1.试述中枢神经系统在鱼类繁殖中的作用？
2.试述内分泌系统在鱼类繁殖中的作用？
3.试述环境因子对鱼类性腺发育的影响？

第三篇 各论（技术篇）（20 学时）

第一章 主要养殖鱼类的人工繁殖（4 学时）

主要内容：草鱼、青鱼、鲢、鳙和鲮鱼的人工繁殖；鲤、鲫和团头鲂的人工繁殖。

学习要求：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和方法；掌握产黏性卵鱼类人工繁殖的基本技术和方法。■

- 作 业：1.试述鱼类人工催产的基本原理？
2.试述催产剂的种类、特点和功能？
3.何谓生长成熟和生理成熟？何谓排卵、产卵？何谓效应时间？
4.列出催产率、受精率和出苗率的计算方法？
5.如何防止亲鱼种质退化？

第二章 鱼苗、鱼种培育（2 学时）

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，掌握鱼类苗种培育的基本技能。

- 作 业：1.何谓夏花、秋花、冬花、春花和过池鱼种？
2.试述家鱼鱼苗阶段的生物学特点？
3.何谓整塘和清塘？
4.试述各类清塘药物及其优缺点？
5.试述鱼苗清水下塘、肥水下塘和轮虫高峰期下塘的优劣？

第三章 池塘养鱼（8 学时）

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。

学习要求：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。

- 作 业：1.何谓养殖周期？如何缩短养殖周期？
2.试述理想的池塘条件？
3.试述青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫和鲂之间的关系？
4.何谓混养、套养？
5.何谓轮捕轮放？轮捕轮放有哪些优点？
6.何谓“四定”投饵原则？

7.试述鱼类浮头原因？如何预测、防止和解救浮头？

8.增氧机有哪些作用原理？如何合理使用增氧机？

第四章 天然水域鱼类的养殖（2 学时）

主要内容：湖泊和水库粗放式鱼类养殖，湖泊和水库的集约化养殖，海湾网箱养鱼。

学习要求：理解天然水域合理放养的涵义，了解天然水域养鱼的方式，掌握天然水域养鱼的基本技术。■

自 学：港湾养殖。

作 业：1.天然水域有哪些养殖方式？试述各养殖方式的优缺点？

2.何谓鲢鱼标准和团头鲂标准？何谓穿拦

3.试述小体积网箱高产的原理？

4.“三网”养殖业（网箱、网拦、网围）如何走可持续发展之路？

第五章 稻田养鱼（2 学时）

主要内容：稻田养鱼的概况及意义、稻田养鱼的条件和设施、稻田养鱼技术、稻鱼矛盾及稻鱼双丰收的生物学原理。

学习要求：理解稻田养鱼的意义和稻鱼矛盾及稻鱼双丰收的生物学原理，了解稻田养鱼的概况、掌握稻田养鱼的基本技能。

第六章 工业化养鱼（自学）

主要内容：工业化养鱼设施的基本要求、工厂化养鱼的饲养管理。

学习要求：理解工业化养鱼的概念，了解工业化养鱼的概况、类型、基本要求和饲养管理方法，掌握工业化养鱼的基本技能。

作 业：1.何谓设施渔业？发展设施渔业应注意哪些问题？

2.完善的工业化养鱼应由哪些系统组成？

3.请设计一个理想的育苗用水的水处理装置，并解释每个环节的功能？

第七章 鱼类资源增殖（2 学时）

主要内容：鱼类资源所面临的问题、鱼类资源的繁殖保护措施、鱼类资源增殖。

学习要求：理解鱼类增殖和繁殖保护的涵义，了解鱼类增殖和繁殖保护的基本措施和途径，掌握鱼类增殖和繁殖保护的方法。

作 业：1.试述当前鱼类资源增殖的主要问题？

2.试述鱼类资源增殖的主要措施？

三、教学基本要求

教师在课堂上对鱼类增养殖学的基本概念、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，鱼类增养殖学采用多媒体教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

本课程自学内容的量不少于理论教学时数的 20%，主要安排在与专业基础课有关的各章节中，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。■

平时作业量不少于 25 学时，在主要章节讲授完之后，布置一定量问题供学生思考，下次上课提问，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

四、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和积极性。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为：多媒体教学。

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：课堂讨论占 20%、出勤占 10%、闭卷考试占 70%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

王武编著，《鱼类增养殖学》，中国农业出版社，2000 年。

阅读书目：

1. 《池塘养鱼高产技术》 王 武编著。农业出版社。1991。
2. 《中国淡水鱼类养殖学》 刘建康主编。科学出版社。1992。
3. 《中国鱼池生态学研究》 朱学宝、施正峰主编。上海科技出版社。1995。
4. 《内陆水域鱼类增殖与养殖学》 史为良主编。农业出版社。1996。
5. 《特种水产品养殖新技术》 王 武编著。金盾出版社。1996。
6. 《池塘养鱼新技术》 雷慧僧、薛镇宇、王 武编著。金盾出版社。1997。

六、本课程与其它课程的联系与分工

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。

七、说明：

《鱼类增养殖学》是我校重要的特色课程之一，有着坚实的前期基础和良好的延承性，始终受到了校、院两级管理部门的高度重视与大力支持。中国高校的鱼类增养殖学科教学始于 1950 年的上海水产学院。《鱼类增养殖学》课程的发展前后经历 3 个阶段、4 代人的努力，现已成为全国著名的课程。2008 年，国家级精品课程。

主撰人：马旭洲

审核人：刘其根

英文校对人：刘其根

日期：2015 年 11 月 11 日

34. 《风景园林概论》教学大纲

课程名称（中文/英文）：风景园林概论/ Introduction to Landscape Architecture

课程编号：2205013

学 分：2

学 时：总学时 32 学时分配：讲授学时：32

课程负责人：张饮江、方淑波

一、课程简介（分别用中英文描述课程概况）

专业课选修课。通过对风景园林的理论学习，使学生能较扎实的掌握现代景观规划设计的相关理论知识。对园林艺术基本原理，园林设计手法及各类园林绿地的设计方法，设计程序进行全面的掌握。通过理论联系实际，把设计理论与设计实践结合起来，使学生能够真正理解和运用。

本课程涉及自然与文化资源保护与保存、风景评估与风景规划、场地规划、细部景观设计、城市设计等五大实践，主要讲授风景园林基础理论、实践、基本技能与技术。阐述气候、土壤、地质、水文、植被、野生动物、污染等自然要素与风景园林规划设计的关系；简要介绍了自然与文化资源保护与保存、风景评估与风景规划、城市设计、场地规划、细部设计的概念、内涵与方法步骤；介绍风景园林设计图的绘制；风景园林工程技术和施工管理等。

This course is an elective course. By learning the theory of landscape architecture, the students will be able to comprehensively master the relevant theoretical knowledge of modern landscape planning and design — the basic principles of landscape art, the landscape design method and any other kinds of landscape green design methods or design procedures. Through the combination of theory and practice, the design theory and design practice can be integrated, so that students can really understand and apply.

This course covers five aspects of practical knowledge including the conservation and preservation of natural and cultural resources, landscape evaluation and landscape planning, site planning, detail landscape design and urban design; mainly teaches basic theory, practice, basic skills and techniques of landscape architecture; expounds the relationship between landscape planning and design and natural elements such as climate, soil, geology, hydrology, vegetation, wildlife, pollution and so forth; briefly introduces the concept, connotation and method steps of conservation and preservation of natural and cultural resources, landscape evaluation and landscape planning, urban design, place planning, detail design; presents drawing of landscape architecture design, landscape engineering technology, construction management, etc.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
------	-----	----	-------	----

1. 风景园林概述	传统园林与风景园林；风景园林的学科范畴、学科地位；风景园林师的职业与使命。	2	了解	
2. 风景园林的环境要素	自然环境要素；人文环境要素。	2	理解	
3. 风景园林构成要素	园林地形；水体；园路及场地；植物；建筑；园林设施。	2	理解	
4. 细部景观设计基础理论	细部景观设计的概念；空间；人体工程学；环境心理学；艺术法则；材料；文化。	4	理解	
5. 风景评估与风景规划	风景及风景规划的内涵和意义；风景评估；风景规划的方法与步骤；案例分析。	3	掌握	
6. 场地规划	场地规划的方法与步骤；案例研究。	3	掌握	
7. 细部景观设计	细部景观设计方法；细部空间设计；材料细部设计。	3	掌握	
8. 自然与文化资源保护与保存	自然与文化资源概述；美国、欧洲、中国自然与文化资源保护与保存。	2	理解	
9. 城市设计	城市设计概念；历程；理论与实践；风景园林及风景园林师在城市设计中的地位。	4	理解	
10. 风景园林规划设计图纸表达	园林设计表现技法；图纸类型及表达规范。	4	掌握	
11. 风景园林工程与管理	风景园林工程技术；施工与管理；行业标准及技术规范。	3	理解	

三、教学基本要求

根据该门课程的特点，其中理论知识的教学采用传统教学方法，教学方式可采用多媒体的手段，让满足教学现代化的要求，教学内容尽量不局限于课本。因为园林设计课程内容广泛，实践性强，因此在教学中应向学生提供丰富的实践性的教学内容，包括：到城市公园、广场、城市种类专用园林绿地中实地考察，识别常用园林绿化植物等内容。尽量把教学形式多样化，以达到学生真正理解运用理论为目的。该门课程的成绩考核以笔试理论考试与平时设计考核成绩相结合的方法，其中，笔试理论占 60%，平时设计作业成绩占 40%。

四、教学方法

课程教学环节包括课堂讲授、学生自学、习题讨论课、参观考察等。课程考核采取闭卷考试的方式，结合课堂提问、课后作业、课后专题讨论等检验学生对知识点的掌握程度，通过课后作业进一步培养学生分析问题、解决问题以及资料信息收集的能力。

五、参考教材和阅读书目

1. 丁绍刚，风景园林概论，中国建筑工业出版社，2008.
2. 陆楣，现代风景园林概论，西安交大出版社，2007.
3. 王晓俊，风景园林设计，江苏科学技术出版社，2000.

六、本课程与其它课程的联系与分工

无

主撰人：张饮江 方淑波

审核人：李娟英

英文校对入：刘其根

日期：2015 年 11 月 11 日

35. 《观赏水族养殖学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：观赏水族养殖学（Aquarium Sciences）

课程编号：2402002

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：24 实验学时：8

课程负责人：陈再忠

一、课程简介

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. The aquarium system construction, ornamental fish rearing and breeding, fish disease prevention and control, live transportation, exhibition/show and life support system are also lectured. The aim is to give instructions both in basic theories and hands-on practices to enables undergraduates a better understanding of the science, and facilitate them for learning of relevant lessons later.

二、教学内容

章节名称	学时	主要内容	教学目标
绪论	1	观赏鱼的概念、养殖历史及贸易情况	了解观赏鱼的概念、养殖历史和贸易情况
第一章 基础知识	1	观赏鱼的饲养环境、饲养设备和日常管理措施	掌握主要水质参数的作用和水处理方法
第二章 金鱼	4	中国金鱼的传统分类方法、系统分类方法以及金鱼名种简介	掌握中国金鱼的传统分类和系统分类方法
第三章 锦鲤	2	红白锦鲤、大正三色、昭和三色等锦鲤种类的主要特征和养殖方法	掌握锦鲤的主要特征
第四章 淡水热带观赏鱼	4	鲷科、鲤科、脂鲤科、鲶科、攀鲈科、慈鲷科、古代鱼科等种类的形态特征和生态习性	了解淡水热带鱼分类和主要种类的生态习性，掌握卵胎生、吐泡营巢等概念
第五章 海水观赏鱼	4	雀鲷科、蝴蝶鱼科、盖刺鱼科、粗皮鲷科、皮剥鲷科、鲈科、鲉科、海龙科等种类的形态特征和生态习性	了解海水观赏鱼的分类和生态习性
第六章 观赏无脊椎动物	2	观赏海葵、珊瑚、虾蟹类、贝类、棘皮动物等种类的分类和形态特征	了解观赏无脊椎动物的分类和形态特征

第七章 观赏鱼的人工繁殖	4	金鱼、锦鲤、卵胎生鱼类、小型卵生鱼类和吐泡科热带鱼的人工繁殖方法	掌握观赏鱼人工繁殖过程
第八章 观赏水草种植及水族箱造景	2	观赏水草的作用、种类、选购与栽培以及水草缸和生态缸造景设计	了解观赏水草主要种类的生态习性，掌握水族箱造景方法

实验项目一览表

实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数
金鱼和锦鲤各个品系的形态鉴别	2	演示	必修	3
七彩神仙鱼各个品系的形态鉴别	2	演示	必修	3
卵胎生和吐泡营巢鱼类的繁殖习性	4	设计	必修	3

三、教学基本要求

要求教师精心备课，注意理论与实践相结合；上实验课前必须认真做好准备实验和撰写教案；要做好实验用仪器设备、器材工具等教学准备，检查安全设施确保实验安全。

要求学生通过理论课学习，重点掌握观赏水族饲养和繁殖技术要点，掌握观赏性饲养和生产性饲养的基本要求和设施配置，了解水族环境和水族器材的功用特点与配置，能综合应用所学知识，进行水族箱配景设计；重点掌握金鱼、锦鲤、淡水热带鱼、海水观赏鱼的形态变异、分类和鉴赏标准，掌握主要观赏鱼类的生物学特性，了解我国具有可开发前景的观赏水族种类及其分布和生物学特性，能识别常见观赏鱼类、无脊椎动物和水草。

通过到水族养殖场、水族馆参观和实验操作，能结合本课程理论知识的学习，独立进行水族馆、水族箱的配景设计和设施配置设计，以及水族箱中不同品种的合理搭配设计；掌握各种水生观赏生物的鉴赏标准和品质评选标准，以及筛选方法和标准；掌握主要观赏鱼类的人工繁殖过程。

四、教学方法

本课程采用理论知识讲授、实验课程操作和实地观摩相结合的教学模式。

教学媒体有文字教材（包括主教材、教学参考书、挂图）、音像教材（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）。

考试主要采用闭卷方式，内容涵盖所有讲授的理论和实验知识。

总评成绩：平时作业占 20%、课堂讨论和出勤占 10%、实验成绩 20%、闭卷考试占 50%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

无

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

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程为《鱼类学》、《水生生物学》和《养殖水化学》。

主撰人：陈再忠

审核人：潘连德

英文校对：刘其根

日期：2015年11月11日

36. 《闭合循环水产养殖技术》教学大纲

课程名称（中文/英文）：闭合循环水产养殖技术（The technology of Recirculating aquaculture system）

课程编号： 2402008

学 分： 2

学 时：总学时 32 学时分配：讲授学时： 32

课程负责人：孙大川

一、课程简介

本课程通过讲授、讨论、参观等上课形式，让选修本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。

The students who select this course will get the knowledge about the principle, characteristics, and the management of recirculating aquaculture system, also get the knowledge of water treatment by the way of discussing and visiting. 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 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 equipment 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、教学内容

章节名称	学时	主要内容	教学重点	教学难点	作业
第一章 绪论	2	闭合循环水产养殖系统的概念、原理和主要特点，其它集约化水产养殖形式，如网箱养殖、流水养殖、半闭合循环水产养殖等，它们各自的特点以及其与闭合	闭合循环水产养殖系统的概念、原理和主要特点。	了解集约化水产养殖的不同模式，了解工厂化养殖的特点和优点，比较不同模	复习本章内容。

		循环水产养殖系统的比较和区别。		式之间的区别。	
第二章 闭合循环水产养殖系统的发展状况	2	闭合循环水产养殖系统在国外的发展状况、主要养殖品种、养殖效果；闭合循环水产养殖系统在国内的发展状况、主要养殖品种及其养殖效果；国内闭合循环水产养殖系统的发展背景(环境压力、品质要求、市场竞争等)。	了解闭合循环水产养殖系统在国内外的的发展状况、养殖品种和养殖效果，了解国内发展状况及其背景。	国外闭合循环水产养殖系统发展的背景与国内发展的背景	复习本章内容。
第三章 闭合循环水产养殖系统的水质特征及重要水质参数	4	闭合循环水产养殖系统内的水质特征，与池塘等传统养殖模式的水质差别；闭合循环水产养殖系统内重要水质参数，各水质参数的重要性及对养殖生物的影响。	了解闭合循环水产养殖系统内的水质特征，知道其中水质特点，重点掌握几种重点监测水质参数及其对养殖鱼类的影响。	闭合循环水产养殖系统内的水质特点和重要水质参数对养殖品种的影响。	思考哪些水质参数是要重点调控的，以及该如何调控。
第四章 闭合循环水产养殖系统的水处理技术	6	为调控养殖环境条件达到良好水质指标，使用的各种水处理技术。生物过滤为水处理技术的核心技术，生物过滤的原理，生物过滤的影响因素，生物过滤器设计参考因素及设备类型等；如何向水体增氧；如何控温；如何调节 pH 值；如何处理水体中固体悬浮颗粒物；泡沫（臭氧）分离技术在闭合循环水产养殖系统中的应用；一些杀菌消毒的水处理技术；水培植物在闭合循环水产养殖系统中的应用等。	生物过滤为水处理技术的核心技术，生物过滤的原理，生物过滤的影响因素，生物过滤器设计参考因素及设备类型等；如何向水体增氧；如何控温；如何调节 pH 值；如何处理水体中固体悬浮颗粒物；泡沫（臭氧）分离技术在闭合循环水产养殖系统中的应用；一些杀菌消毒的水处理技术。	生物过滤的原理、影响因素及生物过滤器设计，多种水处理设备联动能达到水处理的效果。	补充课外资料，搜集为达到水处理效果可以使用的其它水处理技术（可原理相同），去学校三号门养殖系统观察系统运行。
第五章 闭合循环水产养殖系统的运行管理	3	闭合循环养殖系统的构成及组装，系统稳态运行的条件和要达到的效果；闭合循环水产养殖系统运行过程中常遇到的问题及解决办法，如何实现系统的常态化运行及制定系统管理规范。	闭合循环养殖系统的构成及组装，系统稳态运行的条件和要达到的效果。	如何在同学们思维中形成系统组装的概念，上节课布置作业，提出同学们先去实地观察养殖系统可提供帮助。	思考运行管理中如何避免系统运行事故的发生。
第六章 闭合循环水产养殖系统内养殖品种的养殖技术和管理	3	闭合循环水产养殖系统(以鱼类品种为例)内养殖技术与传统养殖技术的区别；如何正确在养殖系统内进行投饵、防病、清污等技术；系统内养殖动物的养殖管理；养殖效果；可能遇到的问题等。	系统内的养殖技术和养殖管理。	闭合循环水产养殖系统内的养殖技术、管理方式、养殖效果、遇到的问题等。	以一种鱼为例，写一份关于养殖技术及养殖管理的报告。
第七章 闭合循环水产养殖系统的检验检疫及安全控制	4	闭合循环水产养殖系统如何减少病源引进的风险；如何减少病源在系统之间的传播；养殖过程中疾病的控制、检疫防治规范；隔离检疫区的设定和管理要求。	闭合循环水产养殖系统如何减少病源引进的风险；如何减少病源在系统之间的传播；养殖过程中疾病的控制。	规范隔离检验检疫的思维形成和执行。	以管理者身份为养殖车间定制一份检验检疫规范章程。

第八章 闭合循环 水产养殖 系统中常 见问题及 解决办法	2	养殖系统运行和管理过程中常见问题（包括设备问题、常见运行故障，系统保养维护等）、养殖过程中养殖对象常出现的问题（进鱼处理、鱼病处理、日常清理、鱼类状态判断等）、解决办法等。	各种可能出现在故障及问题的案例教育。	问题的解决办法。	复习本章内容。
---	---	--	--------------------	----------	---------

三、教学基本要求

要求教师认真准备课程内容，精心制作课件，注意教材内容与最新进展相结合；要求学生通过理论课学习，掌握闭合循环水产养殖系统的基本原理、基本方法、可能出现的问题以及解决的办法。尽量用讨论和启发式教学方式，让同学们在有一定概念基础上自己动脑筋，参与资料搜集，提出解决办法，教师加以点评。增加一定数量的案例，以实际生产过程中的成功经验和失败教训加深同学对基本知识点和技术内容的理解。结合实际参观考察，亲自动手操作和管理，增加实践经验，增加对理论知识的理解。

四、教学方法

本课程采用讲授、启发、讨论、案例、实际参观、新手实践等教学手段，达到加深课堂理论学习内容的目的；部分教学内容采用英语课件，便于同学接触一些英语专业名词，方便同学查询英文资料，增进阅读理解效率。根据教学内容，布置一定数量作业，目的在于考察同学搜集资料、分析内容、解决问题的能力。考核可以采用闭卷或开卷的形式。最终成绩以平时成绩和期末考试成绩相结合的方式给出。平时成绩包括出勤、上课表现和作业质量，占总成绩的 50%左右，期末考试占 50%左右。

五、参考教材和阅读书目

1. Recirculating aquaculture system (2nd Edition, Michael B. Timmons, James M. Ebeling, Fred W. Wheaton, Steven T. Summerfelt, Brian J. Vinci). NRAC Publication, 2002.
2. Aquaculture Production system (James H. Tidwell). Wiley-Blackwell. World Aquaculture Society Book Series, 2012.
3. Aquaculture Engineering (2nd Edition, Odd-Ivar Lekang). Blackwell Publishing, 2007.

六、本课程与其它课程的联系与分工

该课程作为水产养殖相关专业的专业选修课，在选修该课程之前应具备基本的水产养殖知识，最好先前修过鱼类学、微生物学、化学、及其它养殖类课程。

主撰人：孙大川

审核人：陈再忠

英文校对：刘其根

日期：2015 年 11 月 11 日

37. 《集约化水产养殖水环境控制》教学大纲

课程名称（中文/英文）：集约化水产养殖水环境控制（The Water Quality Control of Intensive Aquaculture）

课程编号：2402007

学 分：2

学 时：总学时：32

学时分配：讲授学时： 32

课程负责人：罗国芝

一、课程简介

《集约化水产养殖水环境控制技术》是关于集约化水产养殖所必需的水环境控制技术原理和控制方法的一门应用型的课程，是现代集约化水产养殖理论体系的重要组成部分。本课程主要讲授集约化水产养殖的基本特征、基本类型、主要的环境因子及相应的控制措施包括生物过滤、臭氧消毒、固液分离等技术。课程通过介绍国内外集约化水产养殖的发展状态，使学生了解我国水产业的发展趋势；通过讲授集约化水产养殖水处理和新技术，使学生掌握生产实用技术；通过重点讲授循环水养殖的水质重复利用技术，使学生掌握一种高效、节水、环保的新型养殖模式。

The aim of the current course is to give a general overview about the important factors about water quality and water treatment in intensive aquaculture. It includes adjustment of pH, removal of particles, disinfection, heating and cooling, aeration and oxygen, and dissolved inorganic nitrogen removal.

二、教学内容

章节名称	学时	主要内容	学习要求	自学	备注
第一章 集约化水产养殖概况	2	集约化水产养殖的基本特点；集约化水产养殖的基本类型；集约化水产养殖国内外发展概况；我国集约化水产养殖发展状况及最新进展。	理解集约化水产养殖的基本特点；了解集约化水产养殖的基本类型及国内外发展状况。	我国水产养殖概况	理解、了解
第二章 网箱养殖	2	网箱养殖的原理与特点；网箱设置水域的选择和设置方式；网箱养鱼的管理技术及网箱养鱼的疾病防治。■	掌握网箱养殖的原理和特点；了解设置水域的选择和设置方式；掌握网箱养鱼的管理技术及网箱养鱼的疾病防治		掌握、了解
第三章 生态循环流水养鱼	1	生态循环流水养鱼的原理和特点、水环境控制及生产管理。	掌握生态循环流水养鱼的原理和特点及水环境控制技术，了解其生产管理要求。		掌握、了解
第四章 循环流水水产养殖	2	循环水水产养殖的原理和特点，现代循环水循环水养殖模式的发展，系统的技术构成及功能单元。	了解循环水水产养殖的原理和特点 and 现代循环水水产养殖模式的发展，掌握系统的技术构成及功能单元。		了解、掌握

第五章 判断集约化水产养殖用水水质状况的主要指标	6	集约化水产养殖用水的水质状况判断指标 pH、碱度、硬度、化学耗氧量、三态氮、DO、CO ₂ 、固体物含量等指标对水产养殖对象的影响、测试方法及控制方法。	掌握主要水质指标对水产养殖的影响机理及控制和测试方法。	集约化水产养殖主要指标的变化规律	掌握
第六章 水产养殖用水水处理技术	9	生物过滤、固液分离、泡沫分离、臭氧及紫外消毒、蔬菜水培技术及人工湿地技术的原理、工艺及维护。	本章为本课程的核心内容，所有内容均需掌握。	城市废水处理和养殖废水处理比较	掌握
第七章 循环水水产养殖车间的管理和维护	2	循环水水产养殖车间的管理人员的要求、系统设计、启动及维护的工作要点及常见问题的解决方法；在循环水养殖车间建立 HACCP 管理规范。	本章为本课程的补充学习内容，了解即可。		了解

三、教学基本要求

教师在课堂上应对集约化水产养殖的基本特点、主要及水环境控制技术的原理、工艺及设备维护等进行必要的讲授，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。重要术语用英文单词标注。

四、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（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、EOL 等形式）。

考试主要采用开卷方式，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：平时成绩占 50%，其中：出勤占 30%、课后作业和课堂表现占 20%；期末成绩占 50%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

集约化水产养殖水环境控制（罗国芝），上海水产大学自编教材，2004 年 5 月。

阅读书目：

1. 现代水处理技术（王敏），化学工业出版社，2006 年 5 月。
2. 水处理微生物学（张胜华），化学工业出版社，2005 年 7 月。
3. 废水生物处理（第 2 版改编和扩充）【（美）格雷迪、（美）戴吉尔、（美）林著，张

锡辉，刘勇弟译】，化学工业出版社，2003年1月。

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程属应用型课程，应在水产增养殖、水化学等相关课程的基础上学习。

主撰人：罗国芝

审核人：罗国芝

英文校对入：刘其根

日期：2015年11月11日

38. 《水产养殖工程》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水产养殖工程（Aquacultural Engineering）

课程编号：2402009

学 分： 3

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时： 38 实践学时： 10

课程负责人：罗国芝

一、课程简介

本课程是针对水产养殖及相关专业的专业方向选修课，旨在系统讲述现代水产养殖工程学的基本原理和主要方法，主要内容包括：养殖场的规划设计、水产养殖水处理技术与设备、陆基封闭式水产养殖系统等。通过本课程的学习，要求学生初步掌握水产养殖工程的基本理论、设计方法和建设要点，着力培养学生的创新能力。在系统学完本课程后，基本能承担水产养殖工程的规划、设计和施工任务，特别是陆基封闭式水产养殖系统的能力，对系统的运行和管理也有一定的认识 and 了解。

Aquacultural Engineering is a course for the students majoring in *Aquaculture*. It deals with the basic theory and major technologies or methodologies applied in modern aquatic engineering. The main contents include: planning and design for fish farms, water treatment and disposal facilities, landbased aquaculture systems etc. The students are requested to preliminarily grasp the ability to fulfill the task for aquaculture engineering planning and design, and the corresponding construction, maintenance and management.

二、教学内容

章节名称	学时	主要内容	学习要求	自学	备注
绪论	1	水产养殖工程发展概况	了解国内外水产养殖工程发展情况	查阅相关文献	了解
第一章 水产养殖用水水质特征和评价指标	4	水产养殖用水的理化特征和主要水质评价指标	掌握水产养殖用水的理化特征和主要水质评价指标	查阅典型养殖对象主要水质指标耐受范围	掌握
第二章 水产养殖水水处理核心技术	16	水产养殖用水的关键的生物、化学、物理处理方法和处理对象	掌握水产养殖用水的关键的生物、化学、物理处理方法和处理对象		掌握
第三章 养殖场选址和规划设计	2	养殖场地形、水源以及规划、设计原则	掌握养殖场地形、水源以及规划、设计原则		掌握
第四章 供排水工程设计	2	供排水工程各组成部分的设计要点	掌握供排水工程各组成部分的设计要点	完成一到二个典型养殖模式的供水设计	掌握
第五章 精养池塘工程	1	精养池塘的设计、施工要点	掌握精养池塘的设计、施工要点		掌握
第六章 人工	2	人工繁殖设施的设计和施	掌握人工繁殖设施的设计		掌握

繁殖设施		工要点	和施工要点		
第七章 开放式设施化养殖系统	2	开放式设施化养殖系统设计和施工要点	掌握开放式设施化养殖系统设计和施工要点	完成一项循环水养殖系统的设计	掌握
第八章 封闭式循环水养殖系统	2	封闭式循环水养殖系统设计和施工要点	掌握封闭式循环水养殖系统设计和施工要点		掌握
第九章 开放水域增养殖工程	1	网箱、网栏等养殖模式设计和施工要点	掌握网箱、网栏等养殖模式设计和施工要点		掌握
第十章 人工渔礁工程	1	人工鱼礁设计和施工要点	掌握人工鱼礁设计和施工要点		掌握
第十一章 课程设计和考察	6	根据要求设计合理的养殖系统	掌握根据要求设计合理的养殖系统		掌握

实验教学内容概况：掌握主要水处理单元的运行原理、掌握封闭式循环水养殖车间的运行管理。

实验报告要求：3000 字左右，结合实验内容填写

主要仪器设备：循环水养殖系统，常用水质分析设备

实验指导书名称：无

实验项目一览表

序号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	生物过滤器挂膜	10	综合	必修	2
2	循环水养殖系统的管理	8	综合	必修	4

三、教学基本要求

要求教师精心备课，注意理论与现实相结合；要求学生通过理论课学习，掌握水产养殖工程学的基本原理和主要方法；通过实践课的学习，能熟练应用水产养殖工程学的基本技能，能基本承担水产养殖工程的规划、设计和施工任务，特别是陆基封闭式水产养殖系统的能力。

四、教学方法

本课程采用理论知识讲授为主和课程设计和实践为辅的教学模式。

教学媒体有教学幻灯片，包括主讲老师的系统讲授，还有重要内容的文字提示等。

考试主要采用闭卷考核和平时成绩相结合的方式，内容涵盖所有讲授的理论以及学生的课外阅读。总评成绩：平时成绩占 50%，其中：出勤占 30%、课后作业和课堂表现占 20%；期末成绩占 50%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

水产养殖工程学（黄朝禧），中国农业出版社，2010 年。

Aquaculture Engineering（Odd-Ivar Lekang），Blackwell，2007 年。

六、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程：《水化学》，《水产养殖概论》

主撰人：罗国芝

审核人：罗国芝

英文校对：刘其根

日期：2015年11月11日

39. 《珍珠与珍珠文化》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 珍珠与珍珠文化（Pearls and pearl culture）

课程编号： 2409993

学 分： 1 学分

学 时： 总学时 16

学时分配（讲授学时：16）

课程负责人： 李家乐

一、课程简介

《珍珠与珍珠文化》是一门素质拓展课程，是全校公选课。《珍珠与珍珠文化》课程的教学目的在于，一是要求学生了解并掌握有关珍珠的基本常识，诸如育珠贝种类、珍珠形成原理、珍珠理化特性、珍珠产品及鉴赏技巧等等；二是了解关于珍珠的历史典故及文化积淀，感悟珍珠岁月蹉跎留下的文化印记，体会珍珠沧海桑田凝固的变幻传奇；三是引导学生了解丰富多彩的珍珠世界的同时，加深学生对水生世界的认识，增强海洋人文情怀，感受自然科学与社会科学融会贯通的精髓；四是扩大学生视野，培养学生热爱生命、热爱海洋的意识，为后续相关课程的学习奠定一定的基础。

本课程共分为十章，主要内容为天然珍珠的起源、珍珠养殖的历史和发展现状，珍珠质量决定因素和鉴定标准，珍珠的药用价值和开发，以及珍珠文化的历史积淀、人文精神和社会意义。课程通过多媒体课堂讲解及影音资料放映等方式开展，以使本课程在融学术性、文学性及趣味性于一体的基础上，提升学生审美情趣，弘扬民族文化。

"Pearls and pearl culture" is a selective course open to all students to meet their additional interests and to broaden students horizon. The objective of the course is to help students to understand and master the basic common sense of pearls, such as the mechanism of pearl formation, physicochemical properties of pearl, pearl type, pearl products and identification techniques etc. The second is to understand pearl historical allusions, cultural heritage and cultural imprint of the pearl; The third is to guide students to understand rich and colorful world of the pearls, to enhance understanding of the aquatic world, marine Humanities and to feel the essence of achieve mastery through a comprehensive study of the natural and Social Sciences. The forth is to expand the horizons of students, to cultivate students love life and love the sea, and to lay a foundation for the follow-up study of related courses.

This course includes ten chapters, the main content is the origin of the natural pearl, the history and development of the pearl culture, the quality of the Pearl, the medical value and the development of pearl, and the historical accumulation, cultural spirit and social significance. By multimedia, lecture in class and audio and video data show, etc., the course will integrate

academic, literary and fun for improving students' aesthetic taste and promoting national culture.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章：概述	世界近现代珍珠养殖的发展格局、中国现代珍珠养殖的发展历程、中国现代珍珠交易市场发展格局	1	了解珍珠养殖业发展的起源和历史	视频资料：北京红桥珍珠市场
第二章：珍珠与育珠贝	珍珠的分类、育珠贝的种类	1	掌握育珠蚌的生物学特性，为理解“珍珠是有生命的宝石”提供知识基础	视频资料：珍珠养殖（上）
第三章：珍珠与生命	珍珠的理化性质、珍珠的形成原理、珍珠的生命体征	3	从珍珠的形成机理和理化性质的角度理解“珍珠是有生命的宝石”这一概念	视频资料：珍珠插核手术过程
第四章：珍珠的采收与加工	珍珠采收、加工的主要原理和过程	1	了解珍珠的采收和加工过程	视频资料：珍珠养殖（下）
第五章：珍珠产品	珍珠饰品、珍珠粉、珍珠药品及保健产品、珍珠美容产品	2	了解珍珠的产品种类、掌握珍珠的美容保健功能	
第六章：珍珠的鉴别及日常保养	珍珠的真假鉴别、珍珠的质量鉴别、珍珠的日常保养	2	掌握珍珠及其产品的鉴定知识，了解珍珠的保养知识	
第七章：珍珠的历史追忆	天然珍珠的世界采撷史、世界天然珍珠之最、中国古代珍珠的采撷史、中国古代珍珠的人工养殖	2	了解珍珠的采撷史，理解珍珠辉煌背后人民的苦难，了解我国古代人民的伟大智慧	
第八章：珍珠的文化积淀	古代珍珠的国宝王朝、中国古代珍珠的药用及美容价值、中国古代珍珠的传奇典故、珍珠的宗教色彩	2	理解统治阶级对珍珠的特殊偏爱 理解珍珠与权力及宗教的关系了解珍珠在文化发展中的独特作用	
第九章：名人的珍珠情结	西方名人与珍珠、中国名人与珍珠	1	了解中西方名人对珍珠及其饰品的热爱	
第十章：世界三大珍珠博物馆	主要介绍御木本珍珠博物馆、大溪地珍珠博物馆及海南京润珍珠博物馆	1	了解世界上主要的珍珠博物馆	

三、教学基本要求

教师应在课堂上要针对全校选修课学生的特点，采用通俗易懂、生动有趣的语言对珍珠养殖的现状和历史，珍珠的产品功能和质量鉴定，珍珠的理化性质和形成原理进行必要的讲授，广泛收集资料并与学生共同欣赏珍珠的历史文化。

学生上课认真听讲并积极参与讨论，课下要主动并广泛收集珍珠文化资料，做 PPT 汇报讨论，与大家分享。

教师还要充分利用网络交流的功能，发挥学校易班等平台，和学生做更多的交流。

学习目标		评估方法	需达到的素质
在本课程，学生会学到：	通过学习，希望学生具备以下能力：		
珍珠与生命的	理解珍珠形成的原理	课堂提问、考	本课程的评估和教学活动设计为开发以下

关系		试	毕业生的属性： 1. 了解并掌握有关珍珠的基本常识，诸如育珠贝种类、珍珠形成原理、珍珠理化特性、珍珠产品及鉴赏技巧。 2. 了解关于珍珠的历史典故及文化积淀，感悟珍珠岁月蹉跎留下的文化印记，体会珍珠沧海桑田凝固的变幻传奇， 3. 增强海洋人文情怀，感受自然科学与社会科学融会贯通的精髓。 4. 学会欣赏美、发现美和创造美。
	理解珍珠的理化特征和生命特征	课堂提问、考试	
珍珠产品设计与鉴赏	熟悉珍珠采收与加工流程	考试	
	了解珍珠饰品、保健、美容产品特点	市场调研	
	掌握珍珠产品的真假和质量鉴别技巧	市场调研	
珍珠的历史与文化	挖掘珍珠的历史追忆	查阅资料、汇报分享	
	欣赏珍珠文化积淀	查阅资料、汇报分享	
	欣赏珍珠文学作品	查阅资料、汇报分享	
	体会名人对珍珠的理解	查阅资料、汇报分享	

四、教学方法

采用多媒体为主的教学方式，课前复习，课后总结。

考试主要采用开卷考试的方式，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要内容的理解能力，以客观公正检查学生的学习效果。

总评成绩：开卷考试占 50%、出勤占 20%、其他（讨论、作业等）占 30%。

五、参考教材和阅读书目

教材：

珍珠与珍珠文化（第 1 版）. 李家乐、白志毅、刘晓军编著. 上海科学技术出版社. 2015 年 10 月.

阅读书目：

1. 珍珠（第 2 版）. 海南京润珍珠博物馆编著. 哈尔滨出版社. 2011 年 1 月.
2. 珍珠的研究（第 1 版）. 小林新二郎等编著. 农业出版社. 1966 年 1 月.

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的目的是在所有专业本科生中普及珍珠及其人文相关的基本知识，加深对学校的认识，对海洋及珍珠文化有兴趣的同学即可选修。

主撰人：李家乐

审核人：刘其根

英文校对：刘其根

日期：2015 年 11 月 11 日

40. 《水族馆创意与设计》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水族馆创意与设计 /Creative Planning and Design of Aquarium

课程编号：5604005

学 分：2 学分

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时 24，讨论学时 6，其它学时 2

课程负责人：谭洪新

一、课程简介（中英文）

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。

Aquaria are constructed aquatic ecosystems 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. In this course we will instruct students with 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 grasp basic skills about planning and design of an aquarium.

二、教学内容

第一章：水族馆发展简史与创意设计新理念

主要内容：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。

教学目标：了解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。

录像资料：日本大阪海游馆，32min。

学时安排：2 学时

第二章：观赏水族展示及其生物学基础

主要内容：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。

教学目标：了解观赏水族生物学知识对创意设计的重要意义。

录像资料：大堡礁，52min。

学时安排：4 学时

第三章：水族馆创意设计导论

主要内容：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原则，水族馆创意设计案例。

教学目标：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 3 个设计案例的设计思路、原则和方法。

课堂讨论：主题公园设计原则在水族馆中的应用情况分析

学时安排：8 学时

第四章：水族馆内部构成设计

主要内容：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。

教学目标：掌握相关设计原则及方法。

课堂讨论：水族馆技术构成设计如何为展示效果服务？

学时安排：10 学时

第五章：水族馆设计案例

主要内容：上海长风海洋世界，上海海洋水族馆，北京海洋馆，深圳海洋世界，日本大阪海游馆，香港海洋公园等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。

教学目标：了解代表性水族馆的创意设计思路及特点。

课堂讨论：水族馆展示主题设计、展示项目设计、展示方法设计比较。

学时安排：8 学时

三、教学基本要求

教师在课堂上应对水族馆创意与设计的基本原则、方法进行讲授，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。课堂案例分析及讨论应 3 次以上，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。

学生应按时出勤；课堂上保持安静，并做好要点记录；对于课堂讨论，学生应在课前做好相关演示文档，并踊跃发言；课程论文应按时提交。

四、教学方法

采用理论授课结合课堂讨论的教学方法。

采用的教学媒体包括：文字教材（自编教材），音像教材（日本大阪海游馆，32min；大

堡礁，52min)，课件（主要为讲授课程的 PPT 材料）以及网上辅导。

采用考查方式进行考核，考核内容包括：学生出勤情况，完成课堂讨论情况，课程论文完成情况。

总评成绩：出勤占 15%、课堂讨论占 35%、课程论文占 50%。

五、参考教材和阅读书目

1、水族馆创意与设计、谭洪新、上海海洋大学、第一版（自编教材）。

2、设计美学、徐恒醇、清华大学出版社、2006 年 7 月、第 1 版。

3、Aquarium Design—Imaginative ideas for creating dream homes for fish、Matthew Christian、Ringpress Books Ltd、January 22, 2002、1 edition.

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是专业知识教育必修课，学生需先修观赏水族生物学、平面设计基础。

主撰人：谭洪新

审核人：陈再忠

英文校对：刘其根

日期：2015 年 11 月 11 日

41. 《休闲渔业学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：休闲渔业学（Recreational Fisheries）

课程编号：2410001

学 分：1 学分

学 时：总学时 16 讲授学时 16

课程负责人：马旭洲

教学团队：马旭洲、张文博

一、课程性质与目的

本课程是为全校本科生开设的选修课。通过本课程的学习，使学生掌握休闲渔业和游钓技术的原理和方法。

二、课程简介

《休闲渔业学》是关于休闲渔业和游钓技术原理的一门应用型的课程。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。课程通过介绍国内外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；通过讲授游钓新技术，使学生掌握钓鱼实用技术。

"Recreational Fisheries" is an application-oriented course about the technics and principles of recreational fisheries; it is an important part of aquarium theoretical and technical system. This course mainly deals with 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 ensure the students to master the basic theory and basic skills recreational fisheries. The course gives introduction on the history, present situation and prospect of the development of domestic and international recreational fisheries so that students can understand the developmental trends of Chinese recreational fisheries. Through the teaching new technology of recreational fisheries, students will be able to master the practical technology of recreational fisheries.

三、教学内容

第一章 游钓（2 学时） ■

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。

学习要求：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。 ■

第二章 游钓活动的产生与发展(2 学时)

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



学习要求：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的

文学艺术的联系。

第三章 游钓资源及其地理分布(2 学时)

主要内容：游钓资源和游钓资源的地理分布。

学习要求：掌握我国的游钓资源和游钓资源的地理分布。

第四章 游钓用具(2 学时)

主要内容：常用钓具 辅助钓具。

学习要求：了解常用钓具和辅助钓具。

第五章 游钓鱼饵(2 学时)

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。

学习要求：掌握糟食的制作与使用方法，活饵的采集与使用方法。

第六章 游钓方法(2 学时)

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。

学习要求：本章为本课程的核心内容，所有内容均需掌握。

第七章 游钓场经营管理与建设(2 学时)

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

学习要求：本章为本课程的核心内容，所有内容均需掌握。

第八章 游钓竞赛(2 学时)

第一节 游钓竞赛的项目 游钓竞赛的风格与技巧

学习要求：本章为本课程的核心内容，所有内容均需掌握。

四、教学基本要求

教师在课堂上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；讲授中理论联系实际，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。

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（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）。考试主要采用开卷方式，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：课堂出勤占 40%、开卷考试占 60%。

六、参考教材和阅读书目

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：

《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

《钓鱼指南》 冯逢 主编 吉林科学技术出版社 2004 年 6 月出版

《垂钓真经》 左天 江海川 编著 人民体育出版社 2005 年 10 月出版

主撰人：马旭洲、张文博

审核人：白志毅

英文校对：刘其根

日期：2015 年 11 月 11 日

42. 《水族工程学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：《水族工程学》（Aquarium Engineering）

课程编号：2404501

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：24 实验学时：8

课程负责人：陈再忠

一、课程简介

水族工程学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。本课程是水族科学与技术专业的选修课，也是面向全校各专业本科生或研究生的公共选修课。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、教学内容

章节名称	学时	主要内容	教学目标	备注
第一章概述	2	观赏水族系统的内涵，观赏水族系统设置的目的，观赏水族系统的分类，观赏水族的发展方向。	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。	掌握、了解
第二章观赏水族系统的设置	6	观赏水族系统的组成，观赏水族系统的设计，常用水族系统制作材料及其特性。	掌握水族系统的基本组成和设施配置，了解常用水族系统制作材料及其特性。	掌握、了解
第三章观赏水族生态系统的建立	10	观赏水族生态系统的组成，观赏水族生态系统的特点，造景。	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。	掌握、了解

第四章 观赏水族生态系统的平衡维护	6	观赏水族生态系统的平衡,观赏水族生态系统的维护。	掌握水族微生态系统的平衡和维护,了解水族微生态系统的局限性和解决办法。	掌握、了解
-------------------	---	--------------------------	-------------------------------------	-------

实验项目一览表

实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数
实验一水族系统的设计及制作	4	设计	必修	3
实验二观赏水族生态系统的建立	2	设计	必修	3
实验三观赏水族生态系统的维护	2	设计	必修	3

三、教学基本要求

(一) 理论知识方面

1. 重点掌握水族系统的基本要求和设施配置,了解水族环境和水族器材的功用特点与配置,能综合应用所学知识,进行水族系统的设计建造。

2. 重点掌握水族微生态系统的结构和特点,了解水族微生态系统的缺陷和解决办法,具备维护水族生态系统平衡的能力。

(二) 实践技能方面

1. 通过本课程理论知识学习和实验操作,能独立进行各种水族系统的景观设计和设施配置设计;

2. 掌握各种观赏水族微生态系统的特点,能独立维护各种水族微生态系统的生态平衡。

四、教学方法

本课程采用理论知识讲授、实验课程操作和课堂讨论相结合的教学模式。

采用的教学媒体有文字教材(包括主教材、教学参考书、挂图)、音像教材(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)。

考核要求每个学生分别对本课程的学习提交总结报告和实验总结报告,每次课堂讨论及实验都给予平时成绩,根据平时成绩及最终作品质量和报告质量给予课程成绩。

总评成绩:平时作业占20%、课堂讨论和出勤占10%、实验成绩20%、最终作品质量和报告质量占50%。

五、参考教材和阅读书目

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。

六、本课程与其它课程的联系与分工

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。

主撰人：陈再忠、温彬

审核人：罗国芝

英文校对人：刘其根

日期：2015年11月11日

43. 《水产养殖概论》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水产养殖概论（Introduction of Aquaculture）

课程编号：2402023

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：28 讨论学时：4

课程负责人：孙大川

一、课程简介

本课程主要通过对水产动植物（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。

In this course we will teach the students the skills about rearing and raising technique of aquatic animals and plants (mainly fish, shrimp, shellfish, and algae). Before that, students will get the basic knowledge about biological characteristics, water environment characteristics (including the temperature, light, and other water characteristics), nutrition and diseases of aquatic animals. The important points are the fields about the principle of fish reproduction, fingerling cultivation, and the commercial fish rearing. So that makes students clear about the knowledge and skill of the reproduction and breeding of aquatic animals and plants in the production process.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*
第一章 绪论及主要养殖品种介绍	世界及中国水产养殖发展现状、国内常见养殖品种	2	了解世界及中国水产养殖发展现状，认识国内常见养殖品种
第二章 鱼类生物学概述		6	
第一节 水产养殖动物遗传育种	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		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
第二节 鱼类生物学概述	鱼类基本生物学特性、繁殖生物学		了解鱼类生活习性、鱼类繁殖特点及注意事项
第三节 养殖环境概述	养殖环境中的物理、化学、生物因子		了解养殖环境中的理化因子，它对鱼类的影响及养殖过程中的调控

第四节 水产动物营养概述	鱼类营养需要特点、饲料基本营养组成及原料		了解鱼类营养需要与其它动物的不同、鱼饲料的特点及营养组成、主要饲料原料
第五节 水产动物疾病概述	水产动物致病机理、病原及鱼病防治方法		了解水产动物致病的主要机理和主要病原，了解鱼病防治的常用方法
第六节 鱼类繁殖生物学概述	鱼类繁殖生物学及影响因素		了解鱼类繁殖生理、影响繁殖的理化因素，为后面四大家鱼繁殖铺垫
第三章 鱼类养殖技术		8	
第一节 四大家鱼人工繁殖及人工孵化	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		了解以青草鲢鳙为代表的家鱼繁殖过程及注意事项，了解受精卵的孵化过程
第二节 四大家鱼鱼苗、鱼种生产	四大家鱼的鱼苗培育过程、鱼种培育过程		了解家鱼的鱼苗和鱼种生产过程
第三节 四大家鱼成鱼养殖技术（传统池塘养殖）	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		了解鱼类传统池塘养殖过程及管理方式
第四章 集约化水产养殖概述		4	
第一节 主要集约化水产养殖类型	集约化养殖的概念、特点		了解集约化养殖的概念和特点，以及集约化养殖与传统养殖的主要区别
第二节 网箱养殖	网箱养殖技术要点		了解网箱养殖的技术特点
第三节 循环水工厂化养殖	循环水工厂化养殖的特点、主要技术、生产管理		了解循环水工厂化养殖的特点、主要技术措施、生产管理特点、检验检疫工作
第四节 其它养殖方式概述	鱼类其它养殖的方式和特点		了解鱼类其它养殖的方式和特点
第五章 甲壳动物养殖技术概述		3	
第一节 概述及主要养殖种类及其生物学	虾蟹等甲壳动物的生物学特点及繁殖特点		了解虾蟹等甲壳动物的生物学特点及繁殖特点
第二节 对虾养殖技术（南美白对虾）	南美白对虾的生物学特点、人工繁殖、人工养殖技术		了解南美白对虾的生物学特点、人工繁殖、人工养殖技术
第三节 蟹类养殖技术（中华绒螯蟹、锯缘青蟹）	中华绒螯蟹、锯缘青蟹的生物学特点、人工繁殖及养殖技术		了解中华绒螯蟹、锯缘青蟹的生物学特点、人工繁殖及养殖技术
第六章 贝类养殖技术概述		3	
第一节 概述及主要养殖种类及其生物学	贝类养殖业现状、几种主要贝类生物学特点		了解贝类养殖业现状、几种主要贝类生物学特点
第二节 瓣鳃类贝类养殖技术（扇贝）	扇贝的生物学特点、扇贝人工育苗及半人工采苗、人工养殖		了解以扇贝为代表的瓣鳃类贝类的生物学特点、人工育苗及半人工采苗、人工养殖
第三节 腹足类贝类养殖技术（鲍）	鲍的生物学特点、鲍的人工育苗及半人工采苗、人工养殖		了解以鲍为代表的腹足类贝类的生物学特点、人工育苗及半人工采苗、人工养殖

第七章 藻类养殖技术概述		2	
第一节 概述及养殖品种生物学介绍	藻类的分类地位、生物学特点和常见食用海藻品种		了解藻类的分类地位、生物学特点和常见食用海藻品种
第二节 紫菜人工养殖技术	紫菜的生物学特点、生活史、人工育苗和养殖技术		了解紫菜的生物学特点、生活史、人工育苗和养殖技术
第三节 海带人工养殖技术	海带的生物学特点、生活史、人工育苗和养殖技术		了解海带的生物学特点、生活史、人工育苗和养殖技术
教学录像	草鱼的人工繁殖技术	2	回忆并加深对家鱼人工繁殖技术的掌握
考查		2	

三、教学基本要求

要求教师认真准备课程内容，精心制做课件，注意教材内容与最新进展相结合；要求学生通过理论课学习，掌握水产动植物养殖的基本原理、基本方法、基本技术和养殖过程中的水质调控、病害防控及其它可能出现的问题以及解决的办法。尽量用讨论和启发式教学方式，让同学们在有一定概念基础上自己动脑筋，参与资料搜集，提出解决办法，教师加以点评。增加一定数量的具体品种繁殖及养殖案例，加深同学对基本知识点和技术内容的理解。结合实际参观考察，亲自动手操作和管理，增加实践经验，增加对理论知识的理解。

四、教学方法

本课程采用讲授、启发、讨论、案例、实际参观、新手实践等教学手段，达到加深课堂理论学习内容的目的；讨论部分针对水产动植物生产过程中经常要面对的诸如繁殖技术要点、病害控制、水质问题等展开讨论，教师课堂进行总结，学生通过查阅相关资料进行二次总结并提交总结报告。根据教学内容，布置一定数量作业，目的在于考察同学搜集资料、分析内容、解决问题的能力。考核可以采用闭卷或开卷的形式。最终成绩以平时成绩和期末考试成绩相结合的方式给出。平时成绩包括出勤、上课表现和作业质量，占总成绩的 50% 左右，期末考试占 50% 左右。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

1. 鱼类增养殖学（王武），中国农业出版社面向 21 世纪教材
2. 水产养殖概论（陈再忠），校内讲义

阅读书目：

1. 鱼类增养殖学（王武），中国农业出版社，2004 年。
2. 池塘养鱼学（李家乐），中国农业出版社，2012 年。
3. 虾蟹类增养殖学（王克行），中国农业出版社，1997。
4. 养殖水环境化学（雷衍之），中国农业出版社，2008 年。
5. 鱼类生态学（殷名称），中国农业出版社，1995 年。

- 6.水产动物疾病学（战文斌），中国农业出版社，2012年.
- 7.生物饵料培养学（成永旭），中国农业出版社，2008.
- 8.水产动物营养与饲料学（麦康森），中国农业出版社，2011.
- 9.甲壳动物增养殖学，上海海洋大学主编
- 10.贝类增养殖学，中国海洋大学主编
- 11.藻类增养殖学，中国海洋大学主编

六、本课程与其它课程的联系与分工

该课程作为水产养殖相关专业的专业选修课，在选修该课程之前应具备基本的水产养殖知识，最好先前修过鱼类学、微生物学、化学、及其它养殖类课程。

主撰人：孙大川

审核人：陈再忠

英文校对：刘其根

日期：2015年11月11日

44. 《水族趣话》教学大纲

课程名称：水族趣话（Charming in Aquarium and Aquatic Animal）

课程编号：2409933

学 分：2 学分

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：杨金龙、沈和定

一、课程简介

水族趣话是我校本科生综合教育选修课，在上海海洋大学四年学习中，起着引导学生认识海洋水族世界的丰富多彩和海洋生物的多样性，扩大学生的视野，增强水大学生的海洋水产人文背景，了解学校特色，增强学生的海洋水产基础知识和水簇生物常用知识。本课程教学目的在于让学生比较系统地学习水族知识，能够掌握常用的水族基础理论，了解海洋和水族世界的丰富多彩，培养学生热爱生命、热爱海洋，理解顽强的生命意识，为后续课程的学习奠定良好的人文基础。

Charming in Aquarium and Aquatic Animal is a course suited for both upper and lower level undergraduates in Shanghai Ocean University. *Charming in Aquarium and Aquatic Animal* will introduce together both the freshwater and marine organisms with their peculiar characteristics, as well as some interesting aspects of Aquarium. This course includes marine biology, freshwater biology, marine ecology, aquaculture, aquarium market, and etc. The purpose is to promote the understanding of undergraduate in principle of freshwater and marine biology, to trigger the thinking and analyzing ability of undergraduate, and to provide some help in their research or work in the future.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标	备注
课程简介 第一章 绪论和海洋及重要影响因子	海洋物理环境、海洋生物及重要影响因子	8	提出学生参与互动想法和要求；掌握海的特征，比较四大洋，了解海洋重要生态因子变化分布规律；了解大陆架、浅海区、大洋区、深海水底特点及大洋各水层特征	
第二章 海洋生物	一、海洋生物资源（海鸟、海龟、海豹、海狮、鲸类） 二、海洋生物资源（海兽） 三、海洋生物资源（鱼类） 四、深海与深海生物 五、珊瑚与珊瑚礁 六、观赏鱼欣赏，观赏水草	12	掌握鱼虾贝藻特征，理解生物发光、生物入侵现象，了解观赏鱼、观赏水草主要特点	教学录象，参观观赏鱼协会

	欣赏 七、讨论			
第三章 经济海藻和经济水生植物	经济海藻 二、水生植物	2	理解赤潮特点及危害,了解主要水生观赏花卉	教学录象
第四章 贝类趣谈	贝类的食用价值、贝类与货币和文字、贝类与法律、工业用、药用及营养保健作用、贝类食品安全卫生及质量监控体系、贝类的工艺观赏和收藏、常见海洋生物标本展示馆、有关参考书和网站、贝类概念、保护贝类、有毒贝类及生物入侵	2	掌握海产八珍,理解常见海鲜调味品,了解保护动物贸易规定	视频学习材料
第五章 珍珠鉴赏与质量鉴别	一、珠的基本性质:物理性质和化学性质 二、珍珠形成的原理和过程 三、珍珠加工 四、珍珠价值确定和质量鉴别 五、珍珠鉴赏 六、珍珠的国内国际贸易状况 七、我国珍珠生产现状简介	2	掌握真假珍珠的鉴别技术,理解有核珍珠和无核珍珠的鉴别技巧,掌握黑珍珠及其鉴别技术,了解珍珠养殖过程及贸易状况	珍珠养殖录象
水产品来源、加工和贸易运输	市场上水产品来源途径 二、潮汐成因、规律和养殖环境 三、水产品和水簇动物的活体运输 四、郑和下西洋 五、水产品加工 六、水产品质量检验	2	掌握海啸、潮汐形成原因;了解水产品的来源途径,掌握水产珍品活体运输及销售中死活的判别技术;理解冰藏保鲜、冷冻品的区别,了解水产主要加工产品,掌握水产品安全检验质量指标,了解我校的海洋水产的人文环境	录象选段播放
水族趣谈和欣赏	观赏水族动物。 二、深海生物视频资料观赏 三、动物纪录片的演化升级状况	2	了解纪录片的演变过程及主要表现观赏动物的特点,理解鲸鱼自杀及深海生物的不解之谜	等动物记录片的最新形式(纪录剧情片) 观赏水族动物趣闻奇事 观赏表演水族动物

三、教学基本要求

1. 通过教学,增强海大学生的海洋水产人文背景,增加学生的海洋水产基础知识和水族生物常用知识,扩大学生的视野,全面了解水族生物的丰富多彩和海洋生物的多样性。

2. 重点讲授观赏鱼类、虾蟹类、贝类、水草的鉴赏、赏购要诀及鉴别技术,水产品来源、加工、贸易运输和安全卫生体系,水族动物的活体运输原理和技术及各种水族的奇闻趣事。

3. 通过课堂讲解、实物展示、讨论式教学和观看教学录像等方式,增加信息量,增强教学效果。

四、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，主要采用多媒体讲解结合少量板书。学生以个人或小组形式讲解自己关心或擅长的水族知识，通过互动教学达到知识的补充和完善，以充分发挥学生的主观能动性，增强学习的积极性和主动性。

成绩评定主要采用考察方式，考试内容涵盖讲授内容和视频内容，掌握主要概念、基本定义、及赏鉴技术。

总评成绩：出勤状况、平时表现及平时作业成绩等三部分共 100%。

五、参考教材和阅读书目

- (1) 《神秘的隐士》，李湘涛主编. 北京科学技术出版社，2004 年 1 月第 1 版
- (2) 《海洋珍稀动物》，祝茜. 化学工业出版社，2003 年 4 月第 1 版
- (3) 《中国外来入侵种》，李振宇，解焱主编. 中国林业出版社，2002 年 11 月第 1 版
- (4) 水族大观、水族志、水族网、水族之窗、热带鱼、观赏鱼等网站的相关栏目资料。

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程为综合教育修选课，旨在加强全校学生的海洋、水族及水产的人文修养，与其他课程没有必然联系。

主撰人：杨金龙

审核人：刘红

英文校对：刘其根

日期：2015 年 11 月 11 日

45. 《水族高级研讨课》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水族高级研讨课（Advances in Aquarial Sciences）

课程编号：2409947

学 分：2

学 时：总学时 32 学时分配：讨论学时：32

课程负责人：陈再忠

一、课程简介

本课程主要通过专题研讨、专家报告和展览平台等形式，围绕水族行业中的技术关键、热点、难点等内容，使学生对水族产业有一个全面认识，掌握产业链中的各个环节，促使专业知识的综合运用，提升专业学生分析问题、思考问题和解决问题的能力，为今后走向工作岗位奠定基础。

Key technology, development trends, and critical problems in aquarium industry will be focused and discussed by workshops, oral presentation and international aquarium exhibition to give a full range of learning about aquarium sciences to students. The knowledge and practice can be used to analyze, think and solve the various parts relevant to aquarium industry. After the course, the students can get ready for relevant research or jobs.

二、教学内容

章节名称	学时	主要内容	教学目标
第一部分 观赏水族进出口贸易	6	观赏水族进出口贸易额的总量和发展趋势、各个国家检验检疫政策	了解观赏水族产业的发展概况、进出口检验检疫政策
第二部分 观赏水族种类	8	已有观赏水族的产业状况（规模、品系、分布、存在问题）、新的观赏种类发掘、新的培育技术	掌握观赏水族的种类组成、技术瓶颈和新技术
第三部分 观赏水族的疾病控制	4	观赏水族的疾病状况、主要疾病的治疗方法、药物的种类和使用、疾病发展趋势	掌握中观赏水族主要疾病的治疗方法并关注新的发展趋势
第四部分 水族箱的日常维护	6	水族系统的组成、新材料和设备的评价与使用、维护方法	掌握水族系统的构成、安装、更新和维护
第五部分 水族展览会	8	水族展览会的性质、活动内容、准备工作、运行和水族大赛的举办	了解水族展览会筹备的整个过程，掌握水族大赛的各项规则

三、教学基本要求

要求教师精心安排，注意理论与实践相结合，借助水族展览会等形式让专业学生了解这些平台的重要性、准备和实施过程；专家报告的内容应紧密联系水族产业中的技术关键、热点、难点等，专家应十分熟悉水族产业，具有较强的实践能力和丰富的实践经验；专题的选择应在专业基础课程的内容上进行浓缩和深入，以确保各个主题能够引发专业学生积极思考、主动准备和深入研讨。

四、教学方法

本课程采用专家报告、专题研讨和现场观摩相结合的教学模式。

教学媒体有音像材料（光盘）、网站等。

考试主要采用作业方式，内容涵盖所参与的实践活动和专家报告。

总评成绩：平时作业占 70%、课堂讨论占 20%、出勤占 10%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

无

参考书目：

无

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程为《观赏水族养殖学》、《水族工程学》、《观赏水族营养与饲料学》、《观赏水族疾病防治学》等。

主撰人：陈再忠

审核人：潘连德

英文校对：刘其根

日期：2015 年 11 月 11 日

46. 《观赏鱼养殖学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：观赏鱼养殖学（Introduction of Ornamental Fish Culture）

课程编号：2409934

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时： 32

课程负责人：陈再忠

一、课程简介

本课程是为全校各专业本科生开设的选修课，是各专业本科生的综合教育选修课程，在各专业本科生四年的学习中，起着扩大学生知识广度，初步养成观察思考的作用。本课程的教学目的在于通过教与学，使学生正确理解观赏鱼类的概念，掌握观赏鱼类繁殖和养殖的基本原理和方法，并能综合运用于对观赏鱼类繁殖和养殖的分析，初步具有解决一般观赏鱼类繁殖和养殖的能力，培养各专业学生的综合素质，为以后学习其它课程提供借鉴。

本课程主要讲授观赏鱼类的繁殖和养殖的基本原理和方法，通过多媒体教学和观看录像片使学生了解观赏鱼类繁殖和养殖的基本原理，掌握观赏鱼类繁殖和养殖的基本方法，为将来从事观赏鱼类养殖提供参考。

The course aims to develop the interests of the non-professional undergraduates in ornamental fish culture. Basic principles of fish rearing and reproduction technology will be presented with enough photos and videos. The students are required to know how to maintain fish health in tanks by feeding, water exchange, temperature control, and disease prevention. Furthermore, they are to learn how to set up a system combining the aquatic animals and plants based on ecological theory.

二、教学内容

章节名称	学时	主要内容	教学目标	备注
第一章 绪论	1	观赏鱼类养殖的历史，观赏鱼类养殖的产业化及其发展前景，观赏鱼类对人们生活的影响，观赏鱼类的概念。	理解观赏鱼类的概念；了解观赏鱼类养殖的历史，观赏鱼类养殖的产业化及其发展前景，观赏鱼类对人们生活的影响。	
第二章 金鱼	3	中国金鱼的传统分类，中国金鱼的系统分类，中国金鱼名种简介，日本金鱼简介。	了解中国金鱼的传统分类，掌握中国金鱼系统分类的方法；了解中国金鱼名种和日本金鱼。	【录像片观摩及讨论】金鱼鉴赏与实用养殖技术
第三章 锦鲤	3	红白锦鲤系列，大正三色锦鲤系列，昭和三色锦鲤系列，写鲤系列，别光系列，浅黄锦鲤系列，衣锦鲤类，黄金与白金类，金银鳞类，丹顶类，德国锦鲤简介。	了解日本锦鲤的分类方法，掌握日本锦鲤的鉴赏方法。	【录像片观摩及讨论】锦鲤的饲养

第四章 淡水热带观赏鱼类	5	鲷科热带鱼, 鲤科热带鱼, 脂鲤科热带鱼, 鲇科热带鱼, 攀鲈科热带鱼, 慈鲷科热带鱼, 古代鱼科及其它科热带鱼类。	了解热带观赏鱼的基本习性, 掌握家庭热带鱼养殖的基本要求。了解主要淡水热带观赏鱼类品种, 掌握热带观赏鱼的鉴赏方法。	【录像片观摩及讨论】热带观赏鱼养殖
第五章 海水观赏鱼类	4	雀鲷科小丑鱼属、雀鲷属, 蝴蝶鱼科, 海水神仙鱼, 粗皮鲷科, 皮剥鲷科, 鮨科, 鲉科, 海龙科	了解海水观赏鱼类的主要饲养品种, 掌握海水观赏鱼类的养殖方法。	
第六章 海水无脊椎动物主要饲养品种	3	海葵目, 共鞘目, 角珊瑚目, 海笔目, 黑珊瑚目, 长轴珊瑚目, 海鸡头目, 走根珊瑚目, 花巾著目, 石珊瑚目, 类珊瑚目, 海兔, 海星, 海胆, 观赏虾类, 观赏蟹类, 水母类。	了解海水观赏无脊椎动物主要饲养品种, 掌握海水观赏无脊椎动物的鉴赏方法。	【录像片观摩及讨论】律动的热带海洋
第七章 观赏水草栽培及水族箱造景	6	水草的基础知识, 水草的种类, 水草的作用, 水草的肥料, 水草的选购与栽培, 常见水草举例; 水草造景设计, 生态缸造景设计。	了解水草的基础知识, 掌握水族箱水草栽培的方法; 理解水草造景设计的原则, 掌握生态缸造景设计的方法。	【录像片观摩及讨论】水族箱的造景
第八章 观赏鱼的饲养与管理	3	水温, 光照, 水质, pH, 溶解气体。水族箱; 控温和光照设备; 网具及饵料器具; 箱水过滤与过滤系统。水质简易测定及调节方法; 观赏鱼类用药原理及器具。	了解水环境的基础知识, 掌握观赏鱼类养殖中水温, 光照, 水质, pH 和溶解气体的变化规律。了解观赏鱼饲养条件、养殖器具及水处理系统, 掌握水质简易测定及调节方法; 理解观赏鱼类用药原理, 掌握观赏鱼类用药方法。	
第九章 观赏鱼类的人工繁殖	2	金鱼、锦鲤和热带观赏鱼类的人工繁殖	理解观赏鱼类人工繁殖的基本原理, 掌握观赏鱼类人工繁殖的方法。	
参观	2	淡水、海水观赏水族生物的生长条件	了解水族馆中水族生物的生长环境及其日常维护	

三、教学基本要求

教师在课堂上对观赏鱼类的基本概念、水族箱用水水质变化规律、观赏鱼类用药原理和观赏鱼类养殖方法进行讲授, 并详细讲授每章的重点、难点内容; 讲授中注意理论联系实际, 通过必要的案例展示, 启迪学生的思维, 加深学生对有关概念、理论等内容的理解, 并采用多媒体教学, 加大课堂授课的知识含量。

本课程自学内容的量不少于理论教学时数的 20%, 主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上, 自学不占上课学时, 但必须考试; 学生进行自学前, 教师下发自学提纲或有关思考题, 并进行必要的检查。■

平时作业量不少于 25 学时, 在主要章节讲授完之后, 要布置一定量的问题供学生思考, 旨在加深学生对所学知识的理解、运用, 拓宽学生的知识面。

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九个单元, 每个单元由理论授课、案例分析、自学等方式构成。

本课程采用多媒体教学、文字教材(主教材和学习指导书)、音像教材(光盘)、课件(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)。

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：课堂讨论和出勤占 30%、闭卷考试占 70%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

水生观赏动物养殖学（王吉桥编），中国农业出版社，2003。

阅读书目：

1. 观赏鱼养殖与鉴赏（王沐），四川科学技术出版社，1998。
2. 热带观赏鱼养殖与鉴赏（于静涛），金盾出版社，2003。
3. 锦鲤（章之蓉），中国农业出版社，2002。
4. 海水鱼观赏与饲养（谢瑞生，章之蓉），江苏科学技术出版社，2002。
5. 龙鱼的饲养与鉴赏（章之蓉），2003。
6. 七彩神仙鱼的饲养与鉴赏（章之蓉），上海科学技术出版社，2003。
7. 金鱼养殖新技术（张星朗），西北农林大学出版社，2005。
8. 家庭观赏鱼饲养（何文辉，张美琼编著），上海科学技术出版社，2005。

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程为全校选修课，人文类和自然类专业的学生都可以选修，没有先修课程要求。

主撰人：陈再忠

审核人：罗国芝

英文校对：刘其根

日期：2015 年 11 月 11 日

47. 《游钓渔业学》教学大纲

课程名称：游钓渔业学(Amusement-angling)

课程编号：2409952

学 分：2 学分

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时： 32

课程负责人：马旭洲

一、课程简介

《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。课程通过介绍国内外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；通过讲授游钓新技术，使学生掌握钓鱼实用技术。

Amusement-angling is an applied course of technology principle about sport fishing and swimming fishing fishery. It is an important part of the theoretical system about aquatic science and technology. This course mainly deals with Chinese sport fishing fishery development history, present situation and prospects; introduces the sport fishing resources of the nation, a wide variety of fishing tackle, skilled sport fishing methods and vigorous development of sport fishing. The main purpose of sport fishing is enable students to master the basic theories and basic skills. The course introduced the history of sport fishing fishery development, the present situation and prospects at home and abroad, make the students understand the development trend of China's sport fishing ; that teaches sport fishing technology, make the students master fishing practical technology.

二、教学内容

第一章 游钓（2 学时） ■

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。

学习要求：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。 ■

讨 论：游钓业与我国水产养殖业的可持续发展。

自 学：预习第二章内容，准备发言材料。

第二章 游钓活动的产生与发展(4 学时)

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。

学习要求：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。

讨 论：游钓与古代文学艺术的联系。

自 学：预习第三章内容，准备发言材料。

第三章 游钓资源及其地理分布(4 学时)

主要内容：游钓资源和游钓资源的地理分布。

学习要求：掌握我国的游钓资源和游钓资源的地理分布。

讨 论：游钓资源的地理分布。

自 学：预习第四章内容，准备发言材料。

第四章 游钓用具(4 学时)

主要内容：常用钓具和辅助钓具。

学习要求：了解常用钓具和辅助钓具。

讨 论：钓具产业的发展前景。

自 学：预习第五章内容，准备发言材料。

第五章 游钓鱼饵(4 学时)

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。

学习要求：掌握糟食的制作与使用方法；活饵的采集与使用方法。

自 学：预习第六章内容，准备发言材料。

第六章 游钓方法(4 学时)

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。

学习要求：本章为本课程的核心内容，所有内容均需掌握。

讨 论：海竿钓法。

自 学：预习第六章内容，准备发言材料。

第七章 常见鱼类的钓法 (4 学时)

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。

学习要求：本章为本课程的补充学习内容，了解即可。

讨 论：各种游钓方法的特点。

第八章 游钓场经营管理与建设(4 学时)

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。

学习要求：本章为本课程的核心内容，所有内容均需掌握。

讨 论：游钓场经营管理。

自 学：预习第八章内容，准备发言材料。

第九章 游钓竞赛(2 学时)

主要内容：游钓竞赛的项目；游钓竞赛的风格与技巧。

学习要求：本章为本课程的核心内容，所有内容均需掌握。

讨 论：游钓竞赛技巧。

自 学：预习第九章内容，准备发言材料。

第十章 中国的游钓运动(4 学时)

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。

学习要求：本章为本课程的核心内容，所有内容均需掌握。

讨 论：游钓保健。

自 学：预习第十章内容，准备发言材料。

三、教学基本要求

教师在课堂上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；讲授中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。

四、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（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）。

考试主要采用开卷方式，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：课堂讨论和出勤占 40%，开卷考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

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

六、本课程与其它课程的联系与分工 ■

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。

七、说明：

1. 课堂讨论的规则

教师提前布置讨论的主题，学生可自由组合，3~5 人一组，根据确定的讨论主题，进行

分工，制作 PPT，每组发言限制在 10 分钟之内。

2. 讨论评价标准

讨论时发言评价指标	权 重	得 分
1. 发言内容	60	
2. 发言时间掌握	20	
3. 发言形式	20	

主撰人：马旭洲

审核人：白志毅

英文校对人：刘其根

日期：2015 年 11 月 11 日

48. 《游钓渔业学》教学大纲

课程名称：游钓渔业学(Amusement-angling)

课程编号：2409952

学 分：2 学分

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时： 32

课程负责人：马旭洲

一、课程简介

《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。课程通过介绍国内外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；通过讲授游钓新技术，使学生掌握钓鱼实用技术。

Amusement-angling is an applied course of technology principle about sport fishing and swimming fishing fishery. It is an important part of the theoretical system about aquatic science and technology. This course mainly deals with Chinese sport fishing fishery development history, present situation and prospects; introduces the sport fishing resources of the nation, a wide variety of fishing tackle, skilled sport fishing methods and vigorous development of sport fishing. The main purpose of sport fishing is enable students to master the basic theories and basic skills. The course introduced the history of sport fishing fishery development, the present situation and prospects at home and abroad, make the students understand the development trend of China's sport fishing ; that teaches sport fishing technology, make the students master fishing practical technology.

二、教学内容

第一章 游钓（2 学时） ■

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。

学习要求：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。 ■

讨 论：游钓业与我国水产养殖业的可持续发展。

自 学：预习第二章内容，准备发言材料。

第二章 游钓活动的产生与发展(4 学时)

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。

学习要求：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。

讨 论：游钓与古代文学艺术的联系。

自 学：预习第三章内容，准备发言材料。

第三章 游钓资源及其地理分布(4 学时)

主要内容：游钓资源和游钓资源的地理分布。

学习要求：掌握我国的游钓资源和游钓资源的地理分布。

讨 论：游钓资源的地理分布。

自 学：预习第四章内容，准备发言材料。

第四章 游钓用具(4 学时)

主要内容：常用钓具和辅助钓具。

学习要求：了解常用钓具和辅助钓具。

讨 论：钓具产业的发展前景。

自 学：预习第五章内容，准备发言材料。

第五章 游钓鱼饵(4 学时)

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。

学习要求：掌握糟食的制作与使用方法；活饵的采集与使用方法。

自 学：预习第六章内容，准备发言材料。

第六章 游钓方法(4 学时)

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。

学习要求：本章为本课程的核心内容，所有内容均需掌握。

讨 论：海竿钓法。

自 学：预习第六章内容，准备发言材料。

第七章 常见鱼类的钓法 (4 学时)

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。

学习要求：本章为本课程的补充学习内容，了解即可。

讨 论：各种游钓方法的特点。

第八章 游钓场经营管理与建设(4 学时)

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。

学习要求：本章为本课程的核心内容，所有内容均需掌握。

讨 论：游钓场经营管理。

自 学：预习第八章内容，准备发言材料。

第九章 游钓竞赛(2 学时)

主要内容：游钓竞赛的项目；游钓竞赛的风格与技巧。

学习要求：本章为本课程的核心内容，所有内容均需掌握。

讨 论：游钓竞赛技巧。

自 学：预习第九章内容，准备发言材料。

第十章 中国的游钓运动(4 学时)

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。

学习要求：本章为本课程的核心内容，所有内容均需掌握。

讨 论：游钓保健。

自 学：预习第十章内容，准备发言材料。

三、教学基本要求

教师在课堂上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；讲授中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。

四、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（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）。

考试主要采用开卷方式，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：课堂讨论和出勤占 40%，开卷考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

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

六、本课程与其它课程的联系与分工 ■

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。

七、说明：

1. 课堂讨论的规则

教师提前布置讨论的主题，学生可自由组合，3~5 人一组，根据确定的讨论主题，进行

分工，制作 PPT，每组发言限制在 10 分钟之内。

2. 讨论评价标准

讨论时发言评价指标	权 重	得 分
1. 发言内容	60	
2. 发言时间掌握	20	
3. 发言形式	20	

主撰人：马旭洲

审核人：白志毅

英文校对人：刘其根

日期：2015 年 11 月 11 日

49. 《龟鳖文化与龟鳖鉴赏》教学大纲

课程名称(中文/英文): 龟鳖文化与龟鳖鉴赏 (Culture, Identification and Appreciation of Turtles)

课程编号: 2409962

学 分: 1 学分

学 时: 总学时 16

学时分配: 讲授学时: 16 实验学时: 0

课程负责人: 吴惠仙

一、课程简介

本课程主要介绍龟鳖的历史文化、各种名贵龟鳖的种类、生物学特性、养殖核心技术要求、药用价值、观赏价值以及国内外养殖现状等内容。培养学生掌握名贵龟鳖养殖的科学要领和基本鉴赏素养。

This course mainly introduces the turtle's history and culture, a variety of rare turtle species, biological characteristics, cultivation of the core technical requirements, medicinal value, and ornamental value as well as domestic and foreign status of aquaculture for turtles and ?? etc. The course trains the student to grasp the core of rare turtle breeding technology and improve the students' appreciation quality.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标	备注
绪论	观赏龟鳖的概念及贸易情况	1	了解	了解观赏龟鳖的概念
第一章 龟鳖文化与发展	龟鳖的养殖历史和 Related 文化	2	了解	了解相关文化
第二章 龟鳖鉴赏——金钱龟	金钱龟的形态特征、生活习性和观赏价值	1	了解	了解金钱龟的形态特征、生活习性和观赏价值
第三章 龟鳖鉴赏——鳄龟	鳄龟的形态特征、生活习性和观赏价值	2	了解	了解鳄龟的形态特征、生活习性和观赏价值
第四章 龟鳖鉴赏——鹰嘴龟	鹰嘴龟的形态特征、生活习性和观赏价值	2	了解	了解鹰嘴龟的形态特征、生活习性和观赏价值
第五章 龟鳖鉴赏——黄缘闭壳龟	平胸龟的形态特征、生活习性和观赏价值	2	了解	了解黄缘闭壳龟的形态特征、生活习性和观赏价值
第六章 龟鳖鉴赏——其他龟鳖类	其他龟鳖种类的形态特征、生活习性和观赏价值	2	了解	了解其他龟鳖种类的形态特征、生活习性和观赏价值
第七章 龟鳖养殖核心技术	常见龟鳖种类的养殖核心技术	1	掌握	掌握常见龟鳖种类的养殖核心技术
讨论		1		
考试		2		

三、教学基本要求

要求教师精心备课，注意理论与实践相结合；要求学生通过理论课学习，了解龟鳖历史文化和基本掌握 2~3 种名贵观赏龟鳖的养殖技术要点，基本掌握某些名贵龟鳖的观赏价值和国内外养殖现状，了解龟鳖市场。能综合应用所学知识，掌握主要观赏龟鳖种类的生物学特性、分类和鉴赏标准了解我国具有可开发前景的观赏龟鳖种类及其分布，能识别常见观赏龟鳖。

四、教学方法

本课程采用理论知识讲授为主的教学模式。教学媒体有音像教材（光盘）以及课件（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）等。

考试主要采用论文撰写方式，内容涵盖所有讲授的理论和实验知识。

五、参考教材和阅读书目

参考教材:《中华龟鳖文化博览》 吴遵霖 曾旭权主编 中国农业出版社 2008 年

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程《普通生物学》或《普通动物学》。

七、说明:

无。

主撰人：吴惠仙

审核人：李娟英

英文校对：刘其根

日期：2015 年 11 月 11 日

50. 《环境监测 A》教学大纲

课程名称（中文/英文）：环境监测 A（Environmental Monitoring A）

课程编号：6103019

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：48

课程负责人：彭自然

一、课程简介

本课程是为环境科学专业本科生开设的专业基础必修课，是环境科学专业的核心课程和重点建设课程。本课程教学目的为通过教学和训练，使学生掌握环境监测的概念和一般程序、基本方法原理和技术，培养学生的实验思想，提高学生的实验技能，能进行数据处理、误差分析和解决监测过程中的一般问题，为今后的专业学习奠定基础。

环境监测是环境科学理论研究和实际应用的基础，为环境化学、环境评价、污染治理、环境规划与管理、环境决策提供重要的技术支持。本课程系统介绍环境监测的概念和基本理论；环境监测方法的基本原理和技术（主要包括重量分析法、容量分析法、电化学分析法、光化学分析法等）；水、大气、土壤、物理环境等环境要素中主要污染物的监测技术（包括采样、前处理、分析测试、数据处理和质量保证）；对形态分析、生物监测、自动监测、应急监测、遥感监测等监测技术作简要介绍。

This course is one of required courses for environment major. The courses includes basic knowledge of environmental monitoring, such as water and waste water monitoring, ambient air and exhaust gas monitoring, soil monitoring, solid waste monitoring, noise monitoring, radioactivity monitoring, biological monitoring, automatic monitoring, field monitoring and emergency monitoring. Application of monitoring methods and technology are introduced as well as these principal, such as collection and preservation of samples, pretreatment, titration analysis, weight analysis, photochemistry analysis, electrochemistry analysis, data processing, quality control and so on.

二、教学内容

修完本课程，学生将学会：

- 制定环境监测方案，选择恰当的监测项目、监测频率、监测点位，以及样品采集、预处理、分析测定、数据处理和质量控制方法；
- 大气、水、土壤等环境样品的采样技术和前处理技术；
- 运用重量分析法、容量分析法、以及简单的电化学分析法和光谱分析法分析测定环

境样品；

- 数据处理、误差分析和出具监测报告，以及进行质量控制、减少实验误差的措施；
- 评价和优化实验方法，以及初步设计和开发新的环境监测技术方法。

第一章 绪论（2学时）

主要内容：环境监测的定义、地位、目的、作用（了解）；环境监测一般程序、分类、特点（理解）；环境监测技术概述（理解）；优先污染物与优先监测（理解）；环境监测的发展历程、我国环境监测机构和现状（了解）。

重点：环境监测的概念；环境监测技术体系

自学：环境标准

思考：环境监测在环境科学中的作用；环境分析与环境监测的区别与联系。

第二章 环境监测的质量保证（8学时）

主要内容：质量保证的概念、意义和内容（理解）；实验室认可和计量认证/审查认可（了解）；监测实验室的用水、试剂、仪器、环境条件（理解）；误差概念、数据处理与统计检验（回归分析与方差分析）、监测结果表述（掌握）；实验室质量保证相关概念、实验室内质量控制方法和实验室间质量控制方法（掌握）；分析方法分级与方法评价指标、标准分析方法和环境标准物质（理解）。

重点：质量保证的方法措施；监测方法的评价指标

难点：统计检验和方差分析

自学：我国环境监测机构计量认证的评审内容与考核要求；实验室管理及岗位责任制；模糊聚类分析；标准物质的制备和定值；环境监测管理；环境质量图。

思考：如何分析与减少实验误差。

作业：监测结果表述；监测结果显著性检验；相关关系显著性检验。

第三章 水和废水监测（18学时）

主要内容：水质监测方案的制定（掌握）；水样的采集和保存（理解）；水样的预处理技术（掌握）；重量分析法、容量分析法、电位分析法、库仑分析法、伏安分析法、分子吸收光谱法（掌握）；常见物理指标、金属、非金属无机物、有机综合指标的测定（掌握）；底质监测（理解）。

重点：主要方法类别的基本原理；主要污染指标测定的实验原理与技术

难点：电化学分析法的基本原理

自学：水质污染；特定有机污染物的测定；活性污泥性质的测定。

思考：实验方案设计

作业：标准加入法；碱度的计算；总氮的计算；BOD的计算。

第四章 空气和废气监测（8学时）

主要内容：空气污染监测方案的制定（掌握）；空气样品的采集方法和采样仪器（掌握）；

气态和蒸汽态污染物的测定、颗粒物的测定（掌握）；降水监测（了解）；固定污染源排气监测（掌握）；标准气体的配制（理解）。

重点：空气和排气样品的采集；主要污染指标测定的实验原理和技术

难点：排气监测中的烟气流量和浓度

自学：空气污染；空气污染指数的计算；流动污染源监测。

思考：实验方案设计

作业：气体浓度换算；二氧化硫的计算；烟气流量的计算；标准气体的配制。

第五章 固体废物监测（2学时）

主要内容：危险废物及其有害特性（了解）；固体废物的采集和制备（理解）；有害特性监测方法（理解）；生活垃圾监测（掌握）。

重点：生活垃圾监测

自学：固体废物污染；垃圾堆场蝇类孳生密度的测定；有害物质的毒理学研究方法。

第六章 土壤质量监测（2学时）

主要内容：土壤环境质量监测方案的制定（理解）；土壤样品的采集和制备（理解）；土壤样品的预处理（掌握）；土壤污染物的测定（理解）

重点：土壤样品的预处理

自学：土壤污染；土壤中有机化合物的测定

第七章 环境污染生物监测（2学时）

主要内容：生物监测的定义和类型（理解）；水环境、空气污染生物监测（理解）；生物样品的采集和制备（了解）；生物样品的预处理（理解）。

重点：污染生物监测

自学：生物测试法；细菌学检验法；生物对污染物的吸收及分布；生态监测。

第八章 噪声监测（2学时）

主要内容：声音的物理特性和量度（掌握）；噪声物理量和主观听觉的关系（理解）；噪声测量仪器（理解）；噪声监测（掌握）

重点：噪声评价指标

难点：噪声评价指标的计算

自学：噪声污染；噪声标准；机动车辆噪声监测方法；机场周围飞机噪声测量方法；振动及测量方法。

作业：等效连续声级；噪声统计声级；噪声剂量。

第九章 环境中放射性污染监测（2学时）

主要内容：放射性（了解）；放射性污染（了解）；放射性测量实验室和检测仪器（掌握）；放射性监测（理解）。

重点：放射性检测仪器

自学：放射性辐射防护标准

第十章 自动监测与简易监测技术（2 学时）

主要内容：空气、水连续自动监测系统（理解）；工厂企业环境自动监测系统（了解）；遥感监测技术（了解）；突发性环境污染事故的应急监测（了解）。

重点：自动监测仪器工作原理

自学：简易监测方法；污染事故的处置方法

三、教学基本要求

教师在课堂上应对环境监测的基本概念、方法原理和技术进行必要的讲授，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。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和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试。■

学生必须做到课前预习，课后认真听讲，紧跟思路，课后复习，积极提问，保质保量完成作业。要求“了解”的内容学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；要求“理解”的内容学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系；要求“掌握”的内容学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。

四、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程划分为四个单元，第一、二章为第一单元，第三章为第二单元，第四章为第三单元，第五至十章为第四单元。每个单元由理论授课、自学、作业、单元考核构成。本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、音像教材、课件及网上课堂。在第二单元播放《河流断面监测实验》，第三单元播放《校园环境空气质量监测》、《锅炉烟道气烟尘监测》，第四单元播放《金鱼毒性实验》、《自动监测站》。

实行过程式教学，前三单元教学完成后进行单元测验，期末进行终考，以督促学生按教学进度完成学习任务。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：学习态度和出勤占 10%、平时作业占 20%、单元测验和期末考试占 70%。

五、参考教材和阅读书目

1. 环境监测（第四版），奚旦立、孙裕生、刘秀英，高等教育出版社，2010年7月第4版；

2. 环境污染物分析监测，何燧源，化学工业出版社，2001年5月第1版；

3. 环境监测新技术，齐文启、孙宗光、边归国，化学工业出版社，2004年1月第1版；

4. 水和废水监测分析方法（第四版、增补版），国家环境保护总局编委会，中国环境科学出版社，2002年12月第4版；

5. Environmental Monitoring, G. Bruce Wiersma, CRC Press, 2004

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程为：环境科学导论，概率论与数理统计，基础化学

后续课程为：现代环境分析技术，环境评价

相关课程为：现代环境分析技术（侧重于现代分析仪器在环境监测领域中的应用）

主撰人：彭自然

审核人：李娟英

英文校对：李晨虹

日期：2015年11月11日

51. 《环境教育学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：环境教育学（Environmental Education） 课程编号：6109906

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：26 讨论学时：6

课程负责人：江敏

一、课程简介

该课程以环境教育这一新兴教育领域为研究对象，对环境教育的历史、现状、目标、内容、方法途径、评价等各方面进行了理论与实践相结合的系统讲授。教学内容结合文理渗透的生态学、环境学、生态哲学、环境伦理、环境健康、可持续发展等相关理论和研究成果，致力于让环境教育触及时代的最新思潮和进步理念。在教学方法上，体现以学生为主体，注重发挥学生主观能动性，提供多样化的课堂实践机会，设计了有创意的教学实践活动，把知识、情感、态度、价值观教育和行为、技能教育整合起来，注重互动、过程、实效和发展。

Environmental education (EE) is focused on public awareness and knowledge about environmental issues or problems. In doing so, it provides the public with the necessary skills to make informed decisions and take responsible action. In this course, students will be given systematical introduction on the history, present situation, target, content, method, evaluation of EE. Students will be told that environmental education could be carried out in traditional classrooms, in communities, and in settings like nature centers, museums, parks, and zoos. EE transfers students the awareness that environment involves many subjects – earth science, biology, chemistry, social studies, even math and language arts – because understanding how the environment works, and keeping it healthy, involves knowledge and skills from many disciplines. EE could not only leads to environmentally literate people, but also could help to increase student academic achievement.

二、教学内容

第一章 绪论（2 学时）

主要内容：环境教育学定义；几个环境教育学观点；环境教育的发展历史；环境教育的任务和目标。

学习要求：

1. 了解环境教育学的概念与研究对象、研究方法；
2. 了解环境教育学的发展历程；
3. 了解学校环境教育三个取向的理念和目标；

4. 掌握环境教育的三大任务、五个层次的目标；

5. 掌握环境教育应坚持的原则。

第二章 国内外环境教育的现状与趋势（2 学时）

主要内容：国际环境教育政策法规；中小学环境教育的对策与实践；环境教育师资培训；联合国可持续发展教育 10 年；我国中小学环境教育发展的历史；我国高等教育开展环境教育的情况；我国环境教育发展的特点与存在的不足。

学习要求：

1. 了解美国、日本、中国环境教育政策法规的异同点；
2. 能从课程与教学两个视角归纳整理美国、日本、中国环境教育的实施对策；
3. 了解国内外在环境教育培训方面的做法有何不同；
4. 了解国际可持续发展教育的目的、特征与价值观。
5. 知道我国中小学环境教育的几个阶段；
6. 了解我国高等环境教育的两大方面，各自的发展历史与现状；
7. 思考我国大学和中小学环境教育上还存在哪些不足？

讨论课（2 学时）

围绕国内外环境教育发展历史、现状、趋势、差异等开展分组讨论，撰写小论文。

第三章 生态学基础知识教育（1 学时）

主要内容：生态学及其在环境教育中的意义；生态系统的概念及其组分；生态系统中生物组分的层次；生态系统的营养结构；生态系统的功能；生态平衡；生物多样性。

学习要求：

1. 掌握生态学的定义及研究对象；
2. 了解逻辑斯蒂方程带给我们的启示；
3. 掌握种群衰落的原因；
4. 掌握生态系统的结构与功能；
5. 掌握主要的物质循环类型；
6. 了解影响生态平衡的各种因素；
7. 了解生物多样性的重要性及多样性丧失的原因。

第四章 环境问题与环境形势教育（1 学时）

主要内容：主要的环境问题；国际环境形势；我国环境形势。

学习要求：

1. 掌握当前人类所面临的主要环境问题及其危害性；
2. 了解当前世界环境形势；
3. 了解我国当前所面临的环境形势。

第五章 认识人与自然关系的教育（2 学时）

主要内容：认识人与自然的关系；认识自然价值；认识自然权利。

学习要求：

1. 能描述人与自然的生态关系，什么是人与自然的因果关系；
2. 了解人与自然的物质关联和精神关联；
3. 掌握自然的多重价值；
4. 了解什么是环境的权利。

第六章 环境伦理道德教育（2 学时）

主要内容：环境伦理学产生的背景；环境伦理学的基本理念；环境道德原则与环境国内道德规范。

学习要求：

1. 掌握环境伦理学的定义、产生的社会背景和学术背景；
2. 掌握环境伦理学的主要理论流派及其主要思想；
3. 了解泰勒的 4 条环境伦理规范的基本原则和雷毅的 3 条环境道德原则；
4. 掌握环境道德规范的主要内容。

第七章 环境与健康教育（2 学时）

主要内容：环境变化对人类健康的影响；污染物对健康的影响；生活方式对健康的影响。

学习要求：

1. 了解环境改变对人群健康的总体影响；
2. 了解主要的大气污染、水污染、固体废物与噪声污染对人体健康的不良影响；
3. 掌握构成健康住宅的 8 个基本元素；
4. 了解不良生活习惯对健康的影响。

第八章 环境法制教育（2 学时）

主要内容：环境法制教育的概念；开展环境法制教育的意义；开展环境法制教育的途径；环境法制教育的主要内容。

学习要求：

1. 理解开展环境法制教育是实施可持续的环境战略的必然要求；
2. 掌握开展环境法制教育必须坚持的原则；
3. 了解环境保护的公众参与所包含的参与；
4. 掌握环境与资源保护法教育所包含的内容；
5. 掌握国际环境法教育所包含的内容；
6. 掌握一些重要的名词：环境法制教育、环境权、公民参与、环境与资源保护法、国际环境法等。

第九章 关于可持续发展的教育（2 学时）

主要内容：可持续发展理论的形成与确立；可持续发展概述；可持续发展资源观；可持续发展观。

学习要求：

1. 掌握铸成可持续发展思想里程碑的四个理论成果；
2. 掌握可持续发展的定义和基本思想；
3. 掌握可持续发展原则应包含的内容；
4. 了解可持续发展资源观的含义；
5. 了解适度消费、绿色消费和注重精神的消费的含义。

第十章 关于循环经济的教育（2 学时）

主要内容：循环经济的概念；为什么要发展循环经济；怎样发展循环经济。

学习要求：

1. 了解循环经济概念的不同观点；
2. 掌握资源综合利用、环保污染治理、清洁生产、环保产业、生态经济等概念；
3. 了解循环经济的产生背景，说明我国为什么要发展循环经济；
4. 掌握循环经济发展的三个层次；
5. 掌握生态经济伦理公平的概念；
6. 了解循环经济进程中政府的干预作用；
7. 掌握能源循环与优化利用和可再生能源技术开发应包含的内容。

第十一章 环境教育途径与实用方法（2 学时）

主要内容：环境教育途径；环境教育方法概述；自然教育方法；可视化与主持式环境教育方法；小组合作互动式环境教育方法。

学习要求：

1. 掌握 4 种不同环境教育途径的优缺点；
2. 了解日本核心主题型环境教育课程模式；
3. 了解环境教育方法创新的重要性；
4. 掌握自然教育法的基本原则；
5. 掌握可视化教学方法的原则；
6. 掌握小组合作互动式环境教育方法的原则。

讨论课（2 学时）

设计一次小组合作互动式环境教育活动。

第十二章 培养创造性思维能力的的环境教育方法（2 学时）

主要内容：开发智力潜能的一般方法；开发智力潜能的思维导图方法；开发智力潜能的快速学习法；利用现代教育技术的环境教育。

学习要求：

1. 了解灵感思维的特点和开发途径；
2. 了解专注力、潜能的概念；
3. 了解思维导图的概念、特点和功能；
4. 了解利用现代化教学手段开展环境教育的意义和方法。

讨论课（2 学时）

分组设计一套利用现代化教学手段开展环境教育主题活动的方案

第十三章 绿色学校的理论与实践（2 学时）

主要内容：绿色学校的理论与实践；绿色大学的理论与实践。

学习要求：

1. 了解欧洲、日本和我国绿色学校产生与发展的历程；
2. 了解国内外绿色大学发展的主要历程。

第十四章 环境教育评价（2 学时）

主要内容：环境教育评价的概念、理论依据、功能与原则；不同评价者的环境教育评价；不同评价对象的环境教育评价；不同途径的环境教育评价。

学习要求：

1. 掌握环境教育评价的定义与基本分类；
2. 掌握环境教育评价的理论依据；
3. 掌握环境教育评价每一基本功能的作用；
4. 掌握环境教育评价的基本原则；
5. 了解教师评价的指导思想、评价原则与评价方法；
6. 意识到学生参与环境教育评价的必要性；
7. 了解有利于环境教育的实践活动有哪些；
8. 解释预评价、正式评价、非正式评价，说明各自的操作方法与注意事项。

三、教学基本要求

教师在课堂上应对环境教育学的基本概念、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；讲授中应注意理论联系实际，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。重要术语用英文单词标注。在课堂教授的基础上，组织三场讨论课，并要求学生撰写报告等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

四、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（录像、光盘）、PPT 课件以及网络课堂等。期末考试采用开卷方式，学生可以携带他所收集的所有与课程相关的资料到场，但必须独立完成答题。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：小组讨论占 30%、小论文占 15%、出勤等课堂表现占 5%、期末开卷考试占 50%。

五、参考教材和阅读书目

1. 江家发主编，环境教育学，安徽师范大学出版社，2011 年。
2. 马桂新主编，环境教育学，科学出版社，2007 年。
3. 范恩源主编，环境教育与可持续发展，北京理工大学出版社，2004 年。
4. 王民主编，可持续发展教育概论，地质出版社，2006 年。
5. 祝怀新主编，环境教育的理论与实践，中国环境科学出版社，2005 年。

六、本课程与其他课程的联系与分工

本课程是环境科学专业的专业方向选修课，让学生从宏观层面上了解自身在国民环境教育方面所承担的责任，能采纳的方法等。

主撰人：江 敏

审核人：李娟英

英文校对：李晨虹

日期：2015 年 11 月 11 日

52. 《环境评价》教学大纲

课程名称（中文/英文）：环境评价（Environmental Assessment） 课程编号：6101036

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：48

课程负责人：彭自然

一、课程简介

本课程是为环境科学专业本科生开设的专业基础必修课，是环境科学专业的核心课程和重点建设课程。本课程教学目的为通过教学和训练，使学生掌握环境评价的概念、原理、程序、方法技术，培养学生运用环境评价基本原理方法分析解决环境问题的能力，为学生获取环境评价、环境规划管理、环境研究等工作中必要的理论知识和方法技能。

环境评价是环境科学的重要基础学科，环境影响评价制度是环境管理体系中一项有效的管理制度和环境保护措施。本课程系统介绍环境识别、预测、评价的基本理论和原理方法；结合实践，介绍大气、水、土壤、生物、噪声等要素的环境评价，建设项目、区域、国家政策、全球等不同层次的环境评价，社会经济、生态、文化等不同角度的环境评价，以及累积效应、风险评价等环境评价的基本概念、一般问题和技术要点。

The course is one of the required core course of environmental major. The Environmental Assessment is an important subject of environmental science. The subject has two main missions. The one is estimating environmental quality starting up with study on the essential academic conception of environmental quality, according as the principle, and adopting multifarious methods and technology. The other is evaluating the change of environmental quality impacted by actions of humankind, and the work on social behavior, survival and development. The course systemically introduces the theoretics, principium and method of environmental assessment, including environmental impact assessment such as air, water, soil, physics environmental, construct item, area exploitation plan, commonality policy; socioeconomic environment, ecological environment, civilization environment and risk evaluation. The final aim is to promote the learners' ability to understand, analyze and resolve the environmental issues.

二、教学内容

修完本课程，学生将学会：

- ◆ 根据评价目的，按照评价程序，选择适当的评价参数、评价方法和评价标准，开展环境现状评价；
- ◆ 根据实际情况，建立或选择现有的污染物迁移转化数学模型，对模型进行合理的简化，

计算简单模型的解，对模型进行评价；

- ◆ 根据环境影响评价制度要求和有关法律法规，制定和实施环境影响评价程序，确定工作等级，开展环境影响评价的组织工作，撰写环境影响评价大纲和环境影响评价报告书（表），重要文件的报批；

- ◆ 对污染源进行调查和评价，对建设项目进行工程分析，找出突出问题，获得污染因子和污染负荷数据；

- ◆ 选用合适的方法识别、预测、评估建设项目和规划的环境影响，提出影响环境质量的主要因子和减缓不利影响的措施，所做工作符合环境影响评价技术导则的要求。

第一章 绪论（1学时）

主要内容：环境与环境系统的概念（理解）；环境质量与环境价值的涵义（理解）；环境影响的定义与环境质量变异（理解）；环境评价概念与类型（掌握）；环境评价的发展（了解）；环境评价学内容体系（了解）。

重点：环境评价的理论依据

自学：国外环境评价发展概况

思考：环境评价的理论依据和地位作用。

第二章 环境评价的理论基础（2学时）

主要内容：环境评价的生态学理论（理解）；环境评价的系统学理论（理解）；环境评价的环境经济学理论（理解）；环境评价的可持续发展理论（理解）。

重点：环境评价的环境经济学基础

自学：生态学理论内涵；可持续发展基本理论

思考：理论基础如何在环境评价中体现。

第三章 环境评价标准（1学时）

主要内容：环境基准与环境标准（理解）；环境标准体系（理解）；环境标准的作用（理解）。

重点：环境标准体系

自学：环境标准的制定；我国常用的环境评价标准。

思考：环境标准在环境评价中的作用。

第四章 环境质量识别基础（1学时）

主要内容：环境质量识别的涵义和方法（理解）；环境质量变异性质鉴别基本问题（掌握）；环境质量预测方法类型（理解）。

重点：环境质量变异性质的鉴别

自学：区域环境背景综合调查；环境质量监测系统及其层次性；环境监测数据处理。

思考：识别环境质量变异的基本原理和技术。

第五章 环境质量预测基本数学模型（4学时）

主要内容：数学模型概述（了解）；污染物在环境介质中的运动特征（理解）；污染物在环境介质中迁移扩散基本微分方程（掌握）；定解问题的建立（掌握）。

重点：迁移扩散基本微分方程的推导；评价模型的建立

难点：迁移扩散基本微分方程的推导

自学：定解问题解法。

作业：定解问题的建立；零维、一维、二维微分方程的解析解

第六章 环境评价方法（3学时）

主要内容：环境评价方法体系（了解）；环境评价指数法（掌握）；环境质量功能评价法（掌握）；环境评价的专家判断法（理解）；环境评价的经济评估方法（掌握）；环境评价的不确定评价方法（理解）；

重点：环境评价指数法、经济评估方法和不确定评价方法

自学：空间信息统计学方法

思考：环境评价方法的适用性

作业：环境评价指数法；环境质量功能评价法；环境评价经济评估方法

第七章 环境质量现状评价（2学时）

主要内容：环境质量现状评价的概念和程序（理解）；环境空气质量现状评价（掌握）；水环境质量现状评价（掌握）；土壤环境质量现状评价（理解）；环境噪声现状评价（理解）；湖库富营养化评价（掌握）。

重点：空气、水环境质量现状评价和湖库富营养化评价

作业：空气、水环境质量现状评价；湖库富营养化评价。

第八章 环境影响评价制度（1学时）

主要内容：环境影响评价和环境影响评价制度（理解）；环境影响评价的管理（理解）；环境影响评价大纲的编写（了解）。

重点：环境影响评价的管理

思考：环境影响评价制度如何保证评价质量

第九章 污染源评价与工程分析（2学时）

主要内容：污染源调查（了解）；污染物排放量的计算方法（掌握）；工程分析（理解）；污染源评价（掌握）。

重点：污染物排放量计算；污染源评价

难点：污染物排放量计算

思考：工程分析的重点

作业：污染物排放量计算；等标污染负荷的计算

第十章 建设项目对环境要素影响的预测技术（8学时）

主要内容：大气环境影响预测技术（掌握）；地表水环境影响预测技术（掌握）；地下水

环境影响预测技术(了解);土壤环境影响预测技术(理解);噪声环境影响预测技术(理解)。

重点:大气、地表水环境影响预测技术

难点:大气、地表水环境影响预测模型

思考:预测模型的适用条件

作业:高斯模型;S-P模型

第十一章 建设项目单项环境影响评价技术(3课时)

主要内容:大气环境影响评价技术(理解);地表水环境影响评价技术(理解);地下水环境影响评价技术(了解);土壤环境影响评价技术(了解);固体废弃物环境影响评价技术(了解);环境噪声影响评价技术(了解)。

重点:大气、地表水环境影响评价技术

第十二章 环境评价的综合评价技术(6课时)

主要内容:综合评价一般方法(掌握);环境质量综合评价的模糊数学方法(理解);灰色系统理论在环境影响综合评价中的应用(理解);环境影响综合评价的层次分析法(理解)

重点:综合评价一般方法

难点:综合评价的模糊数学方法、灰色系统理论方法、层次分析方法

思考:综合评价方法的选用原则

自学:环境评价的GIS技术、环境评价的公众参与

作业:综合评价的一般方法

第十三章 区域环境影响评价(2课时)

主要内容:区域环境影响评价概述(理解);区域环境影响评价程序和内容(理解);区域开发环境制约因素分析(掌握);区域开发活动环境影响评价技术(理解)

重点:区域开发环境制约因素分析

思考:区域环境影响评价与建设项目环境影响评价的异同点

第十四章 生态影响评价(2课时)

主要内容:生态影响评价概述(理解);生态环境评价生态承载力理论(理解);生态影响识别(理解);生态影响评价等级及评价程序(理解);生态影响评价方法(理解);生态风险评价(了解);生态完整性评价(了解)。

重点:生态影响评价的理论、程序与方法

自学:森林环境评价;自然保护区评价;湿地环境评价;水资源数量评价原理与方法;水土流失与荒漠化评价

思考:生态环境评价的重要性

第十五章 其他类型环境影响评价(2课时)

主要内容:规划环境影响评价(了解);环境风险评价(理解);累积环境影响评价(了解);清洁生产评价(了解);环境危害评价(了解);室内环境质量评价(了解);视觉影响

评价（了解）；社会经济环境影响评价（理解）；公共政策环境影响评价（了解）；战略环境影响评价（了解）；环境影响后评价（理解）

重点：社会经济环境影响评价；环境风险评价

思考：环境影响评价体系结构和发展

第十六章 环境影响评价成果总结（1 课时）

主要内容：环境影响评价报告书的编制（理解）

重点：环境影响评价报告书编制技术

三、教学基本要求

教师在课堂上应对环境评价的基本概念、方法原理和技术进行必要的讲授，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。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和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试。■

学生必须做到课前预习，课后认真听讲，紧跟思路，课后复习，积极提问，保质保量完成作业。要求“了解”的内容学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；要求“理解”的内容学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系；要求“掌握”的内容学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。

四、教学方法

实行实践式教学，讲授时大量结合案例，以加深学生对教学内容的理解和掌握。重点章节布置一定数量的作业，期中安排影响评价实践，加重实践模块的考核比例，提高学生知识运用能力和解决问题的实践能力。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：学习态度和出勤占 10%、平时作业占 10%、期中实践占 20%、单元测验和期末考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

1. 环境评价学，张征、沈珍瑶、韩海荣等，高等教育出版社，2004 年 7 月第 1 版；
2. 环境评价(第二版)，陆雍森，同济大学出版社，1999 年 9 月第 2 版；
3. 环境评价教程，张从，中国环境科学出版社，2002 年 10 月第 1 版；
4. 环境影响评价，陆书玉，高等教育出版社，2001 年 7 月第 1 版

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程为：环境科学导论，高等数学 B，环境监测 A，资源与环境经济学
后续课程为：环境规划与管理

主撰人：彭自然

审核人：李娟英

英文校对：李晨虹

日期：2015 年 11 月 11 日

53. 《环境工程学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：环境工程学/ Environmental Engineering 课程编号：6103052

学 分：3 学分

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：48

课程负责人：李娟英

一、课程简介

该课程的任务是通过教学活动,使学生掌握环境污染控制工程和公害防治技术的基本概念、基本原理和基本方法,增强学生的专业知识,提高学生分析问题和解决问题的能力,为以后从事环境治理技术工作、科学研究与设计奠定良好基础。通过本课程的学习,正确理解环境工程学中的一些基本概念和基本原理;掌握环境污染控制工程和公害防治技术的基本方法和基本工艺过程;能够将所学过的“三废”及其它公害治理的基本知识和技术较熟练地应用到环境保护领域。本课程是一门专业技术课,需要联系一定的实际应用,使学生更好地理解环境工程学的有关理论、方法。

Environmental engineering is an academic major and a career. In this course, we will introduce students to air quality, aquatic ecology, chemical processing, energy, site remediation, and water resources and treatment. The course includes reading and writing on the history of major environmental issues in environmental engineering, and professional ethics. Application of environmental principles (technical and non-technical) to: water resource management, water and wastewater treatment, air pollution control, solid waste management, environmental impact assessment, and environmental ethics, thermal pollution, noise pollution, greenhouse effect, acid precipitation, ozone depletion, air toxics, and ground-level ozone and fine particulates (photochemical smog), sustainable development, life cycle analysis, and principles of environmental quality objectives, standards and guidelines.

二、教学内容

通过本课程的学习,学生将会

- 可以将数学和工程学知识应用于实际环境问题的解决;
- 熟悉水中常见污染物去除原理,掌握常见物化和生化处理废水的常见工艺;
- 基于污染物处理原理和常见工艺,可以基于废水污染物浓度和特点分析设计相应工艺设计;
- 了解我国大气污染的主要污染物及国家宏观控制策略;
- 熟悉脱硫除硝主要常见工艺和污染物排放标准;

● 掌握常见无氧污染的类型和特点以及常见工程防护措施。

课程内容	教学要求	重点	学时	知识点
1 绪论			2	
1.1 环境工程学的发展与主要研究内容	了解			
2 水污染控制工程			24	
2.1 水质与水体净化	掌握	√		水质指标、水质标准、各类废水的成分和性质以及水体自净
2.2 水的物理化学处理方法				
2.2.1 混凝、沉淀、澄清	掌握	√		混凝机理、混凝动力学、常用混凝剂。沉淀类型及平流式沉淀池的设计计算
2.2.2 隔油与气浮	掌握	√		隔油池的类型、气浮的原理、常用气浮工艺及其设计计算
2.2.3 过滤	理解			滤池类型及滤池反冲洗
2.3.4 吸附	掌握	√		吸附等温线的类型及吸附操作方式
2.3.5 离子交换	理解			离子交换床的工作过程
2.3.6 膜分离	了解			膜分离类型和常用设备
2.3.7 中和及化学沉淀	掌握	√		实际工艺中化学沉淀的控制条件
2.3.8 萃取、吹脱和汽提	了解			
2.3 水的生物化学处理方法				
2.3.1 活性污泥法	掌握	√		活性污泥法的基本原理、常见工艺流程、Monod 动力学、传统活性污泥工艺设计
2.3.2 生物膜法	掌握	√		常见工艺流程及设计参数
2.3.3 污水生物脱氮除磷	掌握	√		典型脱氮除磷工艺流程及工艺调控
2.3.4 厌氧生物处理	掌握	√		厌氧生物处理原理、常见工艺及设计参数选取
2.3.5 污泥的处理与处置	掌握	√		污泥处理处置方式和影响条件
2.4 城市污水处理工程实践	掌握	√		城市污水排水体制、污水管网的设计计算、城市污水处理厂总体设计
2.5 工业废水处理工程实践	掌握	√		工业废水常见处理工艺、污水再生回用技术及污水自然净化工程
3 大气污染控制工程			12	
3.1 大气污染与大气污染物	了解			大气污染及常见大气污染物
3.2 气态污染物控制技术				

3.2.1 硫氧化物控制技术	掌握	√	吸收、吸附、催化转化及生物净化技术原理及工艺设计
3.2.2 氮氧化物控制技术	掌握	√	
3.3 颗粒态污染物控制技术	理解		
3.3.1 除尘技术基础	了解		颗粒运动规律和除尘机理
3.3.2 常用除尘技术	了解		静电除尘、袋式除尘等除尘器的性能及设计参数的选取
4 固体废物污染控制工程		6	
4.1 一般固体废物和危险固体废物	了解		一般固体废物和危险固体废物的划分依据及固体废物名录
4.2 城市垃圾处理处置技术	掌握	√	城市垃圾预处理、生物处理、热处理等技术
4.3 固体废物资源化、综合利用和最终处置	了解		固体废物填埋
5 噪声、电磁辐射、放射性及其他污染防治技术		4	
5.1 噪声	掌握	√	噪声污染与防治技术、噪声评价
5.2 电磁辐射、放射性、光污染和热污染	了解		

三、教学基本要求

教师在课堂上应对管理学的基本概念、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；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的工艺计算展示、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，要对一定数量的实际工艺流程进行设计和计算，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

四、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、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）。

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：平时作业占 20%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 60%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

- 1 环境工程学 蒋展鹏 主编 高等教育出版社
- 2 水污染控制 高廷耀等主编 高等教育出版社

3 大气污染控制 郝吉明等主编 高等教育出版社

七、本课程与其它课程的联系与分工

环境工程学是环境科学的重要专业课，课程重点是环保设施中的工程设计、工艺运行等方面的理论和实践。要求学生前期选修机械制图、AutoCAD、环境化学、环境监测等基础专业课程。

主撰人：李娟英

审核人：彭自然

英文校对：李晨虹

日期：2015年11月11日

54. 《现代环境分析技术》教学大纲

课程名称（中文/英文）：现代环境分析技术/ Modern Environmental Analysis Technology

课程编号：6103066

学 分：2 学分

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时 32

课程负责人：彭自然

一、课程简介

《现代环境分析技术》是高等学环境类专业的重要课程，是环境科学专业的重点建设课程。通过本课程的学习，能使学生加深理解环境仪器分析的基本原理，了解所用仪器的结构和性能，掌握各类常见仪器的基本操作技能，培养学生的实际动手能力，培养他们将理论与实际相结合的能力，同时培养学生分析问题和解决问题的能力。

现代环境分析技术是环境分析中一种重要的分析技术，也是环境科学专业的专业基础课程。通过这门课程的学习，要求学生掌握常用仪器分析方法的原理和仪器的基本结构及使用方法，并初步具有应用所学方法解决相应分析化学问题的能力，为以后的专业课程学习打下基础。本课程的内容主要介绍紫外-可见分光光度法、红外吸收光谱法、原子吸收光谱法、原子发射光谱法、原子荧光光谱法、电位分析法、库仑分析法、气相色谱法、高效液相色谱法、质谱分析法等几种仪器分析方法。要求通过理论教学，使学生了解本课程的重要性及仪器分析的进展；熟悉各种仪器分析的优缺点和适用条件；掌握各种仪器分析方法的原理、误差来源及仪器的基本构造。通过实验教学，加深学生对理论知识的理解并掌握仪器的基本操作和一些基本实验技能，锻炼学生的动手能力，培养学生实事求是的科学作风和独立从事实践工作的能力。

The course is an optional course of environmental science. In this course, we will systemically introduce the principium, instrument, qualitative analysis method, quantitative analysis method and environmental monitoring application of sixteen instrumental analysis technology, such as atomic emission spectrometry, atomic absorption spectrometry, ultraviolet spectrometry, infrared absorption spectroscopy, luminescence analysis, electrochemical analysis, gas chromatography, high performance liquid chromatography, mass spectrometry, nuclear magnetic resonance spectroscopy, etc.

二、教学内容

修完本课程，学生将学会：

- 复杂环境样品的预处理技术；
- 运用原子发射、原子吸收、原子荧光、紫外、红外等光谱法检测环境样品；运用电

位分析、库仑分析法、极谱分析、伏安分析等电化学分析方法检测环境样品；运用气相色谱、高效液相色谱、离子色谱等色谱分析方法检测环境样品；

- 熟练掌握以上方法的仪器使用，会选择和优化仪器测定条件，掌握测定干扰抑制方法；
- 对检测数据进行分析处理，对各种谱图进行判读和解析；
- 选择正确的分析方法、设计实验方案检测复杂的环境样品，建立实验分析方法。

第1章 绪论（1课时）

主要内容：环境仪器分析（了解）；仪器分析的分类（了解）；仪器分析的发展趋势（了解）。

重点：仪器分析的分类及测量性质。

第2章 原子发射光谱法（2课时）

主要内容：光学分析法概述（理解）；原子发射光谱法概述（理解）；基本原理（掌握）、仪器组成及主要类型（理解）；分析方法（掌握）；特点及应用（了解）。

重点：光谱法仪器；元素特征谱线、分析线、自吸与自蚀；原子发射光谱仪主要组成；光谱定量分析。

第3章 原子吸收光谱法（4课时）

主要内容：原子吸收光谱概述（理解）；原子吸收光谱分析的基本原理（掌握）；原子吸收分光光度计（掌握）；干扰与消除（理解）；实验技术（掌握）；应用（了解）。

重点：谱线变宽，积分吸收与峰值吸收；光源，原子化器；测量条件的选择。

第4章 原子荧光光谱法（1课时）

主要内容：原子光源光谱法基本原理（掌握）；原子荧光仪的类型与结构（掌握）；应用（了解）。

重点：原子荧光光谱类型；荧光淬灭，荧光量子效率。

第5章 紫外-可见分光光度法（3课时）

主要内容：紫外-可见吸收光谱分析法基础（掌握）；化合物的紫外光谱（掌握）；紫外-可见分光光度计（掌握）；实验技术（掌握）；应用（了解）。

重点：吸收曲线，朗伯-比尔定律及偏离；化合物紫外光谱，吸收带；多组分定量测定，双波长定量法；实验条件的选择。

第6章 红外吸收光谱分析法（3课时）

主要内容：红外吸收光谱分析的基本原理和特点（掌握）；红外光谱定性分析和定量测定（理解）；红外吸收光谱仪（理解）；应用（了解）。

重点：红外活性，振动形式及光谱；结构鉴定。

第7章 电位分析法（3课时）

主要内容：电化学分析法概述（理解）；电位分析法基本原理（掌握）；离子选择电极类

型及主要性能参数（掌握）；实验技术（掌握）；应用（了解）。

重点：电极电位；离子选择电极的类型、原理和结构；离子选择电极的特性。

第 8 章 电解和库仑分析法（2 课时）

主要内容：电解分析法（理解）；库仑分析法（理解）；应用（了解）。

重点：析出电位，电极极化；电重量分析法；法拉第定律；电解电流效率；库仑分析。

第 9 章 极谱与伏安分析法（2 课时）

主要内容：极谱分析原理与过程（掌握）；定性定量分析（掌握）；经典极谱分析与现代极谱分析（了解）；溶出伏安分析法（理解）。

重点：极化电极；极限扩散电流；干扰与抑制；定性定量分析基础；经典极谱分析方法。

第 10 章 气相色谱法（4 课时）

主要内容：色谱分析法概述（了解）；气相色谱分析理论基础（掌握）；分离条件的选择（掌握）；气相色谱仪（理解）；定性定量分析方法（掌握）；应用（了解）。

重点：色谱图；色谱分配理论，塔板理论，速率理论；色谱分离基本方程式；固定相选择，相对极性，罗氏常数和麦氏常数；气相色谱检测器；定量校正因子，定量计算方法。

第 11 章 高效液相色谱法（3 课时）

主要内容：液相色谱法分类及分离原理（掌握）；固定相与流动相（掌握）；高效液相色谱仪（理解）；应用（了解）。

重点：液相色谱类型；固定相；梯度淋洗；分离条件选择；离子色谱。

第 12 章 质谱分析法（2 课时）

主要内容：质谱分析法基本原理（掌握）；质谱仪（理解）；定性定量分析（理解）；应用（了解）。

重点：质谱基本方程；主要离子峰；离子源，质量分析器；质谱图分析。

考试（2 课时）

三、教学基本要求

教师在课堂上应对现代环境监测的基本概念、方法原理和技术进行必要的讲授，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，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和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试。

■ 学生必须做到课前预习，课后认真听讲，紧跟思路，课后复习，积极提问，保质保量完成作业。要求“了解”的内容学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；要求“理解”的内容学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内

在联系或与其他事物的相互关系；要求“掌握”的内容学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。

四、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、课件以及网上辅导。重点章节布置一定数量的作业，提高学生知识运用能力和解决问题的实践能力。

考试主要采用开卷方式，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：平时作业和实验占 20%、课堂讨论和出勤占 10%、闭卷考试占 70%。

五、参考教材和阅读书目

- 1 吴邦灿等. 现代环境监测技术. 中国环境科学出版社
- 2 朱明华. 仪器分析. 高等教育出版社
- 3 张宝贵等. 环境仪器分析. 化学工业出版社

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程先修课程为《环境监测 A》。《环境监测 A》学习重点为环境监测的基本理论、化学分析（重量法和容量法）以及非化学分析（物理分析、生物监测等），仪器分析仪涉及小型电化学仪器和可见分光光度计；《现代环境监测技术》则侧重仪器分析部分，包括光谱分析、电化学分析、色谱分析、质谱等仪器分析方法理论学习和大型高值仪器的使用。

主撰人： 彭自然

审核人： 李娟英

英文校对： 李晨虹

日期： 2015 年 1 月 27 日

55. 《大气污染控制》教学大纲

课程名称：大气污染控制（air pollution control）

课程编号：6103055

学 分：2 学分

学 时：总学时 32 （讲授学时 32）

课程负责人：凌云

教学团队：李娟英，彭自然，邵留

一、课程简介（200 字左右）

通过课程学习使学生掌握大气污染控制工程的基本概念、基础理论、基本技能，培养学生分析和解决大气污染控制工程实际问题的能力。要求学生通过课程能够获得：大气污染的基本知识、颗粒污染物控制技术基础、除尘装置、硫氧化物的污染控制等等的基本概念、原理和工艺流程的知识。

The goal of this course is to help students master the basic concepts, basic theory, basic skills of the air pollution control, improve students' ability to analyze and solve practical problems in air pollution control engineering. Students are required to obtain the basic concepts, principles and technic process of the air pollution, and get the basic knowledge of how to control the particulate pollutants, the sulfur oxide pollution, and the dust removal device of them.

二、教学内容

完成本课程， 学生将会：

- 掌握基本的大气污染物及其产生过程。
- 了解化石燃料及其主要产生的污染物和应对方法。
- 掌握常见的除尘技术和设备。
- 了解常见的去除气态污染物的技术和设备。

教学安排如下：

（一）大气污染控制基础（8 学时）

- 1.理解大气污染、大气污染物和环境空气质量标准的基本概念。
- 2.理解大气污染的来源、污染类型及其危害。
- 3.理解各种空气环境标准、大气污染综合防治措施以及国内外大气污染现状及其治理技术。
- 4.理解燃料的燃烧及污染物的形成过程。
- 5.掌握烟气体积及污染物排放量的计算方法。
- 6.能够根据大气污染控制的基本原则，选取各类废气的最佳处理方法。

（二）大气污染气象学（8学时）

- 1.了解大气结构及气象要素。
- 2.理解大气的热力过程及典型烟流的形状。
- 3.理解逆温对大气污染的影响，能够判断大气的稳定度。
- 4.掌握大气扩散的基本概念及基本原理。
- 5.能够应用高斯扩散模式估算典型扩散模式的污染物浓度。
- 6.具备对烟囱高度、烟气抬升高度正确设计计算和根据特定条件恰当选址的能力。

（三）颗粒污染物控制（8学时）

- 1.了解颗粒的粒径与粒径分布以及粉尘的物理性质。
- 2.理解颗粒捕集的基础理论。
- 3.掌握净化装置技术性能表示方法与净化效率的计算方法。
- 4.掌握机械式除尘器、电除尘器、袋式除尘器和湿式除尘器的工作原理和性能指标。
- 5.掌握除尘基本理论，能够根据监测处理废气的特点，具有选择和设计除尘系统的能力。
- 6.对常见的除尘装置，能够进行调试运行和维护。

（四）气态污染物控制（8学时）

- 1.理解气体扩散、吸收、吸附与催化净化处理的概念、原理、特点及其所适用的范围。
- 2.理解二氧化硫污染控制过程的化学变化与影响条件以及氮氧化物在大气中的转化过程。
- 3.理解 VOCs 与机动车尾气污染的控制措施、各类控制技术的基本原理及设备。
- 4.掌握低浓度二氧化硫污染各类典型的控制技术,能进行工艺比较,初步具备选择二氧化硫控制工艺的能力。
- 5.掌握催化净化法净化 NOX 的基本原理及工艺流程。
- 6.能够对常见气态污染物的净化设备进行选型和设计计算。
- 7.能够对典型气态污染物的净化进行工艺设计和设备选型与评价。
- 8.对常见的净化工艺与设备，能够进行调试运行和维护。

三、教学基本要求

教师在课堂上应对大气污染控制的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，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。重要术语用英文单词标注。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 10 学时，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。

（一）大气污染控制基础

- 1.理解大气污染、大气污染物和环境空气质量标准的基本概念。
- 2.理解大气污染的来源、污染类型及其危害。
- 3.理解各种空气环境标准、大气污染综合防治措施以及国内外大气污染现状及其治理技术。
- 4.理解燃料的燃烧及污染物的形成过程。
- 5.掌握烟气体积及污染物排放量的计算方法。
- 6.能够根据大气污染控制的基本原则，选取各类废气的最佳处理方法。

（二）大气污染气象学

- 1.了解大气结构及气象要素。
- 2.理解大气的热力过程及典型烟流的形状。
- 3.理解逆温对大气污染的影响，能够判断大气的稳定度。
- 4.掌握大气扩散的基本概念及基本原理。
- 5.能够应用高斯扩散模式估算典型扩散模式的污染物浓度。
- 6 具备对烟囱高度、烟气抬升高度正确设计计算和根据特定条件恰当选址的能力。

（三）颗粒污染物控制

- 1.了解颗粒的粒径与粒径分布以及粉尘的物理性质。
- 2.理解颗粒捕集的基础理论。
- 3.掌握净化装置技术性能表示方法与净化效率的计算方法。
- 4.掌握机械式除尘器、电除尘器、袋式除尘器和湿式除尘器的工作原理和性能指标。
- 5.掌握除尘基本理论，能够根据监测处理废气的特点，具有选择和设计除尘系统的能力。
- 6.对常见的除尘装置，能够进行调试运行和维护。

（四）气态污染物控制

- 1.理解气体扩散、吸收、吸附与催化净化处理方法的原理、特点及其所适用的范围。
- 2.理解二氧化硫污染控制过程的化学变化与影响条件以及氮氧化物在大气中的转化过程。
- 3.理解 VOCs 与机动车尾气污染的控制措施、各类控制技术的基本原理及设备。
- 4.掌握低浓度二氧化硫污染各类典型的控制技术,能进行工艺比较,初步具备选择二氧化硫控制工艺的能力。

- 5.掌握催化净化法净化 NOX 的基本原理及工艺流程。
- 6.能够对常见气态污染物的净化设备进行选型和设计计算。
- 7.能够对典型气态污染物的净化进行工艺设计和设备选型与评价。
- 8.对常见的净化工艺与设备，能够进行调试运行和维护。

四、教学方法

本课程主要采用多媒体教学手段，辅助以现场参观、文字教学（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、网上辅导（主要采用 E-MAIL、BBS 等形式）等其他方法加强教学效果。

考查主要采用开卷方式，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%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

- | | | |
|---------------|---------|-----------|
| 1. 大气污染控制技术 | 化学工业出版社 | 李广超主编 |
| 2. 大气污染控制工程 | 高教出版社 | 郝吉明主编 |
| 3. 大气污染控制工程 | 高教出版社 | 林肇信主编 |
| 4. 大气污染控制工程实验 | 高教出版社 | 林肇信、郝吉明主编 |
| 5. 大气污染控制工程 | 化学工业出版社 | 郭静、阮宜纶主编 |

六、本课程与其它课程的联系与分工 ■

本课程是环境科学的一个分支，偏向于应用，各章应重点讲授原理和方法，使学生能有一个总体上的认识、把握。

七、说明：

1. 课堂发言与讨论的规则：
 - 为了提高发言效率，发言者事先应制作多媒体；
 - 每组发言限制在 15 分钟之内，超过 15 分钟，请自动下台；
 - 每次发言主题一致，2 组同学应对该主题从不同角度进行讲解；
 - 讨论时，每位发言者时间控制在 3 分钟内，发言内容应该与前 2 组发言主题相关。

2. 讨论评价标准

小组发言评价指标	权重	得分	讨论时发言评价指标	权重	得分
1. 课堂前组间合作	15		1. 发言内容	70	
2. 课堂前组内合作	15		2. 发言时间掌握	30	
3. 发言内容设计	40				
4. 发言形式设计	15				
5. 发言时间掌握	15				

主撰人：凌云

审核人：李娟英

英文校对：李晨虹

日期：2015年1月15日

56. 《环境规划与管理》教学大纲

课程名称（中文/英文）：环境规划与管理（Environmental Planning and management）

课程编号：6103065

学 分：2.5

学 时：总学时 40

学时分配：讲授学时：40

课程负责人：邵留

一、课程简介

环境规划与管理的目标是达到环境与社会经济协调发展。本课程是为环境科学专业本科生开设的专业基础必修课。本课程教学目的为通过教学和训练，使学生掌握环境规划与环境管理的基本原理、程序和一些基本技术方法，了解规划、管理手段在环境保护中的地位、作用以及学科的发展趋势。在教学过程中有意识培养学生运用环境规划和环境管理的基本原理方法对特定地区进行全面规划的能力和创新能力，为学生获取环境环境规划、环境管理、环境研究等工作中必要的理论知识和方法技能。

环境规划与环境管理是环境科学的主要分支，是环境科学与管理学、系统学、规划学、预测学、社会学、经济学及计算机技术等相结合的产物，是实现环境保护目标的重要手段，实用性、实践性强。本课程主要以社会、经济、环境系统协调持续发展为目标，以人-环境系统为调控对象，系统介绍环境规划与管理学的基本概念、基本理论、技术方法，并对水环境规划与管理、区域大气环境规划与管理、城镇环境规划与管理、企业环境规划与管理等专项环境规划与管理进行阐述。

Environmental planning and management are strategic challenges confronting businesses in the 21st century. The management of environmental quality is dealt with in this course. The topics involve environmental decision-making, environmental regulation, project development as well as environmental economics and its application. The objective of this course are to help the student: (1) understand the decision-making criteria for environmental management; (2) familiarize the environmental regulation process; (3) recognize the environmental factors of project development; (4) obtain the basic knowledge of environmental economics and its application.

二、教学内容

第一章 绪论（2学时）

主要内容：环境规划与管理的基本概念、特征、原则和相互关系（理解）；环境规划与管理的对象和内容（理解）；环境规划与管理的基本任务和类型（理解）；环境规划与管理模式（掌握）；环境规划与管理的发展历程和趋势（了解）。

重点：环境规划与管理的模式

作业：思考环境规划与管理的相互关系。

第二章 环境规划与管理的基本理论问题（4 学时）

主要内容：可持续发展理论（理解）；系统论、控制论与行为科学（理解）；可持续发展与人地关系（理解）；区域复合生态系统理论（理解）；空间结构理论（理解）；环境经济学理论（了解）；环境政策学理论（了解）。

重点：人地系统理论和区域复合生态系统理论

思考：基本理论思想在环境规划与管理中的体现。

作业：人地系统与环境规划管理的关系。

第三章 环境规划与管理的政策制度（4 学时）

主要内容：环境保护基本方针（理解）；环境保护基本政策（理解）；环境管理基本制度（环境影响评价制度、“三同时”制度、排污收费制度、环境保护目标责任制度、城市环境综合整治定量考核制度、排污许可证制度、限期治理制度、污染集中控制制度、环境预审制度、污染强制淘汰制度）（掌握）

重点：环境管理制度

作业：环境管理制度体系的内在联系

第四章 环境规划与管理的内容（4 学时）

主要内容：环境规划与管理的目标和指标体系（理解）；环境评价与预测（掌握）；环境功能区划与管理（理解）；环境规划与管理方案的生成和决策过程（掌握）；环境规划与管理的实施（理解）。

重点：环境规划与管理方案的生成和决策

自学：环境评价与预测。

作业：环境规划与管理方案的生成过程。

第五章 环境规划与管理的技术方法（4 学时）

主要内容：环境预测与评价方法（掌握）；环境规划与管理的决策分析和综合决策（掌握）；单目标与多目标决策分析方法（掌握）；环境规划与环境管理的决策支持系统和公众参与（了解）。

重点：决策分析方法

自学：环境预测与评价方法。

作业：费效分析、数学规划、多目标决策分析在处理环境规划决策问题上的差异与内在联系。

第六章 水环境规划与管理（6 学时）

主要内容：水环境规划与管理的内容、类型与程序（理解）；水环境容量与分配（掌握）；水污染控制优化规划（掌握）；水污染控制费用分配机制（掌握）；水环境规划与管理的措施

与综合评价（理解）。

重点：水环境容量计算与分配、水污染控制优化规划、水污染控制费用分配机制

难点：规划模型的建立

作业：规划模型实例

第七章 区域大气环境规划与管理（4学时）

主要内容：区域大气环境规划的内容、类型与程序（理解）；区域大气污染物总量控制（掌握）；总量控制的A-P值法（掌握）；多源模拟模型（掌握）；排放当量总量模型（掌握）；总量模型的随机优化方法（理解）；区域大气环境规划与管理的综合防治措施（了解）。

重点：总量控制，A-P值法，多源模拟模型，排放当量总量模型

难点：规划模型的建立

作业：A-P值法

第八章 城市环境规划与管理（4学时）

主要内容：城市环境规划与管理的内容、类型与程序（理解）；城市可持续发展理论、生态环境学理论、环境承载力理论（理解）；土地利用规划与管理（理解）；固体废弃物管理与规划（理解），城市生态规划（理解）。

重点：土地利用规划与管理，固体废弃物规划与管理

作业：可持续发展前提下的城市环境规划与管理。

第九章 企业环境规划与管理（4学时）

主要内容：企业环境规划与管理的内容、层次与程序（理解）；清洁生产、循环经济与生态工业（掌握）；环境管理体系与审核（掌握）；产品生态设计与生命周期管理（理解）；环境会计、环境审计与环境绩效评估（理解）。

重点：环境管理体系与审核，产品生态设计与生命周期管理

作业：清洁生产审计，环境管理体系审核

第十章 全球环境问题与管理（4学时）

主要内容：全球环境问题的现状、类型与特点（掌握）；国外环境管理简介（了解）；中国关于解决环境问题的立场与态度（了解）。

重点：国外在环境管理中具有特色的一些管理制度和措施

作业：中国参与全球环境保护的情况。

三、教学基本要求

教师在课堂上应对环境规划与管理的基本概念、方法原理和技术进行必要的讲授，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。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。

学生必须做到课前预习，课后认真听讲，紧跟思路，课后复习，积极提问，保质保量完成作业。要求“了解”的内容学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；要求“理解”的内容学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系；要求“掌握”的内容学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。

四、教学方法

实行实践式教学，讲授时大量结合案例，以加深学生对教学内容的理解和掌握。同时组织同学参观上海规划展览馆，通过丰富的展览内容了解环境规划与管理的理论在城市规划方面的实际应用。重点章节布置一定数量的作业，开展案例分析和讨论，加重实践模块的考核比例，提高学生知识运用能力和解决问题的实践能力。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：学习态度和出勤占 10%、平时作业占 20%、交流讨论占 10%、期末考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

1. 环境规划与管理，尚金城，科学出版社，2005 年 11 月第 1 版；
2. 环境规划与管理，刘利等，化学工业出版社，2006 年 7 月第 1 版；
3. 环境规划与管理，张承中，高等教育出版社，2007 年 1 月第 1 版；
4. 环境规划学，郭怀成、尚金城、张天柱，高等教育出版社，2001 年 7 月第 1 版；
5. 环境管理学，朱庚申，中国环境科学出版社，2002 年 9 月第 2 版。

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程为：环境科学导论，环境评价，环境经济学

主撰人：邵留

审核人：李娟英

英文校对：李晨虹

日期：2015 年 11 月 11 日

57. 《环境科学导论（全英语）》教学大纲

课程名称：环境科学导论（Introduction To Environmental Science） 课程编号：6101047

学 分：2.5 学分

学 时：总学时 40

课时分配：讲授学时：40

课程负责人：凌云

一、课程简介

环境科学导论（全英语）为环境科学专业的专业基础必修课。其目的是使学生了解和掌握环境科学的一些基本概念，认识环境，了解什么是破坏环境和如何保护环境；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。

Introduction to Environmental Science is a compulsory course for Environmental Science Students. Through this class, students will understand and grasp some basic concepts of environmental science, understand what environment is and how to protect 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, to promote the coordinated development of human beings and make contribution. This course analyzes the environment of today's world from many perspectives, such as the perspectives of history, economy and the world. This course mainly introduces the complexity of environmental problems and the problems of ecology, energy and environment, the influence of human beings on the ecological system, the environmental pollution and environmental policy.

二、教学内容

第一章 环境交叉关系（2学时）■

主要内容：环境科学的领域；环境问题相互关联的特性；生态系统方法；区域环境问题。

学习要求：

- 1、理解为什么环境问题是复杂并且相互关联的；
- 2、认识到环境问题涉及社会、伦理、政治和经济等各个领域，而不仅仅是科学问题；
- 3、了解环境问题的合理的解决方法，常常是难以实现的；
- 4、了解所有生物对它们周围的环境都有影响；

- 5、了解通过生态方法解决环境问题的重要性；
- 6、认识到不同的地理区域可能面临不同的环境问题，但他们的解决过程是基本相同的。

第二章 环境伦理（2 学时）

主要内容：自然观；环境伦理；环境态度；社会环境伦理；企业环境伦理；环境公平；个人环境伦理；全球环境伦理。

学习要求：

- 1、 区分伦理和道德的异同；
- 2、 定义个人伦理；
- 3、 解释物质财富和资源开发之间的联系；
- 4、 描述工业是如何开发资源、消耗能源来生产物品的；
- 5、 描述工业界的环保领导者如何促进可持续的实践活动；
- 6、 解释公共行为是怎样决定的；
- 7、 描述公司的大小不同所产生的影响力不同；
- 8、 解释为什么政府要强制所有公司满足环境标准；
- 9、 描述与环境公平有关的一些因素；
- 10、 描述消费者和商业者对环境的一般态度；
- 11、 解释经济增长和环境退化之间的关系；
- 12、 列举 3 种与自然冲突的观点。

第三章 风险和成本：制定决策的要素（2 学时） ■

主要内容：风险与经济学；风险特点描述；环境领域的经济学；利用经济学工具分析环境问题；经济学和可持续发展；经济、环境与发展中国家。

学习要求：

- 1、 描述为什么风险分析已经成为环境决策中的一个重要工具；
- 2、 了解风险评估和风险管理之间的区别；
- 3、 描述风险管理中涉及的问题；
- 4、 了解实际风险和预计风险之间的区别；
- 5、 定义什么是经济利益和经济服务；
- 6、 了解如何利用成本-利益分析方法，以及为什么要用这种方法；
- 7、 了解可持续发展的概念；
- 8、 了解环境外部成本和污染预防经济学；
- 9、 了解控制污染的市场手段。

第四章 交叉关系科学原理：物质、能量和环境（2 学时）

主要内容：科学的思考方法；科学的局限性；物质结构；能量原理；能量流的环境含义。

学习要求：

- 1、 了解到科学通常是可靠的,因为信息的收集需要公正的评价和不断的修正;
- 2、 了解到物质的结构组成及存在形式;
- 3、 了解到环境中能量的不同性质。

第五章 环境和生物间的相互作用 (2 学时) ■

主要内容: 生态学概念; 自然选择的作用和进化; 生物相互作用类型; 种群和生态系统的相互作用。

学习要求:

- 1、 识别并列出生态系统中的非生物和生物因素;
- 2、 定义小生境;
- 3、 描述自然选择过程,它是一种完善生物、生境和小生境之间协调的过程;
- 4、 描述掠夺者-猎物、寄生虫-宿主、竞争、互生和共生关系;
- 5、 区别群落和生态系统;
- 6、 说明生产者、草食动物、肉食动物、杂食动物、食腐动物、寄生虫和分解者的作用;
- 7、 描述生态系统的能量流;
- 8、 叙述食物网和食物链的概念及其与营养水平的关系;
- 9、 解释生态系统中氮、碳和磷等元素的循环过程。

第六章 生态系统及群落的种类 (2 学时) ■

主要内容: 演替; 生物群落; 主要的陆地生态系统; 主要的水生生态系统。

学习要求:

- 1、 认识原生演替与次生演替的区别;
- 2、 描述在陆生与水生生物系统中从先锋群落到顶级群落的演替过程;
- 3、 认识决定生物顶级群落演化趋势的自然环境因素;
- 4、 区别由温度与降雨决定的森林生物群落;
- 5、 描述各水生生态系统及决定其特征的因素。

第七章 种群原理 (2 学时) ■

主要内容: 种群特征; 种群生长曲线; 容纳量或承载量; 繁殖策略和种群波动; 人口增长。

学习要求:

- 1、 认识出生率和死亡率在确定种群增长率时都很重要;
- 2、 定义种群的以下特征: 出生率、年死亡率、性别比、年龄分布、繁殖潜力和空间分布;
- 3、 解释繁殖潜力对种群生长速率的重要性;
- 4、 描述种群生长曲线的延滞期、指数生长期和稳定平衡期;

- 5、 描述限制因子如何决定种群的容纳量；列出 4 种类型的限制因子；
- 6、 描述几类典型种群生长曲线中的死亡期；
- 7、 认识人类受制于和其它生物体一样的环境阻力；
- 8、 理解过度繁殖的含义；
- 9、 认识到人口仍在迅速增长；
- 10、 能解释人口增长如何受到社会的、神学的、哲学的以及政治思想的影响。

第八章 能源与文明：消费模式（2 学时） ■

主要内容：能源消耗的历史；能源被利用的方式；能源利用的经济学和政治学；能源消耗的趋势。

学习要求：

- 1、 解释为什么所有的生物都需要源源不断地输入能源；
- 2、 描述随着人类文明从原始狩猎、采集到原始耕作再到现代农业的发展历程中，人均能源消费的情况；
- 3、 描述随着新的燃料用于驱动机器，人类的现代文明如何发展；
- 4、 了解工业革命与社会、经济变化之间的联系；
- 5、 说明廉价的石油和天然气如何导致能源消耗型社会的形成；
- 6、 解释汽车如何改变人们的生活方式；
- 7、 解释为什么在发展中国家能源消耗增长比在工业化社会快；
- 8、 描述 OPEC 在确定石油价格中的作用。

第九章 不可再生能源（2 学时） ■

主要内容：能源；资源与储量；化石燃料的形成；与化石燃料利用有关的问题；核能；核燃料循环。

学习要求：

- 1、 区分不可再生能源与可再生能源；
- 2、 区分资源与储量
- 3、 认识到天然气和石油是由古代海洋沉积物形成的；
- 4、 解释各种采煤方式是如何对环境产生负面影响的；
- 5、 解释为什么现在探寻和开采石油比过去更昂贵；
- 6、 说明核裂变如何具有提供大量能量的潜能；
- 7、 描述核反应堆如何发电；
- 8、 描述核反应堆的基本类型；
- 9、 解释核燃料循环包含的步骤；
- 10、 列举人们关于利用核电的一些担忧；
- 11、 描述切尔诺贝利核事故；

12、 说明核聚变的过程。

第十章 可再生能源（2 学时） ■

主要内容：可再生能源现状，可再生能源的主要类型，能源节约

学习要求：

- 1、 认识到可再生能源目前提供了全球大约 13% 的能源；
- 2、 指出专门利用所产生废物生长能源的行业；
- 3、 列出用生物质生产能量的四种途径；
- 4、 描述如何利用风、地热和潮汐来发电；
- 5、 意识到节能可以显著降低我们对额外能源的需求。
- 6、 意识到风能、地热能和潮汐能，只有在地质和地理特征适合的地方才能被开发利用；
- 7、 描述太阳能的利用现状；
- 8、 描述生物质转化和废物焚烧作为能量来源的潜力和局限性；

第十一章 生物多样性问题（2 学时） ■

主要内容：生物多样性丧失和灭绝；生物多样性的描述；生物多样性的价值；生物多样性面临的威胁；为保护生物多样性正在采取的行动。

学习要求：

- 1、 认识到人类对自然生态系统有重大的改造作用；
- 2、 揭示生物多样性丧失的主要原因；
- 3、 举例说明遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性；
- 4、 描述生物多样性的价值；
- 5、 正确评价人类改造森林的方式；
- 6、 确定沙漠化的原因；
- 7、 描述濒危物种立法及生物多样性条约的作用；
- 8、 描述野生动植物和渔业资源可持续管理的技术。

第十二章 土地利用规划（2 学时）

主要内容：规划的必要性；影响土地利用的历史因素；从中心城市到郊区的迁移；城市蔓延的因素；城市扩张带来的各种问题；土地利用规划原则；土地利用规划的执行机制。

学习要求：

- 1、 解释为什么大多数主要城市位于河流、湖泊或海洋附近；
- 2、 描述影响城市附近农田被转化为城市用地的因素；
- 3、 届时为什么泛滥平原和湿地通常管理不善；
- 4、 描述涉及到户外娱乐的土地规划的经济和社会价值；
- 5、 列出制定和执行土地利用规划的步骤；
- 6、 描述强制人们遵循土地利用规划的方法；

- 7、 描述地方和区域土地利用规划的优缺点；
- 8、 描述城市理性扩张的概念。

第十三章 土壤及其应用（2 学时）

主要内容：底质过程；土壤与土地；土壤的形成；土壤性质；土壤剖面；土壤侵蚀；土壤保护实践；传统耕作与保护性耕作；非农业用地的保护。

学习要求：

- 1、 描述地球表面形成和侵蚀的地质过程；
- 2、 列出与土壤形成有关的物理、化学和生物学因素；
- 3、 说明腐殖质对土壤肥力的重要性；
- 4、 区分土壤质地和土壤结构；
- 5、 描述土壤质地和结构如何影响土壤中的空气和水分；
- 6、 说明活的有机体在土壤行程中的作用及对土壤肥力的影响；
- 7、 描述土壤剖面中不同的分层；
- 8、 描述水和风对土壤的侵蚀过程；
- 9、 描述土壤保护的主要方法；
- 10、 届时不适合耕种的土地如何加以有效地利用。

第十四章 农业方法与虫害管理（2 学时）

主要内容：农业的发展；化石燃料与人力；化肥的影响；农业化学品的使用；农药使用带来的问题；为什么农药使用如此广泛；传统农业的替代方式。

学习要求：

- 1、 解释机械化如何带动单种栽培农业的发展；
- 2、 列出单种栽培的优缺点；
- 3、 解释使用化肥的原因；
- 4、 了解化肥怎样改变土壤特性；
- 5、 解释现代农业为什么对杀虫剂的使用越来越多；
- 6、 区分持久性杀虫剂和非持久性杀虫剂；
- 7、 列出与使用杀虫剂相关的 4 个问题；
- 8、 定义生物放大作用；
- 9、 定义有机农业；
- 10、 了解遗传改造作物是利用生物技术，将一种生物的基因插入另一种生物内产生。

第十五章 水管理（2 学时）

主要内容：水问题；水文循环；人类活动对水文循环的影响；水的利用种类；水污染种类和水污染源；用水规划问题。

学习要求：

- 1、 解释在人类活动参与下的水循环；
- 2、 列出各种水的利用种类及其相关的问题；
- 3、 列出主要的水污染源；
- 4、 定义生化需氧量（BOD）；
- 5、 区分点源污染和面源污染；
- 6、 解释热为什么是一种污染；
- 7、 区分初级、二级和三级污水处理；
- 8、 描述与暴雨径流相关的一些问题；
- 9、 列出地下水污染源；
- 10、 列出与水规划相关的问题；
- 11、 列出与地下水开采相关的问题。

第十六章 空气质量问题（2 学时）

主要内容：大气；大气污染；空气污染物的分类；空气污染控制；酸沉降；臭氧耗损；全球变暖与气候变化；室内空气污染。

学习要求：

- 1、 认识到空气可以接受和分散大量的污染物；
- 2、 列出 6 种标准空气污染物的主要来源及其影响；
- 3、 描述光化学烟雾的形成及其对人类的影响；
- 4、 解释酸雨是怎样形成的；
- 5、 理解人类活动可以改变大气、从而改变气候；
- 6、 描述全球变暖导致的各种可能变化；
- 7、 描述氟氯烃的使用和臭氧耗损之间的关系；
- 8、 认识到有很多积极的措施已经用于改善空气质量；
- 9、 认识到封闭的区域，会使通常能够在大气中稀释的空气污染物不易分散。

第十七章 固体废物管理与处置（2 学时）

主要内容：固体废物的种类；城市固体废物；废物处置方法。

学习要求：

- 1、 解释为什么固体废物是一个全球性的问题；
- 2、 了解城市固体废物的管理，直接受经济、技术变化、市民的意识及参与等因素的影响；
- 3、 描述废物处置的各种方法以及每种方法存在的问题；
- 4、 了解开发新的城市垃圾填埋场存在的困难；
- 5、 确定焚烧作为一种废物处置方法存在的问题；

- 6、 描述从源头减少废物的一些方法；
- 7、 描述堆肥法及其对废物处置的适用性；
- 8、 列举废物回收的一些优缺点。

第十八章 管理危险物质（2 学时）

主要内容：环境中的危险物质和有毒物质；危险废物的定义；制定规范所涉及的问题；危险废物引起的环境问题；与危险废物相关的健康风险；危险废物堆存-滥用的后果；有毒废物控制措施；危险废物的国际交易。

学习要求：

- 1、 区分危险物质和危险废物；
- 2、 区分危险物质和有毒物质；
- 3、 描述识别危险物质的 4 个特征；
- 4、 描述危险物质和有毒物质引起的环境问题种类；
- 5、 了解持久性和非持久性污染物的区别；
- 6、 描述危险废物的慢性和急性暴露之间的差别；
- 7、 描述为什么要开发危险废物堆放场地；
- 8、 描述如何控制危险废物，列出处置有害废物的 5 种方法；
- 9、 描述危险废物来源减少的重要性。

第十九章 环境政策与决策（4 学时）

主要内容：新世纪面临的新挑战；中国环境政策的发展；环境政策与法规；绿色地缘政治学；恐怖主义与环境；国际环境政策；问题的最终解决取决于你。

学习要求：

- 1、 了解中国环境政策的发展进程；
- 2、 描述导致中国政府改变环境政策的动力；
- 3、 理解“绿色”政治意味着什么；
- 4、 描述在国际关系中，为什么环境保护主义正在成为一种日益重要的因素；
- 5、 理解引起“生态冲突”的一些因素；
- 6、 理解为什么政治与环境保护密不可分；
- 7、 解释公众的压力如何影响政府的环境政策。

三、教学基本要求

本课程为全英语课程，要求选用英语教材，教师上课采用英文版 PPT，重要术语用中文标注，便于学生理解，50%以上英文讲解。教师应以让学生掌握对环境科学的基本概念、规律、原理和方法为根本着眼点，因此授课时要根据每一届学生的实际情况调整课堂教授方式，避免上成英语课。

本课程 19 章的内容可以归纳为 5 大部分：社会背景中的环境科学、生态学原理及其应

用、能源、资源管理、污染与政策。每个部分结束后，布置学生作业，要求学生对各章主要内容作总结；针对污染问题要求学生开展小组讨论，撰写小论文和作小组报告。

四、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（录像、光盘）、PPT 课件以及网络课堂等。

期末考试采用开卷方式，学生可以携带他所收集的所有与课程相关的资料到场，但必须独立完成答题。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%、小组报告占 10%、出勤等课堂表现占 10%、期末闭卷考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

Eldon D. Enger, et al, Environmental Science-a Study of Interrelationships（第 13 版），清华大学出版社（影印版），2012 年。

阅读书目：

- 1、 G.Tyler, Miller, JR, Living in the Environment, 高等教育出版社（影印版），2004 年。
- 2、 赵景联主编，环境科学导论，机械工业出版社，2005 年。
- 3、 刘培桐主编，环境学概论，高等教育出版社，2000 年。
- 4、 盛连喜主编，现代环境科学导论，化学工业出版社，2003 年。

六、本课程与其它课程的联系与分工 ■

本课程是环境科学专业全部课程的前导课，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对环境科学学科领域有一个总体上的认识、把握，对其今后选择适合的专业方向和专业课程提供一定的指导。

七、说明：

该课程为全英语课程。

主撰人：凌云

审核人：李娟英

英文校对：李晨虹

日期：2015 年 11 月 11 日

58. 《环境科学导论（全英语）》教学大纲

课程名称：环境科学导论（Introduction To Environmental Science）

课程编号：6101047

学 分：2.5 学分

学 时：总学时 40

课时分配：讲授学时：40

课程负责人：凌云

一、课程简介

环境科学导论（全英语）为环境科学专业的专业基础必修课。其目的是使学生了解和掌握环境科学的一些基本概念，认识环境，了解什么是破坏环境和如何保护环境；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。

Introduction to Environmental Science is a compulsory course for Environmental Science Students. Through this class, students will understand and grasp some basic concepts of environmental science, understand what environment is and how to protect 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, to promote the coordinated development of human beings and make contribution. This course analyzes the environment of today's world from many perspectives, such as the perspectives of history, economy and the world. This course mainly introduces the complexity of environmental problems and the problems of ecology, energy and environment, the influence of human beings on the ecological system, the environmental pollution and environmental policy.

二、教学内容

第一章 环境交叉关系（2 学时） ■

主要内容：环境科学的领域；环境问题相互关联的特性；生态系统方法；区域环境问题。

学习要求：

1. 理解为什么环境问题是复杂并且相互关联的；
2. 认识到环境问题涉及社会、伦理、政治和经济等各个领域，而不仅仅是科学问题；

3. 了解环境问题的合理的解决方法，常常是难以实现的；
4. 了解所有生物对它们周围的环境都有影响；
5. 了解通过生态方法解决环境问题的重要性；
6. 认识到不同的地理区域可能面临不同的环境问题，但他们的解决过程是基本相同的。

第二章 环境伦理（2学时）

主要内容：自然观；环境伦理；环境态度；社会环境伦理；企业环境伦理；环境公平；个人环境伦理；全球环境伦理。

学习要求：

1. 区分伦理和道德的异同；
2. 定义个人伦理；
3. 解释物质财富和资源开发之间的联系；
4. 描述工业是如何开发资源、消耗能源来生产物品的；
5. 描述工业界的环保领导者如何促进可持续的实践活动；
6. 解释公共行为是怎样决定的；
7. 描述公司的大小不同所产生的影响力不同；
8. 解释为什么政府要强制所有公司满足环境标准；
9. 描述与环境公平有关的一些因素；
10. 描述消费者和商业者对环境的一般态度；
11. 解释经济增长和环境退化之间的关系；
12. 列举3种与自然冲突的观点。

第三章 风险和成本：制定决策的要素（2学时） ■

主要内容：风险与经济学；风险特点描述；环境领域的经济学；利用经济学工具分析环境问题；经济学和可持续发展；经济、环境与发展中国家。

学习要求：

1. 描述为什么风险分析已经成为环境决策中的一个重要工具；
2. 了解风险评估和风险管理之间的区别；
3. 描述风险管理中涉及的问题；
4. 了解实际风险和预计风险之间的区别；
5. 定义什么是经济利益和经济服务；
6. 了解如何利用成本-利益分析方法，以及为什么要用这种方法；
7. 了解可持续发展的概念；
8. 了解环境外部成本和污染预防经济学；
9. 了解控制污染的市场手段。

第四章 交叉关系科学原理：物质、能量和环境（2学时）

主要内容：科学的思考方法；科学的局限性；物质结构；能量原理；能量流的环境含义。

学习要求：

1. 了解到科学通常是可靠的，因为信息的收集需要公正的评价和不断的修正；
2. 了解到物质的结构组成及存在形式；
3. 了解到环境中能量的不同性质。

第五章 环境和生物间的相互作用（2学时） ■

主要内容：生态学概念；自然选择的作用和进化；生物相互作用类型；种群和生态系统的相互作用。

学习要求：

1. 识别并列出生态系统中的非生物和生物因素；
2. 定义小生境；
3. 描述自然选择过程，它是一种完善生物、生境和小生境之间协调的过程；
4. 描述掠夺者-猎物、寄生虫-宿主、竞争、互生和共生关系；
5. 区别群落和生态系统；
6. 说明生产者、草食动物、肉食动物、杂食动物、食腐动物、寄生虫和分解者的作用；
7. 描述生态系统的能量流；
8. 叙述食物网和食物链的概念及其与营养水平的关系；
9. 解释生态系统中氮、碳和磷等元素的循环过程。

第六章 生态系统及群落的种类（2学时） ■

主要内容：演替；生物群落；主要的陆地生态系统；主要的水生生态系统。

学习要求：

1. 认识原生演替与次生演替的区别；
2. 描述在陆生与水生生物系统中从先锋群落到顶级群落的演替过程；
3. 认识决定生物顶级群落演化趋势的自然环境因素；
4. 区别由温度与降雨决定的森林生物群落；
5. 描述各水生生态系统及决定其特征的因素。

第七章 种群原理（2学时） ■

主要内容：种群特征；种群生长曲线；容纳量或承载量；繁殖策略和种群波动；人口增长。

学习要求：

1. 认识出生率和死亡率在确定种群增长率时都很重要；
2. 定义种群的以下特征：出生率、年死亡率、性别比、年龄分布、繁殖潜力和空

间分布；

3. 解释繁殖潜力对种群生长速率的重要性；
4. 描述种群生长曲线的延滞期、指数生长期和稳定平衡期；
5. 描述限制因子如何决定种群的容纳量；列出 4 种类型的限制因子；
6. 描述几类典型种群生长曲线中的死亡期；
7. 认识人类受制于和其它生物体一样的环境阻力；
8. 理解过度繁殖的含义；
9. 认识到人口仍在迅速增长；
10. 能解释人口增长如何受到社会的、神学的、哲学的以及政治思想的影响。

第八章 能源与文明：消费模式（2 学时） ■

主要内容：能源消耗的历史；能源被利用的方式；能源利用的经济学和政治学；能源消耗的趋势。

学习要求：

1. 解释为什么所有的生物都需要源源不断地输入能源；
2. 描述随着人类文明从原始狩猎、采集到原始耕作再到现代农业的发展过程中，人均能源消费的情况；
3. 描述随着新的燃料用于驱动机器，人类的现代文明如何发展；
4. 了解工业革命与社会、经济变化之间的联系；
5. 说明廉价的石油和天然气如何导致能源消耗型社会的形成；
6. 解释汽车如何改变人们的生活方式；
7. 解释为什么在发展中国家能源消耗增长比在工业化社会快；
8. 描述 OPEC 在确定石油价格中的作用。

第九章 不可再生能源（2 学时） ■

主要内容：能源；资源与储量；化石燃料的形成；与化石燃料利用有关的问题；核能；核燃料循环。

学习要求：

1. 区分不可再生能源与可再生能源；
2. 区分资源与储量
3. 认识到天然气和石油是由古代海洋沉积物形成的；
4. 解释各种采煤方式是如何对环境产生负面影响的；
5. 解释为什么现在探寻和开采石油比过去更昂贵；
6. 说明核裂变如何具有提供大量能量的潜能；
7. 描述核反应堆如何发电；
8. 描述核反应堆的基本类型；

9. 解释核燃料循环包含的步骤；
10. 列举人们关于利用核电的一些担忧；
11. 描述切尔诺贝利核事故；
12. 说明核聚变的过程。

第十章 可再生能源（2 学时） ■

主要内容：可再生能源现状，可再生能源的主要类型，能源节约

学习要求：

1. 认识到可再生能源目前提供了全球大约 13% 的能源；
2. 指出专门利用所产生废物生长能源的行业；
3. 列出用生物质生产能量的四种途径；
4. 描述如何利用风、地热和潮汐来发电；
5. 意识到节能可以显著降低我们对额外能源的需求。
6. 意识到风能、地热能和潮汐能，只有在地质和地理特征适合的地方才能被开发利用；
7. 描述太阳能的利用现状；
8. 8、描述生物质转化和废物焚烧作为能量来源的潜力和局限性；

第十一章 生物多样性问题（2 学时） ■

主要内容：生物多样性丧失和灭绝；生物多样性的描述；生物多样性的价值；生物多样性面临的威胁；为保护生物多样性正在采取的行动。

学习要求：

1. 认识到人类对自然生态系统有重大的改造作用；
2. 揭示生物多样性丧失的主要原因；
3. 举例说明遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性；
4. 描述生物多样性的价值；
5. 正确评价人类改造森林的方式；
6. 确定沙漠化的原因；
7. 描述濒危物种立法及生物多样性条约的作用；
8. 描述野生动植物和渔业资源可持续管理的技术。

第十二章 土地利用规划（2 学时）

主要内容：规划的必要性；影响土地利用的历史因素；从中心城市到郊区的迁移；城市蔓延的因素；城市扩张带来的各种问题；土地利用规划原则；土地利用规划的执行机制。

学习要求：

1. 解释为什么大多数主要城市位于河流、湖泊或海洋附近；
2. 描述影响城市附近农田被转化为城市用地的因素；

3. 届时为什么泛滥平原和湿地通常管理不善；
4. 描述涉及到户外娱乐的土地规划的经济和社会价值；
5. 列出制定和执行土地利用规划的步骤；
6. 描述强制人们遵循土地利用规划的方法；
7. 描述地方和区域土地利用规划的优缺点；
8. 描述城市理性扩张的概念。

第十三章 土壤及其应用（2 学时）

主要内容：底质过程；土壤与土地；土壤的形成；土壤性质；土壤剖面；土壤侵蚀；土壤保护实践；传统耕作与保护性耕作；非农业用地的保护。

学习要求：

1. 描述地球表面形成和侵蚀的地质过程；
2. 列出与土壤形成有关的物理、化学和生物学因素；
3. 说明腐殖质对土壤肥力的重要性；
4. 区分土壤质地和土壤结构；
5. 描述土壤质地和结构如何影响土壤中的空气和水分；
6. 说明活的有机体在土壤行程中的作用及对土壤肥力的影响；
7. 描述土壤剖面中不同的分层；
8. 描述水和风对土壤的侵蚀过程；
9. 描述土壤保护的主要方法；
10. 届时不适合耕种的土地如何加以有效地利用。

第十四章 农业方法与虫害管理（2 学时）

主要内容：农业的发展；化石燃料与人力；化肥的影响；农业化学品的使用；农药使用带来的问题；为什么农药使用如此广泛；传统农业的替代方式。

学习要求：

1. 解释机械化如何带动单种栽培农业的发展；
2. 列出单种栽培的优缺点；
3. 解释使用化肥的原因；
4. 了解化肥怎样改变土壤特性；
5. 解释现代农业为什么对杀虫剂的使用越来越多；
6. 区分持久性杀虫剂和非持久性杀虫剂；
7. 列出与使用杀虫剂相关的 4 个问题；
8. 定义生物放大作用；
9. 定义有机农业；
10. 了解遗传改造作物是利用生物技术，将一种生物的基因插入另一种生物内产生。

第十五章 水管理 (2 学时)

主要内容：水问题；水文循环；人类活动对水文循环的影响；水的利用种类；水污染种类和水污染源；用水规划问题。

学习要求：

1. 解释在人类活动参与下的水循环；
2. 列出各种水的利用种类及其相关的问题；
3. 列出主要的水污染源；
4. 定义生化需氧量 (BOD)；
5. 区分点源污染和面源污染；
6. 解释热为什么是一种污染；
7. 区分初级、二级和三级污水处理；
8. 描述与暴雨径流相关的一些问题；
9. 列出地下水污染源；
10. 列出与水规划相关的问题；
11. 列出与地下水开采相关的问题。

第十六章 空气质量问题 (2 学时)

主要内容：大气；大气污染；空气污染物的分类；空气污染控制；酸沉降；臭氧耗损；全球变暖与气候变化；室内空气污染。

学习要求：

1. 认识到空气可以接受和分散大量的污染物；
2. 列出 6 种标准空气污染物的主要来源及其影响；
3. 描述光化学烟雾的形成及其对人类的影响；
4. 解释酸雨是怎样形成的；
5. 理解人类活动可以改变大气、从而改变气候；
6. 描述全球变暖导致的各种可能变化；
7. 描述氟氯烃的使用和臭氧耗损之间的关系；
8. 认识到有很多积极的措施已经用于改善空气质量；
9. 认识到封闭的区域，会使通常能够在大气中稀释的空气污染物不易分散。

第十七章 固体废物管理与处置 (2 学时)

主要内容：固体废物的种类；城市固体废物；废物处置方法。

学习要求：

1. 解释为什么固体废物是一个全球性的问题；
2. 了解城市固体废物的管理，直接受经济、技术变化、市民的意识及参与等因素的影响；

3. 描述废物处置的各种方法以及每种方法存在的问题；
4. 了解开发新的城市垃圾填埋场存在的困难；
5. 确定焚烧作为一种废物处置方法存在的问题；
6. 描述从源头减少废物的一些方法；
7. 描述堆肥法及其对废物处置的适用性；
8. 列举废物回收的一些优缺点。

第十八章 管理危险物质（2学时）

主要内容：环境中的危险物质和有毒物质；危险废物的定义；制定规范所涉及的问题；危险废物引起的环境问题；与危险废物相关的健康风险；危险废物堆存-滥用的后果；有毒废物控制措施；危险废物的国际交易。

学习要求：

1. 区分危险物质和危险废物；
2. 区分危险物质和有毒物质；
3. 描述识别危险物质的4个特征；
4. 描述危险物质和有毒物质引起的环境问题种类；
5. 了解持久性和非持久性污染物的区别；
6. 描述危险废物的慢性和急性暴露之间的差别；
7. 描述为什么要开发危险废物堆放场地；
8. 描述如何控制危险废物，列出处置有害废物的5种方法；
9. 描述危险废物来源减少的重要性。

第十九章 环境政策与决策（4学时）

主要内容：新世纪面临的新挑战；中国环境政策的发展；环境政策与法规；绿色地缘政治学；恐怖主义与环境；国际环境政策；问题的最终解决取决于你。

学习要求：

1. 了解中国环境政策的发展进程；
2. 描述导致中国政府改变环境政策的动力；
3. 理解“绿色”政治意味着什么；
4. 描述在国际关系中，为什么环境保护主义正在成为一种日益重要的因素；
5. 理解引起“生态冲突”的一些因素；
6. 理解为什么政治与环境保护密不可分；
7. 解释公众的压力如何影响政府的环境政策。

三、教学基本要求

本课程为全英语课程，要求选用英语教材，教师上课采用英文版PPT，重要术语用中文标注，便于学生理解，50%以上英文讲解。教师应以让学生掌握对环境科学的基本概念、规

律、原理和方法为根本着眼点,因此授课时要根据每一届学生的实际情况调整课堂教授方式,避免上成英语课。

本课程 19 章的内容可以归纳为 5 大部分: 社会背景中的环境科学、生态学原理及其应用、能源、资源管理、污染与政策。每个部分结束后,布置学生作业,要求学生对各章主要内容作总结;针对污染问题要求学生开展小组讨论,撰写小论文和作小组报告。

四、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(录像、光盘)、PPT 课件以及网络课堂等。

期末考试采用开卷方式,学生可以携带他所收集的所有与课程相关的资料到场,但必须独立完成答题。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%、小组报告占 10%、出勤等课堂表现占 10%、期末闭卷考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材:

Eldon D. Enger, et al, Environmental Science-a Study of Interrelationships (第 13 版), 清华大学出版社(影印版), 2012 年。

阅读书目:

1. G.Tyler, Miller, JR, Living in the Environment, 高等教育出版社(影印版), 2004 年。
2. 赵景联主编, 环境科学导论, 机械工业出版社, 2005 年。
3. 刘培桐主编, 环境学概论, 高等教育出版社, 2000 年。
4. 盛连喜主编, 现代环境科学导论, 化学工业出版社, 2003 年。

六、本课程与其它课程的联系与分工 ■

本课程是环境科学专业全部课程的前导课,各章应重点讲授基本概念、原理和方法,使学生对环境科学学科领域有一个总体上的认识、把握,对其今后选择适合的专业方向和专业课程提供一定的指导。

七、说明:

该课程为全英语课程。

主撰人: 凌云

审核人: 李娟英

英文校对: 李晨虹

日期: 2015 年 11 月 11 日

59. 《海洋环境学》教学大纲

课程名称：海洋环境学/ Marine Environmental Science

课程编号：6101041

学 分：2 学分

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时 32

课程负责人：于克峰

一、课程简介

海洋环境学为环境类专业和海洋类专业的重要课程。其任务是介绍海洋环境自然状况与演化规律、海洋资源及其与环境的关系、人类活动影响海洋的途径和机制、海洋灾害和海洋污染的防治、海洋环境调查监测与评价、退化海洋环境的生态修复等内容。目的是使学生掌握海洋环境科学的理论方法，培养海洋环境生态与人类协调发展的意识，提高解决各种海洋环境问题的本领，为国家海洋可持续发展服务。

本课程全面系统地介绍海洋环境要素、生态过程和主要的海洋环境类型；探讨海洋资源及其与环境的关系；海洋灾害及其防治手段；海洋环境调查、监测和评价的方法；退化海洋环境的生态修复技术等。

This subject covers undisturbed natural status and rule of changing ocean and the interaction with atmosphere, lithosphere, and biosphere. It introduces the ocean environmental change caused by human activities as well as knowledge about developing, using, protecting oceans. The course aims at enriching students' knowledge of marine resource, marine pollution and ocean research.

二、教学内容

第一章 绪论（2 学时）

知识点：

1. 海洋的分布，海洋环境的梯度变化规律，海洋生态环境的服务功能；
2. 海洋环境学科的形成与发展，海洋环境科学的理论与方法；
3. 人类活动和气候变化对海洋环境的影响。

第二章 海洋环境要素（4 学时）

知识点：

1. 太阳辐射在海气界面的反射吸收及其在海水中的传播，太阳辐射对海洋水体结构，物质循环和海洋生物的影响；
2. 海区气候的主要形成因子，影响我国近海气候的主要天气系统，海区主要气候要素；
3. 海水温度、盐度、密度、压力、粘滞度、表面张力、渗透压、热容、透明度、

水色、溶解性物质和悬浮物等要素；

4. 波动与波浪，波浪的分类和特点，波级与波浪观测，波浪与海洋生态环境；
5. 潮汐现象，潮汐的形成与变化规律，潮汐观测与预测，风暴潮，潮汐与海洋生态环境；
6. 海流，海流种类，海流观测，海流与海洋生态环境；
7. 海洋主要生物类群和生态类群。

第三章 海洋环境主要生态过程（6 学时）

知识点：

1. 气体溶解、界面交换、缓冲体系、富营养化、污染物化学行为等海洋主要化学过程；
2. 海洋环境的初级生产、次级生产、能量流动与物质循环；
3. 海洋环境污染生态效应的概念、发生机制、主要类型；
4. 海洋环境的物理净化、化学净化和生物净化，海洋环境容量。

第四章 主要海洋环境类型（3 学时）

知识点：

1. 潮间带海洋环境；
2. 河口海洋环境；
3. 海湾海洋环境；
4. 浅海海洋环境；
5. 大洋海洋环境。

第五章 海洋资源及其与环境的关系（4 学时）

知识点：

1. 海洋资源的种类、特征与分布规律；
2. 海洋生物资源及其与海洋环境的关系；
3. 海水资源、海洋化学物质资源及其与环境的关系；
4. 海底矿产、油气资源及其与环境的关系；
5. 海洋能源及其与环境的关系；
6. 海洋空间资源及其环境效应；
7. 海洋资源保护。

第六章 海洋灾害（3 学时）

知识点：

1. 海洋风暴潮、海冰、海啸、厄尔尼诺与拉尼娜现象等气候灾害；
2. 海洋侵蚀、海水入侵、港湾淤积、海底地震等海岸带地质灾害；
3. 赤潮、生物入侵等海洋生态灾害。

第七章 海洋环境调查、监测与评价（4 学时）

知识点：

1. 海洋环境调查的历史、方法与基本程序；
2. 海洋环境监测技术与过程；
3. 海洋环境评价的目的、基本程序与方法。

第八章 退化海洋环境的生态修复（4 学时）

知识点：

1. 海洋生态系统健康，海洋生态环境退化及其诊断；
2. 退化海域的生态修复原则、基本程序和方法。

考试 2 学时

四、教学基本要求

教师在课堂上应对海洋环境科学的基本概念、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；讲授中应注意理论联系实际，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。该课程课后应布置一定的阅读量。教师应将相关的课程资源挂在学校的相关网络平台上，便于学生课后的自学与复习。学生应认真学习，掌握该课程所列的各个知识点，通过网络平台等对课程内容加以消化，拓宽知识面。

五、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、期末考核”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。

期末考试采用开卷方式，考试范围涵盖所有讲授内容，应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、掌握及综合运用能力。

总评成绩：讨论 20%，课后阅读 10%，出勤和课堂表现 10%，期末考试占 60%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

赵淑江：《海洋环境学》，海洋出版社，2011

七、本课程与其它课程的联系与分工

海洋环境学是海洋科学的分支学科，研究人类活动引起的海洋环境变化及其影响和保护海洋环境的学科。与其他的环境学课程相比，该课程主题明确，特色鲜明，为涉海课程。

主撰人：彭自然

审核人：李娟英

英文校对：李晨虹

日期：2015 年 11 月 11 日

60. 《水环境化学（1）》教学大纲

课程名称：水环境化学（1）/Aquatic Chemistry I

课程编号：6101048

学 分：3 学分

学 时：总学时 53 讲授学时 32 实验学时 21

课程负责人：于克锋

一、课程简介

全面系统地介绍天然水（包括江河、湖泊、水库、海洋和池塘）的主要理化特性、化学组成与时空分布变化规律及其与水生生物之间的相互关系；介绍天然水中与水生生物相关的主要化学过程和动态平衡状况；介绍各类污染物质在水环境中的迁移转化机理以及污染的生态效应；景观水体水质调控原理与技术。同时还向学生介绍常规水质指标的分析测定原理与方法，以及有关水化学调查的组织准备和资料整理。

This course covers detailed quantitative treatment of chemical processes in aquatic systems such as lakes, oceans, rivers, estuaries, ground waters, and waste waters. It includes a brief review of chemical thermodynamics that is followed by discussion of acid-base, precipitation-dissolution, coordination, and reduction-oxidation reactions. Emphasis is on equilibrium calculations as a tool for understanding the variables that govern the chemical composition of aquatic systems and the fate of inorganic pollutants. This course also introduces the principles and methods of determination and analysis of the conventional water quality parameters, and the preparation and data collection of the water chemistry investigation.

二、教学内容

第一章 绪论（2学时）

教学目的：了解目前我国水资源的分布现状，水环境化学课程在园林专业教学体系中的地位等。

知识点：

- 1、 水质指标体系？
- 2、 我国主要的水质标准有哪些？分别适用于什么条件？

教学内容安排：

- 1、 介绍该课程的总体教学安排，包括教学进度、考核方式、实验安排等；
- 2、 给出课程学习的方法建议；
- 3、 介绍本课程学习的参考资料、网络平台；
- 4、 进入主题：我国水资源现状——水污染现状——水质指标体系——重要的

水质标准——水化学与水生生物的关系——水化学与水域景观的关系。

第二章 水环境基本理论（3学时）

教学目的：了解天然水的化学组成及主要物理化学性质。

知识点：

- 1、天然水的化学组成；
- 2、天然水体的十大化学特性；
- 3、海水常量成分恒定性原理及其应用；
- 4、天然水中离子的存在形态；
- 5、活度与活度系数的求算；
- 6、天然水的依数性；
- 7、天然水的光学特性；
- 8、水的温度-体积效应异常的特性；
- 9、天然水的分层特点；
- 10、含盐量的表示方法；
- 11、阿列金分类法。

教学内容安排：

- 1、根据上述知识点安排教学内容；
- 2、与本章理论教学相对应的有三个实验：包括总碱度的测定、钙、镁及总硬度的测定，有必要向学生说明这些指标在水产养殖中的重要性。
- 3、重点介绍天然水的几大化学组成：主要离子、溶解气体、营养元素、有机物质、其他如微量元素、毒物等；十大化学特性；海水常量成分的概念、原因及其使用。
- 4、重点介绍天然淡水湖泊的四季温度分布：春季全同温、夏季正分层、秋季全同温、冬季逆分层。
- 5、要掌握总含盐量、离子总量、矿化度、氯度、盐度等的概念，及其相互间的关系。
- 6、要学会利用不同的分类法判断水质类型，重点掌握阿列金分类法。
- 7、本章课后布置作业，主要是两方面内容：一是活度与活度系数的求算；二是阿列金分类法求几条主要河流及湖泊的水质类型。

第三章 天然水的气-液溶解作用（6学时）

教学目的：在介绍一般的气体溶解理论基础上，要求学生重点掌握两大系统：一是氧气溶解及其相关理论；二是二氧化碳系统组成及其相关理论。

知识点：

- 1、气体溶解的双膜理论；
- 2、亨利定律、道尔顿定律；

- 3、影响气体溶解的各种因素；
- 4、天然水中的增氧与耗氧作用；
- 5、溶解氧的分布变化规律；
- 6、溶解氧的生态学意义；
- 7、二氧化碳系统的组成；
- 8、天然水的 pH 及缓冲体系；
- 9、二氧化碳系统各分量的求算。

教学内容安排：

- 1、按照上述知识点安排教学内容；
- 2、本章是全课程的重点核心内容，各知识点均要求同学掌握；
- 3、涉及溶解氧的计算时，给学生传递这样的信息：这种计算包含四点——（1）实际水中的溶解氧有多少？（2）理论上溶解氧应是多少？（3）实际水中溶氧的饱和度是多少（4）如此的溶解氧状况与水中生物的生长之间有何关系。通过整个计算过程的诠释，让同学掌握了溶解氧的测定原理、亨利定律和道尔顿定律的使用方法、饱和度的运算、包括溶解氧的生态学意义等。通过这样的形式，把溶解氧章节的教学内容串起来，起到融会贯通的作用。
- 4、涉及二氧化碳系统时，采用类似的教学方法。从系统的组成复习碱度、硬度等概念；从缓冲容量的求算带出天然水的 pH 及缓冲容量等内容；从各分量的求算引申至水体二氧化碳系统的调控，包括 pH、碱度、缓冲能力等的调控原理等。
- 5、要求同学掌握目前溶解氧测定的主要方法，对当前市场上的各种溶氧仪进行分析，对经典碘量法、修正碘量法的差异进行分析，学生必须了解溶解氧测定的原理、数据的处理。
- 6、本章作业主要是计算题，包括溶解氧的求算、二氧化碳系统各分量的求算等。

第四章 天然水中营养物质及其循环（4 学时）

教学目的：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。

知识点：

- 1、水体主要的营养元素；
- 2、米氏方程与半饱和常数；
- 3、水中氮元素的存在形态；
- 4、非离子氨的求算；
- 5、水中氮元素的迁移转化作用（同化、氨化、硝化、反硝化等）
- 6、水中磷元素的存在形态；
- 7、影响磷元素迁移转化的因素；

- 8、水体富营养化的成因与危害；
- 9、关于不同形态氮测定方法的介绍。

教学内容安排：

- 1、按照上述知识点安排教学内容；
- 2、氮磷是本章重点，各知识点均要求同学掌握；
- 3、通过图解的方式，让同学了解氮磷元素在水体中的迁移转化规律。特别是氮元素，其各种作用的原理、影响因素都需详细讲解。对于磷，更强调的是溶解态与颗粒态之间的转化。
- 4、水体富营养化是当今引起广大环保工作者注意的严重的水质问题，本章将对此作详尽讲解。在解释海水赤潮时，应将不同的成因解说均介绍给学生，以拓宽思路。
- 5、如何有效控制水体富营养化是本章重点。
- 6、本章作业所涉及的计算题主要是非离子氨的求算、米氏常数的求算。

第五章 天然水的氧化还原作用（4学时）

教学目的：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、氧化还原电位与水中物质存在形态之间的关系。重点掌握天然水中有机物含量的表示方法及有机物的迁移转化规律。

知识点：

- 1、氧化还原电位的定义；
- 2、常见氧化态物质与还原态物质；
- 3、天然水体 Eh 的分布变化规律；
- 4、天然水体 Eh 与 pH 的关系；
- 5、水体有机物含量的表示方法；
- 6、有机物含量测定的几种方法；
- 7、有机物的分解矿化；
- 8、有机物的两重性；
- 9、难降解有机物；
- 10、颗粒态有机物与溶解态有机物的相互转化规律；
- 11、有机物的气提与浮选作用；

教学内容安排：

- 1、按照上述知识点安排教学内容。
- 2、着重介绍天然水体中 Eh 的变化规律，特别要突出目前科研工作中不断出现的以 Eh 在一定程度上取代 DO 来反映水体氧化还原状态的趋势，向学生介绍 Eh 数值的应用价值。
- 3、结合国内的几种水质指标，对表征水体有机物含量的不同方法进行比较，在比

较的同时，阐明这几种不同测定方法的原理与数据处理方法，其中要特别强调各种测定方法的限定条件：如 BOD_5 测定时从温度、时间、光照、菌种、稀释等多个方面予以说明；地面水水质标准中的高锰酸盐指数不适用于海水中 COD 的测定，等等。

4、有机物的存在具有两重性：过多的有机物会导致水体缺氧、有毒有害物质的积累；而有机物又是水体的潜在肥源，有机物过少，水中饵料生物的数量会不足。因此，课堂上要提醒同学如何合理控制水体有机物的含量。

5、针对当前我国水污染中有机物含量高居不下的现状，向同学们讲解关于难降解有机物和内分泌干扰物质的概念。

第六章 天然水中的胶体及其作用（3 学时）

教学目的：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。

知识点：

- 1、胶体的结构；
- 2、胶体的带电性、 ξ 电位等概念；
- 3、天然水中的胶体种类；
- 4、胶体的吸附作用；
- 5、胶体的絮凝与混凝作用；
- 6、河口区的胶体王国；
- 7、微表层化学。

教学内容安排：

- 1、按照上述知识点安排教学内容；
- 2、重点放在如何有效利用胶体的吸附和凝聚特性改变重金属、有机物等的存在形式和在水中的浓度分布；
- 3、突出天然水中胶体物质的生态学意义；特别是胶体存在对河口区虾类产卵场等的重要意义；胶体物质对水体微表层化学组成的重要影响。

第七章 天然水中的溶解与沉淀、酸-碱及络合作用（2 学时）

教学目的：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。

知识点：

- 1、固液溶解平衡的基本原理；
- 2、天然水中的主要溶解沉淀作用；
- 3、有效利用沉淀作用去除水体杂质；
- 4、酸-碱作用基本理论；
- 5、天然水中的主要酸-碱作用；

- 6、络合作用的基本概念；
- 7、水中发生的主要络合作用。

教学内容：

- 1、按照上述知识点安排教学内容；
- 2、影响天然水体重金属迁移转化的重要因素是沉淀作用，因此，本章着重介绍重金属的沉淀和溶解。其中，主要的沉淀剂包括硫化物、碳酸盐、氢氧化物等等，可以图解的方式解说不同 pH 条件下，各种沉淀剂对重金属的沉淀能力。
- 3、酸碱反应中突出不同 pH 条件下，水中物质的存在形态会发生一定的变化，其相应的生态学作用也会有所不同。在其中，要介绍天然水体中 pH 调节的一般原则，特别要突出 pH 调解过程中，水体缓冲能力、其他化学组成的变化。
- 4、络合作用以介绍水中的腐殖质为主，同时也介绍包括 OH⁻、Cl⁻等在内的一些无机络离子。

第八章 水环境污染（5 学时）

教学目的：要求学生水环境污染的基本概念、污染物的种类与来源、毒物的基本概念及其鉴别、水中主要污染物的特性及其迁移转化规律

知识点：

- 1、水中最主要的污染物种类；
- 2、毒物的基本概念；
- 3、常见的毒性参数；
- 4、影响毒物毒性大小的因素；
- 5、重金属的迁移转化规律及其毒性；
- 6、常用农药及其毒性；
- 7、石油污染对水生态系统的影响；

教学内容：

- 1、按照上述知识点安排教学内容。
- 2、重点讲授污染物的毒性，其半致死浓度的获得，安全浓度的求算，影响其毒性的各种因素。这里要介绍急性毒性试验设计、半致死浓度计算的多种方法。要对不同方法的使用条件、优劣作比对。
- 3、介绍关于水生态基准方面的内容。特别要说明对于藻类、微生物的毒性试验与水生动物毒性试验之间的差别。
- 4、举例说明重金属对水生生物的影响，如何利用其迁移转化特性使这种影响减至最低。
- 5、说明几代农药的特征，如有机氯农药、有机磷农药、菊酯类农药、杂环农药等，介绍其对水生生物的影响，如何在环境中消除，是否存在长期的生态毒性等。

6、本章计算题是污染物对水生生物的半致死浓度和安全浓度的求算。

第九章 几种主要类型天然水及其特征 (3 学时)

教学目的：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。

知识点：

- 1、大气降水的化学组成及其特性；
- 2、我国江河的化学组成及其特性；
- 3、我国主要湖泊的化学组成及其特性；
- 4、海洋的主要化学组成及其特性；
- 5、地下水的组成及其特性；

教学内容安排：

- 1、按照上述知识点安排教学内容。
- 2、对于大气降水，主要介绍酸雨的问题、湿沉降带来的水体氮富集的现象、暴雨径流引起的水污染负荷不堪忍受而导致的环境问题。
- 3、对于江河，主要介绍我国不同流域江河间主要水质类型和含盐量的差异，由此而引发的水生生态系统组成的差异。
- 4、对于湖泊，主要介绍我国主要湖泊的水质现状，结合当前学校迁至临港新城的情况，分析湖泊水质变化的影响因素、污染控制方法、保水渔业的实施等。
- 5、对于海水，从成因、控制等方面着手，重点介绍赤潮问题。
- 6、对于地下水，主要介绍地下水是否可以用于景观用水，其中要对那些水质指标进行调节，关键技术是什么？

实验教学内容概况：通过实验部分的学习，学生将天然水体常用水质指标的分析方法，进一步巩固和加深水环境化学的理论知识，通过实践进一步加强学生独立分析问题和解决问题的能力、综合设计及创新能力的培养，同时注意培养学生实事求是、严肃认真的科学作风和良好的实验习惯，为今后工作打下良好的基础。

实验要求：要求学生在如下四个方面得到锻炼：

- 1、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。
- 2、掌握常见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。
- 3、要求学生在实验过程中，能独立地、严格和规范地完成各项操作，并以标准格式撰写实验报告。
- 4、学生在实验中，应注意养成科学与严谨的实验态度和作风。

主要仪器设备：分光光度计、加热板、电子天平、pH 计、溶氧仪以及其他常规仪器设

备。

实验指导书名称：陈佳荣：《水化学实验指导书》，中国农业出版社，1996。

实验项目一览表：

号	实验名称	内容提要	实验学时	每组人数	实验属性	实验要求
	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（酸滴定法）。	3	1	验证	必做
	总硬度与钙镁	利用络合反应的原理，采用容量法测定总硬度与钙含量，利用差减法计算镁含量（EDTA 滴定法）。	3	1	验证	必做
	溶解氧	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	1	验证	必做
	化学需氧量	利用氧化还原反应的原理，采用容量法测定 COD 的量（碱性高锰酸钾法）	3	1	综合	必做
	亚硝酸盐	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	2	验证	必做
	活性磷酸盐	利用显色反应，采用比色法测定水中活性磷的含量（酸性钼兰法）	3	2	验证	必做
	pH、溶氧仪等常见便携式仪器的使用	选用生产中常用便携式仪器设备，对不同水域的水质进行现场监测。	3	1	综合	必做

三、教学基本要求

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，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。该课程有 50% 的章节将布置课后计算等作业。教师应将相关的课程资源挂在学校的相关网络平台上，便于学生课后的自学与复习。学生应认真学习，掌握该课程所列的各个知识点，通过网络平台等对课程内容加以消化，拓宽知识面。

实验前学生必须进行预习后方可进入实验室进行实验。实验 1-2 人 1 组，在规定的时间内，由学生独立完成，出现问题，教师要引导学生独立分析、解决，不得包办代替。实验中按要求做好学生实验情况及结果记录，实验后认真填写实验记录单。学生实验后需提交格式规范的实验报告，教师需批改每份实验报告并给出成绩。

四、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。

期末考试采用闭卷方式，考试范围涵盖所有讲授内容，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：实验占 25%，作业占 10%，出勤等课堂表现占 5%，闭卷考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

王凯雄：《水化学》，化学工业出版社，2006

陈佳荣：《水化学实验指导》，中国农业出版社，1996

阅读书目：

陈佳荣：，《水化学》，中国农业出版社，1996

六、本课程与其它课程的联系与分工

水环境化学是园林专业的专业基础课。可为学生学习后续课程提供必需的天然水水化学基础理论与技巧，也为学生毕业后从事景观水质调控与管理、水环境保护等工作提供必要的理论知识与技能。

七、说明

主撰人：彭自然

审核人：李娟英

英文校对：李晨虹

日期：2015年11月11日

61. 《环境土壤学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：环境土壤学（Environmental Soil Science）

课程编号：6101038

学 分：3

总 学 时：32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：胡乐琴

一、课程简介

本课程主要讲授土壤在环境中的作用与地位,土壤的基本组成、性质和分类,土壤中碳、氮、硫、磷与环境质量,土壤—植物系统中的硒、氟、碘及其环境行为,土壤重金属元素与环境质量,土壤中有机污染物与环境质量,土壤中的放射性物质与环境,土壤退化过程与环境质量,污染土壤的修复,土壤环境工程,环境土壤学的研究方法等。

This course mainly covers function and role of soil in the environment, basic composition, properties and classification of soil, and soil carbon, nitrogen, sulfur, phosphorus and environmental quality, selenium, fluorine, iodine and environmental behavior in soil and plant system, soil heavy metals and environmental quality, soil organic pollutants and environmental quality, soil degradation process and environmental quality, soil remediation, soil environmental engineering, environmental soil science research methods, etc.

二、教学内容

章节	教学内容	学时安排
第一章 绪论	土壤、土壤圈、环境污染与土壤污染、土壤质量及其评估、环境科学与环境土壤学	2
第二章 土地的基本组成	土壤生态系统的基本组成、土壤性质、土壤的形成、土壤分类与分布、土壤环境及其功能、	6
第三章 土壤背景值与环境容量	土壤元素背景值和土壤负载容量	3
第四章 土壤退化	土壤的自然演变与退化、土壤侵蚀与环境质量、荒漠化过程中的土壤和环境质量变化、土壤酸化与环境质量、土壤盐渍化	3
第五章 土壤污染与修复	土壤修复的概念与分类、污染土壤的物理修复、污染土壤的化学修复、污染土壤的微生物修复、污染土壤的植物修复	2
第六章 土壤重金属污染与修复	土壤中的重金属、重金属污染对环境质量的影响、土壤中污染物的交互作用	2
第七章 土壤有机物污染与修复	土壤中有机污染物概述、土壤中有机污染物的环境行为、土壤中有机污染物的生态效应与环境质量、土壤中有机污染物的研究展望	3
第八章 土壤复合污染与修复	复合污染概述、复合污染的类型及效应、复合污染的联合修复、复合污染联合修复的展望	3
第九章 土壤中碳、氮、磷物质循环及环境效应	土壤中的碳与环境质量、土壤氮素与环境质量、土壤中硫素与环境质量、土壤中磷素与环境质量	4
第十章 土壤资源的利用	土壤资源概况、土壤资源的开发利用、土壤环境管理	2

与环境管理		
第十一章 环境土壤评价与研究方法	环境土壤评价、环境土壤研究方法	2

三、教学基本要求

第一章 绪论

(一) 目的与要求

- 1.掌握土壤圈的概念与功能
- 2.熟悉环境污染与土壤污染的含义
- 3.掌握土壤质量及其评估

(二) 课后练习

- 1.试述土壤和土壤圈的定义与功能。
- 2.什么是土壤环境质量？目前土壤环境质量常用的评价方法是什么？
- 3.请举例说明土壤在环境中的作用与地位。
- 4.请叙述环境土壤学的定义、特点和主要研究内容

第二章 土壤的基本组成、性质与分类

(一) 目的与要求

- 1.了解土壤生态系统的基本组成
- 2.熟悉土壤的性质
- 3.掌握土壤的形成、分类与分布
- 4.掌握土壤环境及其功能

(二) 课后练习

- 1.试述土壤有机质的性质及其生态环境意义。
- 2.试述土壤反应及缓冲性的生态环境意义。
- 3.简述土壤微生物的根际效应及其环境意义。
- 4.土壤组成及性质对环境污染生物有效性有何影响？

第三章 土壤背景值与环境容量

(一) 目的与要求

1. 了解土壤元素背景值、土壤负载容量概念
2. 了解土壤背景值的调查方法
3. 了解土壤环境容量概念及意义

(二) 课后练习

1. 土壤背景值调查布点方法有哪些
2. 怎样进行土壤背景值研究的土样采集与室内分析
3. 叙述土壤背景值与环境质量的关系

第四章 土壤退化

(一) 目的与要求

- 1.了解土壤的自然演变与退化
- 2.掌握土壤侵蚀与环境质量
- 3.熟悉荒漠化过程中的土壤和环境质量变化
- 4.掌握土壤酸化与环境质量
- 5.了解土壤盐渍化

(二) 课后练习

- 1.土壤退化过程与自然演变过程有哪些主要区别和联系?
- 2.土壤侵蚀过程的主要影响因子有哪些?
- 3.荒漠化过程包含哪些互相联系的因子? 这些因子是如何互相影响的?
- 4.导致土壤酸化有哪些主要的途径? 各自的影响作用范围和程度有什么区别?
- 5.土壤中的盐分有哪些来源?

第五章 土壤污染与修复概述

(一) 目的与要求

- 1.了解土壤修复的概念与分类
- 2.熟悉污染土壤的物理修复、化学修复
- 3.掌握污染土壤的微生物修复和植物修复

(二) 课后练习

- 1.什么是土壤修复和污染土壤修复? 土壤修复技术包括哪些主要类型? 各有何特点?
- 2.简述污染土壤物理修复各种方法的原理和优缺点。
- 3.简述污染土壤化学修复的过程与原理。
- 4.植物修复技术具有哪些优缺点?

第六章 土壤重金属污染与修复

(一) 目的与要求

- 1.熟悉土壤中的重金属
- 2.了解土壤元素背景值和土壤负载容量
- 3.掌握重金属污染对环境质量的影响
- 4.了解稀土元素在土壤中的行为与环境质量
- 5.熟悉土壤中污染物的交互作用

(二) 课后练习

- 1.土壤中重金属污染来源包括哪些方面?
- 2.叙述土壤元素背景值和土壤负载容量的概念。
- 3.重金属对土壤微生物和酶有哪些影响?
- 4.试说明稀土元素在土壤中的行为与环境质量的关系

5.讨论土壤中交互作用的形式及机制。

第七章 土壤中有机污染物与环境质量

(一) 目的与要求

- 1.熟悉土壤中有机污染物的主要种类
- 2.了解土壤中有机污染物的环境行为
- 3.掌握土壤中有机污染物的生态效应与环境质量
- 4.了解土壤中有机污染物的研究展望

(二) 课后练习

- 1.请列举土壤环境中常见有机污染物的来源、分布特征与主要危害。
- 2.试述有机污染物在土壤环境中迁移转化的主要过程及其影响因素。
- 3.简述土壤中有机污染物的主要生态效应及其对环境质量的影响。

第八章 土壤复合污染与修复

(一) 目的与要求

- 1.了解土壤复合污染的类型与效应
- 2.了解突然复合污染的联合修复

(二) 课后练习

- 1.解释土壤复合修复的内涵
- 2.土壤复合修复的类型有哪些
- 3.土壤复合修复的修复技术有哪些

第九章 土壤中碳、氮、硫、磷与环境质量

(一) 目的与要求

- 1.掌握全球气候变化对土壤碳循环的影响
- 2.掌握土壤氮素管理与环境质量
- 3.熟悉硫素循环对环境的影响
- 4.了解土壤磷素与水体富营养化

(二) 课后练习

- 1.全球气候变化对土壤碳循环有何影响?
- 2.农田氮素损失对环境的影响包括哪几个方面?
- 3.硫素循环对环境有何影响?
- 4.土壤中磷的迁移转化与地表水富营养化有何关系?

第十章 土壤资源的利用与环境管理

(一) 目的与要求

1. 了解土壤分类
2. 了解我国土壤类型及各土壤特点

3. 根据土壤特点开发利用土壤

(二) 课后练习

1. 我国土壤类型及大致分布
2. 土壤资源面临着哪些严重的破坏? 各自发生的过程及根源是什么?
3. 何谓环境管理? 环境管理的目的和任务是什么?

第十一章 环境土壤评价与研究方法

(一) 目的与要求

1. 了解土壤环境质量标准
2. 了解土壤环境质量的评价体系
3. 掌握土壤环境研究方法

(二) 课后练习

1. 土壤环境质量标准有哪些
2. 如何评价土壤环境质量?
3. 土壤环境有哪些研究方法

四、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)。

考试采取平时成绩与期末成绩相结合的方式, 平时成绩以考勤、作业、讨论为主, 期末成绩以论文或 PPT 为主。

五、推荐教材和教学参考资源

教材:

胡宏祥 邹长明 主编.《环境土壤学》.合肥工业大学出版社,2013 年版次.

参考资料:

孙铁珩等编.《土壤污染形成机理与修复技术》.科学出版社,2005.

牟树森编著.《环境土壤学》.中国农业出版社,2005.

夏立江,王宏康编.土壤污染及其防治.华东理工大学出版社,2001.

黄昌勇主编.《土壤学》.中国农业出版社,2000.

张风荣主编.《土壤地理学》.中国农业出版社,2002.

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是环境专业本科生的专业选修课, 是建立在土壤学与环境学的基础上一门交叉学科, 是环境专业本科生一门较为重要的选修课程。本课程是适应现代经济、社会发展、环境问题而开展的一门新课, 经过本课程的学习, 学生将全面了解当前土壤环境状况, 为

将来的土壤资源保护、合理利用及环境保护打下基础。

主撰人：胡乐琴

审核人：李娟英

英文校对：李晨虹

日期：2015年11月11日

62. 《生物统计原理及应用》教学大纲

课程名称：生物统计原理及应用/Principles and Applications of Biostatistics

课程编号：1801105

学 分：3 学分

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时 44，上机学时 4

课程负责人：戴习林

一、课程简介

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，能采用正确的统计方法进行实验和分析，对计算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收集、整理、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寻求生命规律和试验设计的能力，为以后学习专业课程打下基础。

As a required course for undergraduate students of College of Fisheries and Life Science, the course is aimed to cultivate students who can use correct statistical methods to carry out experiments and analysis, to interpret the calculation results reasonably and infer conclusions correctly, in the face of various problems in the life sciences. Through a large number of examples, the course will be focused on principles, methods and applications of descriptive statistics and inferential statistics, and common statistical software and its applications in biological science. Students can master methods of collecting and sorting datum, statistical inference, parametric hypothesis test and non-parametric hypothesis test, to some extent understand analysis of variance, experimental design principle, and applications of common statistical software in biostatistics. The purpose of this cause is to cultivate students' practical and realistic scientific attitude for working, the ability to seek the life law and experimental design by using the biological statistics method, to build the foundation for further scientific research by the students.

二、教学内容

完成本课程， 学生将会：

- 了解生物统计概念和主要内容，及其在生命科学研究中的意义。
- 掌握试验资料的收集与整理。

- 掌握随机事件及其概率，随机变量及其分布。
- 了解大数定律与中心极限定理。
- 掌握数量资料及次数资料的参数检验、非参数检验和参数估计原理和方法(u 测验、 t 测验、 F 测验及 χ^2 测验)。
- 掌握一元直线回归与相关。
- 了解试验设计原理,掌握2种试验设计方法及1种统计软件在生物统计学中的应用。

教学安排如下:

章节名称	主要内容	学时	教学目标	备注
第一章 绪论 第一节 生物统计学的概念 第二节 生物统计学的功用 第三节 生物统计学发展概况	生物统计学的概念、功用、发展概况。	1	理解生物统计学的概念,生物统计学的功用,生物统计学的发展概况。	了解
第二章 试验资料收集与整理 第一节 总体、样本、参数和统计数 第二节 资料的整理 第三节 特征数字	总体,样本,参数,统计数;试验资料的性质,次数分布表,次数分布图;集中性特征数:算术平均数,加权平均数,几何平均数,调和平均数,平方平均数;变异性特征数:极差,方差,标准差,标准误,变异系数。重点讲授方差、标准差、标准误、变异系数。	2	了解总体、样本、参数、统计数、集中性特征数、变异性特征数的概念,理解试验资料的性质和集中性与变异性的特性,掌握试验资料的整理方法。	掌握 自学:数据资料的整理方法的性质和特性。 布置作业:教科书习题1。
第三章 概率基础 第一节 随机事件及其概率 第二节 概率计算法则 第三节 加法法则 第四节 乘法法则 第五节 随机变量及其分布 第六节 正态分布 第七节 均匀分布 第八节 二项分布 第九节 普哇松分布 第十节 随机变量的函数 第十一节 样本平均数的分布 第十二节 数学期望 第十三节 大数定律与中心极限定理	随机事件的概念、关系及运算;概率的定义、加法与乘法;随机变量的概念,离散型随机变量,连续型随机变量,统计量的概念;几个重要的随机变量分布:均匀分布、正态分布、二项分布、泊松分布、 χ^2 (卡方)分布、 t 分布与 F 分布,样本平均数与方差及其有关统计量的分布,大数定律与中心极限定理。重点讲授正态分布、二项分布、泊松分布与抽样分布在生物学上的应用。	10	了解随机事件的关系和概念,概率、随机变量、离散型随机变量、连续型随机变量、概率密度、统计量的概念,大数定律与中心极限定理,理解几个重要的随机变量分布与抽样分布,掌握随机变量的概率公式、平均数与方差,正态分布、二项分布、泊松分布的概率计算,及随机事件与概率的简单运算。	理解 掌握 自学:条件概率,全概率公式,贝叶斯公式,0-1分布。 布置作业:教科书习题2。
第四章 统计推断 第一节 统计假设检验的基本原理 第二节 总体平均数的检验 第三节 总体平均数的估计	统计推断的意义和内容,统计假设检验的基本原理,假设检验的步骤,一尾检验与两尾检验,显著水平与两类错误;单个平均数的假设检验,两个平均数比较的假设检验:成组数据的比较、成对数据的比较;单个成数的假设检验,两个成数比较的假设检验;方差的假设检验:单个方差的假设检验、两个方差比较的假设检验;参数估计:总体平均数的置信区间、二项总体百分数的置信区间。重点讲授统计假设检验的基本原理、平均数的假设检验、	6	了解统计推断的意义和内容,参数估计的概念,理解统计假设检验的基本原理,一尾检验与两尾检验,显著水平与两类错误;掌握假设检验的步骤,平均数、二项成数的假设检验和参数估计的方法。	理解 掌握 自学:多个方差比较的假设检验。 布置作业:教科书习题3。

	成数的假设检验、参数估计。			
第五章 χ^2 检验 第一节 χ^2 检验的原理 第二节 适合性检验 第三节 独立性检验 第四节 2×2 表的独立性测验 第五节 $R \times C$ 表的独立性测验	次数资料的 χ^2 值, χ^2 检验步骤与方法, χ^2 检验的连续性矫正, 适合性检验与独立性检验。重点讲授 χ^2 分布的适合性检验与独立性检验。	2	了解次数资料的 χ^2 值; 理解 χ^2 检验的连续性矫正; 掌握 χ^2 检验步骤、适合性检验与独立性检验的方法。	了解 自学: χ^2 的齐性检验, 非参数测验: 符号测验、符号秩次测验、两个独立样本的秩和测验。 布置作业: 教科书习题 4。
第六章 方差分析 第一节 方差分析的意义与基本原理 第二节 单向分组资料的方差分析 第三节 两向分组资料的方差分析 第四节 系统分组资料的方差分析	方差分析的意义, 方差分析的基本原理: 平方和与自由度的剖分、F 检验、多重比较、基本假定; 单向分组资料的方差分析, 两向分组资料的方差分析, 系统分组资料的方差分析; 方差分析的数值处理。重点讲授方差分析的基本原理, 三种分组资料的方差分析方法与均值的多重比较。	7	了解方差分析的意义与基本假定; 理解方差分析的基本原理; 掌握分组资料的方差分析和均值的多重比较的方法。	了解 掌握 自学: 方差分析的线性数学模型, 期望均方, 单一自由度、比较配对设计、交叉设计。 布置作业: 教科书习题 5。
第七章 非参数检验 第一节 符号检验 第二节 符号秩次检验 第三节 两个独立样本的秩和检验	符号检验、符号秩次检验、两个独立样本的秩和检验	2	掌握 3 种非参数检验方法	掌握 布置作业: 教科书习题 6。
第八章 线性回归与相关 第一节 相关与回归的概念 第二节 一元线性回归方程 第三节 直线回归的显著性检验 第四节 直线回归的置信区间 第五节 直线相关分析 第六节 一元非线性回归	函数关系和相关关系, 回归的概念与回归方程; 一元直线回归方程的建立, 回归直线的精确度, 直线回归的假设检验, 直线回归的置信区间; 相关系数与决定系数的概念, 相关系数的假设检验; 一元曲线回归分析: 幂函数曲线、指数函数曲线、对数函数曲线、S 型曲线。重点讲授一元直线回归方程的建立、检验与置信区间, 相关系数及其假设检验。	9	了解相关与回归的概念; 理解函数关系和相关关系; 掌握一元回归方程的建立、检验与置信区间, 相关系数及其假设检验。	了解 掌握 自学: 直线回归的数学模型和基本假定、回归方程拟优合度检验。 布置作业: 教科书习题 7。
第九章 试验设计 第一节 试验设计的原理与要求 第二节 完全随机设计 第三节 完全随机区组设计 第四节 拉丁方设计	试验的意义和要求, 试验种类和试验计划的拟定, 试验设计的基本原则与要点; 常用试验设计: 完全随机设计、完全随机区组试验设计、拉丁方试验设计、正交试验设计。重点讲授完全随机区组试验设计、拉丁方试验设计与正交试验设计。	3	了解试验的意义和要求, 试验种类和试验计划的拟定; 理解试验设计的基本原则; 掌握完全随机区组试验设计、拉丁方试验设计与正交试验设计的方法和方差分析。	了解 掌握 自学: 方差分析的线性数学模型, 期望均方, 单一自由度、比较配对设计、交叉设计。 布置作业: 教科书习题 10。
第十章 统计软件 第一节 R 介绍 第二节 R 的基本原理 第三节 R 绘制数据图 第四节 R 统计分析应用	R 的安装与运行, R 对象与数据结构, R 数据存放与读取, 绘制数据图, 运用 R 进行数据探索性分析、参数估计和假设检验、非参数检验、方差分析、一元线性回归与相关分析。	6	了解 R, 掌握 R 进行数据探索性分析、参数估计和假设检验、非参数检验、方差分析、一元线性回归与相关分析的方法。	了解 掌握

三、教学基本要求

要求教师精心备课，在课堂上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，以例题为主，深入浅出地阐述生物统计学原理与方法，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；并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量，引导学生勤奋学习、勇于探索和创新。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、方法等内容的理解。重要术语用英文单词标注。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 30%，主要安排各章节中应用较少的原理与统计方法。自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 32 学时，在主要章节讲授完之后，布置一定量的教科书习题，下次上课提问，旨在巩固学生所学知识，加深学生对有关概念、原理的理解和提高生物统计综合运用能力。

要求学生通过课堂教学与课后自学，能了解生物统计原理，较好的掌握生物统计方法，并能应用所学知识对生命科学学习过程中所面对的问题采用正确的生物统计方法，进行一定程度的数据分析和试验设计。

四、教学方法

本课程将实行模块式教学，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、案例分析、研讨、自学、作业等方式构成。EOL 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，通过大量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，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。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授的内容，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。

总评成绩由闭卷笔试、平时考勤、平时作业、课堂讨论与上机实践 4 部分组成，其中：闭卷考试占 50%，平时上课出勤占 20%，平时作业 20%，课堂讨论与上机实践占 10%。

五、参考教材和阅读书目

指定教科书：

《水产生物统计学》，蔡一林、岳永生主编，中国农业出版社，2004 年。

参考书目：

11. 《概率论与数理统计(第4版)》，盛骤、谢式千、潘承毅编，高等教育出版社，2010年。
12. 《农业试验统计》，莫惠栋，上海科学技术出版社，1984年。
13. 《渔业生物统计学》，陈兆祥主编，中国农业出版社，1996年。
14. 《田间试验和统计方法》，南京农业大学主编，中国农业出版社，1999年。
15. 《R语言与统计分析》，汤银才主编，高等教育出版社，2008年。
16. 《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。
17. 《生物统计学》，李春喜，科学出版社，2000年。
18. 《生物统计学》，杜荣骞，高等教育出版社，2003年。
19. 《生物统计学题解及练习》，杜荣骞，高等教育出版社，2003年。
20. 《生物统计学》，郭平毅，中国林业出版社，2006年。

六、本课程与其它课程的联系与分工 ■

本课程是水产与生命学院相关专业本科生的专业基础必修课，高等数学为本课程的先修课程。

七、说明：

无

主撰人：戴习林

审核人：刘红

英文校对：李晨虹

日期：2015年11月11日

63. 《生命科学史》教学大纲

课程名称： 生命科学史（History of the Life Science）课程编号： 1809950

学 分： 2

学 时： 总学时 32 学时分配（讲授学时： 28： 其他学时： 4）

课程级别： 综合教育选修

课程负责人： 赵岩

一、课程简介

本课程在简略介绍生命的起源与特征、生命科学的起源和发展轮廓的基础上，以详实的史料、丰富的例证、生动的图片，主要讲述形态学与细胞学、生命多样性科学、生理学、遗传学、分子生物学、现代生态学等基础学科的兴起、变革及其发展趋势，以及水产资源与捕捞学、水产养殖科学、农业科学等应用领域的发展历史及其发展方向。本课程在内容编排上简单明了，兼顾基础与前沿，力求用通俗易懂的方式，传授生物学的基础知识及其发展史。本课程既体现生命科学史课程的一般特征，也表现出我校学科结构的总体特点。

A clear and concise survey of the major themes and theories embedded in the history of life science. This course covers the development and significance of scientific methodologies, the relationship between science and society, and the diverse ideologies and current paradigms affecting the evolution and progression of biological studies. The course discusses cell theory, embryology, physiology, microbiology, evolution, genetics, and molecular biology, the Human Genome Project, and genomics and proteomics, covering the philosophies of ancient civilizations to modern advances in genomics and molecular biology.

二、教学内容

本课程是为我校通识教育服务的全校性选修课，以普及现代生物学的基本知识、了解生命科学的简要历程，并从生命科学发展的历史中获得正确的科学思想和科学方法为目的。

选

修本课程后，将改善本科生的知识结构，提高学生的综合素质。

教学安排

章节名称	学时	主要内容	学习要求	备注
第一章 导言	2	生命科学史及其教育价值	培养学生对生物科学的兴趣	理解
第二章 生命的萌发	2	地球环境的演变与生命的起源	理解生命起源和研究现状	理解
第三章 生命的进化	4	达尔文思想的形成以及对生物学的影响	了解达尔文思想的现状	理解
第四章 细胞生物学的兴起与发展	2	细胞生物学的产生与发展	理解生命起源和研究现状	理解

第五章 发育生物学的变革	3	发育生物学的产生与发展	理解先成论和后成论的产生背景	理解
第六章 生命的延续	4	遗传学的产生与发展	重点理解孟德尔遗传定律的诞生	理解
第七章 生命的化学基础	3	生物化学与分子生物学的起源和发展	重点理解DNA结构的发现	课堂作业, DNA的结构
第八章 生命的能量与代谢	2	生理学的产生与发展	重点了解巴甫洛夫的研究和人生经历	理解
第九章 生命科学的应用	4	生物工程概论	理解现代生物技术的应用	理解
第十章 生命科学与水产养殖	2	生命科学在水产养殖中的应用	引起学生对水产业的关注	理解
讨论与测试	4	就某个科学知识的发现和研究现状讨论	较全面的了解生命科学, 理解真理的相对性	

三、教学基本要求

教师应着重讲授生物科学史的基本概念和主要事件, 通过具体实例阐述生物科学史的发展阶段, 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。重要术语用英文单词标注。本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 50%, 主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上; 学生进行自学前, 教师应下发自学提纲或有关思考题, 并进行必要的检查。

四、教学方法

本课程教学采用案例式教学方法; 使用 PPT 等课件和录像片等教学手段; 一般不布置习题, 但要求一定的课余阅读量。通过制作 PPT 的形式进行考核和成绩评定。EOL 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。

考核方式采用平时成绩和撰写论文, 平时成绩和撰写论文各占 50%, 平时成绩包括出勤和课堂作业, 论文题目围绕某个生命科学知识研究的故事或生命科学家的故事撰写, 鼓励学生从兴趣出发, 广泛阅读。

五、参考教材和阅读书目

本课程主要用各位认可教师自编的 PPT 课件, 还可阅读一些参考教材。

1. 生命科学史, (美) 洛伊斯·N·玛格纳 / 刘学礼等译, 上海人民出版社, 2012
2. 20 世纪的生命科学史, (美) 加兰.E.艾伦, 复旦大学出版社, 2001
3. 生物学的历史, 孙毅霖 著, 江苏人民出版社, 2009
4. DNA:生命的秘密, (美) 詹姆森·沃森 安德鲁 贝瑞 著/陈雅云 译, 上海人版社, 2012

除了书, 你还会发现期刊和期刊(包括报纸和杂志)上有价值的相关文章。

History, Philosophy and Theory of the Life Sciences

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的目的在非生物类专业本科生中普及现代生物学的基本知识，对生命科学有兴趣并具备高中阶段的基础生物学知识即可选修。

主撰人：赵岩

审核人：白志毅

英文校对：李晨虹

日期：2015年11月11日

64. 《环境化学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：环境化学（Environmental Chemistry）

课程编号：6101003

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：36 实验学时：12

课程负责人：邵留

一、课程简介

环境化学是一门研究化学物质在环境介质中的存在、化学特性、行为和效应及其控制的化学原理和方法的科学。环境化学是化学学科的一个重要分支，也是环境科学的核心组成部分，它主要是运用化学的理论和方法，鉴定和测量化学污染物在大气圈、水圈、土壤-岩石圈和生物圈中的含量，研究它们在环境中存在形态及其迁移、转化和归宿的规律。

通过本课程的学习，使学生弄清化学物质特别是化学污染物质在环境中的存在、迁移、转化规律以及化学污染物质在生物体中的积累、代谢转化、生态效应和污染防治等问题，从而使使学生从化学角度去认识环境污染的发生和发展，掌握环境化学的基本原理、方法和技能。

In this course, students will use the fundamental principles of chemistry to gain an understanding of the source, fate, and reactivity of compounds in natural and polluted environments. Emphasis will be placed on the environmental implications of energy utilization and on the chemistry of the atmosphere, hydrosphere, and lithosphere. Environmental issues that will be discussed include climate change, air pollution, stratospheric ozone depletion, pollution and treatment of water sources, and the utilization of insecticides and herbicides.

The overall goal of this course is to gain an understanding of the fundamental chemical processes that are central to a range of important environmental problems and to utilize this knowledge in making critical evaluations of these problems.

二、教学内容

课程内容	教学要求	学时	备注
第一章 绪论 第一节 环境化学的研究对象、内容及特点 第二节 环境化学的发展方向	理解 了解	2	自学：环境效应类型及特点
第二章 大气环境化学 第一节 大气的组成和结构 第二节 大气污染源与分类 第三节 大气颗粒物 第四节 大气中主要污染物的迁移转化 第五节 光化学烟雾 第六节 大气酸沉降 第七节 大气环境化学研究的新领域	掌握 了解 掌握 掌握 掌握 掌握 了解	12	作业：大气的结构及主要区域特征 讨论：观看“穹顶之下” 展开关于大气颗粒物的讨论 作业：大气中重要污染物及其迁移转化过程 作业：光化学烟雾和酸雨的发生机制及危害
第三章 水环境化学 第一节 天然水体的组成和性质	掌握	14	讨论：观看“水体富营养化视频” 讨论发生在您身边

第二节 水体主要环境问题及主要污染物 第三节 水体主要无机污染物的迁移转化 第四节 水体主要有机污染物的迁移转化 第五节 水中重金属污染及其化学过程 第六节 水污染防治化学 第七节 水环境化学研究的新领域	掌握 掌握 掌握 掌握 了解 了解		的水污染事件 作业：气体溶解度与碳酸平衡 作业：腐殖质在污染物迁移转过程中作用
第四章 土壤环境化学 第一节 土壤的组成 第二节 土壤的性质 第三节 土壤的化学污染源及其主要种类 第四节 典型污染物对土壤环境的影响	理解 掌握 掌握 掌握	8	讨论：观看“土壤污染现状”开展土壤修复最新动态的讨论 作业：土壤污染的来源及特点

实验项目一览表

实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数
水体富营养化程度的评价	3	综合型	必选	5
活性炭对苯酚的吸附作用	3	综合型	必选	5
底泥中汞的存在形态	3	综合型	必选	5
有机物的正辛醇-水分配系数	3	综合型	必选	5

注：实验类型：演示、验证、设计、综合 实验要求：必修、选修

三、教学基本要求

教师在课堂上应对环境化学的基本概念、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；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的计算展示、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，要布置一定数量的环境样品处理实例进行讨论和计算，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，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，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 5 次，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的案例分析讨论或实际环境案例分析、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。

四、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、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、QQ 等形式）。

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。

考核方式：平时作业和实验占 35%、课堂讨论和出勤占 15%、闭卷考试占 50%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材:

- 1 戴树桂, 环境化学, 高等教育出版社
- 2 何燧源, 环境化学, 华东理工大学出版社
- 3 汪群慧, 环境化学, 哈尔滨工业大学出版社
- 4 王晓蓉, 环境化学, 南京大学出版社

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是学生掌握环境化学基本理论和实验技能的一门重要专业基础必修课, 要求学生有一定专业基础, 前期基础课程包括物理化学、有机化学、生物化学、环境科学导论和环境监测。

主撰人: 邵留

审核人: 李娟英

英文校对: 李晨虹

日期: 2015年11月11日

65. 《环境毒理学》教学大纲

课程名称：环境毒理学（Environmental toxicology）

课程编号：6101002

学 分：1.5 学分

学 时：总学时 24 （讲授学时 24）

课程负责人：凌云

教学团队：于克峰，李娟英，彭自然，邵留

一、课程简介（200 字左右）

环境毒理学是一门基础和应用学科，它是利用现代生物学、生物化学、病理学、遗传学、免疫学、流行病学等相关学科的技术，研究人类生产和生活活动中可能接触的外源化学物对机体的生物学作用，特别是损害作用及机理，为制定卫生标准提供科学依据，并做出安全性评价的一门应用学科。

Environmental toxicology is a basic and applied course, which combines the technology of modern biology, biochemistry, pathology, genetics, immunology, epidemiology and other related disciplines, to study the biological role of foreign chemicals in human production and life activities, especially their damage effect and mechanism.

二、教学内容

完成本课程，学生将会：

- 掌握基本的环境毒理学理论及污染物代谢机理。
- 能对不同的环境毒理学中毒症状做出判断及应对措施。
- 掌握环境毒理学的基本试验方法。
- 了解水体毒理学、大气毒理学及土壤毒理学的主要污染物及其控制方法。

第一章 绪论（2 学时）

主要内容：重点介绍环境毒理学的概念、研究对象、研究目的、研究方法及环境毒理学的发展现状。

学习要求：理解环境毒理学的概念、研究对象、研究目的、研究方法 ■

自学：了解环境毒理学的发展过程以及现状。

第二章 外源性化合物与机体相互作用的一般规律（6 学时）

主要内容：介绍外源性化合物的种类、性质、分布；中毒的时相、外源性化合物在生物体内的吸收、外源性化合物在生物体内的分布等等。

学习要求：理解各种外源化合物是如何进入体内，并与机体产生的相互作用。

自学：体内微循环过程及其在环境化合物代谢中的作用。

第三章 外源性化合物的毒作用和损伤机理及影响因素 (6 学时)

主要内容：重点介绍毒作用的分类、外源性化合物毒作用的基本病变、外源性化合物细胞损伤机理。

学习要求：理解毒性物质对机体产生毒作用的效应和原因

自学：多种常见环境毒物的致毒机理

第四章 外源性化合物的三致作用 (4 学时)

主要内容：讲解环境污染物的致毒、致癌、致畸变作用。

学习要求：理解现有的环境污染物三致作用以及研究现状。

自学：对于三致污染物的限制及控制措施。

第五章 毒性试验的基本原理与方法 (4 学时)

主要内容：重点介绍毒性试验的基本概念、毒性试验的基本原则、毒性试验的设计及结果处理以及毒性试验结果的评定标准。

学习要求：清楚的了解环境毒理学的实验操作过程及对环境污染物毒性的评价方法。

自学：毒性试验的多种操作及评价方法。

第六章 环境毒性效应评价及研究 (2 学时)

主要内容：介绍环境污染的综合毒性效应评价，并选择介绍重金属、电磁污染或农药污染等热点污染问题。

学习要求：掌握环境毒性效应的综合评价方法，对现在社会的生物毒性污染焦点问题有基本的认识。

自学：了解环境中其他的一些典型污染事件毒理学原理。

三、教学基本要求

教师在课堂上应对环境毒理学的基本概念、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；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，并采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

讨论课的次数应不少 4 次，主要安排在毒性试验、环境综合毒性评价等章进行；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，引导学生运用所学管理学知识，分析、解决实际问题；案例讨论后，教师应及时进行总结。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料 and 易于理解的内容上，学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

教师将对社会中产生的突发性环境污染事件组织学生进行课堂讨论，加深课程上课的理解度。

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七个单元，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、BBS 等形式）。

考核主要采用开卷或论文方式，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%、课堂讨论和出勤占 20%、考核占 60%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

Toxicology—Principles and Application, Raymond, J. M. et.al CRC Press, 1999

《环境毒理学》，孟紫强，中国环境科学出版社，2000

《环境毒理学》，惠秀娟，化学工业出版社，2003

现代环境卫生学，蔡宏道，人民卫生出版社，1995

农药环境毒理学研究，蔡道基，中国环境科学出版社，1999

六、本课程与其它课程的联系与分工 ■

本课程是环境学中的一个分支，但需要学生能有普通生物学以及生物化学的一定基础。

七、说明：

主撰人：凌云

审核人：李娟英

英文校对：李晨虹

日期：2015 年 1 月 15 日

66. 《环境科学概论》教学大纲

课程名称（中文/英文）：环境科学概论/Introduction to Environmental Science

课程编号：6101008

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时30 其他2

课程负责人：张饮江

一、课程简介

本课程主要内容为：环境问题的产生和发展，环境物质在大气圈、水圈、土壤圈和生物圈的循环机理，污染物在环境中的迁移转化规律，“三废”防治原理和技术，环境质量调控，人口、资源、能源、生态等全球性环境问题，零排放、清洁生产、环境标志、可持续发展理念等，特别对河流、湖泊、海洋、地下水等水体环境的污染状况，用水循环和废水治理，水资源的合理利用与保护，水土流失与水土保持，生态修复技术以及环境管理与对策等方面作较为详尽细致的讲述。

The course is focused on the emergence and development of environmental problems, mechanism of environmental substances cycling in the atmosphere, hydrosphere, soil and biosphere, the migration and transformation of pollutants in the environment, the prevention principle and technology of the "three wastes", environmental quality regulation, population, resources, energy, ecology and other global environmental issues, zero emissions, cleaner production, environmental labeling, the concept of sustainable development, especially for rivers, lakes, oceans, groundwater and other water environment pollution situation, water recycling and waste water management, rational use and protection of water resources, soil erosion and soil and water conservation, ecological restoration techniques and other aspects of environmental management and countermeasures and more detailed and meticulous about.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
1. 生态学基础	生态系统的概念及类型、生态系统的功能、生态平衡、生态学在环境保护中的应用	2	掌握	
2. 大气环境	大气污染、大气中污染物的扩散、大气污染控制全球大气环境问题	4	掌握	
3. 水环境	水污染、水中污染物的扩散与转化、水污染控制	6	掌握	
4. 土壤环境	土壤环境、土壤污染、土壤中污染物	4	理解	

	的环境行为、 土壤污染防治			
5. 固体废物与环境	固体废物及其污染、 固体废物预处理技术、 固体废物综合利用及资源化技术、 固体废物的最终处置	4	掌握	
6. 环境噪声及其控制	噪声污染、 噪声的评价与测量、 噪声防治技术	2	理解	
7. 生态修复技术	生态修复、 土壤生态修复、 地表水生态修复	3	掌握	
8. 环境质量评价	环境质量的概念、 环境质量评价、 环境现状评价、 环境影响评价、 区域环境影响评价、 生态影响评价、 环境风险评价	3	理解	
9. 环境管理与对策	环境管理概述、 环境政策与法规、 环境标准、 4 ISO14000 标准、 清洁生产与循环经济	2	了解	

三、教学基本要求

根据专业特点，在教学过程中设定专业相关的教学方式和教学内容。实行课堂理论、课堂实践以及课堂自我测试为一体的教学形式，并通过网络与教师直接交流，给学生提供学习-复习-理解环境科学的概念，以及应用于实践的完成过程，突出学生自身理论与实践研究和教师辅助学习的目的。要求学生课外阅读有关环境科学概论参考教材、文献论著和学术论文。

四、教学方法

本课程主要运用课堂讲授和讨论方法、课堂直观教学法、比较法与结合法，配合作业及思考题，加深理解。在教室中运用多媒体方式讲解理论知识的同时，按照不同时期辅助以相关环境科学的理论与实践案例视频、照片等材料。考核以闭卷考试为主，占80%，平时考查占20%，其中平时成绩中出勤占10%，作业占10%。

五、参考教材和阅读书目

1. 《环境科学与工程概论》王洪涛 许兆义等,普通高等教育“十一五”国家级规划教材编
2. 《环境学概论》(修订版), 刘培桐, 高等教育出版社

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程为环科专业、生科专业、水族专业、水养专业等学生的选修课程。

主撰人：于克峰

审核人：张饮江

英文校对：李晨虹

日期：2015年9月20日

67. 《环境化学（双语）》教学大纲

课程名称（中文/英文）：环境化学 Environmental Chemistry

课程编号：6101030

学 分：3 学分

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：48 实验学时：0 讨论学时：0 其他学时：0

课程负责人：李娟英

一、课程简介

环境化学是一门研究化学物质在环境介质中的存在、化学特性、行为和效应及其控制的化学原理和方法的科学。环境化学是化学学科的一个重要分支，也是环境科学的核心组成部分，它主要是运用化学的理论和方法，鉴定和测量化学污染物在大气圈、水圈、土壤-岩石圈和生物圈中的含量，研究它们在环境中存在形态及其迁移、转化和归宿的规律。

通过本课程的学习，使学生弄清化学物质特别是化学污染物质在环境中的存在、迁移、转化规律以及化学污染物质在生物体中的积累、代谢转化、生态效应和污染防治等问题，从而使学生从化学角度去认识环境污染的发生和发展，掌握环境化学的基本原理、方法和技能。

In this course students will use the fundamental principles of chemistry to gain an understanding of the source, fate, and reactivity of compounds in natural and polluted environments. Emphasis will be placed on the environmental implications of energy utilization and on the chemistry of the atmosphere, hydrosphere, and lithosphere. Environmental issues that will be discussed include climate change, air pollution, stratospheric ozone depletion, pollution and treatment of water sources, and the utilization of insecticides and herbicides.

The overall goal of this course is to gain an understanding of the fundamental chemical processes that are central to a range of important environmental problems and to utilize this knowledge in making critical evaluations of these problems.

二、教学内容

完成本课程， 学生将会：

- 深刻理解平流层臭氧形成和损耗化学过程；
- 掌握对流层污染物迁移转化化学过程，包括光化学烟雾和酸沉降；
- 掌握温室效应的基本特性，温室气体的来源、汇及温室效应可能带来的全球性的气候变化；
- 掌握有机污染物的性质，化学活性及在环境中迁移转化的归趋规律；
- 明确天然水体的化学性质，污染特征及净化过程；
- 了解水体中污染物迁移转化的主要物理和化学过程；

- 掌握土壤污染的特点，类型及主要修复手段。

教学安排：

课程内容	教学要求	重点	学时	知识点
1 Introduction			2	
1.1 Environmental issues	了解			
1.2 Object, content, characteristic	理解			
1.3 Environmental pollutants	掌握	√		Important environmental pollutants
2 Air Environmental Chemistry	掌握	√	18	
2.1 Atmospheric Structure				The main structure of the atmosphere
2.2 Atmospheric Composition				The composition of the atmosphere
2.3 Atmospheric Pollutants and sources				
2.4 Air Pollution– Inorganic Gaseous Pollutants				Major inorganic gaseous pollutants
2.5 hydrocarbons and Photochemical smog				The formation of photochemical smog, the main chemical reactions
2.6 Air Pollution- Particles in the Air				Aerosol pollution
2.7 Particles and Clouds				Particulate pollution and Parasol effect
2.8 Air Pollution -Tropospheric Ozone				Tropospheric ozone pollution
2.9 Stratospheric Ozone Depletion				Ozone depleting substances
2.10 The Ozone Hole				Main Principle ozone hole
2.11 Climate-Greenhouse Effect				Greenhouse effect and greenhouse gases
2.12 Acid rain				Sources and transformation of sulfur oxides; The formation mechanism of sulfuric smoke; The formation and of acid rain;
3 Water Environmental Chemistry	掌握	√	18	
3.1 Composition and Properties of Natural Water				Special physical and chemical properties of water
3.2 Neutralization and Watershed Buffering				
3.3 Water Pollution-Oxygen Consuming Wastes				
3.4 The migration and transformation of pollutants in water				The fate of Inorganic and organic pollutants in water; the calculation of pollutants reduction in water

3.5 Water Pollution-Plant Nutrients		Overview of eutrophication in China; Evaluation and control measures of eutrophication
3.6 Toxic Metals		Characteristics of heavy metal pollutants; The general principles of heavy metal waste water treatment
3.7 Dioxins and PCBs		The list of priority pollutants of China
3.8 Pesticides		
3.9 water and sewage treatment		
3.10 Example and homework		
4 Soil Environmental Chemistry	10	
4.1 composition and properties of soil	理解	Soil composition, grain size, soil adsorption, pH and redox
4.2 Soil Pollution and Repair	了解	The situation of soil pollution; soil pollution and remediation
4.3 The fate of heavy metal in soil	理解	
4.4 The fate of pesticides in soil	理解	
4.5 The fate of nitrogen and phosphorus fertilizer in soil	理解	

三、教学基本要求

教师在课堂上应对环境化学的基本概念、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；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的工艺计算展示、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，要布置一定数量的环境样品处理实例进行讨论和计算，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，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，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 25 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的案例分析讨论或实际环境案例分析、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。

四、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、

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）。

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：平时作业和实验占 20%、课堂讨论和出勤占 10%、闭卷考试占 70%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

- 1 戴树桂，环境化学，高等教育出版社
- 2 何燧源，环境化学，华东理工大学出版社
- 3 汪群慧，环境化学，哈尔滨工业大学出版社
- 4 王晓蓉，环境化学，南京大学出版社

六、本课程与其它课程的联系与分工 ■

本课程是学生掌握环境化学基本理论和实验技能的一门重要专业基础必修课，要求学生有一定专业基础，前期基础课程包括物理化学、有机化学、生物化学、环境科学导论和环境监测。

主撰人：李娟英

审核人：江敏

英文校对：李晨虹

日期： 2015 年 11 月 11 日

68. 《水处理原理与技术》教学大纲

课程名称： 水处理原理与技术（Principle and technology of water treatment） 课程编号：
5704002

学 分：3 学分

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：48

课程负责人：凌云

一、课程简介

水处理原理和技术为水族科学与技术专业的专业方向选修课,是环境科学体系中重要的分支学科。本课程培养学生分析、认识和解决环境问题的能力,为学生从事用水处理和废水治理工作提供必要的理论知识和方法技能。

The principle and technology of water treatment is a professional elective course for the students of ornamental aquatic animal major, which is an important subject in environmental science. This course is to cultivate students' ability to analyze, understand and solve environmental problems, and to provide the necessary theoretical knowledge and skills for students to engage in water treatment and wastewater treatment.

二、教学内容

完成本课程, 学生将会:

- 掌握基本的水体污染问题及原理。
- 了解净水技术及其处理方法。
- 了解污水处理及其处理方法。
- 了解养殖水体处理的基本原理及方法。

第一章 绪论(2 学时)

主要内容: 介绍水污染与水处理的基本情况以及水处理的方法学。

学习要求: 理解水处理的概念、目的与处理方法

自学: 了解水处理技术的发展过程以及现状。

第二章 化学动力学、流体力学与反应器理论 (6 学时)

主要内容:介绍化学动力学、流体力学与反应器

学习要求:掌握水处理技术所依赖的理论基础, 能解释水处理模型中的各种参数。

自学:化学动力学与流体力学的相关公式。

第三章 物理处理原理与技术(4 学时)

主要内容: 理解水处理技术中均化、格栅、重力分离、气浮、离心、过滤等各种物理处

理技术的原理与实施方案。

学习要求: 掌握水处理技术的物理处理方法。

自学: 物理水处理方法的综合应用现状

第四章 化学处理原理与技术(4 学时)

主要内容: 理解中和、化学沉淀、氧化还原、电解等水处理的化学技术原理与工程实施方法。

学习要求: 掌握水处理技术的基本化学方法

自学: 水处理技术中化学方法的综合利用。

第五章 物化处理原理与技术(6 学时)

主要内容: 理解混凝、传质、吸附、离子交换、膜分离等水处理物化技术原理与工程实施方法。

学习要求: 掌握水处理技术的基本物化处理方法。

自学: 水处理技术中物化处理方法的综合利用。

第六章 微生物处理原理与技术(9 学时)

主要内容: 了解环境微生物与污染物的微生物降解、废水的微生物处理原理、活性污泥法、生物膜法、厌氧生物处理等水处理微生物处理技术的原理及现有的工程应用方法。

学习要求 :掌握微生物处理水的原理与技术

自学: 现有的深度微生物净化方法。

第七章 生物修复原理与技术(3 学时)

主要内容: 介绍植物修复与水生动物修复原理与技术。

学习要求: 了解动植物在水处理中的应用。

自学: 动植物在水处理应用中的现状。

第八章 特种水处理技术(4 学时)

主要内容: 介绍工业水处理、用水的深度处理、重金属废水处理、化工废水处理等特种水处理的原理与技术。

学习要求: 了解特种水处理技术

自学: 印染废水等其他一些特种水处理技术的发展现状。

第九章 水处理技术进展(6 学时)

主要内容: 介绍催化治理技术、水热氧化技术、电化学处理技术、高级氧化技术等最新的水处理技术

学习要求: 了解水处理技术的最新发展现状。

自学: 水处理技术的发展及未来。

第十章 水处理应用实例(4 学时)

主要内容: 介绍具体的原水处理、废水处理等实例。

学习要求: 清楚水处理技术的应用。

自学: 污水处理厂的运行原理与技术。

三、教学基本要求

- 1.了解水处理及其方法、技术、进展情况。
- 2.理解化学动力学、流体力学、反应器等水处理相关理论。
- 3.掌握均化、格栅、重力分离、气浮、离心、过滤等水处理物理方法的原理与技术。
- 4.掌握中和、化学沉淀、氧化还原、电解等水处理化学方法的原理与技术。
- 5.掌握混凝、传质、吸附、离子交换、膜分离等水处理物化方法原理与技术。
- 6.掌握好氧、厌氧微生物处理原理,理解微生物脱氮与除磷原理,熟悉活性污泥法、生物膜法、厌氧生物处理法、稳定塘法等微生物处理方法,了解土地处理法。
- 7.了解植物修复、水生动物修复等宏观生物处理方法的原理和技术。
- 8.熟悉防腐、阻垢、软化、灭菌等工业水处理方法原理与技术,熟悉各种深度处理原理与技术,熟悉重金属废水、化工废水等的特征和常用处理方法。
- 9.能根据用水和废水特征熟练选用适当的处理方法,设计正确的工艺流程。

四、教学方法

本课程主要采用多媒体教学手段,辅助以现场参观、文字教学(包括主教材和学习指导书)、音像教材(磁带、光盘)、网上辅导(主要采用 E-MAIL、BBS 等形式)等其他方法加强教学效果。

考查主要采用开卷方式,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%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 60%、

五、参考教材和阅读书目

参考教材:

许保玖.当代给水与废水处理原理.高等教育出版社.2001. 2

罗固源.水污染物化控制原理与技术.化学工业出版社.2003. 3

任南琪.污染控制微生物学原理与应用.化学工业出版社.2003. 6

环境工程新技术丛书.化学工业出版社.2002-2003

实用水处理技术丛书.化学工业出版社.2002-2003

六、本课程与其它课程的联系与分工 ■

本课程是关于水处理的导言课,对于以后相关于水体污染治理、实验用水净水制备等内容的学习或自学有相当大的帮助,良好的学习效果能保证后续课程的进行。

主撰人：凌 云

审核人：李娟英

英文校对：李晨虹

日期：2015 年 11 月 11 日

69. 《水处理工艺设计》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水处理工艺设计（Engineering Design of Wastewater Disposal）

课程编号：5704001

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：邵留

一、课程简介

水处理工艺设计课程是环境科学专业的专业课之一，是理论性和实践性都很强的学科，其任务是通过课程的学习，使学生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和计算，了解国内外最新的水处理工艺及技术。

水处理工艺设计课程主要讲授水处理过程中用到的各种工艺流程、处理方法、处理技术，对各种构筑物的设计和计算作较为全面、系统的阐述。通过该课程的学习使学生了解水处理的工艺流程，掌握根据污水水质以及处理程度来选择合适的工艺流程；对污水处理工程的一级处理、二级处理、深度处理等的规划设计有一比较深入的了解；获得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，并具备从事水污染控制技术方面的科学研究能力。

Engineering Design of Wastewater Disposal belongs to the discipline of environmental science. It is a required core course of the curriculum of environmental major. The main content of this course includes treatment method, theory, design feature of treating facility and processes of each pollutant in wastewater, as well as the practical considerations of plant design and distribution. The objectives of this course are: (1) to help the student to understand the theory and principle of wastewater treatment; (2) to make the student familiarize with the process of wastewater treatment; (3) to equip the student with basic knowledge of plant design and distribution.

二、教学内容

第一章绪论（2学时）

主要内容：水污染现状（了解）；污水的种类及特征（掌握）；水体的自净能力（理解）；污水的排放标准（了解）；常见水处理工艺（掌握）。

重点：污水的种类及特征

作业：日常生活中常见的污水种类及特点

第二章污水的物理处理工艺设计（10学时）

主要内容：格栅设计计算（掌握）；筛网设计计算（理解）；沉砂池的常见种类及特点（掌握）；典型沉砂池的设计计算（掌握）；沉淀池的常见种类及特点（掌握）；典型沉淀池的设计计算（掌握）；隔油池原理及设计要点（了解）。

重点：典型沉砂池、沉淀池的设计计算

思考：常见的格栅类型。

作业：沉淀池工作原理，主要类型及特点。

第三章污水的生物处理工艺设计（10学时）

主要内容：生物处理的基本概念与原理（理解）；活性污泥法典型工艺种类及特点（理解）；典型活性污泥工艺的设计计算（掌握）；生物膜法典型工艺种类及特点（理解）；典型生物膜工艺的设计计算（掌握）；

重点：典型活性污泥工艺的设计计算；典型生物膜工艺的设计计算

作业：生物处理的分类及各自优缺点

第四章污水的化学处理工艺设计（8学时）

主要内容：化学处理工艺的种类及原理（理解）；溶药池容积计算（掌握）；混合池类型及设计要点（理解）；反应池设计计算（掌握）；消毒法种类及特点（了解）。

重点：混凝工艺的流程及影响因素

作业：影响混凝的因素。

第五章污水厂总体工艺流程设计（2学时）

主要内容：污水处理工程的平面布置（理解）；污水处理工程的高程布置（掌握）；污水处理工程设计举例（了解）。

重点：污水处理工程的高程布置

作业：自行设计一个特定污水的处理工艺

三、教学基本要求

教师在课堂上应对水处理过程中的基本概念、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，通过必要的工艺计算展示、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，要布置一定数量的水处理实例进行讨论和计算，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

学生必须做到课前预习，课后认真听讲，紧跟思路，课后复习，积极提问，保质保量完成作业。要求“了解”的内容学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；要求“理解”的内容学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系；要求“掌握”的内容学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。

四、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、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）。

考核方式分论文论和平时成绩两部分，具体成绩计算方法如下：

1. 课程论文：占总成绩的 50%
2. 平时作业：占总成绩的 20%
3. 出勤：占总成绩的 5%
4. 课堂讨论：占总成绩的 5%
5. 测试：占总成绩的 20%

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

1. 韩洪军. 污水处理构筑物设计与计算. 哈尔滨工业大学出版社. 2005 年 3 月 第 2 版
2. 高廷耀、顾国维主编. 水污染控制工程下册. 高等教育出版社. 2007 年（第三版）
3. 张自杰. 《排水工程》下册(第四版), 中国建筑工业出版社, 2000.6

六、本课程与其它课程的联系与分工

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, 前期基础课程包括环境化学、环境工程学和环境监测。

主撰人：邵留

审核人：李娟英

英文校对：李晨虹

日期：2015 年 11 月 11 日

70. 《水产养殖环球鸟瞰》教学大纲

课程名称（中文/英文）：（水产养殖环球鸟瞰/GLOBAL BIRD VIEW OF AQUACULTURE）

课程编号：2402012

学 分：1 学分

学 时：总学时 16

学时分配（讲授学时：14 讨论学时：2）

课程负责人：赵岩

一、课程简介（200 字左右）

本课程主要从水产品与人类生存及发展、世界水产资源、各地区养殖种类的形成和特点、养殖地区的分布和主要养殖国的特色、养殖方式的类型、市场需求、食品安全以及饮食文化等方面，使学生对水产养殖在全世界的格局有基本了解，对中国水产养殖业在世界的地位与责任有所认识。

Aquaculture, also known as aquafarming, is the farming of aquatic organisms such as fish, crustaceans, molluscs and aquatic plants. Aquaculture involves cultivating freshwater and saltwater populations under controlled conditions. Success in aquaculture demands scientific knowledge of a wide range of economic, biological and environmental factors. This course offers a thorough training opportunity in key aspects of the aquaculture industry and culture of cooking seafood, as an intense aquaculture course as a part of marine Science.

二、 教学内容

本课程是全校范围内本科生的综合与通识教育选修课，旨在从全球角度就水产养殖的意义、养殖种类、养殖地区、养殖方式及水产品的利用做一个概括而有趣的介绍，使学生充分认识到其背后蕴育的丰富的鱼文化、食鱼文化，也对我校百年来从事水产研究的光辉历史有所了解。真切希望学生能了解水产、关注水产、从事水产，最终得益水产。

教学安排

章节名称	学时	主要内容	学习要求	备注
第一章 绪论	2	水产品是人类必不可少的蛋白等营养源， 养殖是保障水产蛋白源的日益重要的手段	初步了解水产业，激发学习兴趣	了解
第二章 世界范围内的水产养殖	4	介绍水产养殖的种类方式、意义	重点理解日本，美国的养殖特点，比较各个地区的养殖特点，借鉴经验	理解
第三章 竭泽而渔的教训	2	介绍大黄鱼的生物学特性、大黄鱼产业历史和养殖现状	反思由于历史上的过度捕捞造成的无法弥补的损失	理解

第四章 水中国宝	2	介绍中华鲟的生物学、经济和生态价值，讲解其在保护，养殖中的问题	充分认识保护生物资源、保护产卵场等的重要性	理解
第五章 “三文鱼”是什么鱼？	2	介绍鲑鳟鱼类的生物学和养殖模式	借鉴发达地区的经验，发展国内产业	理解
第六章 中国水产养殖在世界的地位与责任	2	中国水产养殖源远流长，文化底蕴深厚，是产量与消费头号大国，却是科技弱国	了解水产养殖中可能存在的如食品安全等问题	理解
第七章 讨论	2	组织学生调查、讨论身边的水产市场	布置作业：撰写以水产资源为主题的论文	

三、教学基本要求

针对很多学生对水生生物、对水产事业的不了解，从多年从事水产养殖科研、生产实践、国际交流的沉淀中，精心选材，引导学生进入水产养殖“世博”，体验食鱼文化的魅力。通过介绍世界范围内的水产养殖现状和几种具有代表性的用于养殖、捕捞的水生生物，使学生了解一些水生生物资源的生物学性特性和开发利用现状，认识到我国水产养殖业在世界的地位与责任。

四、教学方法

本课程教学主要采用案例式教学方法，努力营造愉悦的课堂氛围，是学生学有所得，乐在其中；使用 PPT 课件和录像片等教学手段，声、文、图结合；课堂讲授为主，讲授与问答交流互动；以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、BBS 等形式）。

考核方式采用平时成绩和撰写论文，平时成绩和撰写论文各占 50%，平时成绩包括出勤和课堂作业，论文题目围绕某个水产品的撰写，鼓励学生从兴趣出发，广泛阅读。

五、参考教材和阅读书目

本课程主要用教师自编的 PPT 课件，还可阅读一些参考教材：

中国鱼文化， 殷伟， 文物出版社， 2009

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程内容丰富有趣，不涉及过深的专业知识，对水产科学、食鱼文化等有兴趣的同学即可选修。

主撰人：赵岩

审核人：白志毅

英文校对：李晨虹

日期：2015 年 11 月 11 日

71. 《养殖水化学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：养殖水化学（Aquaculture Aquatic Chemistry）

课程编号：2401013

学 分：2.5

学 时：总学时 40 学时分配（讲授学时：40）

课程负责人：江敏

一、课程简介

全面系统地介绍天然水（包括江河、湖泊、水库、海洋和池塘）的主要理化特性、化学组成与时空分布变化规律及其与水生生物之间的相互关系；介绍天然水中与水生生物相关的主要化学过程和动态平衡状况；介绍各类污染物质在水环境中的迁移转化机理以及污染的生态效应；养殖水质调控原理与技术。同时还向学生介绍常规水质指标的分析测定原理与方法，以及有关水化学调查的组织准备和资料整理。

The purpose of this course is to make the students grasp the theories of aquatic chemistry in aquaculture system, the analysis methods of water quality and to understand the investigation skills in this field. The main contents are as follows: chemical composition of natural aquatic environment, source of chemicals, their forms in water, the distributing and transforming disciplines, main chemical processes, the interaction between chemicals and aqua-lives, basic theories of pollution in aqua-environment, the monitoring of water quality, principle methods of water quality controlling in aquaculture system, and so on.

二、教学内容

第一章 绪论（2 学时）

教学目的：了解目前我国水资源的分布现状，养殖水化学课程在水产养殖、水族科学与技术、水生动物医学专业教学体系中的地位，水化学与水产养殖的关系等。

知识点：

1. 常见水质指标有哪些？
2. 我国主要的水质标准有哪些？分别适用于什么条件？
3. 常见水质指标与水产养殖之间的关系。

教学内容安排：

1. 介绍该课程的总体教学安排，包括教学进度、考核方式、实验安排等；
2. 给出课程学习的方法建议；
3. 介绍本课程学习的参考资料、精品课程网站、网络平台；
4. 进入主题：我国水资源现状——水污染现状——水质指标体系——重要的水质标准

——水化学与水生生物的关系——水化学与水产养殖、水族科学与技术、水生动物医学的科研与生产的关系。

第二章 水环境基本理论（5 学时）

教学目的：了解天然水的化学组成及主要物理化学性质。

知识点：

1. 天然水的化学组成；
2. 天然水体的十大化学特性；
3. 海水常量成分恒定性原理及其应用；
4. 天然水中离子的存在形态；
5. 活度与活度系数的求算；
6. 天然水的依数性；
7. 天然水的光学特性；
8. 水的温度-体积效应异常的特性；
9. 天然水的分层特点；
10. 含盐量的表示方法；
11. 阿列金分类法。

教学内容安排：

1. 根据上述知识点安排教学内容；
2. 与本章理论教学相对应的有 3 个实验：包括总碱度的测定、钙、镁及总硬度的测定，有必要向学生说明这些指标在水产养殖中的重要性。

3. 重点介绍天然水的几大化学组成：主要离子、溶解气体、营养元素、有机物质、其他如微量元素、毒物等；十大化学特性；海水常量成分的概念、原因及其使用。

4. 重点介绍天然淡水湖泊的四季温度分布：春季全同温、夏季正分层、秋季全同温、冬季逆分层。

5. 要掌握总含盐量、离子总量、矿化度、氯度、盐度等的概念，及其相互间的关系。

6. 要学会利用不同的分类法判断水质类型，重点掌握阿列金分类法。

7. 本章课后布置作业，主要是两方面内容：一是活度与活度系数的求算；二是阿列金分类法求几条主要河流及湖泊的水质类型。

第三章 天然水的气-液溶解作用（6 学时）

教学目的：在介绍一般的气体溶解理论基础上，要求学生重点掌握两大系统：一是氧气溶解及其相关理论；二是二氧化碳系统组成及其相关理论。

知识点：

1. 气体溶解的双膜理论；
2. 亨利定律、道尔顿定律；

3. 影响气体溶解的各种因素；
4. 天然水中的增氧与耗氧作用；
5. 溶解氧的分布变化规律；
6. 溶解氧的生态学意义；
7. 养殖水体溶解氧的调控；
8. 二氧化碳系统的组成；
9. 天然水的 pH 及缓冲体系；
10. 二氧化碳系统各分量的求算。

教学内容安排：

1. 按照上述知识点安排教学内容；
2. 本章是全课程的重点核心内容，各知识点均要求同学掌握；

3. 涉及溶解氧的计算时，给学生传递这样的信息：这种计算包含 4 点——（1）实际水中的溶解氧有多少？（2）理论上溶解氧应是多少？（3）实际水中溶氧的饱和度是多少（4）如此的溶解氧状况与水中生物的生长之间有何关系。通过整个计算过程的诠释，让同学掌握了溶解氧的测定原理、亨利定律和道尔顿定律的使用方法、饱和度的运算、包括溶解氧的生态学意义等。通过这样的形式，把溶解氧章节的教学内容串起来，起到融会贯通的作用。

4. 涉及二氧化碳系统时，采用类似的教学方法。从系统的组成复习碱度、硬度等概念；从缓冲容量的求算带出天然水的 pH 及缓冲容量等内容；从各分量的求算引申至水体二氧化碳系统的调控，包括 pH、碱度、缓冲能力等的调控原理等。

5. 本章实验是水产养殖高度关注的水质指标之一，即溶解氧，要求同学掌握目前溶解氧测定的主要方法，对当前市场上的各种溶氧仪进行分析，对经典碘量法、修正碘量法的差异进行分析，学生必须了解溶解氧测定的原理、数据的处理。

6. 本章作业主要是计算题，包括溶解氧的求算、二氧化碳系统各分量的求算等。

第四章 天然水中营养物质及其循环（4 学时）

教学目的：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。

知识点：

1. 水体主要的营养元素；
2. 米氏方程与半饱和常数；
3. 水中氮元素的存在形态；
4. 非离子氨的求算；
5. 水中氮元素的迁移转化作用（同化、氨化、硝化、反硝化等）
6. 水中磷元素的存在形态；
7. 影响磷元素迁移转化的因素；

8. 水体富营养化的成因与危害；
9. 富营养化与水产养殖；
10. 关于不同形态氮测定方法的介绍。

教学内容安排：

1. 按照上述知识点安排教学内容；
2. 氮磷是本章重点，各知识点均要求同学掌握；
3. 通过图解的方式让同学了解氮磷元素在水体中的迁移转化规律。特别是氮元素，其各种作用的原理、影响因素都需详细讲解。对于磷，更强调的是溶解态与颗粒态之间的转化。
4. 非离子氨、亚硝酸盐是养殖水体非常重要的水质指标，其含量的分析求算是重点。
5. 针对当前循环水养殖系统的开始盛行，需要补充有关利用氮的各种作用有效控制有毒形态氮含量的方法。
6. 氮磷施加可起到肥水的作用，因此，本章将介绍不同形态氮磷肥的特性，施加到水体后各项水质指标的相应变化，以及合理的施加方式等。
7. 水体富营养化是当今引起广大环保工作者注意的严重的水质问题，本章将对此作详尽讲解。在解释海水赤潮时，应将不同的成因解说均介绍给学生，以拓宽思路。同时，需要将水体富营养化与水产养殖之间的关系作详细说明。
8. 本章作业所涉及的计算题主要是非离子氨的求算、米氏常数的求算。

第五章 天然水的氧化还原作用（4 学时）

教学目的：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与水中物质存在形态之间的关系。重点掌握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。

知识点：

1. 氧化还原电位的定义；
2. 常见氧化态物质与还原态物质；
3. 养殖水体 Eh 的分布变化规律；
4. 养殖水体 Eh 与 pH 的关系；
5. 水体有机物含量的表示方法；
6. 有机物含量测定的几种方法；
7. 养殖水体中的常见有机物；
8. 养殖水体有机物的好氧分解与厌氧分解；
9. 有机物的两重性；
10. 难降解有机物；
11. 颗粒态有机物与溶解态有机物的相互转化规律；
12. 有机物的气提与浮选作用；

13. 循环水养殖处理系统中有机物的降解原理。

教学内容安排：

1. 按照上述知识点安排教学内容。

2. 着重介绍养殖水体中 Eh 的变化规律，特别要突出目前科研工作中不断出现的以 Eh 在一定程度上取代 DO 来反映水体氧化还原状态的趋势，向学生介绍 Eh 数值的应用价值。

3. 结合国内的几种水质指标，对表征水体有机物含量的不同方法进行比较，在比较的同时，阐明这几种不同测定方法的原理与数据处理方法，其中要特别强调各种测定方法的限定条件：如 BOD₅ 测定时要从温度、时间、光照、菌种、稀释等多个方面予以说明；地面水水质标准中的高锰酸盐指数不适用于海水中 COD 的测定，等等。

4. 结合养殖水处理系统的运行流程，详细介绍有机物的降解规律：如蛋白分离器——利用气提和浮选原理有效去除有机物；混凝沉淀——利用有机物吸附搭桥等原理；生物滤器和氧化塘法——利用微生物的存在对有机物进行好氧分解，等等。在讲解有机物降解方法时，把涉及有机物迁移转化的各种作用全部带进去。

5. 有机物的存在具有两重性：过多的有机物会导致水体缺氧、有毒有害物质的积累；而有机物又是水体的潜在肥源，有机物过少，水中饵料生物的数量会不足。因此，课堂上要提醒同学如何合理控制水体有机物的含量。

6. 针对当前我国水污染中有机物含量高居不下的现状，向同学们讲解关于难降解有机物和内分泌干扰物质的概念。同时引出许多渔用药物对环境产生的影响。

7. 本章涉及的实验为“碱性高锰酸钾法测定”。之所以选择该法，而不是酸性高锰酸钾法等，是由于现行的渔业水质标准和海水水质标准均选用该法，水产养殖中的海水养殖业一直是重头戏，所以，该 COD 的测定方法有别于一般环保中所用的方法。

第六章 天然水中的胶体及其作用（3 学时）

教学目的：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。

知识点：

1. 胶体的结构；
2. 胶体的带电性、 ξ 电位等概念；
3. 天然水中的胶体种类；
4. 胶体的吸附作用；
5. 胶体的絮凝与混凝作用；
6. 河口区的胶体王国；
7. 微表层化学。

教学内容安排：

1. 按照上述知识点安排教学内容；

2. 重点放在如何有效利用胶体的吸附和凝聚特性改变重金属、有机物等的存在形式和在水中的浓度分布；

3. 突出天然水中胶体物质的生态学意义；特别是胶体存在对河口区虾类产卵场等的重要意义；胶体物质对水体微表层化学组成的重要影响。

第七章 天然水中的溶解与沉淀、酸-碱及络合作用（4 学时）

教学目的：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。

知识点：

1. 固液溶解平衡的基本原理；
2. 天然水中的主要溶解沉淀作用；
3. 有效利用沉淀作用去除养殖水体杂质；
4. 酸-碱作用基本理论；
5. 天然水中的主要酸-碱作用；
6. 络合作用的基本概念；
7. 水中发生的主要络合作用。

教学内容安排：

1. 按照上述知识点安排教学内容；

2. 影响天然水体重金属迁移转化的重要因素是沉淀作用，因此，本章着重介绍重金属的沉淀和溶解。其中，主要的沉淀剂包括硫化物、碳酸盐、氢氧化物等等，可以图解的方式解说不同 pH 条件下，各种沉淀剂对重金属的沉淀能力。

3. 酸碱反应中突出不同 pH 条件下，水中物质的存在形态会发生一定的变化，其相应的生态学作用也会有所不同。在其中，要介绍养殖水体中 pH 调节的一般原则，特别要突出 pH 调解过程中，水体缓冲能力、其他化学组成的变化。

4. 络合作用以介绍水中的腐殖质为主，同时也介绍包括 OH、Cl 等在内的一些无机络离子，要突出在养殖中，如何通过施加络合剂的方式降低水体有机复合和重金属毒性。

第八章 水环境污染（5 学时）

教学目的：要求学生水环境污染的基本概念、污染物的种类与来源、毒物的基本概念及其鉴别、水中主要污染物的特性及其迁移转化规律。

知识点：

1. 水中最主要的污染物种类；
2. 养殖水体中的污染物；
3. 毒物的基本概念；
4. 常见的毒性参数；
5. 包括渔用药物等在内的毒性，其毒性的鉴别；

6. 影响毒物毒性大小的因素；
7. 重金属的迁移转化规律及其毒性；
8. 常用农药及其毒性；
9. 石油污染对水生态系统的影响；

教学内容安排：

1. 按照上述知识点安排教学内容。

2. 重点讲授与水产养殖有关的毒性，其半致死浓度的获得，安全浓度的求算，影响其毒性的各种因素。这里要介绍急性毒性试验设计、半致死浓度计算的多种方法。要对不同方法的使用条件、优劣作比对。

3. 突出常用渔药对水质及水生态系统的影响。此处要增加关于水生态基准方面的内容。特别要说明对于藻类、微生物的毒性试验与水产动物毒性试验之间的差别。

4. 举例说明重金属对水产动物的影响，如何利用其迁移转化特性使这种影响减至最低。

5. 说明几代农药的特征，如有机氯农药、有机磷农药、菊酯类农药、杂环农药等，介绍其对水产动物的影响，如何在环境中消除，是否存在长期的生态毒性等。

6. 本章计算题是污染物对水产生物的半致死浓度和安全浓度的求算。

第九章 几种主要类型天然水及其特征（3 学时）

教学目的：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。

知识点：

1. 大气降水的化学组成及其特性；
2. 我国江河的化学组成及其特性；
3. 我国主要湖泊的化学组成及其特性；
4. 海洋的主要化学组成及其特性；
5. 地下水的组成及其特性；
6. 怎样的水可用来养殖。

教学内容安排：

1. 按照上述知识点安排教学内容。

2. 对于大气降水，主要介绍酸雨的问题、湿沉降带来的水体氮富集的现象、暴雨径流引起的水污染负荷不堪忍受而导致的环境问题。

3. 对于江河，主要介绍我国不同流域江河间主要水质类型和含盐量的差异，由此而引发的水生生态系统组成的差异。

4. 对于湖泊，主要介绍我国主要湖泊的水质现状，结合当前学校迁至临港新城的情况，分析湖泊水质变化的影响因素、污染控制方法、保水渔业的实施等。

5. 对于海水,从成因、控制等方面着手,重点介绍对水产养殖影响颇大的赤潮问题。从原理上解释淡化养殖的可行性。

6. 对于地下水,主要介绍地下水是否可以用于水产养殖,其中要对那些水质指标进行调节,关键技术是什么?

第十章 养殖水体调控原理与技术(4 学时)

教学目的: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,重点掌握养殖水体水质调控的依据与原则。

知识点:

1. 我国海洋渔业水域水质概况
2. 我国内陆渔业水域水质概况
3. 养殖与水环境的关系
4. 水产养殖与可持续发展
5. 养殖水体水质调控的依据和原则
6. 水质调控技术的类型
7. 工厂化养殖与育苗水质调控模式介绍

教学内容安排:

1. 按照上述知识点安排教学内容。
2. 介绍最近一年的海洋环境质量公报和渔业环境质量公报,让学生了解当前渔业水与环境的水质状况,知道哪些指标较好,而哪些指标却迟迟得不到改善,原因何在?
3. 环境可以影响水产养殖的产量和质量,而水产养殖带来的污染问题也日益引起人们的重视,本章将重点介绍水产养殖的自身污染问题,如氮磷的输入、有机物的积累、病原生物的排放等等。
4. 通过图解的方式,介绍当前设施渔业中常用的水处理技术,包括生物滤器、泡沫分离器、臭氧处理设备、沉淀池、鱼菜共生系统等等,详细介绍每一种工艺的原理,工艺流程,不同工艺的串并联使用等等。
5. 就每一种处理方法的优缺点进行比较。

三、教学基本要求

教师在课堂上应对养殖水化学的基本概念、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;讲授中应注意理论联系实际,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。该课程有50%的章节将布置课后计算等作业。教师应将相关的课程资源挂在学校的相关网络平台上,便于学生课后的自学与复习。学生应认真学习,掌握该课程所列的各个知识点,通过网络平台等对课程内容加以消化,拓宽知识面。

四、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。期末考试采用闭卷方式，考试范围涵盖所有讲授内容，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 25%，课堂讨论和出勤占 5%，闭卷考试占 70%。

五、参考教材和阅读书目

指定教材：

雷衍之主编，《养殖水环境化学》，中国农业出版社，2004 年。

阅读书目：

雷衍之主编，《养殖水环境化学实验》，中国农业出版社，2006 年。

王凯雄主编，《水化学》，化学工业出版社，2006 年。

陈佳荣主编，《水化学》，中国农业出版社，1996 年。

陈佳荣主编，《水化学实验指导》，中国农业出版社，1996 年。

雷衍之主编，《淡水养殖水化学》，广西科学技术出版社，1993 年。

六、本课程与其他课程的联系与分工

养殖水化学是水产养殖、水族科学与技术、水生动物医学的专业基础课。为学生学习后续课程提供必需的天然水与渔业用水的水化学基础理论与技巧，也为学生毕业后从事水产科学研究、养殖水质调控与管理、水环境保护等工作提供必要的水环境化学理论、知识与技能。

七、说明：

本课程为上海市精品课程。

主撰人：江敏

审核人：江敏

英文校对：李晨虹

日期：2015 年 11 月 11 日

72. 《环境保护与可持续发展》教学大纲

课程名称（中文/英文）：环境保护与可持续发展（The Environment Protection and Sustainable Development）

课程编号：6101001

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时： 32

课程负责人：罗国芝

一、课程简介

本课程将融合社会科学与自然科学为一体，将最新的国际科学发展与中国现实的环境与资源问题相结合，讲授涉及环境的一些基本问题，向学生普及可持续发展的理念及实践途径，理解环境保护与可持续发展的关系，重点阐述环境与人类的关系，环境伦理观，可持续发展的战略选择、循环经济与清洁生产等内容。

The aim of this course is to give a general overview about the environmental pollution and resource protection in the world. The relation between the environmental protection and sustainable development will be introduced. It will be focused on pollution control, clear production, recycling economics and sustainable development strategies.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标	备注
第一章 绪论	环境、环境保护的概念，环境问题，环境思想，环境伦理，历史上的环境事故。	4	掌握基本概念，了解环境问题发生的时间和状况。初步了解环境思想和环境伦理的提出背景及其与环境保护和可持续发展的关系。	掌握、了解
第二章 生态学基础知识	生态学的基本概念和原理，生态平衡和生态系统的动态变化。	4	了解和掌握与环境保护和可持续发展相关度较高的生态学方面的几个主要概念。	了解、掌握
第三章 当代全球和中国问题	全球气候变化与温室效应、O3层的破坏与保护、生物多样性保护、酸雨、荒漠化与植被保护及持久性有机污染物	4	了解当代全球和中国环境问题出现的原因和状况	了解
第四章 可持续发展战略选择	可持续发展概念及可持续发展战略选择，可持续发展指标及中国的可持续发展战略。	2	理解可持续发展概念及内涵，了解可持续发展战略选择及中国可持续发展战略。	理解、了解
第五章 人口、资源与环境	环境承载力，中国人口问题，资源现状，水、土地、生物、矿产资源的可持续利用及能源的开发与可持续利用。	6	理解环境承载力的概念，了解中国人口问题，资源现状，水、土地、生物、矿产资源的可持续利用及能源的开发与可持续利用。	理解、了解
第六章 环境污染与防治	环境污染概述，大气污染，水污染，土壤污染及固体废弃物污染及电子垃圾专题。	6	理解环境污染的概念，了解大气污染，水污染，土壤污染及固体废弃物污染。	理解、了解
第七章	循环经济概述，清洁生产概述，	2	了解循环经济、清洁生产及与可	了

循环经济与清洁生产	清洁生产与可持续发展及工业生态系统与工业生态学		可持续发展的关系	解
第八章 环境保护的法制建设	公地的悲剧，环境法，环境管理与环境教育和 ISO14000 与环境管理系统	2	了解我国主要的环境制度配置状况及相关的环境管理体系	了解
第九章 国际环境合作与国际公约	贸易与环境资源问题，国际环境合作和国际环境公约	2	了解贸易与环境资源问题、国际环境合作和国际环境公约	了解

三、教学基本要求

教学过程中要向学生介绍当今全球面临的环境问题，尤其是中国当前面临的各项环境问题，以及解决这些问题的方法，对可持续发展的理论与实施应重点掌握，了解环境污染防治的基本方法，掌握清洁生产和循环经济的原理和实施途径。

四、教学方法

本课程采用的教学媒体主要有：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、EOL 等形式）、文字教材（包括参考教材和学习指导书）和音像教材（磁带、光盘）。

本课程为考查课程。考试采用撰写开卷考试。总成绩：平时成绩和期末考试成绩各占 50%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

环境保护与可持续发展（朗铁柱等），天津大学出版社，2005 年 8 月。

阅读书目：

1. 中国环境保护与可持续发展（朱坦），科学出版社，2007 年 2 月。
2. 中国可持续发展总论（牛文元），科学出版社，2007 年 2 月。
3. 联合国环境保护与可持续发展（国家环境保护总局国际合作司，政策研究中心），中国环境出版社，2004 年 5 月。

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程为全校综合类选修课程。为后继课程的学习提供框架性和概念性知识内容。

主撰人：罗国芝

审核人：罗国芝

英文校对：李晨虹

日期：2015 年 11 月 11 日

73. 《海洋浮游生物学》教学大纲

课程名称(中文/英文): 海洋浮游生物学/Marine Planktology

课程编号: 2401028

学 分: 2

学 时: 总学时 32

学时分配: 讲授学时: 22 实验学时: 8 其他学时: 2

课程负责人: 陈桃英

一、课程简介(分别用中英文描述课程的概况)

本课程主要学习各类海洋浮游生物主要种类: 硅藻、甲藻、蓝藻、绿藻、金藻等藻类以及原生动物、腔肠动物、枝角类、桡足类、毛颚动物, 被囊动物等浮游动物的形态特征和分类地位、生活方式、繁殖习性、地理分布及经济意义。重点介绍其在海洋环境中的生态作用和作为饵料生物意义。旨在通过课堂教学、实验和实习三个教学环节, 使学生掌握海洋浮游生物学的基本理论和鉴别海洋浮游生物种类的基本技能, 为提高海洋生物和科研中一些生物学问题打下良好的基础。

Marine planktology is a selective course for students majored in marine resource. This course embraces structure, distribution and ecological significance of all marine plankton, including Bacillariophyta, Pyrrophyta, Cyanophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, rotifer, Cladocera, Copepod, Tunicata, Chaetognatha, and the interrelations of marine plankton and their environment. The students will learn species of marine plankton, their role in marine ecosystem, and research trends about those species.

二、教学内容

绪论(2学时)

主要内容: 重点掌握浮游生物定义, 主要研究内容及其与其他学科的关系, 浮游生物的生态类群, 经济意义

第一篇 藻类概述(2学时)

主要内容: 了解藻类的主要特征、形态构造、生殖方式、分类以及生态分布与研究意义

学习要求: 掌握何谓藻类, 藻类包括那些类群等

第一章 硅藻门(3学时)

主要内容: 掌握硅藻的形态特征: 外形, 细胞壁, 纵沟, 节间带, 细胞表面的突出物, 细胞内含物; 硅藻的分类: 中心硅藻纲, 羽纹硅藻纲, 主要了解各纲的主要目, 属, 种的主要特征; 硅藻的生物学: 分布, 色素, 繁殖; 经济意义: 有益方面, 有害方面

学习要求: 掌握硅藻门的主要特征, 细胞壁的结构, 复大孢子, 硅藻的价值, 常见饵料藻, 常见赤潮藻

第二章 甲藻门 (2 学时)

主要内容：主要掌握甲藻的形态特征：细胞壁，鞭毛，色素体，细胞核，细胞器；

分类：纵裂甲藻亚纲，横裂甲藻亚纲的主要目、科、属的主要特征；生物学：分布，发光，生殖，共生，赤潮

学习要求：主要特征，甲片式，形成赤潮的甲藻种类；赤潮

第三章 蓝藻门 (2 学时)

主要内容：蓝藻：形态特征、分类，生物学及其经济意义；水华

学习要求：解释：假空泡\异形胞\厚壁孢子\段殖体；简述蓝藻水华的发生机制以及对水产养殖的危害

第四章 绿藻门、金藻门 (2 学时)

主要内容：绿藻：形态特征，分类，生物学及经济意义；金藻：形态特征，分类，生物学及经济意义

学习要求：接合生殖，似亲孢子，绿藻与水产养殖的关系；金藻门的主要特征，特殊的繁殖方式，常见种类，以及在水体中的作用

第二篇 浮游动物 (1 学时)

主要内容：浮游动物的主要门类

第一章 原生动物 (1 学时)

主要内容：形态构造，生理机能以及分类

学习要求：原生动物在海洋生态系统中的作用，生态分布特点，与水产养殖以及环境保护的关系

第二章 轮虫 (2 学时)

主要内容：主要形态特征、外部形态构造，内部形态构造，生长发育与生活史，分类

学习要求：主要特征，生活史，焰茎球，咀嚼器，孤雌生殖

第三章 枝角类 (2 学时)

主要内容：外部形态特征，刚毛式，内部构造与功能，生长、生殖、发育及影响因素、分类，生态分布与意义

学习要求：刚毛式，枝角类与轮虫生活史的异同点

第四章 桡足类 (2 学时)

主要内容：形态构造与生殖发育特点，分类

学习要求：桡足类哲水蚤目、剑水蚤目、猛水蚤目的主要特征，无节幼体、桡足幼体，桡足类的经济价值及其与渔业的关系，生殖发育特点

第五章 其它浮游动物 (1 学时)

主要内容：主要介绍毛颚动物、被囊动物、浮游软体动物、多毛类等的基本形态特征以及常见种类及经济意义

学习要求：这些浮游动物在海洋生态系统中的作用

第六章 实验安排（8 学时）

主要内容：观察浮游生物的常见种类

学习要求：熟悉海洋浮游生物的常见种类

实验项目一览表

实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数
硅藻门藻类观察	3	验证		1-2
甲藻门、蓝藻门、绿藻门藻类观察	2	验证		1-2
原生动物、轮虫、枝角类、桡足类观察	3	验证		1-2

注：实验类型：演示、验证、设计、综合 实验要求：必修、选修

第七章 考试（2 学时）

三、教学基本要求

教师在课堂上应对海洋浮游生物各个门类的主要特征进行必要的讲授，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，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。

平时作业量应不少于 10 学时，在主要章节讲授完之后，要布置每一章节的复习，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

四、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）、视频教材、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）、EOL 系统布置作业，自习辅导以及答疑等。

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：出勤占 10%、平时作业占 10%、自习辅导、答疑以及课堂提问占 10%、实验 30%、闭卷考试占 40%。

五、参考教材和阅读书目

水生生物学，赵文等，中国农业出版社，2005 年 8 月第 1 版

六、本课程与其它课程的联系与分工

请先修《海洋生态学》、《海洋科学导论》、《海洋生物学》

主撰人：陈桃英

审核人：刘红

英文校对：李晨虹

日期：2015 年 11 月 11 日

74. 《舌尖上来自大海的馈赠》教学大纲

课程名称（中文/英文）：舌尖上来自大海的馈赠（A bite of the gift from the sea）

课程编号：1706303

学 分：1 学分

学 时：总学时 16 讲授学时：14 讨论学时：2

课程负责人：梁箫

一、课程简介

本课程是套用央视纪录片《舌尖上的中国》的理念，利用 16 个课时设计 8 大主题，向广大学生介绍海洋生物资源在世界饮食文化中的应用情况。课程通过 PPT 讲解、视频穿插的形式展开主题内容，加上课上分组讨论等方式让学生们参与到教学中来，充分的对来自大海的馈赠的原料、制作流程、使用方法等。从而让学生了解，大海对于人类的生活是多么的重要，无尽的海洋资源给予了人类许多的礼物。同时，希望通过此课程开阔学生的视野，增加学生对海洋的了解，进而培养海洋意识，树立人与海洋和谐共处的价值观，增进探索海洋知识的兴趣，善用海洋、珍惜海洋的各类资源并维护海洋生态平衡，积极保护海洋资源。

This course is based on the ideas of a documentary named "A bite of China" from CCTV. Eight topics (16 classes) were set up to introduce the use of marine creatures in Chinese cuisine. In order to help the students to understand the marine creatures, processing method, recipe and how to use these ingredients, we will use PPT and video in the teaching. The students would understand the importance of sea to human life, and that the enormous marine resources of the sea are the gift for human. In addition, we seek to broaden the students' horizons, increase students' understanding of the ocean, cultivate the right values of the peace between human and ocean, enhance interest in exploring the knowledge of ocean, make best use of the sea, maintain the marine ecological balance and actively protect marine resources.

二、教学内容

第一章 巨大的蓝色宝库：概述海洋生物（2 学时）

主要内容：介绍课程内容，学习形式。介绍海洋生物的组成、分类。

学习要求：正确认识海洋生物；了解海洋生物的分类、组成。

作 业：说说你所海洋生物是什么？为什么？

第二章 靠海吃海（2 学时）

主要内容：通过南北两个不同城市的介绍，让学生了解沿海地区人们的饮食习惯。通过视频介绍人们用最原始的烹饪方法享受着大海的馈赠。

学习要求：了解沿海地区人们靠海吃海的传统

作 业：你说知道的最不可思议的可食用海洋生物是什么？

第三章 蓝色梦幻中的精灵（2 学时）

主要内容：介绍水母的分类，常见的水母以及比较特别的水母。介绍水母的可食用性以及人类生活中的其他应用

学习要求：了解水母在生活中好与不好的方面。

课堂拓展：水母与诺贝尔奖的故事。

第四章 厨房的秘密（2 学时）

主要内容：介绍海洋生物资源在厨房调味品中是怎样应用的。

学习要求：了解海洋生物在发酵、食品加工中的应用。

课堂视频：鱼露和耗油

作 业：找找身边的海洋生物发酵制品。

第五章 海中的舞者（2 学时）

主要内容：海藻生活在水中，附着在岩石上，随着潮汐的变化，不停地浮动着，仿佛一个个舞者，用舞姿诠释生命的含义。同时，海藻也是我们人类餐桌上的好朋友。实物展示海藻的各种食用形式。

课堂参观：带领学生到生命学院的藻类实验室以及微生物实验室参观大型藻以及微型藻。

学习要求：了解海藻的种类，其中人类可食用的有哪些。

课堂讨论：海藻对于人类也是既是朋友也是敌人，此说法体现在哪些方面？

作 业：品尝一道海藻为原料的美食，拍照上传至 EOL 平台。

第六章 火锅的美味（2 学时）

主要内容：介绍火锅中不可缺少的鱼糜制品的原材料、制作工艺等。

学习要求：了解火锅中美味 Q 弹的鱼糜制品是怎么来的。

课堂视屏：日本科学技术-鱼糕、竹轮的制作。

课堂讨论：如何制作风味口感俱佳的鱼糜制品？

课后作业：鱼糜制品的主要成分是什么？

第七章 虾的命运（2 学时）

主要内容：介绍我们爱吃的虾从出塘到人们的餐桌经历了哪些？到底是什么影响了虾的价格？小龙虾到底可不可以吃？

学习要求：了解虾的基本知识。理解海鲜制品的成本规律。对小龙虾有一个正确的认识。

第八章 我们的回报（2 学时）

主要内容：讨论课形式讨论我们如何回报大海给予我们的馈赠。

学习要求：让学生能够树立正确的人与海洋和谐共处的价值观，珍惜海洋的各类资源并维护海洋生态平衡，积极保护海洋资源。

作 业：课程报告

三、教学基本要求

本课程是套用央视纪录片《舌尖上的中国》的理念，利用 16 个课时设计 8 大主题，向广大学生介绍海洋生物资源在中华饮食文化中的应用情况。课程分为两大主体，教师在课堂上提出主题内容，通过 PPT 讲解、视频穿插的形式展开主题内容。讲授中应注意理论联系实际，通过必要的视屏、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。重要术语用英文单词标注。课程要结合课后作业、课上分组讨论等等方式让学生们参与到教学中来，真正成为课堂的主人，充分的对来自大海的馈赠的原料、制作流程、使用方法等进行学习。从而让学生了解，大海对于人类的生活是多么的重要，无尽的海洋资源给予了人类许多的礼物。同时，希望通过此课程开阔学生的视野，增加学生对海洋的了解，进而培养海洋意识，树立人与海洋和谐共处的价值观，增进探索海洋知识的兴趣，善用海洋、珍惜海洋的各类资源并维护海洋生态平衡，积极保护海洋资源。具体要求如下表：

学习目标		评估方法	课程的目的
学生学习的内 容	学生具备的能 力		
海洋生物的分类	认识海洋 了解海洋 热爱海洋	课后作业与 课堂讨论	本课程希望选修学生达到以下几方面： 1、通过 5 次课后作业，希望了解学生对于大海的了解程度，以及对课堂学习情况的反馈。通过课堂提问以及课堂讨论的形式希望学生 2、了解海洋生物以各种各样的形态为我们人类的餐桌增添美味。 3、希望学生开拓思维，为海洋生物资源利用提出更多更好的想法。 4、希望学生可以通过课程的学习，建立海洋资源保护的决心，树立人与海洋和谐共处的价值观。
沿海地区靠海吃海的生活特性和特殊的饮食习惯	了解不一样的海中美食	课后作业	
以海洋生物为原料的各种美味的制作方法	了解生活中各种海洋食品、调味料的制作、选择方法	课后作业以及课堂讨论	
海洋生物资源在生活中的各种利用形式	独特的海洋生物资源开发利用的假象	课后作业以及课堂讨论	
我们的回报	了解海洋在人类无穷无尽的索取下的现状，建立保护海洋的决心	课上讨论以及分组展示。	

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三个部分，第一部分以教师为主体的课上讲授；第二部分是以学生为主体的课上分组讨论，加以 PPT 演讲；第三部分是以学生为主体的课后作业以及讨论，并将作业在 EOL 平台上完成。

本课程采用的教学媒体主要有：音像教材（磁带、光盘）、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）。

学生成绩评估主要采用考察的形式，总评成绩为平时成绩占 100%，其中出勤占 20%、课堂讨论与课后作业占 50%、结课报告占 30%。课程结束时提交结课报告，论文的题目应是海洋生物资源利用与人类饮食、生活相关的内容。

五、参考教材和阅读书目

1. David L.Nelson, Michael M. Cox. Lehninger Principles of Biochemistry. Worth Publishers
41 Madison Avenue New York, NY ,10010,2000

2. 视频资源《舌尖上的中国》

六、本课程与其它课程的联系与分工 ■

本课程是全校综合模块海洋主题任选课，目的在于普及科普知识，各章应重点讲授海洋生物资源在生产生活中的利与弊，使学生对海洋生物资源与人类生活的密切关系有一个总体上的认识、把握。

七、说明 ■

主撰人： 梁箫

审核人： 刘红

英文校对： 李晨虹

日期：2016年 9 月 20 日

75. 《奇妙的鱼类世界》教学大纲

课程名称：奇妙的鱼类世界（The amazing world of fish） 课程编号：1706306

学 分：1

学 时：总学时

学时分配：总学时 24 讲授学时 8 讨论学时 8 实践学时 8

课程负责人：李晨虹

一、课程简介

本课程主要讲授并讨论鱼类在形态学、生理学、运动学、行为学、发育学和进化学等方面的多样性，旨在通过对鱼类相关知识的交互讨论和实践，激发学生的学习兴趣，使学生了解鱼类在形态、生理、行为、繁殖和进化等方面有趣的知识，掌握基本的查阅文献、提出问题、设计验证问题的科学研究流程，进而为将来进行独立的科学研究打下基础。

This course is one of the elective courses for students majored in Biology and Fisheries. The main content of the course is about the diversity of fishes in morphology, physiology, locomotion, behavior, development and evolution. Through discussion and lab visiting, the course is intended to motivate the student into scientific research. The students will learn the basic diversity of fishes and master the skills for literature searching, hypothesizing, and designing experiments to test the hypotheses.

二、教学内容

通过本课程的学习，使学生从形态学、生理学、运动学、行为学、发育学和进化学等各角度理解鱼类的多样性，探寻环境如何塑造多姿多彩的鱼类世界，掌握查阅与研讨主题相关的文献资料、进而提出问题并研究论证的科学思维方法，为以后学习其它专业课程、进行科学思考和研究打下基础。具体内容如下：

第一章 绪论（2学时）

教学目标：激发学生兴趣、调动积极性；了解鱼类的分类系统；理解鱼的概念和基本特征；掌握文献搜索、网络查询、分辨科学方法。

主要内容：鱼的概念、作用；鱼类的基本形态构造、结构特征及功能形态学；鱼类的命名和分类的基本方法；科学研究的方法。

讨论：鱼的定义；信息获得的途径及分辨方法。

重点：鱼的基本特征。

难点：文献检索技巧。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：1. 以小组为单位认领研究方向，思考如何确定具体的研究题目；

2. 指定一篇鱼类年龄测量的相关文献，小组进行课下讨论文献阐述的问题，鼓励搜寻最新进展，在下一堂课汇总发言。

第二章 鱼类的大小、体形和年龄（2学时）

教学目标：了解自然选择对鱼类大小和体形的影响；了解鱼类年龄的测量方法；理解鱼类年龄在鱼类繁殖、生态研究中的应用；了解信息的收集和分析整理基本方法。

主要内容：鱼类的大小和体形特点；鱼类年龄、其测量方法和研究应用；信息的收集和分析整理。

讨论：在完成上一堂作业过程中你运用了哪些收集信息和分析整理的方法？还可以怎样进一步进行信息收集？

重点：鱼类的年龄。

难点：信息的收集和分析整理。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：1. 以小组为单位认领研究方向，思考如何确定具体的研究题目；

2. 指定一篇鱼类年龄测量的相关文献，小组进行课下讨论文献阐述的问题，鼓励搜寻最新进展，在下一堂课汇总发言。

第三章 鱼类的适应性（2学时）

教学目标：理解鱼类适应（极端）环境的方式；掌握信息收集的基本方法。

主要内容：鱼类生活环境的特点；极端环境的概念；鱼类适应生活环境的多种对策。

讨论：遥远的未来，鱼类的生活环境会发生什么变化？鱼类可能会如何适应？

重点：鱼类适应（极端）环境的方式。

难点：信息收集的基本方法。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：搜集小组课题方面研究的相关文献。

第四章 鱼类的超级感觉（2学时）

教学目标：理解鱼类不同于陆生脊椎动物的感觉方式；了解鱼类仿生学方向的进展；掌握信息的汇总整理方法。

主要内容：鱼类的视觉；侧线系统；化学受体与警报物质；电感受器；相关鱼类仿生学上的应用。

讨论：不同的感觉方式对应的环境，如果某条件发生改变，鱼类会如何应对？

重点：侧线系统。

难点：信息的汇总整理方法。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：对搜集文献进行汇总整理，形成一份“Introduction”。

第五章 鱼类的运动（2学时）

教学目标：了解鱼类的运动方式种类；理解适应不同运动方式的结构特点；掌握鱼类的野外采样及观察方法。

主要内容：鱼类的运动方式；离水生活鱼类运动方式的适应性；弹涂鱼类的野外采样及室内基本观察。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：1. 用科学语言描述此次野外采样的过程和基本研究方法。

2. 思考鱼类有哪些奇特的行为？

第六章 鱼类的行为（2学时）

教学目标：了解鱼类的行为多样性；理解两种以上独特行为的生物学意义。

主要内容：鱼类独特的孤雌生殖、集群、洄游、共生、寄生、求偶等行为。

讨论：独特行为和环境的关系。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：1. 还知道哪些特殊环境造就的鱼的独特行为？分析这种行为和环境的适应性；

2. 解读鱼类发育方面的一篇文献。

第七章 鱼类的发育（2学时）

教学目标：了解比目鱼眼睛发育的过程；理解海鲢总目柳叶仔鱼变态与环境的关系；理解鱼类性逆转的生物学意义。

主要内容：鱼类发育中的变态、性逆转等有趣变化。

讨论：鱼类性逆转的研究进展。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：以画图方式显示鱼类性逆转机理的研究历史。

第八章 小结（2学时）

教学目标：结合所学进一步理解鱼类多样性

主要内容：总结鱼类在形态、生理、运动、行为、发育上的多样性；鱼类研究方面的待解决问题；参观上海海洋世界。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：对海洋世界进行区域划分，选取一个区域，对其中鱼类做一个总结，给出一份“讲解词”，要求至少附 20 篇参考文献，其中 2012 年以后的英文文献不少于 5 篇。

三、教学基本要求

教师在课堂上应对鱼类多样性的基本概念进行多角度解读，通过多媒体辅助教学、实践参观等手段引导学生讨论，并进行点评和总结，强调完成研究的思路和方法；讨论中应注意理论联系实际，举例丰富、前沿，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解。

平时作业量应不少于 16 学时，在每章讲授讨论完之后，要布置对讨论问题的总结，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面；同时下一章的相关指定文献供学生阅读、思考。

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 9 个单元，每个单元再由理论授课、参观、实践、案例分析、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）、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 形式）。

考试主要采用论文答辩方式，以小组为单位完成，要求通过课程学习，提出一个科学问题，并进行完整的文献搜集和汇总、假设提出及验证设计。

总评成绩：出勤占 10%、平时作业和学习态度占 20%、课堂讨论占 20%、论文答辩占 50%。

五、参考教材和阅读书目

Helfman, G., Collette, B., Facey, D., Bowen, B. 2009. The diversity of fishes: biology, evolution, and ecology. 2nd Ed. Wiley-Blackwell. 736pp.

Moyle, P.B., Cech Jr., J.J. 2003. Fishes: an introduction to ichthyology. 5th Ed. Benjamin Cummings. 774 pp.

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是针对生物系新生的讨论课，讲授基本的鱼类多样性知识，使学生对鱼类学感兴趣；重点更在于激发学生的研究兴趣，带领学生尝试进行独立的科学研究，使学生以研究的角度对待未来的专业课学习。

七、说明：

1. 课堂发言与讨论的规则：

- 为了提高发言效率，发言者事先应制作多媒体；

- 每组发言限制在 15 分钟之内，超过 15 分钟，请自动下台；
- 每次发言主题不一致，每 3 人一组；

2. 评价标准

小组发言讨论评价指标	权重	得分
1. 课堂前组内合作	15	
2. 发言内容设计	40	
3. 发言形式设计	15	
4. 发言时间掌握	15	
5. 回答老师、同学问题的情况	15	

主撰人：李晨虹

审核人：刘红

英文校对：李晨虹

日期：2015 年 11 月 11 日

76. 《水产动物检疫学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水产动物检疫学（Aquatic animal quarantine） 课程编号：2408102

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：20 实验学时：12 上机学时：0 讨论学时：0 其他学时：0

课程负责人：吕利群

一、课程简介

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、教学内容

可以以表格或文字段落形式，概述授课的主要内容、教学目标和学时安排，其他的教学要求如自学内容、案例分析、作业等可以在备注栏中予以说明。

教学目标是指通过学习，学生具备的知识、能力和基本素养。

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
绪论	检疫的基本概念 水生动物疫病 3. 水产动物检疫学的学科特征	2	掌握	
水产动物检疫标准	国家标准 2 行业标准 3 地方标准	2	了解	

	4 企业标准 5 国际标准			
水生动物检疫流程概述	寄生虫 细菌 病毒	2	了解	
基于形态学诊断技术的水产动物检疫	样品采集与处理 寄生虫诊断规程	2	掌握	
基于微生物学诊断技术的水产动物检疫	微生物诊断原理 弧菌诊断规程	2	掌握	
基于核酸诊断技术的水产动物检疫	核酸诊断技术原理 草鱼呼肠孤病毒诊断规程	2	掌握	
基于免疫学诊断技术的水产动物检疫	免疫学技术基础及方法种类 免疫学诊断技术开发案例	2	掌握	
突发重大水生动物疫情应急管理	I 类疫病 II 类疫病 III 类疫病	2	理解	
水产动物检疫实战训练	操作流程 阳性判定	14	掌握	
实验报告提交及审查和考核	格式规范 结果分析	2	掌握	

备注：可以用“了解”、“理解”、“掌握”三个层次表述该章节的教学目标

“了解”是指学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；

“理解”是指学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系；

“掌握”是指学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。

如果课程含有实验学时，需填写以下内容：

实验项目一览表

实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数
水产动物检疫能力实训 技能知识点： 1 样品病毒 DNA 的提取 2 PCR 检测 3 检测结果分析 4 检验实验报告撰写与提交	12	综合	必修	3-4 人

注：实验类型：演示、验证、设计、综合 实验要求：必修、选修

三、教学基本要求

教师在课堂上应对水产动物检疫学的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，重点要放在水产动物检验检疫行业标准、国家标准及国际标准的理解和掌握。应注意理论联系实际，通过必要的案例展示加深学生对水产动物检验检疫有关概念、理论等内容的理解。重要术语用英文单词标注。在主要章节讲授完之后，要布置一定量的案例分析讨论，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

学生通过水产动物检疫学理论课的学习，必须掌握检疫学的基本概念，能够理解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包含的内容，了解标准在水产动物检疫学科中的核心地位和对水产养殖病害防疫的保障作用。学生必须掌握主要病害种类检疫标准中涉及的关键技术种类。通过水产动物检疫能力实训，学生能了解检疫实践中标准的指导性作用，能根据标准流程完成检疫实验，并正确撰写检疫报告。

四、教学方法

本课程教学所采用的教学方法：理论授课与研究式教学相结合。

布置习题的形式：通过 EOL 平台布置习题

习题量：5

批改要求：全部批改。

考核方法以及成绩评定的组成：成绩评定根据理论考试和实验报告成绩确定，相应比例为 1: 1。理论考试为闭卷考试，实验报告成绩为开卷，要求实验完成后一个星期内提交。

五、参考教材和阅读书目

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、水产品质量安全与检验检疫实用技术，周德庆，中国计量出版社，2007 年 8 月，第一版

2、水产品质量检验，车文毅与蔡宝亮，中国计量出版社，2009 年 2 月，第一版

六、本课程与其它课程的联系与分工

该课程与其他相关课程的前修、后续关系以及在知识点上有交叉的课程之间的分工。

要求选课学生修完《微生物学》或《水产病原微生物学》、《水生动物寄生虫学》或《水生动物疾病学》、《免疫学》或《水生动物免疫学》、以及《水产养殖学》。

七、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：吕利群

审核人：宋增福

英文校对：吕利群

日期：2015 年 11 月 11 日

77. 《微生物学》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 微生物学/Microbiology

课程编号： 1806105

学 分： 3 学分

学 时： 总学时 48

学时分配： 讲授学时 48

课程负责人： 张庆华

教学团队： 张庆华； 吕利群； 宋增福； 姜有声； 高建忠； 张也； 曹海鹏

一、课程简介（中英文）

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 specie of prokaryotes, eukaryotic microbes and virus, shape and structure, nutrition and medium, metabolism, growth and control method, heredity and variation, ecology, infection and immunity, classification and identification, as well as relevant experimental techniques of microbiology research. The objectives of this course are to enable students to master basic disciplines of microbiology, and train students with microbiological techniques and methods, which lay the foundation for advanced microbiological research and commercialization application of relevant subjects. The course will introduce significant issues or major events related to microbial research, and allow students to apply their knowledge in their everyday life. The key point in learning this course lies in the basic concepts and essential methods of microbiology.

二、教学内容

完成本课程，你将会：

- 认识微生物在整个生命科学中的重要地位及作用。
- 体会微生物与我们的日常生活、国民生产的密切关系。
- 掌握微生物的基本种类及其特点，理解病原微生物与有益微生物的概念，为疾病的正确诊断与治疗奠定理论基础。

- 掌握微生物的营养、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。

- 开展创新项目，展示论点正确、论据充分的专业学术论文，提升专业素养。

为了实现这些学习成果，课程设计约进行 16 周的学习计划，5 个学习模块。内容将通过实验、讲座、创新项目分析、课外阅读和特殊的 My LO(我的网上学习系统)的在线讨论。My LO 将作为中央平台发布和访问资源和学习材料。评估学习成果将通过四部分进行评估：实验，课堂讨论、平时作业和考试。

教学安排：

绪论（5 学时）

主要内容：微生物的基本概念、人类对微生物的认识过程、微生物学与人类进步、微生物的五大共性、微生物学及其分科。

学习要求：理解微生物的概念，微生物的五大共性；了解人类对微生物的认识过程、微生物学与人类进步，微生物的特点、研究对象及方法。■

自学：人类对微生物的认识过程、微生物学与人类进步之间的关系。

课堂讨论：微生物与人类生活之间的关系。■

第一章 原核微生物（7 学时）

主要内容：掌握细菌、放线菌、蓝细菌、支原体、衣原体、立克次体（三菌三体）的主要特征。细菌的形态和大小、细菌的细胞构造、细菌的繁殖、细菌的菌落特征，以炭疽芽孢杆菌为例，复习和印证细菌的有关知识内容。放线菌概念及形态构造、放线菌的繁殖、放线菌的菌落特征。

学习要求：细菌为重点和难点内容，重点理解和掌握革兰氏染色的原理、方法、注意事项，细菌和放线菌的菌落特征。

自 学：其他主要致病菌及有益菌或原核微生物。

课堂讨论：炭疽芽孢杆菌与生物恐怖，放线菌与抗生素

第二章 真核微生物（3 学时）

主要内容：真核微生物的主要类群：酵母菌和霉菌。酵母菌的细胞构造、酵母菌的菌落特征、酵母菌的繁殖，霉菌的细胞构造及菌丝、霉菌的孢子、霉菌的主要类群、霉菌的菌落。

学习要求：了解真核微生物的主要类群：酵母菌和霉菌；了解真核微生物与原核微生物的异同，掌握酵母菌和霉菌的菌落特征。■

自 学：酵母菌和霉菌与人类日常生活的关系。

课堂讨论：酵母菌与食品酿造，日常防霉腐的知识。

第三章 病毒（5 学时）

主要内容：病毒的形态构造、病毒的繁殖方式、常见病毒简介。

学习要求：掌握病毒粒子的基本构造、病毒粒子的对称体制、病毒的群体形态。了解病

毒的繁殖方式、了解病毒与疾病和肿瘤之间的关系、病毒性疾病的预防与治疗。

课堂讨论：艾滋病与 HIV，禽流感病毒，疯牛病，非典型肺炎

第四章 微生物的营养及培养基（3 学时）

主要内容：微生物的营养要素、微生物的营养类型和培养基。

学习要求：理解碳源、氮源、能源、生长因子、无机盐、水这六大营养要素对微生物生长的重要性，了解化能异养型，化能自养型，光能异养型，光能自养型各自的代表微生物种类，培养基配置的原则，掌握培养基配置的方法及常用的培养基的应用实例。

自学：培养基的种类及应用实例。

第五章 微生物的新陈代谢（2 学时） ■

主要内容：微生物的能量代谢、微生物的分解代谢和合成代谢之间的联系、微生物的独特代谢途径、微生物的代谢调节与发酵生产。

学习要求：理解新陈代谢的概念，了解微生物的分解代谢和合成代谢之间的联系；掌握微生物的独特代谢途径；掌握微生物的代谢调节与发酵生产。

自学：微生物的新陈代谢与动物和植物的新陈代谢的异同点。

第六章 微生物的生长及控制（7 学时） ■

主要内容：微生物的生长规律、理化因子对微生物生长的影响、有害微生物的控制。微生物生长的研究方法、微生物的个体生长、微生物的典型生长曲线；温度、pH 值、氧气；物理杀菌、化疗药物。

学习要求：理解微生物的生长规律，了解微生物生长的研究方法、微生物的个体生长特点、掌握微生物的典型生长曲线、温度、PH 值、氧气、化学杀菌剂消毒剂对微生物生长的影响。理解消毒、灭菌、防腐、化疗的概念和方法，重点掌握物理灭菌的代表——高温对微生物生长的影响。 ■

课堂讨论：抗生素与人类生活之间的关系。

第七章 微生物的遗传变异和育种（2 学时） ■

主要内容：微生物的基因突变与育种、基因重组、菌种保藏。了解遗传、变异、基因突变、诱变育种、转化、转导、接合、基因工程的概念，了解菌种保藏的重要性及世界主要保存机构。掌握菌种保藏的方法。

学习要求：了解菌种保藏的重要性及世界主要保存机构。掌握菌种保藏的方法。

自学：基因工程菌的应用，转基因食品的优缺点

第八章 微生物的生态（2 学时）

主要内容：微生物在自然界的分布，微生物在自然界物质循环中的作用，微生物与生物环境的相互关系。

学习要求：了解微生物在自然界的分布规律，理解微生物在自然界物质循环中的作用，掌握微生物与生物环境的相互关系。

自学：动物和人类肠道菌群的分布特点。

第九章 传染与免疫（8 学时）

主要内容：传染与免疫的概念，抗原、抗体、半抗原、毒素、内毒素、外毒素、主动免疫、被动免疫、过继免疫、特异性免疫、非特异性免疫、凝集实验、沉淀实验、ELISA 实验，双抗体夹心法、抗原与抗体之间反应的规律，免疫学方法在防治重大疾病方面的应用。

学习要求：了解传染与免疫的特点、危害和作用，理解抗原与抗体之间反应的规律，掌握相关的免疫学概念，能有意识的在实际生活中运用所学知识处理和解决相关问题。

自学：HIV、HBV、禽流感、SARS、疯牛病、肺结核、天花、等重要传染病的流行特点及防治方法。

课堂讨论：HIV、HBV、禽流感、SARS、疯牛病、肺结核、天花、等重要传染病的流行特点、致病机理及防治方法。

第十章 微生物的分类与鉴定（2 学时）

主要内容：微生物分类的概念及分类系统及微生物鉴定方法。

结束语 21 世纪的微生物学（2 学时）

主要内容：微生物最新进展

自学+课堂讨论

三、教学基本要求

教师在课堂上应对管理学的基本概念、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；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的事例分析，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。重要术语用英文单词标注。

课堂讨论的次数应不少于 6 次，共 8 学时，主要安排在绪论（1 学时）、原核微生物（1 学时）、真核微生物（1 学时）、病毒（1 学时）、微生物的生长及控制（1 学时）、传染与免疫（2 学时）章节进行；进行课堂讨论之前，教师事先对课堂讨论的内容和具体过程进行充分的考虑，预测可能发生的各种情况，并及时进行答疑和解决；在课堂讨论中，教师应把握讨论的要求事先告诉学生，要求学生遵守规则，运用所学知识，分析、解决实际问题；课堂讨论后，教师应及时进行总结。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，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，目的是：“开卷有益”，学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。■

平时作业量应不少于 25 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的课堂讨论或阅读微生物学名著、撰写读书报告制作 PPT 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，培养科学素养。

学习目标	评估方法	毕业生需达到的素质
在本课程，		
通过学习，希		

学生会学到:	望学生具有以下能力:		
具备微生物学的基本知识; 掌握微生物学的基本理论。	具备扎实的生物科学理论基础	文字教材	本课程的评估和教学活动设计为开发以下毕业学生的素质 评估项目 1-实验部分 具备良好的专业素质: 受到严格的科学思维训练, 掌握一定的科学研究方法, 具有较强的实践能力和创新精神。 知识: 无菌操作要点、细菌图片、染色、培养基配置、细菌分离、理化因素对微生物生长的影响。细菌性疾病感染模型的建立等。 技能: 实验动手能力和书面表达能力, 包括正确理解实验原理、实验步骤、注意事项、总结报告。 评估项目 2-课堂讨论部分 具备良好的身心素质: 具有较强的组织能力、表达能力、自我学习能力。具备良好的思想道德素质。 知识: 查阅文献、总结、概括、消化、提高, 发现新的问题, 进行探索的能力。 技能: 口头表达、演讲、团队合作、同伴间互相合作与学习。 评估项目 3 - 课外实践、阅读及创新项目 具备强烈的时代使命感: 自由探索和勇于创新以及献身科学、服务社会的时代精神; 强烈的民族自尊心和责任感; 有较强的团队意识。具备较高的文化素质: 掌握一定的人文社科基础知识, 具有较好的人文修养, 具有国际化视野和现代意识。 知识: 重点介绍微生物大家成功的励志故事, 如巴斯德、科赫、爱德华·珍纳、李斯特、梅契尼科夫等, 剖析科学家的人文情怀。 技能: 重视课外阅读。将所学的理论知识与国民生产实践相结合, 联系本专业知识对国际、国内热点问题进行深思, 不断拓展自己的眼界, 结合自己的专业兴趣和专业所长, 勤恳钻研、逐步实现自我价值, 形成服务社会的心理准备。
	备扎实的水生动物医学的理论基础	考试	
	具有较强的实践动手能力	实验	
正确理解微生物的概念, 了解和掌握微生物的基本类群、生长规律以及特点, 学习并掌握微生物学的基本研究方法和实验技术。	具备一定的组织协调能力, 掌握资料查询、文献检索能力	课堂讨论	
	具备致病因素分析的能力	案例分析	
	具有一定的科学研究和创新能力	课外实践	
	具备较强的创新意识和应变能力	创新项目申请辅导	
微生物疾病的致病因素; 免疫预防方法 及应用。	区分常见的细菌性、病毒性、真菌性及其他微生物所引起的疾病的病原特点。了解免疫学的发展及其应用前景。	实践及创新项目	

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绪论、结束语及十个单元, 每个单元再由理论授课、自学、课堂讨论交流等方式构成。

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、EOL 平台等形式)。

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。

总评成绩: 平时作业占 10%、课堂讨论和出勤占 30%、闭卷考试占 60%。

课堂发言与讨论的规则:

- 为了提高发言效率, 发言者事先应制作多媒体;
- 每组发言限制在 10 分钟之内, 超过 10 分钟, 请自动下台。

讨论评价标准

小组发言评价指标	权重	得分	讨论时发言评价指标	权重	得分
1. 课堂前组间合作	15		1. 发言内容	80	
2. 课堂前组内合作	15		2. 发言时间掌握	10	
3. 发言内容设计	50		3. 台风	10	
4. 发言形式设计	15				
5. 发言时间掌握	5				

五、参考教材和阅读书目

指定教材

1. 周德庆主编,《微生物学教程》(第三版),高等教育出版社,2011年4月 第3版, ISBN: 9787040314045。
2. 周德庆主编,《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. 张庆华主编,水生动物病原微生物学大实验讲义——嗜水气单胞菌人工感染异育银鲫及病原菌的分离与鉴定,2015年1月,上海海洋大学校内讲义。

参考书

1. 陆承平主编,《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. 沈萍主编,《微生物学》,普通高等教育十一五国家级规划教材,高等教育出版社,2009年8月第1版, ISBN: 978-7-04022268-5。
3. 黄秀梨,辛明秀主编,《微生物学》(第3版),普通高等教育“十一五”国家级规划教材,高等教育出版社,2009年2月,第3版, ISBN: 978-7-04025345-0。
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, ISBN: 978-7-04-021926-5。
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, ISBN: 978-7-03-035643-7。

杂志和期刊

除了书,你还会发现期刊和期刊(包括报纸和杂志)上有价值的相关文章。

1. Nature immunology 自然免疫学子刊 (IF=24.973)
2. Immunity 免疫学 (IF=19.748)
3. Annual Review of Microbiology 微生物学年度综述 (IF=13.412)
4. African Journal of Clinical and Experimental Microbiology 非洲临床与实验微生物学杂志 (IF=13.018)
5. Trends in immunology 免疫学趋势 (IF=12.031)
6. Trends in Microbiology 微生物学趋势 (IF=9.808)
7. Clinical Microbiology Reviews 临床微生物学综述 (IF=10.443)

8. Current Opinion in Microbiology 微生物学最新观念 (IF=7.216)
9. Molecular Microbiology 分子微生物学 (IF=5.026)
10. Antimicrobial Agents and Chemotherapy 抗菌药物和化疗 (IF= 4.379)
11. Infection and Immunity 感染与免疫 (IF=4.159)
12. Antiviral Research 抗病毒研究 (IF= 3.406)
13. Applied and Environmental Microbiology 应用与环境微生物学 (IF=3.818)
14. Journal of immunology 免疫学杂志 (IF=5.362)
15. journal of virology 病毒学杂志 (IF=4.648)
16. fish & shellfish immunology 鱼类和贝类免疫学 (IF=3.034)
17. Developmental and Comparative Immunology 发育和比较免疫学 (IF=3.705)
18. PLOS ONE (IF=3.534)
19. Aquatic Microbial Ecology (IF=2.531)
20. Veterinary immunology and immunopathology (IF=1.748)
21. Journal of fish diseases 鱼病学杂志 (IF=1.507)
22. Aquaculture 水产养殖 (IF=1.828)

我的在线学习 (EOL)

EOL 作为我校的一个网上学习平台可以让学生接触到最新的学习资料，在这个平台上学生们可以参加网上讨论，这是一种非常好的学习体验：

……（教务处将会同现教中心提供统一的模块内容）。

英文文献

每年更新，教师提供的数量不少于 10 篇。

六、本课程与其它课程的联系与分工 ■

本课程是水产养殖、生物科学、水族、生技等专业的专业基础课，是学习其它专业课的基础。

七、说明：

《微生物学》课程建设情况如下：

1. 2002/09- 2004/09，上海海洋大学，《微生物学》CAI 课件建设；
2. 2003/09- 2005/09，上海海洋大学，《微生物学》校级重点课程建设；
3. 2006/09- 2008/09，上海市教委，《微生物学》重点课程建设；
4. 2007/01- 2008/01，上海海洋大学，《微生物学》校级精品课程建设；
5. 2010/01- 2011/12，上海海洋大学，《微生物学》085 课程建设。

主撰人：张庆华

审核人：宋增福

英文校对人：吕利群

日期：2016年11月08日

78. 《微生物与人类生活》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 微生物与人类生活（Microorganism and Human Life）

课程编号：1806108

学 分：1 学分

学 时：总学时 16

学时分配：讲授学时：16

课程负责人：李文娟

一、课程简介

本课程是为全校本科生开设的综合科普教育选修课程，起着科学普及、引导学生入门及培养学生初步理解微生物与人类生活关系的作用。本课程的教学目的在于通过教与学，使学生正确理解微生物的概念、特点，通过讲解艾滋病、疯牛病和微生物在工农业和环保中的重要作用，了解微生物对人类社会有益和有害的方面，初步具有一些基本的科普知识，培养学生对自然科学的爱好，为以后学习其它专业课程学习打下基础。

This course is a general and selective course for all the undergraduate students and plays a role on science popularization, and guiding students to understand the relationship between microorganisms and human life. The teaching purpose of this course is to make students comprehend the concept and characteristics of microorganisms, to understand the important role of microorganisms in the industry, agriculture and environmental protection by focusing on important beneficial or harmful microorganisms, and to teach some basic knowledge of science for cultivating students' interest in natural science and laying the foundation for higher level courses.

二、教学内容

章节名称	学时	主要内容	学习要求	自学	备注
第一章 历史回顾	2	微生物的概念，微生物的特点；微生物学的发展史、我国近代微生物学的发展、微生物学在“生命科学世纪”中的贡献。	理解微生物的概念和特点；了解微生物学的发展史。	微生物的贡献。	【课后作业】微生物的“世界之最”有哪些？
第二章 世纪恐慌：炭疽	2	炭疽恐慌事件由来；炭疽基本知识；炭疽与生物战、生物恐怖。	正确认识生物战和生物武器；理解生物武器的常见种类、炭疽致病机理、了解生物武器来袭时个人的防护措施。	生物武器的发展历史。	
第三章 黄色瘟疫：艾滋病	2	什么是艾滋病，HIV 病毒的致病机理、艾滋病的传播途径、艾滋病的防治、艾滋病的诊断、艾滋病的治疗、今天我国艾滋病态势：重重忧患包围“一喜”。	了解艾滋病在中外各国的流行状况；了解艾滋病的致病机理和检测方法，掌握艾滋病的三种主要传播途径和鸡尾酒疗法，现代各学派关于 HIV 病毒的来源的主要理论观点，掌握病毒和反	艾滋病的诊断。	【阅读】艾滋病相关书籍和国内外官方网站。

			转录病毒的概念。		
第四章 悲伤与痛苦： 疯牛病	2	疯牛病从何而来、对疯牛病的防范措施、疯牛病的流行状况、疯牛病的病原特征、疯牛病的传播途径。	了解疯牛病的来源和在英国造成的危害，掌握朊病毒的概念，了解对疯牛病的防范措施		【课堂视频讨论】疯牛病是天灾还是人祸？ 【课堂视频】疯牛病的来龙去脉。
第五章 微生物，我们的朋友： 微生物食品	2	可以食用的大型真菌如猴头菇、灵芝、香菇、银耳、黑木耳等主要营养价值，霉菌、放线菌、酵母菌对人类生活有益和有害的方面。	理解细菌、放线菌、霉菌、酵母菌和大型真菌的分类地位和主要特点，了解微生物对人类生活的影响，微生物的6类营养要素和微生物的营养类型。		【作业】品尝一份菌类食品。
第六章 发酵工厂中的小“工人”	2	微生物育种技术，发酵工业的生产过程和设备，发酵工业产品与经济。	理解发酵的概念，了解微生物育种技术：诱变育种、原生质体融合技术；掌握发酵工业的生产过程，掌握初级代谢产物、次级代谢产物的概念和意义，了解主要的发酵工业产品。		【视频】酸奶的制作过程。
第七章 多才多艺的小精灵： 微生物与环境	2	生态系统平衡及其失调，微生物对污染物的抗性及其降解——利用微生物进行环境保护的基础，污染环境的废弃物的生物处理，被污染环境的生物修复，利用微生物生产有益环境的产品；生物杀虫剂、多聚羟基烷酸 PHA，微生物与资源利用：微生物冶金、磷矿的微生物处理、微生物与石油资源的开采和利用，微生物与绿色能源：燃料酒精、沼气。	了解环境污染状况，理解 PHA、BT、赤潮、水华、活性污泥、等概念，掌握微生物在石油勘探、采油和加工中的主要作用，微生物作为“耕牛”的对人类生活的影响。		【案例讨论】《寂静的春天》读后有感。
第八章 海洋微生物	2	介绍海洋微生物的概念、种类；当前海洋微生物的研究方向。	理解海洋微生物的概念，了解当前与海洋微生物相关的研究方向。		【作业】我与微生物。

三、教学基本要求

教师在课堂上应对微生物的基本概念、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；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的视屏、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。重要术语用英文单词标注。

视屏课的次数不少于2次，主要帮助学生直观了解微生物、病毒。视屏课后，教师应及时进行总结，引导学生运用所学知识，分析、解决实际问题。

本课程自学内容的量不少于理论教学时数的20%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。■

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。

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三个部分，第一部分介绍微生物的特点；第二部分介绍微生物对人类生活有害的方面，具体介绍了三种当下最流行的疾病；第三部分介绍了微生物对人类生活有益的方面：具体介绍了微生物做为“奶牛”、“肉牛”、“耕牛”的功能。

本课程采用的教学媒体主要有：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）。

考察主要采用论文方式，论文范围应是微生物与人类生活的密切相关领域，考察内容应能客观反映出学生对微生物的重要性的认识。

总评成绩：平时成绩占 100%，其中：出勤占 20%、课后作业占 20%、考察论文占 40%、课堂表现占 20%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

1. 微生物生物学（Madigan,M.T., Parker,J.）. 科学出版社.
2. 微生物生物技术（A.N.格拉泽，二介堂弘）.科学出版社，2002 年 2 月第一版.
3. 发酵食品微生物学（Brian J.B.Wood）. 中国轻工业出版社，2001 年 7 月第一版

阅读书目：

1. 中国真菌总汇（戴芳澜）. 北京：科学出版社，1979。
2. 蕈菌医方集成（陈士瑜，陈海英）. 上海：上海科学技术文献出版社，2000。
3. 中国大型真菌原色图鉴（黄年来）. 北京：中国农业出版社，1998。
4. 真菌鉴定手册（魏景超）. 上海：上海科学技术出版社，1979。
5. 本草纲目拾遗（赵学敏）. 上海：商务印书馆，1955。

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是全校任选课，目的在于普及科普知识，各章应重点讲授微生物的在生产生活中的利与弊，使学生对微生物与人类生活的密切关系有一个总体上的认识、把握。

主撰人：李文娟

审核人：陈再忠

英文校对：吕利群

日期：2015 年 11 月 11 日

79. 《水生动物病原微生物学》教学大纲

课程名称(中文/英文): 水生动物病原微生物学(Pathogen Microbiology for Aquatic Animal)

课程编号: 1806127

学 分: 4 学分

学 时: 总学时 64 讲授学时 64

课程负责人: 张庆华

一、课程简介(中英文)

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。

The course is divided into two parts including overview of microbiology and special microbiological pathogens for aquatic animals. In the first part, the course focuses on describing the theory basis of microorganisms and related experimental techniques. The students will learn disciplines on the classification of microorganisms, morphology, growth medium, genetic variation, control method, microbial ecology and identification methods. In the second part, we will introduce the characteristics of various aquatic animal disease pathogens, including bacterial, viral and fungal. Moreover, the course intends to lead students to become acquainted with various harmful aquatic microbial species, and lays the solid foundation for deeper scientific research and practices.

二、教学内容

完成本课程, 你将会:

- 认识微生物在整个生命科学中的重要地位及作用。
- 体会微生物与我们的日常生活、国民生产的密切关系。
- 能够区分水生动物常见的细菌性、病毒性、真菌性及其他微生物所引起的疾病的病原特点, 为疾病的正确诊断与治疗奠定理论基础。
- 认识有益菌群对病原菌的拮抗作用及对动物机体健康的影响。
- 开展创新项目, 展示论点正确、论据充分的专业学术论文, 提升专业素养。

为了实现这些学习成果, 课程设计约进行 16 周的学习计划, 5 个学习模块。内容将通过实验、讲座、创新项目分析、课外阅读和特殊的 My LO(我的网上学习系统)的在线讨论。My LO 将作为中央平台发布和访问资源和学习材料。评估学习成果将通过四部分进行评估:

实验，课堂讨论、平时作业和考试。

教学安排：

绪论（2学时）

主要内容：微生物的基本概念及其分类地位、人类对微生物的认识过程、微生物学与人类进步之间的关系、微生物的五大共性、微生物学及其分科、水生病原微生物学的任务与特点。

学习要求：理解微生物的概念，微生物的五大共性；了解人类对微生物的认识过程、微生物学与人类进步，水生动物微生物的特点、研究对象及方法。■

自学：人类对微生物的认识过程、微生物学与人类进步之间的关系。

第一篇：总论（35学时）

第一章 原核微生物（6学时）

主要内容：掌握细菌、放线菌、蓝细菌、支原体、衣原体、立克次体（三菌三体）的主要特征。细菌的形态和大小、细菌的细胞构造、细菌的繁殖、细菌的菌落特征。放线菌概念及形态构造、放线菌的繁殖、放线菌的菌落特征。

学习要求：细菌为重点和难点内容，重点理解和掌握革兰氏染色的原理、方法、注意事项，细菌和放线菌的菌落特征。

课堂讨论：炭疽芽孢杆菌与生物恐怖，放线菌与抗生素（2学时）。

第二章 真核微生物（4学时）

主要内容：真核微生物的主要类群：酵母菌、霉菌和蕈菌。酵母菌的分类、细胞构造、菌落特征以及繁殖方式；霉菌的主要类群、细胞构造、孢子菌丝、菌落形态及繁殖方式。

学习要求：了解真核微生物的主要类群：酵母菌和霉菌；了解真核微生物与原核微生物的异同，掌握酵母菌和霉菌的菌落特征；了解水产养殖中常见的真核微生物。■

自 学：酵母菌和霉菌与人类日常生活的关系、大型子实体真菌—蕈菌。

课堂讨论：酵母菌与食品酿造，日常防霉腐的知识（1学时）。

第三章 病毒（4学时）

主要内容：病毒的形态构造、病毒的繁殖方式、常见病毒简介。

学习要求：掌握病毒粒子的基本构造、病毒粒子的对称体制、病毒的群体形态。了解病毒的繁殖方式、了解病毒与疾病和肿瘤之间的关系。

课堂讨论：艾滋病与 HIV，禽流感病毒，疯牛病，非典型肺炎（1学时）。

第四章 微生物的营养及培养基（4学时）

主要内容：微生物的营养要素、微生物的营养类型和培养基。

学习要求：理解碳源、氮源、能源、生长因子、无机盐、水这六大营养要素对微生物生长的重要性，了解化能异养型，化能自养型，光能异养型，光能自养型各自的代表微生物种类，培养基配置的原则，掌握培养基配置的方法及常用的培养基的应用实例。

自学：培养基的种类及应用实例。

第五章 微生物的生长及控制（4 学时） ■

主要内容：微生物的生长规律、理化因子对微生物生长的影响、对有害微生物的控制。微生物生长的研究方法、微生物的个体生长、微生物的典型生长曲线；温度、PH 值、氧气、辐射、超声波等控制微生物的物理方法、控制微生物的化学方法。

学习要求：理解微生物的生长规律，了解微生物生长的研究方法、微生物的个体生长特点、掌握微生物的典型生长曲线、温度、PH 值、氧气、化学杀菌剂消毒剂对微生物生长的影响。理解消毒、灭菌、防腐、化疗的概念和方法，重点掌握物理灭菌的代表——高温对微生物生长的影响。 ■

课堂讨论：抗生素与人类生活之间的关系（1 学时）。

第六章 微生物的遗传变异（3 学时） ■

主要内容：微生物的基因突变与育种、基因重组、菌种保藏。了解遗传、变异、基因突变、诱变育种、转化、转导、接合、基因工程的概念，了解菌种保藏的重要性及世界主要保存机构。掌握菌种保藏的方法。

学习要求：了解菌种保藏的重要性及世界主要保存机构。掌握菌种保藏的方法。

自学：基因工程菌的应用，转基因食品的优缺点。

第七章 微生物的生态（3 学时）

主要内容：微生物在自然界的分布，淡水中微生物的分布、海水中微生物的分布、水生动物体上微生物的分布；微生物与生物环境的相互关系；环境因素对水生微生物的影响。

学习要求：了解微生物在自然界的分布规律，理解微生物在自然界物质循环中的作用，掌握微生物与生物环境的相互关系。

自学：动物和人类肠道菌群分布特点。

课堂讨论：如何利用益生菌对水产养殖中的有害菌进行防治（1 学时）。

第八章 微生物的分类与鉴定（2 学时）

主要内容：微生物分类的概念，微生物的分类及命名，微生物分类的依据和方法。

学习目的：了解微生物的分类地位，掌握细菌、真菌及病毒的分类和命名方法，了解微生物分类的依据和方法，了解目前常用的细菌鉴定方法：API 鉴定及 16S rRNA 鉴定。

第二篇：水生动物病原微生物学各论（27 学时）

第九章 细菌性疾病的病原（8 学时）

主要内容：常见的水生动物细菌性病原所致疾病的症状、流行特点及其防治方法等。重点讲解弧菌科、气单胞菌科、肠杆菌科、黄杆菌科、假单胞菌科、分枝杆菌科、诺卡菌属、巴氏杆菌属、革兰氏阳性球菌。

学习目的：了解掌握水生动物常见的细菌病原，包括嗜水气单胞菌、弧菌、爱德华菌、黄杆菌、海分枝杆菌、诺卡菌、巴氏杆菌等造成的水生动物疾病症状及其防治方法。

课堂讨论：水生动物新的细菌性疾病（2学时）。

第十章 病毒性疾病的病原（5学时）

主要内容：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。重点讲解双股RNA病毒、双股DNA病毒、单负链病毒目、正链RNA病毒、疱疹病毒目导致的水生动物病毒病。

学习目的：了解和掌握水生呼肠孤病毒、白斑综合征病毒、虹彩病毒、传染性胰坏死病毒、鱼类弹状病毒、野田村病毒、异样疱疹病毒、贝类疱疹病毒等有害微生物的诊断方法，为生产实践打下基础。

课堂讨论：水生动物新的病毒性疾病（1学时）。

第十一章 真菌性疾病的病原（5学时）

主要内容：常见的水生动物真菌性病原所致疾病的症状、流行特点及其防治措施等。重点讲解丝囊霉菌属、水霉、镰刀菌属、壶菌属等有害微生物的诊断方法，为生产实践打下基础。

学习目的：了解和掌握丝囊霉菌、水霉、镰刀菌、壶菌等有害微生物的诊断方法，为生产实践打下基础。

课堂讨论：水生动物新的真菌性疾病（1学时）。

第十二章：支原体、衣原体、立克次氏体、类立克次氏体以及螺原体（2学时）

主要内容：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。

学习目的：了解和掌握支原体、衣原体、立克次氏体、类立克次氏体以及螺原体等有害微生物的诊断方法，为生产实践打下基础。

学习目的：了解和掌握除细菌、病毒、真菌以外的其他的有害水生病原微生物的诊断方法，为生产实践打下基础。

课堂讨论：水生动物新的病原性疾病（1学时）。

第十三章 人鱼共患性疾病病原（2学时）

主要内容：水产品中的微生物群及微生物污染，水产品中常见的有害微生物及其监测和控制。

学习目的：了解和掌握水产品中常见的弧菌、沙门氏菌、大肠杆菌、病毒等有害微生物的诊断方法，为生产实践打下基础。

三、教学基本要求

教师在课堂上应该有重点的讲授水生动物微生物学的基本概念、规律、原理和方法，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意将理论与生产实践紧紧联系，通过必要的事例分析，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；重要术语用英文单词标注，使学生了解并熟悉常见微生物的拉丁文及缩写。

课堂讨论的次数应不少于 10 次，共 12 学时，主要安排在绪论（1 学时）、原核微生物（2 学时）、真核微生物（1 学时）、病毒（1 学时）、微生物的生长及控制（1 学时）、微生物生态（1 学时）、水生动物病原微生物（5 学时）进行；进行课堂讨论之前，教师应对课堂讨论的内容和具体过程进行充分的考虑，预测可能发生的情况，并及时进行答疑和解决；在课堂讨论环节中，教师应提前将讨论的要求告诉学生，要求学生遵守规则，运用所学知识，分析、解决实际问题；课堂讨论后，教师应及时进行总结及评价。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，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，目的是：“开卷有益”，学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。■

平时作业量应不少于 25 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的课堂讨论或阅读微生物学名著、撰写读书报告制作 PPT 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，培养科学素养。

学习目标		评估方法	毕业生需达到的素质
在本课程，学生会学到：	通过学习，希望学生具有以下能力：		
具备微生物学的基本知识；掌握水生动物医学的理论。	具备扎实的生物学理论基础	文字教材	本课程的评估和教学活动设计为开发以下毕业生的素质 评估项目 1—实验部分 具备良好的专业素质：受到严格的科学思维训练，掌握一定的科学研究方法，具有较强的实践能力和创新精神。 知识：无菌操作要点、细菌图片、染色、培养基配置、细菌分离、理化因素对微生物生长的影响。细菌性疾病感染模型的建立、有益菌群的分离、鉴定等。 技能：实验动手能力和书面表达能力，包括正确理解实验原理、实验步骤、注意事项、总结报告。
	具备扎实的水生动物医学的理论基础	考试	
	具有较强的实践动手能力	实验	
正确理解微生物的概念，了解和掌握微生物的基本类群、生长规律以及特点，学习并掌握微生物学的基本研究方法和实验技术。	具备一定的组织协调能力，掌握资料查询、文献检索能力	课堂讨论	评估项目 2—课堂讨论部分 具备良好的身心素质：具有较强的组织能力、表达能力、自我学习能力。具备良好的思想道德素质。 知识：查阅文献、总结、概括、消化、提高，发现新的问题，进行探索的能力。 技能：口头表达、演讲、团队合作、同伴间互相合作与学习。 评估项目 3 - 课外实践、阅读及创新项目 具备强烈的时代使命感：自由探索和勇于创新以及献身科学、服务社会的时代精神；强烈的民族自尊心和责任感；有较强的团队意识。具备较高的文化素质：掌握一定的人文社科基础知识，具有较好的人文修养，具有国际化视野和现代意识。 知识：重点介绍微生物大家成功的励志故事，如巴斯德、科赫、爱德华·珍纳、李斯特、梅契尼科夫等，剖析科学家的人文情怀。 技能：重视课外阅读。将所学的理论知识与国民生产实践相结合，联系本专业知识对国际、国内热点问题进行深思，不断拓展自己的眼界，结合自己的专业兴趣和专业所长，勤恳钻研、逐步实现自我价值，形成服务社会的心理准备。
	具备致病因素分析的能力	案例分析	
	具有一定的科学研究和创新的能力	课外实践	
	具备较强的创新意识和应变能力	创新项目申请辅导	
水生动物疾病的致病因素；病原微生物的种类；有益菌群的种类及应用。	区分水生动物常见的细菌性、病毒性及其他微生物所引起的疾病的病原特点。具备肠道有	实践及创新项目	

	益菌的分离、鉴定，了解其应用前景。		
--	-------------------	--	--

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九个单元，每个单元再由理论授课、案例分析、研讨、自学、作业或者模拟、实习、参观、调查等方式构成。

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、EOL 平台等形式）。

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。

总评成绩：平时作业占 30%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 50%。

课堂发言与讨论的规则：

- 为了提高发言效率，发言者事先应制作多媒体；
- 每组发言限制在 10 分钟之内，超过 10 分钟，请自动下台；

讨论评价标准

小组发言评价指标	权重	得分	讨论时发言评价指标	权重	得分
1. 课堂前组间合作	15		1. 发言内容	80	
2. 课堂前组内合作	15		2. 发言时间掌握	10	
3. 发言内容设计	50		3. 台风	10	
4. 发言形式设计	15				
5. 发言时间掌握	5				

五、参考教材和阅读书目

指定教材

1. 周德庆主编，《微生物学教程》（第三版），高等教育出版社，2011年4月 第3版，ISBN：9787040314045。
2. 周德庆主编，《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. 张庆华主编，水生动物病原微生物学大实验讲义——嗜水气单胞菌人工感染异育银鲫及病原菌的分离与鉴定，2015年1月，上海海洋大学校内讲义。

参考书

1. 陆承平主编，《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. 沈萍主编，《微生物学》，普通高等教育十一五国家级规划教材，高等教育出版社，2009年8月第1版，ISBN：978-7-04022268-5。
3. 黄秀梨，辛明秀主编，《微生物学》（第3版），普通高等教育“十一五”国家级规划教材，高等教育出版社，2009年2月，第3版，ISBN：978-7-04025345-0。

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,ISBN:978-7-04-021926-5。

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,ISBN:978-7-03-035643-7。

杂志和期刊

除了书,你还会发现期刊和期刊(包括报纸和杂志)上有价值的相关文章。

1. Nature immunology 自然免疫学子刊 (IF=24.973)
2. Immunity 免疫学 (IF=19.748)
3. Annual Review of Microbiology 微生物学年度综述 (IF=13.412)
4. African Journal of Clinical and Experimental Microbiology 非洲临床与实验微生物学杂志 (IF=13.018)
5. Trends in immunology 免疫学趋势 (IF=12.031)
6. Trends in Microbiology 微生物学趋势 (IF=9.808)
7. Clinical Microbiology Reviews 临床微生物学综述 (IF=10.443)
8. Current Opinion in Microbiology 微生物学最新观念 (IF=7.216)
9. Molecular Microbiology 分子微生物学 (IF=5.026)
10. Antimicrobial Agents and Chemotherapy 抗菌药物和化疗 (IF=4.379)
11. Infection and Immunity 感染与免疫 (IF=4.159)
12. Antiviral Research 抗病毒研究 (IF=3.406)
13. Applied and Environmental Microbiology 应用与环境微生物学 (IF=3.818)
14. Journal of immunology 免疫学杂志 (IF=5.362)
15. journal of virology 病毒学杂志 (IF=4.648)
16. fish & shellfish immunology 鱼类和贝类免疫学 (IF=3.034)
17. Developmental and Comparative Immunology 发育和比较免疫学 (IF=3.705)
18. PLOS ONE (IF=3.534)
19. Aquatic Microbial Ecology (IF=2.531)
20. Veterinary immunology and immunopathology (IF=1.748)
21. Journal of fish diseases 鱼病学杂志 (IF=1.507)
22. Aquaculture 水产养殖 (IF=1.828)

我的在线学习 (EOL)

EOL 作为我校的一个网上学习平台可以让学生接触到最新的学习资料,在这个平台上学生们可以参加网上讨论,这是一种非常好的学习体验:

..... (教务处将会同现教中心提供统一的模块内容)

英文文献

每年更新，教师提供的数量不少于 10 篇。

六、本课程与其它课程的联系与分工 ■

本课程是水产养殖（水生动物医学专业）的专业基础课，是学习其它专业课的基础。

七、说明：

《水生动物病原微生物学》课程建设情况如下：

1. 2014 年成为第一届水生动物医学专业新开课，最初名称为《水生病原微生物学》；
2. 2015 年改名为《水生动物病原微生物学》。

主撰人：张庆华

审核人：宋增福

英文校对：吕利群

日期：2015 年 11 月 11 日

80. 《水生动物公共卫生》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水生动物公共卫生/ Aquatic animal and public health

课程编号：1806123

学 分：1

学 时：总学时 16； 学时分配（讲授学时：14； 讨论学时：2）

课程负责人：许丹

一、课程性质与目的、课程简介

水生动物公共卫生学是一门介绍水生动物与人类健康、水环境污染与人类健康、水环境污染与水产养殖的关系，水产品污染物及其控制、水生动物诊疗机构及其公共卫生人员的要求等知识的学科。通过教学，使得学生掌握水生动物公共卫生学的基本理论和研究内容，具有相应的公共安全意识，了解职能部门并防御生产实践过程中公共安全隐患。

水生动物公共卫生是一门新兴的学科。它的定义和范围需要不断探索。从公共卫生和收益公共卫生的定义出发，他的范围主要包括：生态平衡和水环境污染与人类健康；水产品污染、检疫与食品安全食源性寄生虫病及控制；消毒及生物安全处理；动物诊疗机构及其人员公共卫生要求；拓展方向为观赏水生动物和休闲渔业的健康促进、以水生动物为原料的医药和保健品研发等。

二、英文课程简介

The scope of “Public health of aquatic animals” includes the introductive definition of public health and public health, effect of water environment pollution on human health and aquaculture, quarantine, food safety and its control, disinfection and biological safety, knowledge requirements for animal clinic and public health departments, etc. The students are asked to master the basic theories and research content of aquatic public health, strengthen safety awareness of the public, understand the basic practice in securing the safety of aquaculture on public health, and prevent or minimize the potential negative impact of aquatic animals on human health and ecology balances .

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
绪论	水生动物公共卫生学概述 水生动物公共卫生学内容 水生动物公共卫生与水产养殖的关系 水生动物公共卫生学的作用与发展前景	2	了解	
第一章、生态平衡与人类健康	宏观生态平衡与人类健康 微生态平衡与人类健康 分子生态平衡与人类健康	2	理解	
第二章、水环境污染与人类健康	水环境污染概论 水传生物性疾病对人类健康的影响 水环境中耐药菌的公共卫生学概述	2	掌握	
第三章、水产品污染、检疫	水产品污染	2	掌握	

与食品安全	化学性污染及控制 生物性污染及控制			
第四章 食源性寄生虫病及控制	食源性寄生虫病 水传播 水生动物传播 水生植物传播	2	掌握	
第五章 消毒及生物安全处理	水产养殖卫生防疫概述 消毒、养殖污水处理、染疫水生动物无害化处理	2	掌握	
第六章 动物诊疗机构及其人员公共卫生要求	动物诊疗机构、动物诊疗人员	2	了解	
讨论	养殖实践中公共卫生学大讨论	2	了解	

四、教学基本要求

要求学生认真听取主要教学内容，包括生态平衡和水环境污染与人类健康；水产品污染、检疫与食品安全食源性寄生虫病及控制；消毒及生物安全处理；动物诊疗机构及其人员公共卫生等要求，并积极参与有关内容的探讨，积极发言，共同完成课业。

五、教学方法

写明本课程教学所采用的教学方法（如启发式、讨论式、案例式、研究式教学方法等）；使用的现代化教学手段（若有录像片，应注明录像片的名称和播放时间）；是否双语教学，布置习题的形式、习题量及批改要求。考核方法以及成绩评定的组成等。

六、参考教材和阅读书目

1：执业兽医资格考试（水生动物类）、中国兽医协会、中国农业出版社、2014、第3版

七、本课程与其它课程的联系与分工

要求选课学生修完《水产病原微生物学》、《水生动物疾病学》、《免疫学》或《水生动物免疫学》、以及《水产养殖学》。

八、说明：

暂无专业性教材，教材自编。

主撰人：许丹

审核人：宋增福

英文校对：吕利群

日期：2016年11月11日

81. 《水生动物寄生虫学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水生动物寄生虫学（Aquatic Animal Parasitology）

课程编号：1806132

学 分：1.5 学分

学 时：总学时 24

学时分配：讲授学时 24

课程负责人：陆宏达

一、课程简介

水产动物寄生虫学是一门水生动物医学专业的主修课。水产动物寄生虫病种类繁多，是水生动物养殖过程中最为常见的一类疾病，有些疾病危害大、流行广、引起水生动物死亡率高造成水生动物养殖业严重的经济损失，通过水生动物寄生虫学理论课的学习，学生掌握水生动物寄生虫学的基本原理、常见的寄生虫性疾病、流行规律、病理变化以及防控方法，为水生动物寄生虫学实验课的学习奠定理论基础。

Aquatic animal parasitology is one of the core courses for the aquatic animal medicine. There are many different kinds of aquatic animal parasitic diseases, which frequently occur during the aquatic animal breeding or cultivation. Some diseases are widely popular causing high mortality and serious economic loss. After studying the theory of aquatic animal parasitology, the students should master the basic principles of aquatic animal parasitology, representative species of common parasitological diseases, epidemic and pathology of important diseases, as well as the methods of disease prevention and control. The course would lay the theoretical foundation for further learning of advanced experimental courses on aquatic animal parasitology.

二、教学内容

水生动物寄生虫学教学内容包括水生动物寄生虫学的基本原理、疾病的发生和种类、疾病防治常用药物、基本病理，常见的危害大、流行广的原生动物类引起疾病、单殖吸虫类、复殖吸虫类、绦虫、线虫和棘头虫类等蠕虫类引起疾病以及甲壳动物类引起的疾病，侧重于各种常见疾病发生的病原、流行规律、病理变化、疾病诊断以及疾病防治等内容。

教学内容和相应的学时：

模块	章节和主要内容	学时	学习要求	备注
水生动物寄生虫学总论	第一章 寄生虫学的基本原理 1. 寄生虫与宿主的类别 2. 寄生虫与宿主的相互作用 3. 寄生虫感染的免疫 4. 寄生虫感染与寄生虫的特点	2	每个星期都要阅读教科书相应的内容和参考书2、3和4 下同	
	5. 寄生虫的感染方式 6. 寄生虫病的流行与防治	1		
	第二章 疾病的发生和种类	1		

	1.疾病和病原、宿主、环境的关系 2.疾病的种类 3.疾病的经过和结局			
	第三章 药物和药理 1. 药物作用的类型 2. 影响药物作用的各种因素 3. 药物的剂量和给药方法 4. 疾病防治常用药物	3		布置作业
	第四章 寄生虫疾病基本病理 1. 血液循环障碍 2. 组织细胞的损伤 3. 炎症	2	阅读教科书相应的内容和参考书5	
水生动物寄生虫学各论	第五章 原虫引起的疾病 1. 鞭毛虫病 2. 肉足虫病 3. 纤毛虫病 4. 孢子虫病	4		布置作业
	第六章 蠕虫引起的疾病 1. 单殖吸虫病 2. 复殖吸虫病	2		
	1. 绦虫病 2. 线虫病 3. 棘头虫病 4. 环节动物病	2		
	第七章 甲壳动物和钩介幼虫引起的疾病 1. 桡足类引起的疾病 2. 鳃尾类引起的疾病 3. 等足类引起的疾病 4. 钩介幼虫引起的疾病	2		布置作业
	第八章 疾病的预防 1. 养殖场的防病设施 2. 增强机体的抗病力 3. 控制和消灭病原体 4. 复习	2		
期末考试		2		

三、教学基本要求

学习过程中要求学生掌握水生动物寄生虫学的基本原理、常见的疾病、流行规律、病理变化以及防控方法，为水生动物寄生虫学实验课的学习奠定理论基础。

四、教学方法

教学方法在发挥教师主导作用的同时，充分发挥学生的主体作用，要为学生的积极参与创造条件，增强学生对本课程学习兴趣和爱好，引导学生去思考、去探索、去发现，鼓励学生大胆地提出问题和参与讨论并举，理论课与实验课同时开设的教学方式。期末考试采用闭卷方式，理论课既考核学生对基本理论和基本知识点的掌握程度，更注重结合养殖生产过程中水生动物寄生虫疾病病例的分析能力，理论课成绩包括学生出勤、平时课堂学习情况、布置作业的完成度和作业成绩。理论课成绩由期末闭卷笔试成绩 85%、出勤 5%和作业成绩 10%组成。

五、参考教材和阅读书目

1. 战文斌等。2011。水产动物病害学。中国农业出版社。
2. 黄琪琰、陆宏达等。2005年，《淡水鱼病防治实用技术大全》。中国农业出版社。
3. 黄琪琰。1993。《水产动物疾病学》。上海科学技术出版社。
4. 黄琪琰、陆宏达等。1999。《水产养殖动物病害防治问答》。上海科学技术出版社。
5. 宋振荣编著。2009。水产动物病理学。厦门大学出版社。

六、本课程与其它课程的联系

要求学生首先修完《水产养殖学》、《组织学》、《水生生物学》、《鱼类学》、《渔药药理学》、《水生动物免疫学》和《水生动物病理学》等课，同时修完《水生动物病原微生物学》。

主撰人：陆宏达

审核人：宋增福

英文校对：吕利群

日期：2015年11月11日

82. 《海洋微生物学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：海洋微生物学（Marine Microbiology）

课程编号：1806134

学 分：2

学 时：总学时 32 学时分配（讲授学时：28 学时；讨论学时：4 学时）

课程负责人：杨金龙

一、课程简介

海洋微生物学是为海洋生物专业本科生的专业必修课，引导学生认识海洋环境中的微生物、海洋微生物的形态结构及其生物学特性、海洋微生物在海洋生态系统中的作用等。本课程教学目的在于让学生系统地掌握海洋微生物学的基本理论和基础知识，了解海洋微生物的基本特性及其生命活动规律，培养在海洋环境生态系统中观察与分析问题的能力，为学生今后的学习及工作实践奠定扎实的基础。

Marine Microbiology is ideally suited for upper level undergraduate in the marine biology. Marine microbiology has emerged as one of the most important areas of modern science. Marine Microbiology brings together microbial biology and ecology to create an integrated approach that addresses environmental management, human health, and economic concerns. The book contains many new discoveries in the field including the role of microbes in ocean processes and nutrient cycles, the importance of viruses, the beneficial role of marine microbes in biotechnology, biofuels, metagenomics and synthetic biology, and new research on the impact of climate change and ocean acidification. The purpose is to promote the understanding of undergraduate in principle of marine microbiology, to trigger the thinking and analyzing ability of undergraduate, and to provide some help in their research or work in the future.

二、教学内容

章节名称	主要内容	学时	教学目标	备注
第一章 绪论 海洋微生物学的定义和范围 海洋微生物学发展简史和概况 海洋微生物与人类的关系	海洋微生物学的定义 发展简史及研究进展 海洋微生物与人类的 利害作用	5		掌握海洋微生物学的定义，理解海洋微生物的种类及分布状况，了解海洋微生物的发展简史理解其海洋产业、农业用途及其有利和有害的方面；了解海洋生态系统及其海洋微生物在其中作用
第二章 海洋环境与微生物 第一节 海洋环境 第二节 海洋微生物的栖息环境	了解海洋环境和生态 系统 海洋微生物的栖息环 境与其形成关系			
第三章 海洋原核生物的结构与生物学特性 海洋原核细胞的形态结构、一般结构及其特性、特殊结构及其特性 海洋原核生物的营养方式及其能量产生过程、生长及营养物质	1.海洋原核细胞的形 态结构、一般结构、特 殊结构及其特性 2. 海洋原核生物的生 长及所需营养物质、营 养方式及其能量产生	4		掌握海洋原核细胞的形态结构、一般结构、特殊结构及其特性，熟悉海洋原核生物的生长及所需营养物质、营养方式及其能量产生过程，

极端环境下的海洋原核生物	过程 3. 各种极端环境下的海洋原核生物			了解各种极端环境下存在的海洋原核生物
第四章 海洋细菌 海洋细菌的分类 多样性和主要类群 代表性细菌类群	1. 海洋细菌分类 2. 细菌多样性和主要类群 3. 各主要类群的特征	4		熟悉海洋细菌分类, 了解细菌多样性和主要类群, 掌握各主要类群的特征
第四章 海洋细菌 课堂讨论	海洋细菌的作用	2		通过讨论, 熟悉海洋细菌的作用功能
第五章 海洋古菌 海洋古菌的定义 海洋古菌的生境及主要类群 第六章 海洋真核微生物 真核微生物的主要类群、真核细胞的结构、功能 原生动动物、真核微藻类、海洋真菌	1. 海洋古菌的定义 2. 海洋古菌的生境、主要类群及其特征 3. 真核微生物的主要类群 4. 真核细胞的结构、功能 5. 原生动动物、真核微藻类、海洋真菌	2		掌握海洋古菌的定义 了解海洋古菌的生境、主要类群及其特征; 理解真核微生物的主要类群, 掌握真核细胞的结构、功能, 了解原生动动物、真核微藻类、海洋真菌
第七章 海洋病毒 海洋病毒的存在和形态 海洋病毒的感染	1. 海洋病毒的存在和形态 2. 海洋病毒感染方式	2		了解海洋病毒的存在和形态以及海洋病毒感染方式
第八章 海洋微生物在海洋生态系统中的作用 海洋微生物学观点转变 海洋微生物与生态系统	海洋微生物在海洋碳、氮、硫循环中的作用	1		了解浮游微生物在水体中的作用, 熟悉物质循环的整体情况及其在全球性生物地球化学循环中的意义
第九章 海洋环境中非可培养状态细菌 非可培养状态细菌的生物学特性 非可培养状态细菌的理论和实际意义	1. 非可培养状态细菌的生物学特性 2. 检测方法 3. 非可培养状态细菌的理论和实际意义	2		了解非可培养状态细菌的发现, 掌握其生物学特性及检测方法, 熟悉非可培养状态细菌的理论和实际意义
第十章 微生物的分子生物学和遗传学 第一节 微生物的分子生物学原理 第二节 细菌的分子遗传学	了解基因结构和表达; 基因突变的分子基础、遗传重组等	2		了解基因的结构、复制、突变、表达; 细菌的遗传学基本原理和技术
第十一章 海洋微生物的利与弊 海洋微生物在生物附着中作用 海洋微生物与腐蚀 海洋微生物与水产养殖	1. 海洋微生物与生物附着关系 2. 海洋微生物腐蚀	4		理解海洋微生物与生物附着关系, 认识海洋微生物腐蚀和水产养殖; 了解海洋微生物的活性物质
第十一章 海洋微生物的利与弊 讨论交流	海洋微生物的功能	2		根据课堂所讲, 个人查找资料, 课堂上交流
第十二章 海洋微生物的采样、分离鉴定等	水样、泥样的采集方法和保存; 显微镜镜检技术、培养计数法、免疫检测法及分子生物学方法; 不同鉴定方法及其应用	2		掌握水样、泥样的采集方法和保存方法; 掌握不同细菌检测技术和方法; 掌握典型细菌的分离与培养方法, 熟悉海洋微生物培养新技术和保存方法; 掌握海洋细菌的鉴定方法, 了解其如何应用

三、教学基本要求

1. 通过课堂教学,使学生系统了解海洋微生物学的研究进展、海洋微生物的形态结构及其生物学特性、海洋微生物在海洋生态系统中的作用等。

2. 重点讲授海洋微生物的主要特征、海洋细菌分类及主要类群、海洋病毒、海洋微生物的分离与培养技术、海洋细菌的分类与鉴定技术、海洋微生物研究的新技术以及海洋微生物的应用。

3. 通过案例和讨论教学,启发学生的思维,加深对专业的理解,激发对专业的兴趣和热爱。

四、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、案例和讨论式教学手段,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。

考试主要采用闭卷方式,考试内容涵盖讲授内容和实验内容,掌握主要概念、基本定义、分类依据和分类术语。

总评成绩:作业报告、出勤状况及平时表现占 40%,考试成绩占 60%

五、参考教材和阅读书目

(1)《中国海洋生物多样性》,张德.科学出版社,2013年5月第一版

(2)《海洋微生物学》,鲍时翔.中国海洋大学出版社,2008年4月第一版

(3)《海洋微生物研究法》,门田元,多贺信夫.学会出版中心,1985年5月第一版

(4)《Marine Microbiology, Volume 30 (Methods in Microbiology)》, John Paul. Academic Press, 2001年5月第1版

(5)《海洋微型生物生态学》,焦念志.科学出版社,2006年12月第一版

(6)《海洋微生物及其代谢产物》,李永成.化学工业出版社,2003年1月第一版

六、本课程与其它课程的联系与分工

如能与《海洋生物学》等课程结合起来开设本课程较好。

主撰人:杨金龙

审核人:刘红

英文校对:吕利群

日期:2015年11月11日

83. 《免疫学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：免疫学/ Immunology

课程编号：1809906

学时：总学时 32

学时分配（讲授学时：20；实验学时：12）

学分：2

课程负责人：张庆华

一、课程简介（中、英文）

本课程是为生物科学和生物技术专业本科生开设的专业基础课，是该专业本科生的选修课程，起着引导学生对免疫学相关知识入门及培养学生运用所学知识应用在免疫学领域的的能力。免疫学是一门实践性与应用性很强的学科。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）。进一步为现代生物技术开发利用等学科的学习与研究打下一定的基础。

Immunology is the elective course designed for the undergraduate majored in biological sciences and biotechnology 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 immunological skills, to practice basic immunology experiments, 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 experiments (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 immunization and enhanced immunization with rabbit, purification of antibody, reaction between antigen and antibody (such as precipitation and agglutination).

二、教学内容

理论课教学内容

可以以表格或文字段落形式,以章节为单位,概述授课的主要内容(知识点、教学难点、重点)、教学目标和学时安排,其他的教学要求如自学内容、案例分析、作业等可以在备注栏中予以说明。

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
绪论	1 免疫学的概念要览 2 免疫学的由来和发展	2	掌握	
抗原	第一节 抗原的基本概念与类别 第二节 抗原的分子基础 第三节 抗原的免疫特征 第四节 侵染性抗原 第五节 疫苗	4	掌握	
抗体	第一节 免疫球蛋白的结构与类别 第二节 免疫球蛋白的基因 第三节 免疫球蛋白的合成与分泌	4	掌握	
补体系统	1 补体组成与理化特性 2 补体活化 3 补体的生物学特性	2	掌握	
免疫系统	1 淋巴组织器官的结构和功能 2 免疫系统的细胞	2	掌握	
主要组织相容性复合物	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	2	掌握	
免疫应答	1 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	2	了解	
免疫学知识应用	1 生物制品及应用 2 免疫学方法及应用关系	2	理解	

备注: 可以用“了解”、“理解”、“掌握”三个层次表述该章节的教学目标

“了解”是指学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向, 包括必要的记忆;

“理解”是指学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳, 并能把某一事实或概念分解为若干部分, 指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系;

“掌握”是指学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用, 包括分析和综合。

如果课程含有实验学时, 需填写以下内容:

实验教学内容概况:

免疫学实验课是该课程教学过程中的重要环节之一, 操作技能较强。通过本课程的学习, 要求学生牢固建立免疫的概念, 掌握家兔免疫实验的基本操作技术, 抗体的制备与纯化技术, 以及抗原抗体之间的反应等免疫学有关的基本操作技能。通过本课程的开展, 培养学生的科学实验素养, 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, 以及团结协作精神。实验完成后要求独立完成实验报告。

实验报告要求：5人编为一组，组长1人，组员4人。一周内完成试验，按组撰写试验报告。试验报告格式：1.试验目的；2.试验方案；3.试验步骤；4.试验结果；5.试验结果分析，要求根据自己的试验结果和实验操作进行讨论。

组长职责：负责挑选组员，安排组员试验任务，统筹实验报告撰写。组长负责与实验指导教师沟通试验时间和所有试验材料供应。

主要仪器设备：冷冻离心机、超声波破碎仪、酶标仪、恒温培养箱、冰箱等。

实验指导书名称：1) 《免疫学双语教学实验技术指导》章晓联主编，科学出版社，2004年1月，第一版；

2) 补充实验讲义：免疫学实验教程（张庆华编，自编讲义）。

实验项目名称

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	家兔的初次免疫	家兔耳静脉、动脉采血及皮内免疫接种	3	综合型	必选	5
2	家兔的再次免疫	家兔的皮下免疫接种技术	3	综合型	必选	5
3	抗体的制备	抗体的提取及分离纯化	3	综合型	必选	5
4	凝集试验和沉淀试验	抗原抗体之间的免疫学反应	3	综合型	必选	5

三、教学基本要求

要求学生切实掌握实验内容的基本原理，掌握免疫学的基本方法与实验技术。

免疫学实验课程是该课程教学过程中的重要环节之一，操作技能较强。通过本课程的学习要求学生牢固建立免疫概念，掌握免疫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，为现代科学技术开发利用工作打下良好的基础。

为保证实验质量，要求学生做到下列几点：

1 每次实验前必需充分预习实验教材，了解实验目的、原理和方法，特别是实验操作中的主要步骤和环节。

2 实验结果必须真实记录，并分析得出结论，实验完成后要写出实验报告。

四、教学方法

本课程教学所采用的教学方法：理论课采取课堂讲解与研究式教学相结合的方法。实验课通过教师示范、讲解与学生实际操作相结合方法。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、EOL 平台布置习题）、实验、课堂讨论等形式。实验课通过教师示范、讲解与学生实际操作相结合方法，要求学生切实掌握实验内容的基本原理，学会免疫学的基本方法与实验技术。

布置习题的形式：通过 EOL 平台布置习题

习题量：5

批改要求：全部批改。

考核方法以及成绩评定的组成：考试主要采用开卷方式，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：平时实验报告占 30%、课堂讨论和出勤占 50%、开卷考试占 20%。

课堂发言与讨论的规则：

- 为了提高发言效率，发言者事先应制作多媒体；
- 每组发言限制在 10 分钟之内，超过 10 分钟，请自动下台；

讨论评价标准

小组发言评价指标	权重	得分	讨论时发言评价指标	权重	得分
1. 课堂前组间合作	15		1. 发言内容	80	
2. 课堂前组内合作	15		2. 发言时间掌握	10	
3. 发言内容设计	50		3. 台风	10	
4. 发言形式设计	15				
5. 发言时间掌握	5				

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

1. Peter M Lydyard, Alex Whelan, Michael W Fanger 编著，免疫学(中译版)，(第 2 版)，科学出版社，2010 年 6 月第 2 版，ISBN：9787030280565。

2. 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，ISBN：9787030123039。

阅读书目：

1. 谭锦泉，姚堃。医学免疫学(双语版)，科学出版社，2006 年 3 月第 1 版， ISBN：9787030165688。

2. 曹雪涛主编《免疫学前沿进展》，人民卫生出版社，2014 年 10 月第 3 版，ISBN：978-7-117-19713-7/R·19714。

3. J. E.科利根， B. E. 比勒， D. H.马古利斯， E. M.舍瓦奇， W 斯特罗贝尔编著，曹雪涛主译。《精编免疫学实验指南》，科学出版社，2009 年，第一版，ISBN：978-7-03-021997-8。 4. J David, 《Immunology》免疫学影印本，北京大学医学出版社，2006 年 3 月第 1 版，ISBN：7-81071-977-7。

5. 何维主编《医学免疫学》，人民卫生出版社，2005 年 8 月第 1 版， ISBN：7-117-06923-6。

6. Kenneth Murphy 主编，Janeway's Immunobiology, 8th edition, Garland Science,2011, ISBN：978-0-8153-4243-4。

7. 朱立平等编《免疫学常用实验方法》，人民军医出版社，2000年第一版，ISBN：787801570024。

8. 郝光荣等编《实验动物学》，第二军医大学出版社，2015年1月，第二版，ISBN：7810602616。

9. 孙敬方等编，《动物实验方法学》，人民卫生出版社，2001年，第一版，ISBN：7117045108。

六、本课程与其它课程的联系与分工

要求选课学生修完《动物学》、《微生物学》、《水产病原微生物学》、《水生动物寄生虫学》或《水生动物疾病学》以及《细胞生物学》等。

七、说明：

《免疫学》课程建设情况如下：

- 1、2007年成为全校第一批双语教学课程；
- 2、2011年海洋085工程课程建设项目资助。

主撰人：张庆华

审核人：宋增福

英文校对：吕利群

日期：2015年11月11日

84. 《免疫学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：免疫学（Immunology） 课程编号：1809932

学 分：2.0 学分

学 时：总学时 32 讲授学时：26 讨论学时：6

课程负责人：陈兰明

一、课程简介

《免疫学》是研究机体免疫系统的组织结构和生理功能的学科。主要内容包括：免疫学发展简史、免疫系统、抗原、免疫球蛋白和抗体、细胞因子、补体系统、T 淋巴细胞对抗原的特异性免疫应答、B 淋巴细胞对抗原的特异性体液免疫应答、免疫耐受、超敏反应、抗感染免疫、免疫学试验技术等。《免疫学》是生命科学重要的前沿学科之一，也是一门基础学科。通过该课程的学习可以为食品质量与安全、生物技术、水生动物学等专业本科生和研究生进一步学习其他专业课程奠定理论基础。

Immunology focuses on the structure and physiological function of the immune systems in organisms. It covers the major knowledge in immunology, including history of Immunology, immune system, antigens, antibodies, cytokines, complement system, immune response and regulation, immunologic tolerance, hypersensitivity, anti-infection immunity, and immunological technology. Immunology is one of the most important disciplines in life science. It helps the undergraduate and MSc students in Food Quality and Safety, Biotechnology, and Aquatic Zoology to obtain basic theoretical knowledge for their further studying in other obligatory courses.

二、教学内容

完成本课程，学生将会：

- 掌握机体免疫系统的组成及其功能；识别抗原、半抗原、抗原决定簇、抗体的基本结构和类型、细胞因子及其功能、补体的组成及其激活途径等；掌握单克隆抗体、多克隆抗体和基因工程抗体技术原理，免疫应答及其调节，免疫耐受成因，各型超敏反应特点及其发生机制，以及主要免疫学试验技术等。
- 熟悉异嗜性抗原、超抗原、类毒素，自然杀伤细胞杀伤靶细胞机制，人类血型抗原类型，外源性和内源性抗原的呈递，免疫耐受的维持与终止，先天性免疫和获得性免疫，以及免疫标记技术的种类及其原理等。
- 了解免疫学发展简史、荣获诺贝尔奖的免疫学家及其杰出贡献，抗体多样性的遗传学基础，免疫系统的调控，免疫系统异常的病理学反应及其防治原则，免疫学试验技术的最新进展等。
- 运用所学免疫学理论和方法，收集和分析各种各样的信息资料，解决实际问题。

教学安排：（本课程以模块化方式开展教学）

模块	章节	学时	主要内容	学习要求	备注
模块 1 免疫学发展 简史	第一章	2	免疫学基本概念 免疫系统的主要功能 免疫学发展简史	阅读教科书相关 章节 参考书 1,2 相关期刊	布置作业： 案例分析 A
模块 2 免疫系统的 组织结构及 其功能	第二章	2	免疫系统的组成 免疫器官及其生理功能 免疫细胞的种类及其主要功能	阅读教科书相关 章节 参考书 1,2 相关期刊	
		1	案例分析 A		
	第三章	1	抗原的概念 抗原的免疫原性 抗原的特异性 抗原的分类 免疫佐剂	阅读教科书相关 章节 参考书 1,2 相关期刊	布置作业： 专题讨论 A
		1	专题讨论 A		
	第四章	4	抗体的分子结构 抗体的类型 各类免疫球蛋白的分布、特性和 功能 免疫球蛋白的基因结构及其表 达 单/多克隆抗体和基因工程抗体	阅读教科书相关 章节 参考书 1,2,3 相关期刊	布置作业： 专题讨论 B
			细胞因子的分类、作用特点 细胞因子的主要功能 细胞因子及其受体的临床应用 细胞因子各论	阅读教科书相关 章节 参考书 1,2 相关期刊	
	第五章	1	细胞因子的分类、作用特点 细胞因子的主要功能 细胞因子及其受体的临床应用 细胞因子各论	阅读教科书相关 章节 参考书 1,2 相关期刊	
		1	专题讨论 B		
	第六章	2	补体系统及其组成 补体系统的激活途径 补体系统激活的调节 补体受体及其功能 补体系统的异常与疾病	阅读教科书相关 章节 参考书 1,2 相关期刊	
模块 3： 免疫应答及 其调节	第七章	6	免疫应答的类型、发生场所及过 程 抗体产生的细胞学基础 T 淋巴细胞对抗原的特异性细胞 免疫应答 B 淋巴细胞对抗原的特异性体液 免疫应答	阅读教科书相关 章节 参考书 1,2 相关期刊 期中测试	
模块 4： 免疫耐受、超 敏反应及抗 感染免疫	第八章	2	免疫耐受的发现和人工诱导 免疫耐受的成因 免疫耐受的维持与终止 免疫耐受形成的机制	阅读教科书相关 章节 参考书 1,2 相关期刊	布置作业： 专题讨论 C
			超敏反应的概念、成因及分型 I 型超敏反应 II 型超敏反应 III 型超敏反应 IV 型超敏反应	阅读教科书相关 章节 参考书 1,2 相关期刊	
	1	专题讨论 C			
	第十章	2	非特异性免疫及其抗感染作用 特异性免疫及其抗感染作用	阅读教科书相关 章节 参考书 1,2 相关期刊	布置作业： 案例分析 B

模块 5: 免疫学的应用	第十一章	1	抗原-抗体反应的一般规律和特点 抗原-抗体反应的主要影响因素 抗原-抗体反应的基本类型 抗原-抗体的体外检测技术	阅读教科书相关章节 参考书 1,2,3,4 相关期刊	
		1	案例分析 B		
	第十二章	1	特异性免疫防治 非特异性免疫治疗	阅读教科书相关章节 参考书 1,2,4 相关期刊	布置作业: 专题讨论 D
		1	专题讨论 D		
期末考试		2			

三、教学基本要求

教师在课堂上应对免疫学的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，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。重要术语用英文单词标注。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，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，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 25 学时，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相关专著、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。

学习目标		评估方法	需达到的素质
在本课程, 学生会学到:	通过学习, 希望学生具备以下能力:		
免疫系统的组织结构及其功能	单克隆抗体杂交瘤技术及其应用。	案例分析	本课程的评估和教学活动设计为开发学生的以下属性: 评估项目 1 -案例分析 解决问题的能力(1),逻辑思维和使用简单的免疫学相关理论和方法的能力。能够定位并及时利用信息。 知识(1),广泛的学科知识和有限的应用知识的能力。 沟通(1), 口头和书面沟通能力,包括能够收集和分析各种各样的信息来源,并使用这些信息来开发和呈现一个理由充分的论点和视角。 评估项目 2 -专题讨论 解决问题的能力(1),逻辑思维和使用简单的免疫学相关理论和方法的能力。能够定位并及时利用信息。 知识(1),广泛的学科知识和有限的应用知识的能力。 沟通(1), 口头和书面沟通能力,包括能够收集和分析各种各样的信息来源,并使用这些信息来开发和呈现一个理由充分的论点和视角。
	讨论抗体的多样性。	专题讨论	
	讨论细胞因子的应用。	专题讨论	
	掌握机体免疫系统的组成及其功能; 识别抗原、半抗原、抗原决定簇、抗体的基本结构和类型、细胞因子及其功能、补体的组成及其激活途径等; 掌握单克隆抗体、多克隆抗体和基因工程抗体技术原理等(参见教学内容)。	考试	
免疫应答及其调节	掌握 T 淋巴细胞对抗原的特异性细胞免疫应答, 以及 B 淋巴细胞对抗原的特异性体液免疫应答的特点等	考试	

	(参见教学内容)。		评估项目 3-期中测试 解决问题的能力(1),逻辑思维和使用简单的免疫学相关理论和方法的能力。能够定位并及时利用信息。
免疫耐受、超敏反应及抗感染免疫	讨论免疫耐受的维持与终止的意义,以及 I 型超敏反应的防治措施。	专题讨论	知识(1),广泛的学科知识和有限的应用知识的能力。
	掌握免疫耐受的成因,各型超敏反应的特点及其发生机制(参见教学内容)。	考试	评估项目 4-期末考试 知识(1),广泛的学科知识和有限的应用知识的能力。
免疫学的应用	应用免疫学技术检测水产品中的重要食源性致病菌	案例分析	解决问题的能力(1),逻辑思维和使用简单的免疫学相关理论和方法的能力。能够定位并及时利用信息。
	讨论免疫学检测技术的瓶颈及其发展。	专题讨论	社会责任(1), 意识到社会期望和商业的社会责任。
	掌握抗原-抗体反应的一般规律、主要影响因素、特异性免疫防治和非特异性免疫治疗等(参见教学内容)。	考试	沟通(1), 书面沟通能力,包括呈现一个理由充分的论点和视角。

四、教学方法

本课程将实行模块式教学,整个课程划分为五个模块(单元),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。

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。

每项考核详细信息如下所述.:

考核项目	比重	完成时间	任务量
评估项目 1 案例分析	10 分	持续	10 分钟演讲, PPT 提交
评估项目 2 专题讨论	20 分	持续	10 分钟演讲, PPT 提交
评估项目 3 期中测试	20 分	第 7 周	1 小时
评估项目 4 考试	50 分	期末闭卷考试	2 小时

具体考核标准、评分方案以及考试大纲见网络教学辅助平台。

学习指南: 四个学习指南用于每个学习模块,将为学生概述所涉及主题的每一个学习模块和要求、推荐读物、自主学习、讨论题以及在线测试,有关内容详见 EOL 平台。

五、参考教材和阅读书目

指定教科书

《免疫学基础》,李春艳主编,普通高等教育“十二五”规划教材,科学出版社,出版日期:2012年8月1日,第1版。

参考书

1. Janeway's Immunobiology. Editors: Kenneth Murphy, 8th Edition, 2012, Taylor &

Francis Group, LLC, ISBN: 978-0-8153-4243-4.

2. Immunology: with Student CONSULT Online Access. Editors: David Male, Jonathan Brostoff, David B. Roth, Ivan Roitt, 8th Edition, 2012, Elsevier Medicine, ISBN: 9780323080583.

3. Antibody Engineering. Editors: Roland Kontermann, Stefan Dubel, Second Edition, 2010, Springer, ISBN: 978-3-642-01146-7 (Print), 978-3-642-01147-4 (Online).

4. Molecular Biological and Immunological Techniques and Applications for Food Chemists. Editors: Bert Popping, Carmen Diaz-Amigo, Katrin Hoenicke, 2010, Wiley, ISBN: 978-0-470-52497-8.

杂志和期刊

除了书，你还会发现期刊和期刊(包括报纸和杂志)上有价值的相关文章。

1. Annual Review of Immunology
2. Current Opinion in Immunology
3. Advance in Immunology
4. Clinical and Experimental Immunology

六、本课程与其它课程的联系与分工

.....

七、说明

...

主撰人：陈兰明

审核人：欧杰、周洪娟

英文校对：吕利群

日期：2015年11月11日

85. 《微生物制剂》教学大纲

课程名称（中文/英文）：微生物制剂（Microbial Preparation）

课程编号：1807110

学 分：1.5 学分

学 时：总学时 24 讲授学时 24

课程负责人：曹海鹏

一、课程简介

微生物制剂课程主要讲授微生物制剂解决环境问题的原理和方法。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，并能综合运用用于对实际问题的分析，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 course “Microbial Preparation” is mainly about the principle and method of solving the environmental problems. 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、教学内容

完成本课程， 学生将会：

- 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。
- 初步具有应用微生物制剂解决一般环境问题的能力。

教学安排（本课程以模块化方式开展教学）：

模块	章节	学时	主要内容	学习要求	备注
模块 1 了解微生物制剂的发展史及其作用机理与研发流程	第一章	6	关键定义 微生物制剂发展史以及与人类的关系	浅述土壤是微生物的大本营的原因	
	第二章	6	关键定义 微生物制剂作用机理、开发热点、技术路线、生产工艺流程	浅述水产微生态制剂与畜牧兽医用微生态制剂的差异	
模块 2 了解微生物制剂的应用与检测技术	第三章	4	关键定义 微生物制剂研究的基本方法，作用关系与检测方法	浅述宏观的细菌群落鉴定与微观的鉴定区别	
模块 3： 了解微生物制剂的效果与安全性评价方法	第四章	4	关键定义 微生物制剂的效果评价及案例示范	浅述影响水产用微生态制剂安全的因素	
	第五章	4	关键定义 微生物制剂的安全性评价及案例分析	浅述水产用微生态制剂对环境的依赖性	

三、教学基本要求

本课程要求学生在教师教授过程中了解微生物制剂的概念和发展史；理解和掌握微生物制剂的种类、作用机理与研发思路；理解和掌握微生物制剂安全性与效果评价的方法，为以后学习其它专业课程打下基础。

四、教学方法

本课程教学所采用的教学方法：理论授课与课堂作业相结合。

考核方法以及成绩评定的组成：成绩评定按照出勤和考查成绩，相应比例为 2：8。

五、参考教材和阅读书目

指定教科书

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 年版

杂志和期刊

除了书，你还会发现期刊和期刊(包括报纸和杂志)上有价值的相关文章。

- 1.环境学报
- 2.中国环境科学
- 3.微生物学报
- 4.微生物学通报

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程主要讲授微生物制剂相关知识，是微生物学课程的丰富与补充。

七、说明

无。

主撰人：曹海鹏

审核人：宋增福

英文校对：吕利群

日期：2015 年 11 月 11 日

86. 《水产动物疾病学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水产动物疾病学（Aquatic Animal Diseases）

课程编号：2401004

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时： 32

课程负责人：陆宏达

一、课程简介

水产动物疾病学是水产与生命学院水产养殖等相关专业的主修课程。教学内容分为理论课和实验课，理论课主要讲授水产动物疾病学基本理论、危害大、流行广的水产动物寄生虫性疾病、细菌性疾病和病毒性疾病以及其他疾病的发生原因、流行规律、病理变化、疾病诊断以及疾病防治等内容。为水产动物疾病学实验课的学习奠定理论基础。

Aquatic animal disease is one of the main courses for aquaculture and other related majors. Teaching content is divided into theoretical course and experiment. The theoretical course teaches the basic theory of aquatic animal diseases, including harmful and widely popular aquatic animal parasitic diseases, bacterial diseases, viral diseases and other diseases, and their epidemic regularity, pathological changes, disease diagnosis and disease prevention and control. After studying theoretical course of aquatic animal diseases, students should be equipped with theoretical foundation for studying the course of aquatic animal disease experiment.

二、教学内容

水产动物疾病学教学内容包括水产动物疾病学的基本原理、常用的渔药、不同的用药方法和剂量、基本病理、疾病的发生和种类，常见的危害大、流行广的水产动物寄生虫性疾病、细菌性疾病和病毒性疾病以及其他疾病的病原、流行规律、病理变化、疾病诊断以及疾病防治等内容。

教学内容安排和相应的学时：

模块	章节和主要内容	学时	学习要求	备注
水产动物疾病学总论	第一章 绪论 水产动物疾病及其发展简史 和其它学科的关系 疾病的产生和病原、宿主、环境关系 疾病的种类	2	每个星期都要阅读教科书相应的内容和参考书 2、3 和 4 下同	

	第二章 药物和药理 影响药物作用的各种因素 动物种类；动物生理状态 药物剂量、剂型 给药方法 口服、注射、浸泡、泼洒 水产动物疾病防治中常用药物 抗菌药物、抗病毒药物、抗寄生虫药物、消毒剂、生理激素类药物、疫苗及免疫增强剂、中草药	4		
	第三章 寄生虫学基本原理 1. 寄生的概念 2. 寄生方式及寄主种类 3. 寄生虫的感染方式	1		
	第四章 基本病理 1. 循环系统障碍 2. 细胞和组织损伤 3. 炎症	3	阅读教科书相应 的内容和参考书 5	
	第五章 疾病的预防 1. 养殖场的防病设施 2. 增强机体的抗病力 3. 控制和消灭病原体	2		布置作业
水产动物 疾病学各 论	第六章 原虫引起的疾病 鞭毛虫病 肉足虫病 纤毛虫病 孢子虫病	3		
	第七章 蠕虫引起的疾病 单殖吸虫病 复殖吸虫病	2		
	绦虫病 线虫病 棘头虫病 环节动物病	2		布置作业
	第八章 甲壳动物和钩介幼虫引起的疾病 桡足类引起的疾病 鳃尾类引起的疾病 等足类引起的疾病	2		
	第九章 细菌和真菌引起的疾病 鱼类细菌性疾病 其它水产动物细菌性疾病 真菌病之水霉病	3		
	第十章 病毒引起的疾病 1. 主要鱼类病毒性疾病 2. 其它水产动物病毒性疾病	3		布置作业
	第十一章 非寄生性疾病 1. 机械损伤 2. 气泡病 3. 水生生物引起的中毒 4. 化学物质引起的中毒 5. 其他	1		
期末考试	2			

三、教学基本要求

学习过程中要求学生掌握水产动物疾病学的基本原理、常见的寄生虫性疾病、细菌性疾

病和病毒性疾病等的病原特点、流行规律、病理变化以及防控方法，为水生动物寄生虫学实验课的学习奠定理论基础。

四、教学方法

采用多种教学方法进行教学，提问答疑和作业并举，理论课与实验课同时开设的教学方式。期末考试采用闭卷方式，理论课既考核学生对基本理论和基本知识点的掌握程度，更注重结合生产的水产动物疾病病例的分析能力，理论课成绩包括学生出勤、平时课堂学习情况、布置作业的完成度和作业成绩。理论课成绩由期末闭卷笔试成绩 85%、出勤 5%和作业成绩 10%组成。

五、参考教材和阅读书目

1. 战文斌等。2011。水产动物病害学。中国农业出版社。
2. 黄琪琰、陆宏达等。2005 年，《淡水鱼病防治实用技术大全》。中国农业出版社。
3. 黄琪琰。1993。《水产动物疾病学》。上海科学技术出版社。
4. 黄琪琰、陆宏达等。1999。《水产养殖动物病害防治问答》。上海科学技术出版社。
5. 宋振荣编著。2009。水产动物病理学。厦门大学出版社。

六、本课程与其它课程的联系

要求学生首先修完《水生生物学》、《组织学》、《鱼类学》、《鱼类增养殖学》、《甲壳动物增养殖学》、《微生物学》和《免疫学》等课。

主撰人：陆宏达

审核人：宋增福

英文校对：吕利群

日期：2015 年 11 月 11 日

87. 《水生动物传染病学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水生动物传染病学/ Aquatic animal infectious diseases

课程编号：2401043

学 分：2

学 时：总学时 32 学时分配（讲授学时：32）

课程负责人：许丹

一、课程简介

水生动物传染病学是一门研究水生动物各类传染病在动物体内外发生、发展、传播、诊断、治疗和预防规律的学科。课程的目的是使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基本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。

水生动物传染病学与其他学科有密切联系，其基础学科和相关学科包括微生物学、分子生物学、水生动物免疫学、水生动物寄生虫学、水生动物流行病学、水生动物病理学、药理学和水产动物检疫学等。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；我国法定一、二、三类水生动物疫病病种名录等附录信息。掌握这些学科的基本知识，基本理论和基本技能对于水生动物医学专业学习起着非常重要的作用。

“Infectious diseases of aquatic animals” is a subject that studies the occurrence, development, spread, diagnosis, treatment and prevention of aquatic animals. The main contents of the course should include the occurrence and epidemic of infectious diseases, the integrated control system of aquatic animal infectious diseases, infectious diseases including viral diseases, bacterial diseases, fungal diseases, infectious diseases and non-contagious diseases. The purpose of the course is to make students master the basic theory and basic research content of aquatic animal infectious diseases, to understand the basic concepts of the aquatic infectious diseases, and understand the occurrence and prevalence of infectious diseases, the integrated control system of infectious diseases. To master the basic knowledge, basic theory and basic skills of these subjects are very important for the student majoring on aquatic animal medicine.

二、教学内容

可以以表格或文字段落形式，以章节为单位，概述授课的主要内容（知识点、教学难点、重点）、教学目标和学时安排，其他的教学要求如自学内容、案例分析、作业等可以在备注栏中予以说明。

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
绪论	传染病发生和流行规律 水生动物传染病的综合防制体系 水生动物传染病的救治体系	4	了解	作业 1
水生动物传染病各论： 病毒性疾病	第一节 病毒性出血性败血症 第二节 鲤春病毒血症 第三节 传染性造血器官坏死症 第四节 牙鲈弹状病毒病 第五节 锦鲤疱疹病毒病	2	掌握	作业 2
	第六节 马苏大麻哈鱼病毒病 第七节 鲤痘疮病 第八节 斑点叉尾鮰病毒病 第九节 草鱼出血病 第十节 流行性造血器官坏死病	2		
	第十一节 真鲷虹彩病毒病和鳜鱼传染性脾肾坏死病 第十二节 石斑鱼昏睡病 第十三节 淋巴囊肿病 第十四节 病毒性脑病和视网膜病	2		
	第十五节 传染性胰脏坏死病 第十六节 传染性鲑贫血症 第十七节 对虾白斑综合征 第十八节 传染性皮下及造血组织坏死病 第十九节 其他水生病毒病	2		
水生动物传染病各论： 细菌性疾病	第一节 流行性溃疡综合症 第二节 细菌性肾病	2	掌握	作业 3
	第三节 鲷爱德华菌感染 第四节 迟缓爱德华菌感染	2		
	第五节 嗜水气单胞菌感染 第六节 杀鲑气单胞菌 第七节 链球菌感染	2		
	第八节 弧菌感染 第九节 假单胞菌感染 第十节 分支杆菌感染 第十一节 其他细菌类感染病	2		

水生动物传染病各论： 真菌性疾病	第一节 水霉病 第二节 鳃霉病 第三节 虹鳟内脏真菌病 第四节 鱼醉菌病	2	掌握	作业 4
	第五节 镰刀菌病 第六节 链壶菌病 第七节 其他细菌类疾病	2		
其它非传染性疾病	第一节 由原虫引起的疾病 第二节 由蠕虫引起的疾病	2	理解	作业 5
	第三节 由甲壳动物及软体动物引起的疾病 第四节 尚未确定病因的鱼病	2		
讨论课	分组进行讨论	2	理解	讨论课
附录	附录 1 我国法定一、二、三类水生动物疫病病种名录 附录 2 OIE 法定报告疾病名录 附录 3 国际贸易动物疾病诊断试验方法表	2	了解	

备注：可以用“了解”、“理解”、“掌握”三个层次表述该章节的教学目标

“了解”是指学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；

“理解”是指学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系；

“掌握”是指学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。

三、教学基本要求

要求学生了解传染病发生和流行规律；理解水生动物传染病的综合防制体系；掌握水生动物传染病包括病毒性疾病、细菌性疾病、真菌性疾病和理解非传染性疾病；掌握我国法定一、二、三类水生动物疫病病种名录等附录信息。对这些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；提高水生动物医学专业本科生的专业技能。

教学中期有两个课时进行相关课程内容的讨论；学生分组进行知识点学习、搜集资料和讨论展示，要求各学员共同参与。

四、教学方法

本课程教学所采用的教学方法：理论授课与探讨式教学相结合。

布置习题的形式：通过 EOL 平台布置习题

习题量：5

批改要求：全部批改。

考核方法以及成绩评定的组成：成绩评定按照出勤（20%）、习题（20%）、讨论（10%）期末考试成绩（50%）。

五、参考教材和阅读书目

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、Infectious disease in Aquaculture, Brain Austin, Woodhead Publishing Limited, 2012

2、兽医传染病学，吴清民，中国农业大学出版社，2001年2月，第一版

六、本课程与其它课程的联系与分工

要求选课学生修完《微生物学》或《水产病原微生物学》、《水生动物流行病学》、《免疫学》或《水生动物免疫学》、以及《水产养殖学》。

七、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：许丹

审核人：宋增福

英文校对：吕利群

日期：2015年11月11日

88. 《水生动物医学漫谈》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水生动物医学漫谈/Talk on aquatic animal medicine

课程编号：2402016-05

学 分：1 学分

学 时：总学时 16 讲授学时 12 讨论学时 4

课程负责人：宋增福

一、课程简介

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 relevant to aquatic animal medicine, which combines flexible instructional modes including visiting, discussion etc. The course aims to help college students to understand the major contents involved in aquatic animal medicine, which should include (1) disease epidemic and its diagnosis;(2) disease prevention and control in the healthy way;(3) drug-dosage technology etc. Meanwhile, the students get the chance to know about the key researches on aquatic animal medicine. The purpose of the course also lies in seducing the fresh college students to understand the program and continue to select the program to pursue BS degree..

二、教学内容

专题一 细菌的耐药性 ■（2 学时）

- 主要内容： 1、让学生们举出自己熟悉的抗生素种类。
2、讨论抗生素的用途。
3、讨论水产养殖中抗生素的使用模式。
4、讨论微生物耐药。
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
- 讨论：讨论渔民的社会责任。

专题二 水生生物疾病与人类健康的关系

- 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。
- 讨论： 1、学生间进行互相交流，对该方面的理解和感受，并讨论。
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。

专题三 流行性水产病毒性疾病 （2 学时） ■

- 主要内容：1、水产动物会不会有“禽流感”？
2、流行性水产动物病毒性疾病的介绍。
3、水产动物病毒性疾病研究热点。
4、病毒性疾病防控策略。

- 讨论： 1、我们能做些什么？我们专业的使命是什么？
2、社会大环境那些需要改善？有哪些建议？

专题四 水产动物疫病监测（2学时）

- 主要内容：1、让学生们举出自己熟悉的疫病监测种类
2、水生动疫病的现状与分析。

- 讨论： 1、水产动物疫病监测的用途。
2、讨论我国水产动物疫病监测存在的问题及如何改善。

专题五 水生动物肠道菌群怎样影响水生动物的健康？（2学时） ■

- 主要内容：1、调查学生是否经常喝酸奶。
2、让学生讨论肥胖与肠道菌群关系。
3、讨论与人类健康与肠道菌群的关系。
4、讨论后基因组时代，宏基因组计划开展的意义。
5、讨论其他动物的肠道菌群对动物健康的影响。

阅读引导：引导学生理解水生动物的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

专题六 水产动物疾病的临床诊断（2学时） ■

- 主要内容：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。
2、讨论疾病诊断的基本原则。
3、讨论宏观诊断流程。
4、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。

5、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。

专题七 后抗生素时代的细菌性疾病的防治（2学时）

- 主要内容：1、什么是后抗生素时代？
2、后抗生素时代细菌性疾病能否防治？
3、有哪些非药物的防治方法？
4、你了解水产用疫苗吗？
5、你了解水产用微生态制剂吗？

6、你了解细菌间交流与疾病间的关系吗？

专题8 水产品药物残留快速评价技术方法 (2学时) ■

主要内容：1、让学生们自己讨论水产品药物残留的危害性。

2、讨论药物残留的常用分析方法。

3、讨论水产养殖过程中对药物残留检测的要求。

4、讨论国家关于药物残留检测的标准。

5、引导理解快速检测方法的意义。

讨论： 未来水产品药物残留快速评价技术方法的发展方向。

四、教学方法

课程教学以专题、讨论与参观相结合，通过研讨、自学、作业调查等方式构成。

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、BBS 等形式）。

总评成绩：平时作业占 40%、课堂讨论和出勤占 20%、课程论文占 40%

五、参考教材和阅读书目

阅读书目：（待补充）

撰写人：宋增福

审核人：宋增福

英文校对：吕利群

日期：2015 年 11 月 11 日

89. 《水生动物病理学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水生动物病理学/ Pathology of aquatic animal

课程编号：2401040

学 分：2 学分

学 时：总学时 32 学时分配（讲授学时：32 实验学时：0 上机学时：0 讨论学时：0 其他学时：0）

课程负责人：杨筱珍

一、课程简介

本课程是基础理论性的核心课程，目的是培养大学生掌握水产动物病理的核心内容。疾病的进程一般包括 4 个部分，这也就是病理学的核心内容。它们分别是发生的原因(病因学)、发病机理、细胞和器官结构改变以及由这些改变引发的功能性障碍（临床意义）。本课程包括绪论、细胞的显微结构及其功能、水产动物病理学基础、鱼类的器官组织及其病理变化、虾蟹类器官组织及其病理变化、贝类的器官组织及其他水产动物的器官组织及其病理变化以及病理组织学研究的基本方法。

The course is a required course for students majored in aquatic animal medicine, which aims to cultivate the common university students to master the core theory of aquatic animal pathology. The four aspects of a disease process that form the core of pathology : the 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、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
绪论	介绍水产病理学的研究任务、目的及与其它学科关系、发展史等	1	对水产动物病理学有全面的认识	
细胞的显微结构及其功能	主要细胞器形态功能及病变	4	掌握疾病状态下主要细胞器病理变化	
水产动物病理学基础	细胞与组织损伤、适应与修复、炎症、循环障碍、肿瘤、缺氧等过程中器官与组织的病理变化	12	掌握和理解病理学基本概念，组织与器官病理变	掌握基本的英文病理专业词

			化特点	汇和病理过程描述
鱼类的器官组织及其病理变化	皮肤、运动、感觉、循环鳃、消化等器官与组织的病理变化	8	掌握和理解鱼类组织与器官病理变化特点	
虾蟹类器官组织及其病理变化	消化腺、鳃、淋巴器官和循环系统在病毒病、细菌病等疾病过程中器官与组织的病理变化	4	掌握虾蟹类组织与器官病理变化特点	
贝类的器官组织及其他水产动物的器官组织及其病理变化	贝类鳖, 蛙等水产动物主要器官与组织的病理变化	2	了解贝类主要器官与组织的病理变化	
病理组织学研究的基本方法	组织切片制备和免疫组化技术等病理组织学研究的基本方法	1	掌握组织切片制备和免疫组化技术	

三、教学基本要求

教师在课堂上应对水产动物病理学的基本概念、规律、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, 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。

平时作业量应不少于 15 学时, 在主要章节讲授完之后, 要布置每一章节的复习, 旨在加深学生对所学知识的理解、运用, 拓宽学生的知识面。

四、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), 课堂教学过程中穿插英文文献或书籍部分篇章阅读与翻译、课件(中英文双语)(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、QQ 形式)。

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。

总评成绩: 平时作业占 30%、课堂讨论和出勤占 10%、闭卷考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材:

水产动物病理学. 宋振荣. 厦门大学出版社. 2009 年 10 月. 第 1 版

阅读书目:

1. Fish pathology. Roberts RJ. Wiley-blackwell. 2012. fourth edition.

2. 病理学《Robbins 基础病理学》第 8 版英文改编版. 主编 瞿启辉. 北京大学医学出版社. 2009 年第 1 版

六、本课程与其它课程的联系与分工

通过本课程的学习，使学生尽可能地掌握水产动物病理学的基本内容，加深对主要水产动物疾病产生的发病机理)、患病机体的功能、代谢和形态结构变化以及转归的认识，从而揭示疾病的本质，为防治疾病提供理论基础。

七、说明

无。

主撰人：杨筱珍

审核人：黄旭雄

英文校对人：吕利群

日期：2015年11月11日

90. 《环境微生物学 A》教学大纲

课程名称（中文/英文）：环境微生物(Environment microbiology)

课程编号：6101023

学 分：3 学分

学 时： 讲授 48 学时；

课程负责人：宋增福

一、课程简介

环境微生物学是环境科学专业的一个重要的专业基础必修课。通过本课程的学习，本专业学生通过学习掌握环境微生物学基础知识，了解环境中微生物的主要类群及其生理、生态特性，并在此基础上进一步学习微生物与环境的相互作用关系以及污染物的微生物降解与转化规律，深刻理解传统及新兴的污染控制与治理技术中所涉及的微生物学原理，逐步掌握环境微生物学研究的基本方法，了解有害微生物的控制技术，了解环境科学专业应用及相关的实验技术，为从事相关领域的科研和实践打下必要的基础。

Environmental Microbiology is an important compulsory course for undergraduate students in environmental science program. In this course, the students will grasp the basic knowledge of environmental microorganisms, understand the main groups of microorganisms in environment and their physiological and ecological specialties. Students will also learn the relationship between microorganisms and environmental pollution, biological degradation and transformation of contaminations, applications of microorganisms on prevention and control of contaminations as well as environmental microorganism experimental techniques and basic research methods.

二、教学内容

包括两大部分：

- ◆ 基础知识:微生物的基本形态结构、类群分布、微生物的生理、生态等;
- ◆ 环境应用:微生物对环境的污染与危害、对受污环境的净化与修复、废物生物处理的微生物学原理、环境监测中的微生物学方法等。

教学安排

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
绪论	微生物与微生物学； 环境科学与环境微生物学	2	掌握	
第二章 生物的起源于进化	微生物的起源与化学进化；微生物细胞、细胞器、生理的进化；微生物进化的遗传基础；大地女神假说	2	了解	
第三章 微生物主要类群	病毒、原核微生物、真菌、藻类、原生动物、微型后生动物	12	重点掌握	
第五章 微生物营养与代谢	微生物的营养类型、营养吸收、培养基；微生物的能量与物质代谢及其调控	4	掌握	
第六章微生物生长繁殖	微生物生长及其测定；微生物的遗传与变异	4	掌握	

殖与遗传变异				
第七章 微生物生态	微生物种群内与种间的相互作用；微生物群落的形成与发展	6	掌握	
第八章微生物与生物地球化学循环	微生物在碳、氮、硫、磷四大元素生物地球化学循环中的作用	4	理解掌握	
第九章微生物对环境的污染与危害	环境中病原微生物的传播与危害；水体富营养化	4	了解	
第十章污染环境的微生物净化与修复	生物修复；生物修复工艺	2	掌握	
第十一章废水生物处理的微生物学原理	废水生物处理的作用与类型、废水好氧与厌氧生物处理的微生物学原理；废水生物脱氮与脱磷的微生物学原理	4	掌握	
第十二章环境监测中的微生物学方法	水质、空气、污染物的细菌学检测及应用 pcr 技术检测环境微生物	4	掌握	
课程考核	考试	2		

三、教学基本要求

教师在课堂上应环境微生物学的基本概念、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；讲授中应注意理论联系实际，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。重要术语用英文单词标注。

本课程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和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。■

四、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）；教师与学生的讨论互动；以及小班化讨论方式的启动；

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：课堂讨论和出勤占 40%、闭卷考试占 20%。

五、参考教材和阅读书目

- 1、郑平编著，环境微生物学，浙江，浙江大学出版社，2010 年
- 2、周群英、高廷耀编著. 环境工程微生物学（第二版）. 北京：高等教育出版社，2000 年
- 3、周德庆. 微生物学教程（第二版）. 北京：高等教育出版社，2002

主撰人：宋增福

审核人：吕利群

英文校对人：吕利群

日期：2015 年 11 月 11 日

91. 《水生动物免疫学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水生动物免疫学/Aquatic animal Immunology\

课程编号：2409994

学 分：3

学 时：总学时 48 分配（讲授学时：44；讨论学时：4）

课程负责人：姜有声

一、课程简介

水生动物免疫学是水产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，研究水产动物的免疫系统、免疫应答和免疫功能，并应用免疫学知识和技术诊断，防治水产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。通过课程的讲述使学生掌握免疫学的基本理论，水产动物免疫机制及免疫诊断技术在水产中的应用。

Aquatic animal immunology is a compulsory course for students majoring in aquatic animal medicine, which is a branch of immunology. It studies 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 will master the basic theory of immunology, the immune mechanism of aquatic animals and the application of immune diagnosis technology in aquaculture.

二、教学内容

绪论：水生动物免疫基础（2学时）

- 1 免疫学发展简史（了解）
- 2 免疫（掌握）
- 3 免疫的三大功能（掌握）

第一章 抗原（6学时）（掌握）

- 1 抗原和抗原性的概念
- 2 影响抗原免疫原性的因素
- 3 抗原决定簇

- 4 主要抗原与次要抗原
- 5 抗原的交叉性
- 6 完全抗原和半抗原
- 7 抗原的分类
- 8 重要的天然抗原

第二章、免疫系统及免疫应答（6学时）（掌握）

- 1.先天性非特异性免疫
 - (1)概念
 - (2)组成与生物学作用
 - (3)特点
 - (4)基本过程
- 2.获得性特异性免疫：细胞免疫和体液免疫
 - (1)概念
 - (2)组成与生物学作用
 - (3)特点
 - (4)基本过程

第三章、抗体（6学时）（掌握）

- 1 免疫球蛋白与抗体的概念
- 2 免疫球蛋白的种类
- 3 免疫球蛋白的基本结构
- 4 各种抗体的特点与生物学功能
- 5 单克隆抗体与多克隆抗体
- 6 鱼类抗体的基本结构

第四章、补体系统（4学时）（掌握）

- 1.基本概念
 - (1)补体系统的概念
 - (2)补体系统的组成
 - (3)鱼类补体系统概述
- 2.补体系统的激活
 - (1)经典（传统）激活途径
 - (2)旁路（替代）激活途径
 - (3)甘露糖结合凝集素（MBL）激活途径
- 3.补体激活的调节
 - (1)补体的自身调控

- (2)补体调节因子的调控
- 4.补体的生物学功能
 - (1)膜攻击复合物介导的生物学作用
 - (2)补体活性片段介导的生物学作用

第五章、主要组织相容性复合体（3学时）（理解）

- 1 概念
- 2 组成与生物学作用
- 3 特点

第六章、细胞因子（3学时）（掌握）

- 1.基本概念
- 2.细胞因子的种类
- 3.细胞因子的共同特性
- 4.细胞因子的生物学作用

分组讨论：不同水产动物免疫（4学时）

第七章、水生动物的免疫器官、细胞与系统（10学时）

- 1.免疫系统的组成、结构与功能
 - (1) 贝类 （掌握）
 - (2) 甲壳类 （掌握）
 - (3) 棘皮类 （理解）
 - (4) 鱼类 （掌握）
 - (4) 两栖类 （理解）
 - (5)爬行类 （理解）
 - (6) 水栖哺乳类 （自学）

第八章、水产疫苗和免疫刺激剂（2学时）（理解）

- 1.主动免疫
- 2.被动免疫
- 3.疫苗与免疫预防
 - (1)疫苗的种类、特点与应用
 - (2)疫苗的免疫接种途径与程序
 - (3)水产疫苗的种类
- 4.免疫刺激剂
 - (1)概念
 - (2)免疫刺激剂的种类、特点与应用
 - (3)免疫刺激剂的应用途径与程序

第九章、免疫检测技术在水产免疫中的应用（4学时）（掌握）

血清学反应的特性及类型

- (1) 血清学反应的特性
- (2) 影响血清学反应的因素
- (3) 主要血清学反应类型

备注：可以用“了解”、“理解”、“掌握”三个层次表述该章节的教学目标

“了解”是指学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；

“理解”是指学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系；

“掌握”是指学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。

四、教学基本要求

主要是教师在教过程中的要求、学生在学的过程中的要求

五、教学方法

本课程教学所采用的教学方法：理论授课与研究式教学相结合。

布置习题的形式：通过 EOL 平台布置习题

习题量：至少 5

批改要求：全部批改。

考核方法以及成绩评定的组成：

成绩评定按照出勤和讨论、习题、期末成绩，相应比例为 1：1：8。

六、参考教材和阅读书目

- 1、水产动物免疫学，肖克宇，中国农业出版社，2011年6月出版，第一版
- 2、Immunology, Ian Todd, Gavin Spickett, Wiley-Blackwell, 12/2011, 6th edition.

七、本课程与其它课程的联系与分工

要求选课学生修完《水产病原微生物学》或《微生物学》、《水生动物寄生虫学》或《水生动物疾病学》、《水产养殖学》。

主撰人：姜有声

审核人：宋增福

英文校对：吕利群

日期：2015年11月11日

92. 《水生动物流行病学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水生动物流行病学（Aquatic animal epidemiology）

课程编号：2409996

学 分：2 学分

学 时：总学时 32 讲授学时 32

课程负责人：邱军强

一、课程简介

水生动物流行病学是研究水生动物疾病发生发展规律及其影响因素的一门新学科,对于实施监测预警、制定防控政策、优化防控措施具有重要作用。随着全球水产养殖业快速发展、水生动物及其产品国际贸易加快,重大水生动物疫病呈多发趋势,对水生动物流行病学提出了更高要求。本课程主要讲授水生动物流行病学的发展现状、工作任务、研究方法及其与其它学科的关系。包括病因与病因推断、疾病的描述、抽样设计、流行病学调查、监测、数据分析与统计、模型的建立及流行病预测与预警等流行病学理论分析方法与实验分析方法等。使学生能根据各类养殖模式、养殖对象等的特点,灵活应用所学的基本知识和基本技能,在流行病学调查的基础上,对流行病进行预测与预警,减少流行病的发生及发展,促进水产养殖经济效益的提高及环境安全等。

Aquatic animal epidemiology aims to teach disciplines of disease development as well as the influencing factors on the occurrence of aquatic animal disease. It will play an important role in the implementation of monitoring and early warning, prevention and control measures of aquatic animal disease. With the rapid development of the global aquaculture, aquatic animals and their products in international trade seem to accelerate, and major aquaculture animal diseases show multiple trends on the epidemiology of aquatic animals. Besides the relationship between the disease development status, the course mainly introduces the aquatic animal epidemiology task, research methods and other disciplines. Establishment and epidemic forecasting and early warning in theory including the causes and causal inference, description of the disease, the sampling design, epidemiological investigation, monitoring, data analysis and statistics analysis method, model method and experimental analysis. So that the students can learn the characteristics of all kinds of culture mode and culture object, apply the basic knowledge and skills learned for epidemiological investigation on epidemic forecast and early warning. The course helps to know how to reduce the occurrence and development of diseases, and promote the economic benefits of aquaculture and environmental safety.

二、教学内容

主要教学内容包括水生动物流行病学的发展现状、工作任务、研究方法及其与其它学科的关系。还包括病因与病因推断、疾病的描述、抽样设计、流行病学调查、监测、数据分析与统计、模型的建立及流行病预测与预警等流行病学理论分析方法与实验分析方法等。有关内容详见 EOL 平台。主要内容如下表所示：

章节名称	知识点	学时	教学目标	备注
绪论	1.水生动物流行病学的定义、研究内容和研究方法； 2. 水生动物流行病学有哪些用途？	2	了解	
疾病分布	1.什么是疾病的三间分布？ 2.疾病流行和地方流行的主要区别？	2	掌握	
疾病的自然史	1.什么是疾病的自然史？ 2.什么是水平传播？什么是垂直传播？ 3.什么是“三联分布”？三者之间如何相互影响？	2	掌握	
病因推断	1.Evans 病因假说与 Koch 假说的异同； 2.统计学联系和非统计学联系、因果联系和非因果联系。 3.病因推断的方法和应遵循的原则。	2	掌握	
流行病学资料	1.疾病的命名和分类与诊断评价在流行病学中的重要性； 2.资料如何整理和储存？	2	掌握	
动物疾病的监测与评价	1.何谓动物疾病的监测？ 2.评估监测系统的指标有哪些？ 3.参与流行病学的概念、基本方法和优缺点。	2	掌握	作业 1：我国近 10 年各主要病害的流行病学资料整理
动物疾病防控中的风险分析	1.风险和风险分析的基本概念； 2.疾病的健康风险评估包括哪些内容？	2	理解	
描述性研究	1.什么是描述性研究？采用的方法有哪些？描述性研究的目的是什么？ 2.什么是抽样？方法是什么？ 3.常规数据描述的主要内容。	2	理解	
分析性研究	1.分析性研究与描述性研究的主要区别； 2.三种分析性研究的主要特征。	2	理解	
实验研究	1.流行病学实验研究与观察性研究有哪些主要区别？ 2.临床设计的原则和种类、试验实施和结果分析方法。	2	理解	作业 2：文献精度
流行病学建模（概述、建模方法）	1.流行病学建模的主要用途； 2.什么是确定性模型？它与随机性模型的主要区别是什么？	2	掌握	
流行病学建模（建模与疾病的主动防控）	建模的基本步骤	2	掌握	作业 3：文献精度
分子流行病学	1.什么是分子流行病学？ 2.分子流行病学的主要研究内容及主要研究方法。	2	理解	
比较流行病学	1.什么是比较流行病学？ 2.比较流行病学可用于哪些疾病研究？	2	理解	作业 4：文献精度
疾病多因素分析（多元回归分析、通径分析）	1.什么是多因素分析？有哪几种？ 2.逐步分析法有哪两种？	2	掌握	
疾病多因素分析（因素分析、判别分析）	1.如何绘制通径分析图？ 2.因素分析的步骤有哪些？	2	掌握	作业 5：文献精度

三、教学基本要求

1. 基本理论

理论课教学要根据教学大纲的要求,重点突出教授基本理论和基本知识,详细讲授和解释,同时注意教授一定比例的扩展知识、新进展知识和实际应用知识,加强学生创新能力的培养,开拓思路、启发思维,调动学生的学习积极性。内容精练,条理清楚,合理使用教学设备和教具。也可根据本章节的特点规定学生必要的自学内容。

2. 基本技能

通过完成课外作业及讨论等形式,主要对学生进行流行病学基本技能训练,使学生加深对基本理论和基本知识的理解,重点掌握流行病学调查和分析方法的运用,培养学生分析问题、解决问题的能力 and 实事求是的科学态度。

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 14 个单元,每个单元主要再由理论授课、自学或习题等方式构成。

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,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 EOL 网络教学平台, E-MAIL 等形式)。

考试主要采用开卷方式,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。

布置习题的形式主要通过 EOL 网络教学平台,习题量每次 2~3 题,批改要求按标准答案的百分制进行批改和计入习题(平时作业)成绩。综述作业也按照百分制进行批改和计入习题(平时作业)成绩。

考核方法以及成绩评定的组成,总评成绩:平时作业占 20%、课堂讨论和出勤占 20%、开卷考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材:

- 1、《兽医流行病学》、刘秀梵、中国农业出版社、2012 年 7 月、第 3 版。

阅读书目

- 1、《野生动物流行病学》、赵广英、东北林业大学出版社、2000 年 12 月、第 1 版;
- 2、《动物疫病流行病学》、丁壮等、金盾出版社、2007 年 6 月、第 1 版;
- 3、《兽医流行病学》、黄保续、中国农业出版社、2010 年 1 月、第 1 版;
- 4、《流行病学方法与模型》、姜庆五等、复旦大学出版社、2007 年 9 月、第 1 版。

六、本课程与其它课程的联系与分工

该课程与其他相关课程的前修的《水生动物微生物学》在病原微生物等知识点上有交叉、与《生物统计学》在统计方法等知识点上有交叉。与后续《水生动物传染病学》在传染途径等知识点上有交叉和分工。

七、说明

无。

主撰人：邱军强

审核人：宋增福

英文校对人：吕利群

日期：2015年11月11日

93. 《中药学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：中药学（Chinese Materia Medica）

课程编号：3159033

学 分：2 学分

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：28 讨论学时：2 其它：2

课程负责人：付元帅

一、课程简介

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，课堂讲授约 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 is accumulated by our ancestors in the long-term medical practice, and serves as 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: pandect and systematics. In pandect, we focus on teaching medicinal theory, and will briefly introduce the origin and developing situation of traditional Chinese medicine (TCM), producing area, acquisition, processing, compatibility, contraindication, and the basic knowledge such as dosage of usage. In systematics, about 538 kinds of drugs are introduced and these drugs are divided into 21 categories according to Chinese medicine efficacy. 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 should establish the foundation for study animal medicine-related courses.

二、教学内容

章节名称	学时	主要内容	教学目标	备注
第一章 中药知识起源和中药学发展	1	中药及中药学、本草的含义。中药的起源和中药学的发展，历代本草学的主要成就及其代表作。	掌握中药、本草、中药学的含义。了解中药学的起源和发展概况，了解历代本草学的主要成就及其代表作。	
第二章 中药的产地和采集	1	中药的产地，道地药材，中药的采集。	掌握药材的含义。了解中药的产地与药效的关系；适时采集中药与药效的关系，以及不同药用部分的采收原则。	

第三章 中药的炮制	1	炮制的目的。炮制的方法，修制、水制、火制、水火共制、其他制法。	掌握中药炮制的含义、目的。熟悉火制法的常用炮制方法。了解炮制的方法及其作用。	
第四章 中药的性能	1	四气、五味、升降浮沉和归经的含义，确定依据，所表示药物的作用，及其对临床的指导意义。	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、毒性的含义及其对临床用药的指导意义。了解升降浮沉与药物性味、质地的关系；影响升降浮沉的因素；应用有毒药物的注意事项。	
第五章 中药的配伍	1	配伍。七情，药物“七情”含义，对指导临床用药的意义。	掌握配伍的含义、目的及药物“七情”的含义。了解药物“七情”指导临床用药的意义。	【课堂讨论】中药起源、发展以及我们的生活
第六章 中药的用药禁忌	1	配伍禁忌。妊娠用药禁忌。服药时的饮食禁忌。	掌握“十八反”、“十九畏”。熟悉配伍禁忌的含义、病证用药禁忌、配伍用药禁忌、妊娠用药禁忌。了解服药时的饮食禁忌。	
第七章 用药剂量与用法	1	中药的用药剂量。中药的用法。	熟悉剂量的含义及确定剂量的因素。剂量与药效的关系。了解中药的常用给药途径、应用形式、煎煮方法及服药方法。	
第八章 解表药	1	解表药、发散风寒药概述；含义、性能特点及分类、适应症、使用注意等。	掌握解表药的含义、功效、适应范围、配伍方法；发散风寒药与发散风热药的性能特点、配伍原则和使用注意；熟悉使用解表药时的禁忌注意事项；熟悉药物 12 味；了解药物 4 味。	
第九章 清热药	1	清热药的含义、分类、适应证、配伍及使用注意。清热泻火药、清热燥湿药、清解热毒药、清热凉血药、清虚热药	掌握清热药的含义、功效、应用、分类、配伍方法、使用注意；掌握药物 14 味；熟悉药物 24 味；了解药物 9 味的功效。	
第十章 泻下药	1	泻下药概述；大黄、芒硝的功效、应用、适应证、用法用量及使用注意；攻下、峻下药大多作用峻猛，有的有毒，掌握用法(含炮制方法)、剂量、禁忌	掌握泻下药的含义、功效、适应范围、配伍方法、性能特点、配伍原则和使用注意；掌握药物 2 味：大黄、芒硝。熟悉药物 4 味：甘遂、番泻叶、芦荟、巴豆；了解药物 6 味的功效。	
第十一章 祛风湿药	1	祛风湿药的含义、分类、适应证、配伍及使用注意。祛风湿散寒药、祛风湿清热药、祛风湿强筋骨药的性能特点及应用	掌握祛风湿药的含义、功效、适应范围、配伍方法、使用注意；掌握药物 6 味；熟悉药物 10 味；了解药物 12 味的功效。	
第十二章 化湿药	1	化湿药的含义、适应证、配伍及使用注意。苍术、厚朴、藿香性能特点及应用。	掌握化湿药的含义、功效、适应范围、配伍方法、使用注意；掌握药物 3 味；熟悉药物 2 味；了解药物 2 味。	
第十三章 利水渗湿药	1	利水渗湿药的含义、分类、适应证、配伍及使用注意。利水消肿药、利尿通淋药、利湿退黄药的性能特点及应用。	掌握利水渗湿药的含义、功效、适应范围、配伍方法、使用注意；掌握药物 7 味；熟悉药物 8 味；了解药物 4 味的功效。	
第十四章 温里药	1	温里药的含义、适应证、配伍及使用注意。附子、干姜、肉桂、吴茱萸性能特点及应用和功效、应用的异同。	掌握温里药的含义、功效、适应范围、配伍方法、使用注意；掌握药物 4 味；熟悉药物 3 味；了解药物 4 味的功效。	
第十五章 理气药	1	理气药的含义、适应证、配伍及使用注意。橘皮、枳实、木香、香附的性味、归经、功效、应用。	掌握理气药的含义、功效、适应范围、配伍方法、使用注意；掌握药物 4 味；熟悉药物 7 味；了解药物 8 味的功效。	

第十六章 消食药	1	消食药的含义、适应证、配伍及使用注意。山楂、神曲、麦芽的功效、应用、用法用量、使用注意。	掌握消食药的含义、功效、适应范围、配伍方法、使用注意；掌握药物3味；熟悉药物2味；了解药物1味的功效。	
第十七章 驱虫药	1	驱虫药的含义、适应证、配伍及使用注意。使君子、苦楝皮、槟榔的作用、配伍方法及使用注意。	掌握驱虫药的含义、功效、适应范围、配伍方法、使用注意；掌握药物3味；了解药物5味的功效。	
第十八章 止血药	1	止血药的含义、分类、适应证、配伍及使用注意。凉血止血药、化瘀止血药、收敛止血药、温经止血药的性能特点及应用。	掌握止血药的含义、功效、适应范围、配伍方法、使用注意；掌握药物7味；熟悉药物6味；了解药物6味的功效。	
第十九章 活血化瘀药	1	活血化瘀药的含义、分类、适应证、配伍及使用注意。活血止痛药、活血调经药、活血疗伤药、破血消癥药的功效、应用的异同点。	掌握活血化瘀药的含义、功效、适应范围、配伍方法、使用注意；掌握药物6味；熟悉药物12味；了解药物7味的功效。	
第二十章 化痰止咳平喘药	1	化痰止咳平喘药的含义、分类、适应证、配伍及使用注意。温化寒痰药、清化热痰药、止咳平喘药的功效、应用的异同点。	掌握化痰止咳平喘药的含义、功效、适应范围、配伍方法、使用注意；掌握药物8味；熟悉药物13味；了解药物8味的功效。	
第二十一章 安神药	1	安神药的含义、分类、适应证、配伍及使用注意。重镇安神药、养心安神药的性能特点及应用。	掌握安神药的含义、功效、适应范围、配伍方法、使用注意；掌握药物3味；熟悉药物4味；了解药物2味的功效。	
第二十二章 平肝息风药	1	平肝息风药的含义、分类、适应证、配伍及使用注意。平抑肝阳药、息风止痉药性能特点及应用	掌握平肝息风药的含义、功效、适应范围、配伍方法、使用注意；掌握药物4味；熟悉药物10味的功效、主治。	
第二十三章 开窍药	1	开窍药的含义、适应证、配伍及使用注意。麝香、冰片的作用、配伍方法及使用注意。	掌握开窍药的含义、功效、适应范围、配伍方法、使用注意；掌握药物2味；熟悉药物1味；了解药物2味的功效。	
第二十四章 补虚药	1	补虚药的含义、分类、适应证、配伍及使用注意。补气药、补阳药、补血药、补阴药的性能特点及应用；龟、鳖甲功效、应用的异同点。	掌握补虚药的含义、分类、功效、适应范围、配伍方法、使用注意；掌握药物14味；熟悉药物20味；了解药物12味的功效。	
第二十五章 收涩药	1	收涩药的含义、分类、适应证、配伍及使用注意。固表止汗药、敛肺涩肠药、固精缩尿止带药功效、应用的异同点。	掌握收涩药的含义、功效、适应范围、配伍方法、使用注意；掌握药物4味；熟悉药物7味；了解药物7味的功效。	【课堂讨论】中草药与生活，食物与健康
第二十六章 涌吐药	1	涌吐药的含义、适应证、配伍及使用注意。常山、瓜蒂、胆矾的功效。	熟悉涌吐药的含义、功效、适应范围、配伍方法、使用注意。了解药物3味的功效。	
第二十七章 解毒杀虫燥湿止痒药	1	解毒杀虫燥湿止痒药的含义、适应证、配伍及使用注意。硫黄、雄黄的功效、主治、用量用法、使用注意。	掌握解毒杀虫燥湿止痒药的含义、功效、适应范围、配伍方法、使用注意；掌握药物2味；熟悉药物2味；了解药物3味的功效。	
第二十八章 拔毒化腐生肌药	1	拔毒化腐生肌药的含义、适应证、配伍及使用注意。升药的功效、主治、用量用法、使用注意。	掌握拔毒化腐生肌药的含义、功效、适应范围、配伍方法、使用注意；掌握药物1味；了解药物5味的功效、用法用量。	

三、教学基本要求

中药学是中医学不可分割的一部分，因而讲授中药学必须以中医药的理论为指导，突出辩证用药的特点，使学生能正确掌握和理解药性和应用。中药的理论和功效主治是本课程教学的重点，教学时要求讲清楚功效的概念，运用中医药理论分析功效，以功效联系主治、用法，有机的将几方面的内容结合起来，并突出重点。故教学时要做到明确共性突出个性，注意前后有关内容的联系，加强系统性；对于功效相似的药物，采用归纳比较的方法进行讲授，在教学中要有重点地说明某些药物通过配伍后性能的变化，治疗范围的扩大及各类药物之间的配伍规律。

鉴于重要数量较多，并且一药多效，内容比较复杂。以课堂教学为主，课堂讨论以及学生自学等方式，教师适当辅导，以培养学生分析问题、解决问题的能力。加强学生的辅导，指导学习方法，注意学生所学知识的反复巩固，既抓平时教学，有要重视单元复习和总复习。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 30%，自学不占上课课时，主要安排各章节中关键的药物药性、药效及配伍加之在疾病中的应用。平时作业量应不少于 20 学时，在主要章节讲授完之后，布置一定量的参考教材习题，旨在巩固学生所学知识，加深学生对有关药物药性、药效和药物配伍治疗疾病的理解、掌握和综合运用能力。

四、教学方法

本课程采用的教学方法主要以多媒体课件进行课堂讲授为主，加之课堂讨论，网上辅导，联系实践应用实例，激发学生的学习兴趣和兴趣。整个课程按照上述内容划分为二十八个章节，每个章节再有理论授课、案例分析、自学和作业方式构成。

考试主要采用开卷方式，考试范围应涵盖所有讲授的内容，考试内容应能客观的反映出学生对本门课程主要概念和原理的理解，重要药物药性、药效以及在疾病治疗中的药物配伍以及变化，提供学生的综合分析能力和应用能力。

总评成绩：平时作业占 30%、上课出勤占 20%、考试占 50%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

中药学（朱国福），清华大学出版社，2012 年。

阅读书目：

1. 中药学（第一版）（高学敏），中国中医药出版社，2002 年。
2. 中华临床中药学（第一版）（雷载权，张廷模），人民卫生出版社，1998 年。

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是水产动物医学专业本科生开设的专业选修课，需要先修基础化学、生物化学、药理学、药物化学、水生动物病理学等相关课程。

主撰人：付元帅

审核人：陈再忠

英文校对人：吕利群

日期：2015年11月11日

94. 《渔业与兽医法律法规》教学大纲

课程名称(中文/英文): 渔业与兽医法律法规(Laws and Regulations on Fisheries and Veterinary Medicine)

课程编号: 2824941

学 分: 2 学分

学 时: 总学时 32 讲授学时 32

课程负责人: 曹海鹏

一、课程简介

渔业与兽医法律法规课程主要讲授与渔业及兽医有关的法律法规及从业人员的职业道德。通过该课程的学习,使学生理解和掌握与渔业有关的国际海洋法和渔业法规的基本概念和知识、渔政管理的原理、原则和方法;掌握《中华人民共和国动物防疫法》、动物防疫条件审查和动物检疫管理、执业兽医及诊疗机构管理办法,了解我国的渔业立法现状和主要的渔业法规及动物疫病防控的法律制度,为将来从事海洋、渔业方面的生产、管理及水生动物防疫的工作奠定基础。

The course “Laws and Regulations on Fisheries and Veterinary Medicine” is mainly about the legal regulations and the professional ethics of the fishery and the veterinarian. Through the teaching of this course, the students can understand and master the report, rules and regulations of the domestic and foreign governments on aquatic animal diseases, diagnosis and treatment, supervision and management, and fishery drug administration, establish and strengthen their policy concept, ideology and action criterion about aquatic product safety. This curriculum has important effect on the students to open their mind, stimulate their exploration and innovation spirit, and enhance their adaptability and to improve the human quality.

二、教学内容

完成本课程, 学生将会:

- 了解和掌握国内外政府就水生动物疾病报告、诊疗、监督管理、水产品检疫、渔药管理等方面制定的条例、法规、准则及实施办法等。
- 树立和强化水产品安全的政策观念、思想意识及行动准则。
- 增强在水产品质量安全监管的能力。

教学安排(本课程以模块化方式开展教学):

模块	章节	学时	主要内容	学习要求	备注
模块1 了解动物防疫法,掌握动物防疫条件审查和检疫管理程序	第一章	4	关键定义 动物防疫法的相关规定	阅读 中华人民共和国动物防疫法	浅述我国动物防疫现状
	第二章	6	关键定义 动物防疫条件审查和动	阅读 动物防疫条件审查和	

			物检疫管理的相关规定	动物检疫管理	
模块 2 了解执业兽医 及诊疗机构管 理	第三章	4	关键定义 执业兽医及诊疗机构管 理办法的相关规定	阅读 执业兽医管理办法 动物诊疗机构管理办 法	
模块 3: 了解掌握动物 防疫与兽药 的具体管理	第四章	4	重大动物疫情应急条例; 国家突发重大动物疫情 应急预案; 一、二、三类 动物疫病名录; 人畜共患 传染病名录; 病死及死因 不明动物处置办法	阅读 动物疫病防控法律制 度	
	第五章	4	兽药管理条例; 兽药经营 质量管理规范; 兽用生物 制品经营管理办法; 兽药 标签和说明书管理办法; 特殊兽药的使用	阅读 兽药管理法律制度	浅述我国兽药管 理现状
	第六章	4	病原微生物实验室生物 安全管理条例; 动物病原 微生物菌(毒)种或者样 本运输包装规范; 动物病 原微生物菌(毒)种保藏 管理办法	阅读 病原微生物管理法律 制度	
	第七章	2	OIE 必须报告动物疫病名 录	阅读 OIE 必须报告动物疫 病名录	
模块 4: 了解执业兽医 职业道德	第八章	4	执业兽医职业道德的特 征; 建设执业兽医职业道 德的作用; 执业兽医的行 为规范; 执业兽医的职业 责任	阅读 执业兽医职业道德	

三、教学基本要求

本课程要求学生在教师教授过程中理解和掌握与渔业有关的国际海洋法和渔业法规的基本概念和知识、渔政管理的原理、原则和方法; 掌握《中华人民共和国动物防疫法》、动物防疫条件审查和动物检疫管理、执业兽医及诊疗机构管理办法, 了解我国的渔业立法现状和主要的渔业法规及动物疫病防控的法律制度。

四、教学方法

本课程教学所采用的教学方法: 理论授课与课堂作业相结合。

考核方法以及成绩评定的组成: 成绩评定按照出勤和考查成绩, 相应比例为 2: 8。

五、参考教材和阅读书目

指定教科书

2011年执业兽医资格考试应试指南(水生动物类)、中国兽医协会、中国农业出版社、2011.5.

杂志和期刊

除了书, 你还会发现期刊和期刊(包括报纸和杂志)上有价值的相关文章。

1.水产学报

2.中国水产科学

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程主要讲授国内外相关法律法规，与其他课程无交叉。

七、说明

无。

主撰人：曹海鹏

审核人：宋增福

英文校对人：吕利群

日期：2015年11月11日

95. 《海洋中的药物宝藏》教学大纲

课程名称（中文/英文）：海洋中的药物宝藏/ pharmacy screened from marine 课程编号：
3509924

学 分：1 学分

学 时：总学时 16

学时分配：讲授学时：16 实验学时：0

课程负责人：胡鲲

一、课程简介

海洋生物资源丰富，海洋生物制药是新兴的热门学科和热点研究领域。本课程系统地讲述了海洋生物制药的含义、内容、发展历史及最新发展成果；筛选了具有药用价值的海洋水生植物、动物；介绍了海洋生物活性物质的研究方法，包括新药的筛选和评价（药理学、药效学等）、发酵扩大化培养、海洋中药的开发；介绍了海洋生物新药的安全性评价内容及评审程序等。本课程为本科生学生开拓专业视野，进入下一步深造具有良好的引导作用。

Marine biological resources are abundant, and marine biological pharmaceutical is a hot subject and hot research area. This course systematically tells the story of the meaning of marine biopharmacy, content, development history and the latest development results; teaches how to screen drugs with medicinal value from marine aquatic plants and animals; and introduces the research methods of marine bioactive substances, including new drug screening and evaluation (Pharmacology, pharmacodynamics, etc.), enlarging fermentation culture, the development of marine Chinese Materia Medica, new marine biological drugs safety evaluation contents and assessment procedures. This course aims to help undergraduate students to explore more professional field .

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章 绪论	海洋药物筛选的内涵、研究内容、最新发展方向	2	总体了解海洋生物制药的概念及开发价值	
第二章 海洋药用生物	具有药用价值的海洋生物资源分类	2	基本掌握海洋水生动植物的药用价值	
第三章 海洋生物活性物质的种类及研究方法	海洋活性物质资源状况；海洋生物有效化学成分；海洋生物活性物质的分离、鉴定方法；	4	了解各种常用的试验方法分析鉴定海洋生物活性物质	
第四章 海洋生物新药的筛选	海洋药物的筛选来源；药效学评价方法；药动学评价方法；安全性评价方法	4	了解海洋新药的特征性筛选模型	
第五章 海洋生物新药的评价与申报	急性、慢性等毒性试验方法；申报程序；审批程序；相关技术法规等	4	了解当前正在开展的各种海洋新药开发的评价方法及程序	

三、教学基本要求

本课程是为全校任意基础课,起着引导学生了解海洋生物作为巨大的药物资源的开发原理和方法。本课程的教学目的在于通过教与学,使学生正确了解海洋生物药物筛选的方法,掌握海洋药物药理学、药效学和药动学的基本知识,并能综合运用于对实际问题的分析,初步具有解决一般独立分析问题的能力。

四、教学方法

本课程采用课堂教学和学生课外阅读文献两种方式。

教学媒体主要是课件。考试主要采用论文撰写方式。

五、参考教材和阅读书目

傅秀梅.海洋生物资源保护与管理. 科学出版社,2008. ISBN :978-7-03-022090-5

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程只需具有高中生物基础即可

七、说明

无。

主撰人：胡鲲

审核人：宋增福

英文校对：吕利群

日期：2015年11月11日

96. 《水生动物微生态学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水生动物微生态学（Aquatic animal microecology）

课程编号：2408201

学 分：2 学分

学 时：总学时 32（讲授学时 28，讨论学时 4）

课程负责人：宋增福

一、课程简介（中英文）

水生动物微生态学是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 microecology 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 microenvironment of the aquatic animals.

二、教学内容

主要教学内容应包括水生动物微生态学基本原理、正常微生态菌群、微生态与营养免疫的关系、微生态平衡与失调、感染微生态、微生态调节剂、水生动物微生态与生态防治等。

具体内容如下表

章节名称	知识点	学时	教学目标	备注
绪论	1. 生态学与微生态学概念 2. 微生态学的及发展历史 3. 微生态的发展现状及前景 4. 微生态学与其它学科的关系 5. 微生态学的用途	2	了解	讨论：我对水生动物微生态的认识
微生态基础	1. 微生态空间、组织及微生态与组织的同一性； 2. 微生态演替、宿主转换和定位转移； 3. 分子生态学的概念历史发展及应用	2	掌握	讨论：鱼类肠道的生理结构与水生动物微生态
正常微生物菌群	1. 正常微生物群的概念； 2. 正常微生物群的演化； 3. 正常微生物的组成； 4. 正常微生物群与微生物 5. 微生物与微生物、微生物与宿主间的相互关系	2	掌握	讨论：水生动物肠道菌群的种类、分布与作用
营养微生态学	消化道微生物群 碳水化合物的代谢 蛋白质酶解和氨基酸发酵 脂类代谢 短链脂肪酸	2	掌握	讨论：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）
免疫微生态学	原籍菌群的免疫反应	2	掌握	讨论：水生动物微

	黏膜免疫 肠道免疫 口服耐受性			生态菌群、免疫调节与鱼类的健康
感染与微生态	微生态与感染（讨论）	2	掌握	讨论：水的动物微生态与感染
微生态平衡与失调	微生态平衡的概念 对微生态平衡的认识 微生态平衡的标准 微生态失调的概念 微生态失调的分类 微生态失调的影响因素	2	理解	讨论：水生动物肠道微生态平衡与健康
微生态调节	保护生态环境 增强宿主适应性 营养调整 抗生素在微生态防治中的作用 提高定植抗力 生物夺氧	2	理解	
微生态学研究方法	直接观察 生物量的测定 培养方法 基因工程技术 悉生动物	2	理解	
益生菌	概述 益生菌的特征剂分类 益生菌的作用机制 益生菌的筛选标准 益生菌制剂的质量 益生菌的安全性 益生菌制剂的功效 益生菌制品的种类 功能性食品 医用益生菌制品的作用 双歧杆菌 乳酸菌	2	理解	
益生元	益生元的定义 益生元的种类 益生元的代谢 益生元的生理功能 合生元及其生态调节 果寡糖	2	掌握	
水生动物微生态学	鱼类微生态学 虾类微生态学 贝类微生态学 鳃鲮微生态学	2	掌握	
水产微生物制剂	水产微生态制剂的种类 水产微生态制剂的筛选与鉴定 水产微生态的安全性 水产微生态制剂的作用机制 新型微生态制剂的发展与展望	2	理解	讨论：水产微生态制剂在水产业发展的必要性
生态防治	水产病害的生态防治	2	理解	讨论：微生态学在生态防治中的作用？

三、教学基本要求

1. 基本理论

理论课教学要根据教学大纲的要求，重点突出教授基本理论和基本知识，详细讲授和解

释,同时注意教授一定比例的扩展知识、新进展知识和实际应用知识,加强学生创新能力的培养,开拓思路、启发思维,调动学生的学习积极性。内容精练,条理清楚,合理使用教学设备和教具。也可根据本章节的特点规定学生必要的自学内容。

2. 基本技能

通过完成课外作业及讨论等形式,主要对学生进行流行病学基本技能训练,使学生加深对基本理论和基本知识的理解,重点掌握流行病学调查和分析方法的运用,培养学生分析问题、解决问题的能力 and 实事求是的科学态度。

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14个单元,每个单元主要再由理论授课、自学或作业等方式构成。

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,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)。

考试主要采用开卷方式,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%、课堂讨论和出勤占20%、开卷考试占60%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材:

《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。

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

六、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程《微生物学》、《免疫学》、《生物化学》等

七、说明：

无

主撰人：宋增福

审核人：宋增福

英文校对人：吕利群

日期：2015年11月11日

97. 《观赏水族疾病防治学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：观赏水族疾病防治学/Prevention and Treatment of Aquarium Animals Disease 课程编号：2409910

学 分：2

学 时：总学时 32 学时分配（讲授学时：32 实验学时：0）

课程负责人：潘连德

一、课程性质与目的

本课程为水族科学与技术本科生专业课，它以全面介绍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效果，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。观赏水族疾病防治学采用多媒体教学，有多年积累的病例诊治图片和诊治案例分析，图文并茂，加强学生的临床检验和诊断理论和技术。

《Prevention and Treatment of Aquarium Animals Disease》 is a professional courses for undergraduate students majoring in Aquaria Science and Technology. Through comprehensive introduction of the diversity and complexity of aquatic animal diseases, it teaches basic theory of aquaculture medicine, basic clinical technique, outcome of aquatic medicine. The course highlights the individual medical characteristics of aquatic animals, promotes the validity of aquatic clinical medicine. Aquatic animal disease include: bacterial disease, parasitic disease, fungal diseases, hostile organisms; and the complexity of the disease: pathogen, syndrome, secondary and complications. The course is not limited by the basic theory of aquaculture medical clinical inspection, diagnosis and prevention, and also highlights the clinical technique and effect of aquatic medicine, as well as the prognosis value and ornamental value of treated animals. We will arrange a large number of experiments about clinical inspection, diagnosis, and Treatment. So this course brings the best new features in skills training on cultivation and health, hygiene and disease, rehabilitation and ornamental, medical and aesthetic and so on. The students should master the basic theory and technology of aquarium pet medical clinical inspection, diagnosis and prevention, and get trained with the quality for carrying out aquarium pet breeding, marketing, trade and appreciation activities.

二、课程简介（200 字左右）

本课程通过全面介绍水族动物病害的多样性：细菌性疾病、寄生虫病、真菌性疾病、敌害生物；以及病害的复杂性：多病原、综合症、继发性和并发症；既有水产养殖医学的临床检验、

诊断和防治的基本理论，更要突出水族医学的临床技术和效果，凸现个体医疗的水族宠物医学特色（与水产养殖临床医学的群体控制不同），提升水族宠物医学临床技术的有效性（强调贵重水族的个体医疗效果），以及预后的价值和观赏性。安排大量的临床检验和诊断，以及临床治疗实验操作。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。掌握水族宠物医学的临床检验、诊断和防治的基本理论和技术，为开展水族宠物养殖、营销、贸易、鉴赏等活动提高义务素质。

三、教学内容

可以以表格或文字段落形式，以章节为单位，概述授课的主要内容（知识点、教学难点、重点）、教学目标和学时安排，其他的教学要求如自学内容、案例分析、作业等可以在备注栏中予以说明。

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章绪论， 第六章由原虫引起的疾病概述 第一节鞭毛虫寄生性疾病 第二节肉足虫寄生性疾病	课程和教学介绍 2种常见的危害严重的鞭毛虫病 检验和诊断 预防和治疗	2	了解	作业：（加5分） 1.采集病例，制作PPT3~4张，病症照片、病原照片（显微镜）、简要文字描述
第三节孢子虫寄生性疾病 第四节纤毛虫性疾病	孢子虫病 车轮虫病、斜管虫病、小瓜虫病、杯体虫病	2	掌握	2.实习、实验和平时采集
第七章由蠕虫引起的疾病概述 第一节单殖吸虫寄生性疾病	指环虫、本尼登虫、三代虫	2	掌握	3.随时提交 4.不接受网上采集图片；1或2人完成,不接受多人作品。
第二节复殖吸虫寄生性疾病 第三节绦虫寄生性疾病 第四节线虫寄生性疾病 第五节棘头虫寄生性疾病	绦虫、线虫、棘头虫	2	理解	
第八章由甲壳动物引起的疾病 桡足类寄生性疾病 鳃尾类寄生性疾病 第三节 其他	鱼虱、锚头蚤、中华蚤	2	掌握	
第九章细菌性疾病 第一节烂鳃病	细菌性烂鳃病	2	掌握	
第二节肠炎 第三节皮肤病	肠炎、腐皮病、赤皮病、白皮病	2	掌握	
第十章真菌病 第一节鳃霉病 第二节水霉病 第十一章病毒病 第十二章非寄生性疾病 第一节缺氧死亡 第二节食源性疾病	水霉病 气泡病 应激性疾病	2	掌握	

第三节中毒 第四节创伤和应激死亡				
第十三章 宠物龟的疾病诊治	眼病 呼吸道疾病和肺炎 皮肤病 甲壳溃疡 感冒 肠炎和消化不良 创伤和摔伤	2	掌握	
第二章病原学基本原理 第一节病毒 第二节细菌 第三节寄生虫		2	理解	
第三章病理学基本原理 第一节细胞组织损伤和修复 第二节循环障碍 第三节炎症 第四节缺氧	组织损伤和修复 血液和组织间液循环障碍 炎症 缺氧	2	理解	
第三章药物药理学基本原理 第一节药物作用 第二节常用药物	抗微生物药物 驱虫杀虫药物 水质调节剂	2	理解	
第四章预防医学基本原理 第一节环境卫生 第二节鱼体抗病力和饲养管理 第三节病原控制	病原侵袭——抗病力	2	了解	
第五章疾病临床检验诊断和治疗技术 第一节临床问诊和养殖技术和条件调查 第二节临床检验项目和方法 第三节临床诊断理论和方法 第四节临床控制技术和操作	检验 诊断 治疗	2	掌握	
考试		2		笔试

四、教学基本要求

教师在课堂上应对管理学的基本概念、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；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。重要术语用英文单词标注。

案例讨论课的次数应不少 5 次，主要安排在决策、计划、组织、领导、控制等章进行；进行案例讨论之前，教师事先对案例讨论的具体过程进行充分的设计，考虑可能发生的各种情况，并向学生下发有关案例；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，引导学生运用所学管理学知识，分析、解决实际问题；案例讨论后，教师应及时进行总结。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学

提纲或有关思考题，并进行必要的检查。 ■

平时作业量应不少于 25 学时，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。

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个单元，每个单元再由理论授课、案例分析、研讨、自学、作业或者模拟、实习、参观、调查等方式构成。

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、BBS 等形式）。

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。

总评成绩：平时作业占 30%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 50%。

六、参考教材和阅读书目

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. 《观赏水族疾病防治学实验指导》潘连德，编著，（2013）科学出版社
2. 《水产动物疾病学》黄琪琰，主编，（1993）
3. 《海水养殖动物病害学》孟庆显，主编，（1996）
4. 《观赏鱼疾病诊断与防治》台湾出版的

七、本课程与其它课程的联系与分工

主撰人：潘连德

审核人：陈再忠

英文校对：吕利群

日期：2015 年 11 月 11 日

98. 《人畜共患病》教学大纲

课程名称（中文/英文）：人畜共患病（zoonosis）

课程编号：3302403

学 分：1 学分

学 时：总学时 16

学时分配：讲授学时：16

课程负责人：高建忠

一、课程简介

人畜共患病是指在人类和脊椎动物之间自然传播的疾病和感染。人畜共患病就是综合运用各学科的知识，查明病原体对于人体健康和畜牧业的危害，合理指定防制规划，以保护人类的健康，促进畜牧业的发展，提供健康安全的动物性食品。本课程内容包括人畜共患病基本理论；几种对人体危害比较严重人畜共患病流行热点、防制及公共卫生；人畜共患病最新研究进展等人畜共患病为全校的任选课，通过讲述人畜共患病的基本理论和防制以及对人类危害比较大的几种疾病，使同学能了解，掌握人畜共患病的疫病防制与公共卫生安全的问题，提高学生的综合素质。

The zoonosis refers to the natural transmission of diseases and infections in humans and vertebrates. The zoonosis is integrated with the knowledge of various disciplines including identifying the pathogen for human health and animal husbandry, reasonable designated prevention and control plan, protecting human health, promoting the development of animal husbandry, providing health and safety of animal food. This course covers the basic theory of zoonosis and focuses on several serious harmful zoonosis popular hot spots, as well as the latest research progress and other Zoonosis. By mastering the basic theory and prevention strategies of human and animal diseases, the students can be prepared for advanced learning or application in related fields.

二、教学内容

章节名称	学时	主要内容	教学目标	备注
第一章：绪论	6	人畜共患病的概念及其在预防医学中的地位；人畜共患病的分类；造成人畜共患病流行的主要原因；人畜共患病的防制。	了解传染病和寄生虫病的病原，传播的方式，控制的措施。 国内外人畜共患病的现状，发展趋势。	
第二章：病毒病	4	主要讲授艾滋病、口蹄疫、狂犬病、禽流感、疯牛病等8种对人体危害严重的病毒性传染病。	学习掌握各种病毒性传染病的病原、传播方式、防制措施。	【录像资料】 禽流感， 58min。

第三章：细菌病	4	主要讲授布氏杆菌病、结核病、鼠疫、炭疽、霍乱、细菌性痢疾、葡萄球菌病、沙门氏杆菌病、破伤风等对人体危害比较大的细菌性疾病	了解各种细菌性疾病的病原、传播方式、有效的防控措施，人群防护手段和措施。	【课堂讨论】 夏天细菌性疾病的发生、如何防制。
第四章：寄生虫病	4	讲授弓形虫病、囊虫病、血吸虫病、棘球蚴病、旋毛虫病、广州管圆线虫病、疥螨病等对人体影响比较大的寄生虫病。	了解寄生虫病的病原，生活史，有效的防控措施。	

三、教学基本要求

教师在课堂上应对人畜共患病基本理论；人畜共患病流行热点及防治和公共卫生学意义；人畜共患病最新研究进展进行必要的讲授，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，通过必要的事例分析，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。

四、教学方法

本课程采用采用理论授课结合课堂讨论的教学方法。

教学媒体有教学幻灯片，包括主讲老师的系统讲授，还有重要内容的文字提示视频资料等。

考试主要采用开卷方式，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 10%、课堂讨论和出勤占 20%、开卷考试占 70%。

五、参考教材和阅读书目

- 1.《身边的威胁-漫谈人畜共患病》（徐兰文 杨斐），复旦大学出版社，2006年7月（第一版）
- 2.《人兽共患病学》（柳曾善），科学出版社，2014年11月（第一版）

六、本课程与其它课程的联系与分工

无。

主撰人：高建忠

审核人：陈再忠

英文校对：吕利群

日期：2015年11月11日

99. 《微生态与健康》教学大纲

课程名称（中文/英文）：微生态与健康/microecology and human health

课程编号：3209901

学 分：2

学 时：总学时 32 学时分配（讲授学时：32）

课程负责人：胡乐

一、课程简介

微生态学是研究正常微生物群与人和动物内环境（包括陆上动物、水生动物、特种动物和实验动物）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。

Microecology is branch of life science about mutual relationship on normal microflora with human or animal environment (including land animals, aquatic animals, special animal and experimental animals), is ecology on cellular and molecular level . Microecology has a unique theoretical system and methodology, and is one of the new frontier science.

二、课程性质与目的

微生态与健康通过对微生态学基础知识以及对人体微生态学知识的学习，逐步了解人体微生态和人类健康之间的关系，学习益生菌、益生元和合生元知识及其对调节人体微生态失调的作用。微生态与健康作为全校公共选修课，通过讲述正常微生物菌群与宿主和环境之间的关系，了解微生态的平衡对宿主的生理、营养和免疫的重要意义以及如何利用微生态的知识来调节身体的健康，帮助同学不仅树立宏观的生态观还要树立微观的生态的观点，学习利用维护自身微生态平衡来达到维护自身健康的目的，将治病的保健方式提升为治未病的更高层次。

三、教学内容

章节	教学内容	学时安排
第一章 绪论	微生态与健康学的任务和内 容，发展和前景	3
第二章 微生态学基础	环境微生态、微生态动力学、分子生态学	2
微生物学知识	细菌、真菌、放线菌基础知识	4
第四章 肠道相关组织与肠道微生态系统	胃肠道组织结构、肠道微生态结构	4
第五章 营养微生态学	正常微生物群与物质代谢	2
第六章 免疫微生态学	原籍菌群的免疫反应	2
第七章 感染微生态学	感染微生态学的概念、特性和机制	3
第八章 微生态平衡与失调	动物微生态平衡与失调概念、原理及危害	3
第九章人和动物主要益生菌	益生菌相关的内容	4

第十章 微生态制剂	微生态制剂的定义、种类、生理功能、应用、前景	2
第十一章 肠道保养	肠道保养的重要性、保养知识、益生菌在肠道保养中的应用	3

四、教学基本要求

第一章 绪论

教学要求：掌握微生态学的概念；了解微生态学发展的历史、前景和其它学科的关系。

第二章 微生态学基础

学习要求：掌握微生态空间、组织及微生态与组织的同一性；微生态演替、宿主转换和定位转移

第三章 微生物学知识

学习要求：掌握细菌、真菌、放线菌的形态结构、生活习性，营养与代谢、微生物免疫，微生物生态等知识

第四章 肠道相关组织与肠道微生态系统

学习要求：要求掌握消化系统胃肠道的生理结构，表面构造及其与微生物的关系

第五章 营养微生态学

学习要求：掌握消化道微生物菌群，微生物与滩水化合物、蛋白质、脂类代谢。

第六章 免疫微生态学

学习要求：掌握肠道菌群的免疫反应，掌握粘膜免疫，了解肠道免疫和口服耐受性。

第七章 感染微生态学

学习要求：掌握感染微生态的概念，了解感染微生态学的历史，分类；了解感染微生态学的生态学特性、机制和微生态调节。

第八章 微生态平衡与失调

学习要求：掌握微生态平衡的概念；了解衡量微生态平衡的指标；掌握影响微生态平衡的因素。掌握微生态调节的营养调节、提高定植抗力、生物夺氧

第九章 人和动物主要益生菌

学习要求：掌握益生菌的分类、机制、筛选标准、质量和益生菌的安全性。了解双歧杆菌、乳酸菌。

第十章 微生态制剂

学习要求：掌握益生菌、益生元、合生元的定义和生理功能，了解微生态制剂种类、特点、应用

第十一章 肠道保养

学习要求：了解肠道健康对人体健康的重要性；了解肠道健康的原理；掌握肠道保养的方法；掌握应用益生菌保养肠道的方法。

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)。

考试采取平时成绩与期末成绩相结合的方式,平时成绩以考勤、作业、讨论为主,期末成绩以论文或 PPT 为主。

六、参考教材和阅读书目

- 1、《微生物学》(第二版),武汉、复旦大学编(1987),高等教育出版社。
- 2、《微生物生态学》 杨家新主编 化学工业出版社(2004)

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程要求学生有一定的微生物学知识和人体胃肠道结构知识,主要是微生物营养、代谢、生态、免疫、分类等知识,以及人体胃肠道生理结构知识,人体营养知识

主撰人:胡乐琴

审核人:李娟英

英文校对:吕利群

日期:2015年11月11日

100. 《营养与疾病》教学大纲

课程名称（中文/英文）：营养与疾病/ nutrition and diseases 课程编号：3301103

学 分：1 学分

学 时：总学时 16

学时分配（讲授学时：12，讨论自学学时 2，其他学时 2， 实验学时：0）

课程负责人：严继舟

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

本课程讲解与人体健康保健相关的基本概念和争论，从营养基因组学的个性化开始，讲述营养素的吸收代谢，代谢失衡与疾病产生，食品安全和个性化的健康保健。从分子-细胞-组织器官-环境水平勾画出一个营养代谢的整体协调体系。

Nutrition and Diseases explains basic concepts and controversies in relation to human health care. It begins the text with individual nutrigenomics, followed by nutrient metabolism, metabolism imbalance and disease development. After discussion of food safety, it proposes a personalized strategy for health care. The course outlines an integrity coordination system of nutrition metabolism from molecules-to cell-to-tissue organs to- environment.

二、教学内容

教学目标是培养学生掌握基本营养要素，了解人体系统的生理机能，养成良好的营养卫生习惯，体验积极向上的养生策略。

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
前言	从孝道谈人生，从恶心和呕吐谈营养与疾病	1	正确理解人体健康的定义	
第一章 绪论	营养与疾病的个体特征	1	营养影响疾病与性情	
第二章 营养摄取	机体对营养的正常吸收、利用	2	正确认识机体的解剖和生理机能	
第三章 营养成分及其功能	六大营养成分的来源和功能	2	食物成分对人体代谢的影响	
第四章 营养代谢	糖脂肪蛋白质在体内合成与分解	2	认识机体如何利用营养	
第五章 营养代谢失衡与基因病	营养代谢失衡导致疾病，遗传病也表现为营养代谢障碍	2	认识疾病与代谢失衡的双向关系	
第六章 食品污染与食源性疾病	与食品质量有关的食品污染和由此引起的疾病	2	广义的食品安全定义	自学作业
第七章 个性化的健康保健和食物疗法	针对性食物疗法、医学预防、康复理疗	2	积极健康的养生策略	

三、教学基本要求

要求教师精心备课，注意理论与现实相结合； 要求学生精心阅读讲义，掌握主要营养成分及其功能；了解人体基本构造，基本掌握消化和循环系统的生理功能和维护。能综合应用所学知识，正确对待饮食和疾病的关系，促进身心健康。

四、教学方法

本课程采用启发式和讨论式的教学模式。

教学媒体有教学幻灯片，包括主讲老师的系统讲授，还有重要内容的文字提示等。

考试采用课程作业和开卷考试结合，内容涵盖所有讲授的理论以及学生们的课外阅读。

五、参考教材和阅读书目

1. 《营养基因组学与养生之道》（营养与疾病选修课讲义，严继舟，王晓杰编著，上海海洋大学，2015年
2. 《医学营养学》，张爱珍，人民卫生出版社，2009年09月，第一版
3. 《现代营养学》，荫士安，人民卫生出版社，2008年11月，第一版
4. 《Nutritional Genomics》，Jim Kaput, Raymond L. Rodriguez. John Wiley & Sons, 2006.
5. Nutrition: concepts and Controversies (special edition for University of Maryland), Frances Sizer, Ellie Whitney, Maureen A. Reidenauer, Michele Fisher. Cengage Learning, 2009, 11th edition.

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程《普通生物学》

主撰人：严继舟

审核人：吕为群

英文校对人：吕利群

日期：2015年11月11日

101. 《人兽共患病》教学大纲

课程名称 (中文/英文): 人兽共患病 (zoonosis)

课程编号: 3302401

学 分: 1 学分

学 时: 总学时 16

学时分配: 讲授学时: 16

课程负责人: 高建忠

一、课程简介

人兽共患病是指在人类和脊椎动物之间自然传播的疾病和感染。人兽共患病就是综合运用各学科的知识,查明病原体对于人体健康和畜牧业的危害,合理指定防制规划,以保护人类的健康,促进畜牧业的发展,提供健康安全的动物性食品。本课程内容包括人兽共患病基本理论;几种对人体危害比较严重人兽共患病流行热点、防制及公共卫生;人兽共患病最新研究进展等人兽共患病为全校的任选课,通过讲述人兽共患病的基本理论和防制以及对人类危害比较大的几种疾病,使同学能了解,掌握人兽共患病的疫病防制与公共卫生安全的问题,提高学生的综合素质。

The zoonosis refers to the natural transmission of diseases and infections in humans and vertebrates. The zoonosis is integrated with the knowledge of various disciplines including identifying the pathogen for human health and animal husbandry, reasonable designated prevention and control plan, protecting human health, promoting the development of animal husbandry, providing health and safety of animal food. This course covers the basic theory of zoonosis and focuses on several serious harmful zoonosis popular hot spots, as well as the latest research progress and other Zoonosis. By mastering the basic theory and prevention strategies of human and animal diseases, the students can be prepared for advanced learning or application in related fields.

二、教学内容

章节名称	学时	主要内容	教学目标	备注
第一章 绪论	6	人兽共患病的概念及其在预防医学中的地位; 人兽共患病的分类; 造成人兽共患病流行的主要原因; 人兽共患病的防制。	了解传染病和寄生虫病的病原, 传播的方式, 控制的措施。 国内外人兽共患病的现状, 发展趋势。	
第二章 病毒病	4	主要讲授艾滋病、口蹄疫、狂犬病、禽流感、疯牛病等 8 种对人体危害严重的病毒性传染病。	学习掌握各种病毒性传染病的病原、传播方式、防制措施。	【录像资料】 禽流感, 58min。

第三章 细菌病	4	主要讲授布氏杆菌病、结核病、鼠疫、炭疽、霍乱、细菌性痢疾、葡萄球菌病、沙门氏杆菌病、破伤风等对人体危害比较大的细菌性疾病	了解各种细菌性疾病的病原、传播方式、有效的防控措施，人群防护手段和措施。	【课堂讨论】 夏天细菌性疾病的发生、如何防制。
第四章 寄生虫病	4	讲授弓形虫病、囊虫病、血吸虫病、棘球蚴病、旋毛虫病、广州管圆线虫病、疥螨病等对人体影响比较大的寄生虫病。	了解寄生虫病的病原，生活史，有效的防控措施。	

三、教学基本要求

教师在课堂上应对人兽共患病基本理论；人兽共患病流行热点及防治和公共卫生学意义；人兽共患病最新研究进展进行必要的讲授，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，通过必要的事例分析，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。

四、教学方法

本课程采用采用理论授课结合课堂讨论的教学方法。

教学媒体有教学幻灯片，包括主讲老师的系统讲授，还有重要内容的文字提示视频资料等。

考试主要采用开卷方式，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 10%、课堂讨论和出勤占 20%、开卷考试占 70%。

五、参考教材和阅读书目

1. 身边的威胁-漫谈人兽共患病（徐兰文，杨斐），复旦大学出版社，2006年7月（第一版）
2. 人兽共患病学（柳曾善），科学出版社，2014年11月（第一版）

六、本课程与其它课程的联系与分工

无

主撰人：高建忠

审核人：陈再忠

英文校对：吕利群

日期：2015年11月11日

102. 《渔药药理学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：渔药药理学（Fishery drugs pharmacology）

课程编号：3104705

学 分：2 学分

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时 32

课程负责人：胡鲲

一、课程简介

渔药药理学是研究渔药与水产动物机体之间相互作用原理和规律的一门学科，是理论与实践紧密结合的学科，也是水产动物疾病学的核心基础学科。主要内容包括渔药药理学的内涵、研究内容、最新发展方向，药物作用机理，渔药的安全性，渔药安全性的评价方法，渔药各论、抗菌药物及相关渔药法规等。

Fishery medicine pharmacology is a subject which involves the interaction principle and law of drugs with the animal body, which is closely related to the theory and practice. The main contents include the content, research contents, the latest development direction, the mechanism of drug action, the safety of the drug, the safety of the fish, the theory of drug metabolism, the regulations of the drug and the relevant laws.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
绪论	渔药药理学的内涵、研究内容、最新发展方向	2 学时	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。	讨论：与水产品安全的相关性。
渔药作用机理	渔药作用机制的概念，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	4 学时	理解渔药作用机制的概念； 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	
渔药的安全性	渔药的安全性、渔药的测定方法、渔药安全性的评价方法、渔药安全性案例分析	8 学时	了解渔药的安全性的概念； 掌握渔药的测定方法、渔药安全性的评价方法	渔药安全性案例分析
渔药各论、抗菌药物	抗菌药物、抗寄生虫药物、环境改良及消毒类药物、环境改良及消毒类药物、生殖及代谢调节药物、中草药、免疫用药物	8 学时	了解各种药物的种类、 掌握常用药物的适应症	
新型渔药的	新型渔药的评价程序	2 学时	了解新型渔药的评价程序	

评价				
----	--	--	--	--

三、教学基本要求

教师在课堂上应对渔药药理学的基本概念、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；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。重要术语用英文单词标注。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。■

平时作业量应不少于 6 学时，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相关研究论文等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

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九个单元，每个单元再由理论授课、案例分析、研讨、自学、作业或者模拟、实习、参观、调查等方式构成。

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、BBS 等形式）。

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。

总评成绩：平时作业占 30%、课堂讨论和出勤占 5%、闭卷考试占 65%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

杨先乐。渔药药理学。中国农业出版社，2011 年版。

阅读书目：

杨先乐。新编渔药手册。中国农业出版社，2005 年版。

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是水产养殖专业的核心课，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对渔药药理学有一个总体上的认识、把握。

七、说明：

1. 课堂发言与讨论的规则：

- 为了提高发言效率，发言者事先应制作多媒体；
- 每组发言限制在 15 分钟之内，超过 15 分钟，请自动下台；
- 每次发言主题一致，2 组同学应对该主题从不同角度进行讲解；

•讨论时，每位发言者时间控制在3分钟内，发言内容应该与前2组发言主题相关。

2. 讨论评价标准

小组发言评价指标	权重	得分	讨论时发言评价指标	权重	得分
1. 课堂前组间合作	15		1. 发言内容	70	
2. 课堂前组内合作	15		2. 发言时间掌握	30	
3. 发言内容设计	40				
4. 发言形式设计	15				
5. 发言时间掌握	15				

主撰人：胡鲲

审核人：宋增福

英文校对：吕利群

日期：2015年11月11日

103. 《水族宠物临床医学》教学大纲

课程名称：水族宠物临床医学 Aquarium pet clinical medicine

课程编号：2408111

学分： 2

学时分配： 32（理论学时 20，实验学时 12）

课程负责人：潘连德

一、课程性质与目的

本课程为水生动物医学本科专业课，它以全面介绍水族宠物疾病的多样性，以及临床技术的复杂性为主线；既有水生动物医学的基本理论，更要突出水族宠物医学的临床技术和效果，凸现个体医疗的水族宠物临床医学特色，提升水族宠物医学临床技术的有效性，以及预后的价值和观赏性，体现水族宠物饲养与健康、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。水族宠物临床医学采用多媒体教学，有多年积累的病例诊治图片和诊治案例分析，图文并茂，加强学生的临床检验和诊断和治疗的理论和技术。

二、课程简介（200 字左右）

本课程概要介绍水族宠物医学的临床病原、病理检验和诊断，以及临床医学的基本理论和方法，重点突出水族宠物（观赏鱼和宠物龟）医学的临床技术和效果，凸现个体医疗的水族宠物医学特色（与水产养殖、水族科学与技术专业的群体诊断和控制不同），提升水族宠物医学临床技术的有效性（强调贵重水族宠物的个体医疗和效果），以及预后的价值和观赏性。安排大量的临床检验和诊断，以及外科手术、胃插管术、麻醉术等临床技术。体现饲养与健康、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。掌握水族宠物医学的临床检验、诊断和防治的基本理论和技术，为开展水族宠物养殖、营销、贸易、鉴赏等活动提高义务素质。

Aquarium pet clinical medicine is the key course for students majoring in aquatic medicine discipline, and no such course is available in other universities. The course is an important professional course including both theoretical and practical contents. The content fully reflects the diversity of aquarium pets and their diseases, as well as the complexity of the diseases. Not only does it contain aquatic animal medicine basic theory, but also more prominent aquarium pets Clinical Veterinary Medicine including knowledge on clinical techniques and treatment effects. This highlights the individual medical of aquarium pets that Clinical Veterinary Medicine features. The difference between the diagnosis and control of groups of Aquaculture clinical medicine is that it enhances the effectiveness of the aquarium pets Clinical Veterinary Medicine, clinical technology, and emphasizes the precious aquarium pets self-diagnosis, treatment, surgery

and other clinical medical technology. The course also reflects the aquarium pet breeding and health, hygiene and disease, rehabilitation and ornamental, medicine and aesthetics, organic combination of complementary features. When Learning 《Aquarium pets Clinical Veterinary Medicine》 course, students need to grasp the major diseases of aquarium and pet examination, diagnosis, control technology and methods, and improve the knowledge on aquatic animal medicine and technical skills, as well as the Aquarium Pets clinical technology.

三、教学内容

可以以表格或文字段落形式，以章节为单位，概述授课的主要内容（知识点、教学难点、重点）、教学目标和学时安排，其他的教学要求如自学内容、案例分析、作业等可以在备注栏中予以说明。

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章绪论	水族和水族宠物 水族宠物健康养殖和保健医学 水族宠物医学与临床医学 我校攀世水族宠物健康中心 http://www.panfishery.net/ , 课程的安排: 学时 72 学分 4, 讲课 44+实验 28, 参考书 2, 闭卷考试 (满分 100: 试卷 80 实验 10 作业 5 考勤 5) 不定期点名	2	了解本课程	
第二章水族宠物医学临床病原学基本原理 第一节病毒 第二节细菌 第三节寄生虫	临床病原学基本原理	2	病原学概要	
第三章水族宠物医学临床病理学基本原理 第一节细胞组织损伤和修复 第二节循环障碍 第三节炎症 第四节缺氧	临床病理学基本原理	4	病理学概要	
第四章水族宠物医学临床药物药理学基本原理 第一节药物作用 第二节常用药物	临床药物药理学基本原理	2	药物药理学概要	
第五章 预防医学基本原理与疾病临床检验诊断和治疗技术 第一节环境卫生 第二节鱼体抗病力和饲养管理 第三节病原控制 第四节临床问诊和养殖技术和条件调查 第五节临床检验项目和方法 第六节临床诊断理论和方法 第七节临床控制技术和操作	临床检验诊断和治疗技术	2	检验诊断	
第六章 水族宠物临床医学影像学 第一节 X 光检查和诊断技	临床医学影像学	2	临床医学影像学诊断的疾病	

术				
第二节 B 超检查和诊断技术				
第三节 CT 检查和诊断技术		2	临床医学影像学诊断的疾病	
第四节内窥镜检查 and 诊断	临床医学影像学			
第七章 观赏鱼和宠物龟麻醉和手术		2	鱼的麻醉和外科手术	
第一节 鱼麻醉和手术	鱼手术			
第二节宠物龟麻醉和手术	龟手术	4	龟的麻醉和外科手术	
第八章临床灌胃术		2	鱼的灌胃术 龟的灌胃术	
第一节 鱼的灌胃术	鱼的灌胃术			
第二节宠物龟的灌胃术	龟的灌胃术			
第九章 宠物龟眼科疾病		4	龟眼科疾病诊治技术	
第一节宠物龟白眼病	宠物龟白眼病			
第二节宠物龟红眼病	龟红眼病			
第十章 宠物龟感冒,肺炎和气管炎		2	宠物龟感冒,肺炎和气管炎诊治技术	
第一节宠物龟感冒				
第二节宠物龟肺炎和气管炎	宠物龟感冒,肺炎和气管炎			
第十一章 宠物龟皮肤病、甲壳溃疡		4	宠物龟皮肤病、甲壳溃疡诊治技术	
	宠物龟皮肤病、甲壳溃疡			
第十二章 龟难产和生殖器外露		2	龟难产和生殖器外露手术	
	龟难产和生殖器外露			
第十三章 宠物龟肠胃炎和消化不良		2	宠物龟肠胃炎和消化不良诊治	
	宠物龟肠胃炎和消化不良			
复习		2		
考试		2		

四、教学基本要求

教师在课堂上应对管理学的基本概念、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；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。重要术语用英文单词标注。

案例讨论课的次数应不少 5 次，主要安排在决策、计划、组织、领导、控制等章进行；进行案例讨论之前，教师事先对案例讨论的具体过程进行充分的设计，考虑可能发生的各种情况，并向学生下发有关案例；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，引导学生运用所学管理学知识，分析、解决实际问题；案例讨论后，教师应及时进行总结。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。■

平时作业量应不少于 25 学时，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。

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个单元，每个单元再由理论

授课、案例分析、研讨、自学、作业或者模拟、实习、参观、调查等方式构成。

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、BBS 等形式）。

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。

总评成绩：平时作业占 30%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 50%。

六、参考教材和阅读书目

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. 《观赏水族疾病防治学实验指导》潘连德，编著，（2013）科学出版社
2. 《水族宠物临床医学》潘连德，自编著

七、本课程与其它课程的联系与分工

该课程与其他相关课程的前修、后续关系以及在知识点上有交叉的课程之间的分工

八、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

1. 大纲在实施过程中的注意事项
2. 该课程的发展历程和获奖情况等

主撰人：潘连德

审核人：罗国芝

英文校对：吕利群

日期：2015 年 11 月 11 日

104. 《遗传学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：遗传学/Genetics

课程编号：1803112

学 分：2

学 时：总学时 32 学时分配（讲授学时：30 讨论学时：2）

课程负责人：刘志伟

教学团队：刘志伟 张俊玲

一、课程简介

遗传学是研究生物遗传和变异规律的科学，与动植物育种、人类健康、疾病诊断等关系密切。《遗传学》课程主要涉及性状遗传和变异、染色体、DNA、基因组学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。教学中以经典遗传学的基础理论知识为教学重点，通过讲述遗传规律的发现过程，培养学生将基础知识应用于实践的能力。

Genetics is a science that studies the laws of heredity and variation, and is closely related to the breeding of animals and plants, human health and disease. The course of genetics mainly involves in the macro to micro level, such as character heredity and variation, chromosome, DNA, genomics and so on, and the expression and regulation of genetic material in population, individual, cell and molecular level. The basic theories and knowledge of classical genetics are considered as the focus of teaching. Through the discovery of the genetic law of the process, students are able to apply basic knowledge to practice.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
绪论 遗传学的概念 遗传学发展简史 遗传学的研究分支 遗传学的发展前沿	遗传、变异等基本概念、遗传学发展简史、遗传学的研究分支的介绍及遗传学的发展前沿的展望	2	掌握主要概念、遗传学发展简史	第一、二节的内容要求掌握，其它需了解
第二章 遗传的细胞学基础 有丝分裂、减数分裂 染色体的结构与核型分析	染色体、减数分裂、配子形成以及染色体的结构与核型	4	主要掌握遗传的细胞学基础	掌握
孟德尔式遗传分析 第一节 孟德尔定律 第二节 遗传数据统计处理	孟德尔的研究思路、遗传学数据统计分析	4	主要掌握孟德尔遗传定律及遗传学数据统计分析	掌握
第四章 孟德尔遗传规律的发展与扩充 第一节 环境的影响与基因的表	基因与表现型、等位基因间和非等位基因间的相互作用	2	主要掌握等位基因间和非等位基因	掌握

型效应 第二节 复等位基因 第三节 非等位基因间的相互作用			间的相互作用	
连锁互换定律与基因定位 连锁互换规律 基因定位	性连锁遗传的方式、基因定位等	4	主要掌握连锁互换定律、基因定位等	掌握
性别决定与伴性遗传 第一节 性别决定 第二节 伴性遗传	性别决定的机理、伴性遗传等	4	主要掌握性染色体决定性别、伴性遗传	掌握
第七章 数量性状遗传 第一节 数量性状遗传的特点与多基因假说 第二节 数理统计在数量性状遗传分析上的应用 第三节 遗传力及其估算方法 第四节 近亲繁殖与杂种优势	数量性状的特点、遗传率的估算、近交系数的计算及杂种优势的理论	5	主要掌握数量性状的特点、遗传率的估算、近交系数的计算及杂种优势的理论	掌握
遗传物质的改变 染色体结构的变异 染色体数目的变异 基因突变	染色体结构变异的细胞学及遗传学效应、数目变异及基因突变的类型	6	主要掌握结构变异的遗传学效应、数目变异及基因突变的类型	掌握
细菌和病毒的遗传分析 细菌遗传分析的基础知识 细菌的转化 细菌的接合 细菌的性导 细菌的转导 噬菌体的遗传分析	细菌获取外源 DNA 的 4 种方式：转化、接合、性导和转导以及噬菌体的遗传分析	7	主要掌握转化、接合、性导和转导的实验本质及绘制遗传连锁图的方法	掌握
基因的本质与精细结构 基因的本质与概念的发展 基因的精微结构	基因概念的发展及重叠基因、转座因子、顺反子等概念	4	主要掌握重叠基因、转座因子、顺反子等概念	掌握
第十一章 细胞质遗传 细胞质遗传 母性影响	线粒体遗传、叶绿体遗传及母性影响	2	主要掌握细胞质的方式及母性影响	掌握
第十二章 群体遗传 第一节 群体遗传平衡定律 第二节 影响群体遗传平衡的因素 第三节 进化学说	群体遗传平衡定律及影响因素	2	主要掌握基本概念及群体遗传平衡定律	第一、二节掌握，第三节了解

三、教学基本要求

1. 掌握经典遗传学三大基本规律，了解这些规律的发现过程及验证方法
2. 理解并掌握孟德尔规律的发展和扩展
3. 掌握数理统计原理在遗传学研究中的应用
4. 理解基因与染色体的关系掌握基因定位方法
5. 理解动物性别决定模式，掌握伴性遗传规律
6. 掌握数量性状遗传，了解其在水产动、植物育种上的应用
7. 掌握遗传的物质基础及遗传物质的变异

8. 掌握微生物遗传方式，了解其在遗传工程上的应用
9. 了解细胞质遗传及在遗传工程上的应用
10. 了解遗传与进化的关系，掌握哈德--魏伯格规律

四、教学方法

课堂讲解采用多媒体和板书相结合的形式，注重运用启发式、案例式、探究式等多种教学方法，重点讲解遗传学基本原理和分析方法，结合课后讨论，专门开设实验课程，着重培养学生独立思考和解决问题的能力。

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：平时作业占 20%、课堂讨论和出勤占 10%、闭卷考试占 70%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

遗传学，朱军主编：中国农业出版社，2002 年 1 月第 3 版

阅读书目：

1. 遗传学，刘祖洞主编：高等教育出版社，1991 年 4 月第 2 版
2. 现代遗传学，赵寿元、乔守怡主编：高等教育出版社，2001 年 8 月第 1 版
3. 遗传学，王亚馥等，高等教育出版社，2003 年版
4. 现代遗传学原理，徐晋麟，徐沁，陈淳编著，科学出版社，2005 年 8 月第 2 版
5. An Introduction to Genetic Analysis, Griffiths A.J.F. et al.: 5th ed., 1993.
6. Principles of Genetics, D.P. Snustad and M.J. Simmons. et al, 3th ed, 2002.
7. Genetics, Robert F. Weaver et al.: 1989.

六、本课程与其它课程的联系与分工

本科程的前导课程是普通生物学、动物学、微生物学、生物化学、细胞生物学以及概率论与数理统计。学习本课程后可为分子生物学、基因工程原理与技术等后续课程的学习打下理论基础。

1、遗传学的三大规律是在植物（豌豆）、动物（果蝇）杂交实验的基础上归纳总结出来的，因此学习三大规律时，必需具备动植物学基础知识，特别是动植物繁殖、生活史方面的基础知识，如双受精、花的结构、果实等。

2、学习细菌与病毒的遗传必需具备微生物学基础理论知识和基本实验技能，如野生型、营养缺陷型、基本培养基、选择培养基等基本概念。还有一些微生物的生活史也应掌握，如链孢霉生活史。

3、学习分子遗传基础章节必需具备许多生物化学和细胞生物学方面的基础知识，如核糖核酸、蛋白质、核糖体等。

4、学习数量遗传学和群体遗传学时必需具备概率论与数理统计学方面的基础知识，如方差、标准差等。

主撰人：刘志伟

审核人：吕为群

英文校对：吕为群

日期：2015 年 11 月 11 日

105. 《遗传学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：遗传学（Genetics）

课程编号：1803101

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：44 复习讨论学时：4

课程负责人：张俊玲

一、课程简介

遗传学是现代生物科学中的核心学科和前沿学科，是研究生物遗传和变异规律的科学，与动植物育种、人类健康、疾病诊断等关系密切。《遗传学》课程主要涉及性状遗传和变异、染色体、DNA、基因组学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。教学中以经典遗传学的基础理论知识为教学重点，主要引导学生了解生物特别是水产生物的遗传和变异规律，培养学生应用遗传学原理和方法认识和理解生命现象的能力。

Genetics is one of key subjects in the modern science of biology, which is a science that studies the laws of heredity and variation, and is closely related to the breeding of animals and plants, human health and disease. The course of genetics mainly involves in the macro to micro level, such as character heredity and variation, chromosome, DNA, genomics and so on, and the expression and regulation of genetic material in population, individual, cell and molecular level. The basic theories and knowledge of classical genetics are considered as the focus of teaching, especially mainly guiding students to understand the laws of heredity and variation of aquatic organisms, and cultivate students' ability to know and understand life phenomena.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标	备注
绪论 遗传学的概念 遗传学发展简史 遗传学的研究分支 遗传学的发展前沿	遗传、变异等基本概念、遗传学发展简史、遗传学的研究分支的介绍及遗传学的发展前沿的展望	2	掌握主要概念、遗传学发展简史	第一、二节的内容要求掌握
第二章 遗传的细胞及分子基础 有丝分裂、减数分裂 染色体的结构与核型分析	细胞的有丝分裂与减数分裂的过程、染色体的结构与核型	4	主要掌握遗传的细胞学基础	掌握
孟德尔式遗传分析 第一节 孟德尔定律 第二节 遗传数据统计处理	孟德尔的研究思路、遗传学数据统计分析	4	主要掌握孟德尔遗传定律及遗传学数据统计分析	掌握
第四章 孟德尔遗传规律的发展与扩充 第一节 环境的影响与基因的表	基因与表现型、等位基因间和非等位基因间的相互作用	2	主要掌握等位基因间和非等位基因间的相	掌握

型效应 第二节 复等位基因 第三节 非等位基因间的相互作用			互作用	
连锁互换定律与基因定位 连锁互换规律 基因定位	性连锁遗传的方式、基因定位等	4	主要掌握连锁互换定律、基因定位等	掌握
性别决定与伴性遗传 第一节 性别决定 第二节 伴性遗传	性别决定的机理、伴性遗传等	4	主要掌握性染色体决定性、伴性遗传	掌握
第七章 细菌和病毒的遗传分析 细菌遗传分析的基础知识 细菌的转化 细菌的接合 细菌的性导 细菌的转导 噬菌体的遗传分析	细菌获取外源 DNA 的 4 种方式：转化、接合、性导和转导以及噬菌体的遗传分析	6	主要掌握转化、接合、性导和转导的实验本质及绘制遗传连锁图的方法	掌握
第八章 基因及基因组 第一节 基因的本质与发展 第二节 基因的结构 第三节 基因组研究	基因概念的本质和发展过程 基因组研究	4	主要掌握基因概念的发展过程	掌握
第九章 遗传物质的改变 染色体结构的变异 染色体数目的变异 基因突变	染色体结构变异的细胞学及遗传学效应、数目变异及基因突变的类型	6	主要掌握结构变异的遗传学效应、数目变异及基因突变的类型	掌握
第十章 数量性状遗传 第一节 数量性状遗传的特点与多基因假说 第二节 数理统计在数量性状遗传分析上的应用 第三节 遗传力及其估算方法 第四节 近亲繁殖与杂种优势	数量性状的特点、遗传率的估算、近交系数的计算及杂种优势的理论	4	主要掌握数量性状的特点、遗传率的估算、近交系数的计算及杂种优势的理论	掌握
第十一章 细胞质遗传 细胞质遗传 母性影响	线粒体遗传、叶绿体遗传及母性影响	2	主要掌握细胞质的方式及母性影响	掌握
第十二章 群体遗传 第一节 群体遗传平衡定律 第二节 影响群体遗传平衡的因素 第三节 进化学说	群体遗传平衡定律及影响因素	2	主要掌握基本概念及群体遗传平衡定律	第一、二节掌握，第三节了解
复习与讨论	遗传学主要概念、基本规律及重点、难点的复习；水生动物遗传和变异现象和规律的讨论	4	掌握生物遗传特别是水生动物的遗传规律	了解

三、教学基本要求

1. 掌握经典遗传学三大基本规律，了解这些规律的发现过程及验证方法；
2. 理解并掌握孟德尔规律的发展和扩展；
3. 掌握数理统计原理在遗传学研究中的应用；
4. 理解基因与染色体的关系掌握基因定位方法；
5. 理解动物性别决定模式，掌握伴性遗传规律；
6. 掌握数量性状遗传，了解其在水产动、植物育种上的应用；

7. 掌握遗传的物质基础及遗传物质的变异；
8. 掌握微生物遗传方式，了解其在遗传工程上的应用；
9. 了解细胞质遗传及在遗传工程上的应用；
10. 了解遗传与进化的关系，掌握哈德--魏伯格规律。

四、教学方法

本课程以课堂讲授为主，并辅以灵活多媒体课件、课程资源上网等多种方法与手段，以启发式和案例式教学为主，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 40%，期末闭卷考试成绩占 60%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

遗传学，朱军主编：中国农业出版社，2002 年 1 月第 3 版。

阅读书目：

1. 遗传学，刘祖洞主编：高等教育出版社，1991 年 4 月第 2 版。
2. 现代遗传学，赵寿元、乔守怡主编：高等教育出版社，2001 年 8 月第 1 版。
3. 遗传学，王亚馥等，高等教育出版社，2003 年版。
4. 现代遗传学原理，徐晋麟，徐沁，陈淳编著，科学出版社，2005 年 8 月第 2 版。
5. 吴清江，桂建芳. 鱼类遗传育种工程。上海科学技术出版社，1999。
6. Brooker R J. Genetics: Analysis & Principles, 2nd ed [M]. Boston: McGraw-Hill, 2005.
7. Graffiths A J F, Wessler S R, Lewontin R C, Carroll S B. Introduction to Genetic Analysis, 9th ed [M]. New York: W. H. Freeman and Company, 2008
8. 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.
9. Klug W, Cummings M, Spencer C. Essentials of Genetics. 6th ed [M]. New York: Pearson Education, Inc., 2007.
10. Tamarin R H. Principles of Genetics, 7th ed [M]. Boston: McGraw-Hill, 2002.

六、本课程与其它课程的联系与分工

本科程的前导课程是普通生物学、动物学、微生物学、生物化学、细胞生物学、概率论与数理统计。学习本课程后可为发育生物学、分子生物学、基因工程原理与技术等后续课程的学习打下理论基础。

1. 遗传学的三大规律是在植物（豌豆）、动物（果蝇）杂交实验的基础上归纳总结出来

的，因此学习三大规律时，必需具备动植物学基础知识，特别是动植物繁殖、生活史方面的基础知识，如双受精、花的结构、果实等。

2. 学习细菌与病毒的遗传必需具备微生物学基础理论知识和基本实验技能，如野生型、营养缺陷型、基本培养基、选择培养基等基本概念。还有一些微生物的生活史也应掌握，如链孢霉生活史。

3. 学习分子遗传基础章节必需具备许多生物化学和细胞生物学方面的基础知识，如核糖核酸、蛋白质、核糖体等。

4. 学习数量性状遗传时必需具备概率论与数理统计学方面的基础知识，如方差、标准差等。

七、说明。

主撰人：张俊玲

审核人：陈再忠

英文校对：吕为群

日期：2015年11月11日

106. 《细胞生物学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：细胞生物学（Cell biology）

课程编号：1802103

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配（讲授学时：32 实验学时： 上机学时： 讨论学时： 其他学时：）

课程负责人：邹曙明

一、课程简介

细胞生物学发展日新月异，新内容层出不穷。课程的目的是要求学生牢固掌握细胞的基本结构和功能及各细胞器间的关系的基本知识，并且能够掌握和了解细胞生物学的热点课题的现状和未来的发展趋势，包括生命信息流和细胞信息网络的研究、信号传递与细胞识别、神经活动的细胞及分子基础、蛋白质的加工、折叠与分拣、发育的分子机制及遗传控制、细胞增殖、调控与编程死亡等。使学生对认识细胞的生命活动具有强烈的追求和探索精神、善于从生命现象探求其内在规律、能够运用现有的细胞生物学知识去研究生命科学中特别是水生生物中与细胞生物学有关的课题的能力。本课程的教学以真核细胞结构和生理功能为主要内容，强调细胞是生命活动的基本单位，突出生物膜，细胞信号转导，细胞增殖调控，细胞分化、衰老与凋亡，肿瘤细胞特性等生物学等热点问题，使学生通过本课程的学习，了解和掌握真核细胞的结构与生理功能，并深入理解细胞内蛋白质分子的相关性和一致性，从显微水平和分子水平等层次认识细胞生命活动的本质和基本规律。

The aim of the course “Cell Biology” is to ask students a good understanding of the basics of the relationship between the basic structure and function of cells, and the ability to perceive the status of the hot topics of cell biology and future trends, including life information flow and cell information networks, signal transduction and cell recognition, cellular and molecular basis of neural activity, protein processing, folding and sorting, molecular mechanisms and genetic control of development, cell proliferation, regulation and programmed death. Through this course, students can study cell activities with a strong spirit of exploration, are good at exploring the inherent mechanism from the phenomenon of life, and can use existing knowledge of cell biology to the study the life sciences in particular, cell biology related to aquatic organisms. The structure and physiological function of eukaryotic cells will be considered as the main target, cell will be emphasized as the basic unit of life activity. Some hot topics, such as the membrane, cell signal transduction, regulation of cell proliferation, cell differentiation, senescence and apoptosis, and tumor cell characteristics will be highlighted. At last, through this course, students can know and master the structure and physiological function of eukaryotic cells, understand the relevance and

consistency of intracellular protein molecules in-depth, and the nature of cell life activities and the basic law from the microscopic and molecular levels.

二、教学内容

第一章 细胞概述 1 课时

第一节 细胞生物学研究的内容和现状

第二节 细胞学与细胞生物学发展简史

教学要求:

掌握细胞学与细胞生物学发展的历史,细胞学说的建立及其所起的承前启后的重要作用。细胞学与细胞生物学发展的历史大致可以划分为以下几个阶段:(1)细胞的发现;(2)细胞学说的建立;(3)细胞学的经典时期;(4)实验细胞学时期;(5)细胞生物学学科的形成与发展。分析了细胞生物学学科形成的基础与条件。当前细胞生物学主要发展方向是细胞分子生物学,它是以细胞作为一切有机体进行生命活动的基本单位这一概念为出发点,在各层次上(主要在分子水平上)研究细胞生命活动基本规律的学科。细胞生物学是研究细胞生命活动基本规律的学科,它是现代生命科学的基础学科之一。

掌握真核细胞、原核细胞的结构特征及进化上的关系;病毒与宿主细胞相互作用的分子机制;细胞生命活动的基本含义。原核细胞的两个重要代表:细菌与蓝藻。真核细胞的可能祖先:古细菌的结构和遗传学特征。动植物细胞在结构上的差异。

真核细胞的结构可以概括为三大体系:(1)生物膜体系以及以生物膜为基础构建的各种独立的细胞器;(2)遗传信息表达的结构体系;(3)细胞骨架体系。

第二章 细胞生物学研究方法 1 课时

第一节 细胞形态结构的观察方法

第二节 细胞组分的分析方法

第三节 细胞培养、细胞工程与显微操作技术

教学要求:

了解和掌握细胞生物学研究领域所使用的实验技术的基本原理和应用。

1. 显微镜技术 (1) 光学显微镜技术:普通复式显微镜技术,荧光显微镜技术与现代图像处理技术,激光共焦点扫描显微镜技术,相差和微分干涉显微镜技术,录像增差显微镜技术。(2) 电子显微镜技术:原理与基本知识,样品制备技术,扫描电镜技术,冷冻蚀刻技术。(3) 扫描隧道显微镜技术:特点与优越性。

2. 细胞组分的分析方法。(1) 超速离心技术。(2) 细胞内大分子的显示方法。(3) 细胞内特异蛋白抗原和核酸序列的定位与定性:免疫荧光技术,免疫电镜技术和原位杂交技术。(4) 细胞内生物大分子的合成动态:同位素标记技术结合放射自显影。(5) 定量细胞化学分析技术:显微分光光度测定技术,流式细胞仪技术。

3. 细胞培养技术,细胞融合与细胞杂交技术,单克隆抗体技术,细胞拆合与显微操作

技术。

4. 分子生物学技术。

第三章 细胞质膜与跨膜运输

4 课时

第一节 概述

第二节 红细胞膜结构

第三节 膜的化学组成

第四节 膜的分子结构及特点

第五节 物质的跨膜运输

教学要求：

掌握生物膜的结构模型、组成与功能等基本知识。膜蛋白。

细胞膜与细胞表面特化结构：细胞质膜的结构模型，组成成分，生理生化基本特性，膜的主要生物功能，以及膜骨架的结构与功能。■

细胞社会学。细胞间连接的基本概念：封闭连接、锚定连接和通讯连接的组织分布、结构特征及其功能机制。细胞表面粘着分子的类型及其细胞间的相互作用。

细胞外被和胞外基质的生化组成及其参与的生命活动。

植物细胞细胞壁的组成与生理功能。

掌握物质跨膜运输的不同方式和生物学意义，以及参与运输活动的蛋白分子之间相互作用的模式。

物质跨膜运输的三种主要方式，及其各自的运输方向、跨膜动力、能量消耗等特征。

(1) 被动运输：包括简单扩散和载体介导的协助扩散；负责物质跨膜转运的两类蛋白：载体蛋白和通道蛋白，各自的结构与功能特点。

(2) 主动运输：由 ATP 直接提供能量 (Na^+ - K^+ 泵， Ca^+ 泵和质子泵)，由 ATP 间接提供能量（协同运输）以及光能驱动三种基本类型；细胞膜电位的产生机理及生物学意义。

第四章 细胞环境与互作

4 课时

第一节 细胞表面

第二节 细胞外基质

第三节 细胞的识别与粘着

第四节 细胞连接

教学要求：

掌握细胞外基质的组成。

掌握细胞识别。

掌握细胞连接：紧密连接、斑块连接和通讯连接结构和功能；

掌握粘着带、粘着斑、桥粒和半桥粒的结构特征和功能。

第五章 细胞通讯

5 课时

第一节 蛋白偶联受体及信号转导

第二节 酶联受体信号转导

教学要求：

细胞通讯的基本概念和基本作用方式，细胞识别和细胞信号通路的基本概念，细胞信号分子的分类，第二信使与分子开关的概念与生理功能。

细胞受体的分类：细胞内受体和细胞表面受体。

细胞内受体的成分、结构组成及作用机理；细胞表面受体三大家族：离子通道偶联的受体、G-蛋白偶联的受体和与酶连接的受体各自参与的信号通路一般特征。

第六章 核糖体与核酶

1 课时

教学要求：

核糖体的结构特征和功能。蛋白质的生物合成和多聚核糖体的概念。

两种基本类型的核糖体：70S 的核糖体，主要存在于原核细胞中；80S 核糖体，存在于所有真核细胞中（线粒体和叶绿体除外）。

核糖体的组装是一个自我装配的过程。研究表明，不同细胞中的核糖体可能来源于一个共同的祖先，在进化上是非常保守的。

生命是自我复制的体系，在生命起源的早期演化阶段，早期的生命分子应是既具有信息载体功能又具有酶的催化功能，因此，RNA 可能是生命起源中最早生物大分子。

第七章 线粒体与过氧化物酶体

1 课时

第一节 线粒体的结构与化学组成

第二节 导向信号与线粒体蛋白的定位

第三节 线粒体的功能—氧化磷酸化

第四节 过氧化物酶体

教学要求：

掌握真核细胞内产能细胞器——线粒体的基本结构特征与功能机制。线粒体的形态结构，生化特征，相关疾病及其主要功能：氧化磷酸化的分子基础、偶联机制（化学渗透假说）和ATP合成酶的作用机制（结合变化机制）。

线粒体遗传特性（半自主性细胞器），蛋白质的合成、运送和装配，增殖方式，线粒体及叶绿体的起源。

掌握过氧化物酶体的结构和功能特征。

第八章 叶绿体与光合作用

1 课时

第一节 叶绿体的来源于分布

第二节 叶绿体的结构与化学组成

教学要求：

掌握植物细胞内的产能细胞器——叶绿体的基本结构特征与功能机制。

叶绿体的形态结构，化学组成及其主要功能：光合作用的反应过程（光反应和暗反应）。

第九章 膜系统与蛋白质分选和膜运输 4 课时

第一节 细胞质基质

第二节 内质网

第三节 高尔基复合体

第四节 溶酶体与过氧化物酶体

第五节 细胞内蛋白质的分选与细胞结构的组装

教学要求：

掌握细胞质基质的组成、特点与主要功能，细胞内膜系统的组成、动态结构特征与功能。

内质网的形态结构与两种基本类型：粗面内质网和光面内质网的成分与结构特征，分别参与的重大生命活动。

高尔基体的标志反应、结构特征及其主要功能，有关高尔基体发生的几个问题。■

溶酶体与过氧化物酶体的异同比较：组成成分、膜结构特征、生理功能及发生过程。

■

分泌蛋白合成的模型：信号假说。

细胞内蛋白质分选的基本途径（共转移与后转移）与四种基本类型。

参与膜泡运输的三种小泡类型：(1)网格蛋白有被小泡，(2)COP II 有被小泡和(3)COP II 有被小泡，及各自作用机制。

细胞结构体系的不同装配方式及装配的生物学意义。

细胞结构和生物大分子分布的不对称性。

第十章 细胞骨架 3 课时

第一节 微丝

第二节 微管

第三节 中间丝

教学要求：

掌握各种细胞骨架的动态结构和功能特征。

细胞骨架的广义涵义（包括细胞质骨架、细胞核骨架、细胞膜骨架和细胞外基质）和狭义涵义（仅指细胞质骨架）。

细胞质骨架三大成分：微丝，微管与中间纤维。微丝的结构成分（G-actin），装配（极性），结合蛋白（myosin, Tm, Tn等），微丝性细胞骨架的功能（参与肌肉收缩、变形运动、胞质分裂等活动）。微管的结构成分（ α 和 β 微管蛋白），装配（微管组织中心）。微管相关蛋白（MAP, tau等）与细胞内微管网络结构。kinesin和dynein与细胞内膜泡运输，蛋

白质分选。微管功能（参与细胞形态的维持、细胞运输、运动和细胞分裂）。中间纤维的成分（组织特异性分布），装配特性，中间纤维结合蛋白（IFAP），中间纤维的推测功能。

第十一章 细胞核与染色体

3 课时

第一节 核被膜与核孔复合体

第二节 染色质

第三节 染色体

第四节 核仁

第五节 染色体结构与基因活化

第六节 核基质

教学要求：

掌握细胞核的结构组成及其生理功能。

核被膜的组成，周期性解体与重建。核孔复合体的结构模型（核质面与胞质面的不对称性分布）与功能（双向选择性亲水通道）。蛋白通过核孔复合体的主动运输（NLS 与 NES）。

染色质的概念；染色质蛋白质——组蛋白与非组蛋白的分类、功能和结构模式；染色质基本结构单位——核小体的结构特征；染色质包装的两种结构模型：多级螺旋模型和放射环结构模型；常染色质与异染色质的定义与划分。

染色体的概念；中期染色体的形态分类和各部分主要结构；染色体 DNA 的三种功能元件：DNA 复制起点、着丝粒和端粒的特征和功能；核型的涵义与染色体显带技术；特殊发育阶段的两类巨大染色体：多线染色体和灯刷染色体的超微结构与基因转录活性。

核仁的超微结构：纤维中心（FC）、致密纤维组分（DFC）和颗粒组分（GC）各自的特征；核仁的主要功能：核糖体的生物发生（包括 rRNA 的合成、加工和核糖体亚单位的装配）；核仁的周期（包括 rDNA 转录以及细胞周期依赖性）。

活性染色质与非活性染色质的结构与基因转录特征。

核基质与核体的基本概念。核基质与 DNA 复制、基因表达和染色体包装与构建相关；而在细胞的各种事件中，核体可能代表不同核组分的分子货仓。

第十二章 细胞周期与细胞分裂

2 课时

第一节 细胞周期与细胞分裂

第二节 细胞周期的调控

教学要求：

掌握细胞周期的动态过程及其调控的分子机制。细胞分裂与细胞分化、细胞衰老的关系。

细胞周期的定义，四个时期（G₁ 期、S 期、G₂ 期和 M 期）的特点及其主要事件。了解细胞周期长短的测定方法和细胞周期同步化的方法。

有丝分裂的过程，6 个时期（人为地划分为前期、前中期、中期、后期、末期和胞质分裂等几个时期）中一系列有序的变化，与有丝分裂直接相关的亚细胞结构（中心体、动粒与

着丝粒、纺锤体)，以及染色体运动的动力机制。

减数分裂的主要特点，过程，以及减数分裂相关的特殊结构变化情况。

细胞周期调控系统及其主要作用。细胞周期蛋白(cyclin)、周期蛋白依赖性激酶(CDK)的结构特点、相互作用及功能，细胞周期检验点的定义。

细胞周期的调控(运转与阻遏)机理与过程。细胞周期运行过程中蛋白质与蛋白质之间的相互作用，蛋白质网络调控。

第十三章 细胞分化与基因表达调控 1 课时

第一节 细胞分化

第二节 癌细胞

第三节 真核细胞基因表达的调控

教学要求：

掌握基因差异表达与细胞分化，肿瘤的发生机制，以及真核细胞基因表达的调控过程。

细胞分化的基本概念(管家基因，组织特异性基因)和实质，影响和调节因素，及与发育过程的关系。

癌细胞的基本特征，癌基因与抑癌基因，肿瘤发生的起因与过程。

真核细胞基因表达的三个彼此相对独立的调控水平：转录水平的调控；加工水平的调控；翻译水平的调控。各调控系统的特征及生物学作用。

第十四章 细胞衰老与凋亡 1 课时

第一节 细胞衰老

第二节 细胞凋亡

教学要求：

了解和掌握细胞衰老和凋亡过程的基本概念，生物学特征和可能分子机制。

细胞衰老的认识(Hayflick 界限)，细胞衰老的表征和细胞结构变化，以及细胞衰老分子机制的多种理论。

细胞凋亡的生物学意义，凋亡过程中细胞形态结构的变化和检测细胞凋亡的方法。

诱导细胞凋亡的因子(物理性因子，化学及生物因子)，细胞凋亡分子机制的初步研究，以及细胞衰老与凋亡的相互关系研究进展。

三、教学基本要求

授课教师在课堂上应对细胞生物学的基本概念、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学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。并应采用多媒体辅助教学，注重课堂授课的重点，结合水产科学的实际内容和需要，适当突出学科特色。

除课堂教学外，教师还要做好课程论文的工作，使学生具备一定的科技论文写作和阅读

外文的能力。另外，教师还要充分利用网络交流的功能，发挥学校奇幻学苑和 E-class 的平台，和学生做更多的交流。

学习目标	需掌握的内容
细胞的发现及细胞学说的创立 细胞生物学的研究内容和意义 细胞生物学研究方法	当前细胞生物学的热点有哪些？ 谈谈你最为了解的几种细胞？
膜的化学组成 膜的分子结构及特点 膜结构模型	生物膜的基本结构特征是什么？这些特征与它的生理功能的联系？ 从生物膜结构模型的演化谈谈对生物膜结构的认识过程？
细胞表面 细胞外基质 细胞的识别与粘着以及细胞连接	胞外基质的组成、分子结构及生物学功能是什么？ 细胞连接有哪几种类型，各有何功能？
自由扩散 协同转运 主动运输	主动运输与被动运输的特点及其生物学意义？ Na ⁺ -K ⁺ 泵的工作原理及其生物学意义？
细胞通讯的概念和基本特点 G 蛋白偶联受体及信号转导	细胞有哪几种方式通过分泌化学信号进行细胞间相互通讯？ 简要比较 G-蛋白偶联受体介导的信号通路有何异同？
酶联受体信号转导 其他信号途径和信号的整合与终止	受体酪氨酸激酶介导的信号通路的组成、特点及其主要功能。 总结细胞信号传递的主要特点并举例说明。
线粒体与氧化磷酸化	为什么说线粒体和叶绿体是细胞内两种产能细胞器？
叶绿体与光合作用 线粒体和叶绿体的遗传和起源	简述线粒体与叶绿体的内共生起源学说的主要论点？
蛋白质的合成——核糖体 蛋白质的降解——蛋白酶体 蛋白质的加工和转运	细胞内蛋白质合成和降解的过程？ 细胞内蛋白质合成部位及其去向如何？
内膜系统 内质网	粗面内质网上合成哪几类蛋白质，它们在内质网上合成的生物学意义又是什么？
高尔基体 溶酶体	结合结构特征谈谈高尔基体怎样行使其生理功能？ 溶酶体的发生及其功能？
细胞的分泌和吞噬 膜泡运输的分子机制	细胞分泌和吞噬对细胞的意义？ 膜泡运输的主要组件和特点？
微管	除支持和运动外，细胞骨架还有什么功能？ 怎样理解“骨架”的概念？
微丝 中间纤维	细胞中同时存在几种骨架体系的意义？是否是物质和能量的浪费？
核被膜 核孔复合体的运输作用 分子伴侣	核孔复合体的结构及其功能。
染色质和染色体 核仁 核基质	从 DNA 到染色体的包装过程。 染色质结构与基因转录的关系。
细胞周期 细胞周期的调控	什么是细胞周期？ 细胞周期各时期主要变化是什么？ 细胞周期中有哪些主要检验点,各起何作用？
有丝分裂 减数分裂	比较有丝分裂与减数分裂的异同点。 细胞分裂后期染色单体分离和向两极移动的运动机制。

细胞分化的概念 配子发生和受精作用 胚胎形成和分化	多细胞生物个体发育和细胞分化的关系？
细胞分化的分子基础 干细胞	为什么说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？
细胞凋亡	细胞凋亡的概念，形态特征及其与坏死的区别是什么？ 凋亡在有机体生长发育过程中有何重要意义？ 凋亡的基本途径是什么？
癌细胞	说明癌症的发生与癌基因和抑癌基因的关系。 为什么说肿瘤的发生是基因突变逐渐积累的结果？

四、教学方法

本课程作为大班授课，主要以教师讲述为主。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（主要是翟中和和王金发的教材）、课件（包括老师对全书的系统讲授，结合国内外优秀教材的动画、模式图、PPT和网络课程）以及网上辅导（主要采用幻幻灯学苑、E-MAIL和QQ交流等形式）。

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。

总评成绩：课程论文（课外作业）占30%、课程小实验（5次）占20%、期末闭卷考试占60%。

五、参考教材和阅读书目

- 1 细胞生物学 王金发 科学出版社 20087年（21世纪高等院校教材、国家理科基地教材）
- 2 细胞生物学(第二版) 汪堃仁 北京师范大学出版社1998年11月出版
- 3 Molecular Biology of the Cell 4th Edition, Bruce Alberts et al., 2002
- 4 Molecular Cell Biology 4th Edition, Harvey Lodish et al., 1999
- 5 Cell and Molecular Biology 3rd Gerald Karp, 2002

六、本课程与其它课程的联系与分工

联系：细胞生物学作为现代生物学的四大学科之一，是联系分子水平和个体、群体的纽带。它建立在分子生物学和生物化学的基础上，作为发育生物学和遗传学的基础学科。现代细胞生物学的主要任务是用分子生物学的理论和方法研究细胞结构和功能。

分工：由于广泛的学科交叉，细胞生物学虽然范围广阔，却不能像有些学科那样再划分一些分支学科。如果要把它的内容再适当地划分，可以首先分为两个方面：

一是研究细胞的各种组分的结构和功能，这应是进一步研究的基础，例如基因组和基因表达、染色质和染色体、各种细胞器、细胞的表面膜和膜系、细胞骨架、细胞外间质等等；

另一方面是根据研究细胞的哪些生命活动划分，例如细胞分裂、生长、运动、兴奋性、分化、衰老与病变等，研究细胞在这些过程中的变化，产生这些过程的机制等。

主撰人：陈杰

审核人：邹曙明

英文校对：吕为群

日期：2015年11月11日

107. 《细胞生物学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：细胞生物学（Cell biology）

课程编号：1802101

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配（讲授学时：48 实验学时： 上机学时： 讨论学时： 其他学时：）

课程负责人：邹曙明

一、课程简介

细胞生物学发展日新月异，新内容层出不穷。课程的目的是要求学生牢固掌握细胞的基本结构和功能及各细胞器间的关系的基本知识，并且能够掌握和了解细胞生物学的热点课题的现状和未来的发展趋势，包括生命信息流和细胞信息网络的研究、信号传递与细胞识别、神经活动的细胞及分子基础、蛋白质的加工、折叠与分拣、发育的分子机制及遗传控制、细胞增殖、调控与编程死亡等。使学生对认识细胞的生命活动具有强烈的追求和探索精神、善于从生命现象探求其内在规律、能够运用现有的细胞生物学知识去研究生命科学中特别是水生生物中与细胞生物学有关的课题的能力。本课程的教学以真核细胞结构和生理功能为主要内容，强调细胞是生命活动的基本单位，突出生物膜，细胞信号转导，细胞增殖调控，细胞分化、衰老与凋亡，肿瘤细胞特性等生物学等热点问题，使学生通过本课程的学习，了解和掌握真核细胞的结构与生理功能，并深入理解细胞内蛋白质分子的相关性和一致性，从显微水平和分子水平等层次认识细胞生命活动的本质和基本规律。

The aim of the course “Cell Biology” is to ask students a good understanding of the basics of the relationship between the basic structure and function of cells, and the ability to perceive the status of the hot topics of cell biology and future trends, including life information flow and cell information networks, signal transduction and cell recognition, cellular and molecular basis of neural activity, protein processing, folding and sorting, molecular mechanisms and genetic control of development, cell proliferation, regulation and programmed death. Through this course, students can study cell activities with a strong spirit of exploration, are good at exploring the inherent mechanism from the phenomenon of life, and can use existing knowledge of cell biology to study the life sciences in particular, cell biology related to aquatic organisms. The structure and physiological function of eukaryotic cells will be considered as the main target, cell will be emphasized as the basic unit of life activity. Some hot topics, such as the membrane, cell signal transduction, regulation of cell proliferation, cell differentiation, senescence and apoptosis, and tumor cell characteristics will be highlighted. At last, through this course, students can know and

master the structure and physiological function of eukaryotic cells, understand the relevance and consistency of intracellular protein molecules in-depth, and the nature of cell life activities and the basic law from the microscopic and molecular levels.

二、教学内容

第一章 细胞概述

3 课时

第一节 细胞生物学研究的内容和现状

第二节 细胞学与细胞生物学发展简史

教学要求:

掌握细胞学与细胞生物学发展的历史,细胞学说的建立及其所起的承前启后的重要作用。细胞学与细胞生物学发展的历史大致可以划分为以下几个阶段:(1)细胞的发现;(2)细胞学说的建立;(3)细胞学的经典时期;(4)实验细胞学时期;(5)细胞生物学学科的形成与发展。分析了细胞生物学学科形成的基础与条件。当前细胞生物学主要发展方向是细胞分子生物学,它是以细胞作为一切有机体进行生命活动的基本单位这一概念为出发点,在各层次上(主要在分子水平上)研究细胞生命活动基本规律的学科。细胞生物学是研究细胞生命活动基本规律的学科,它是现代生命科学的基础学科之一。

掌握真核细胞、原核细胞的结构特征及进化上的关系;病毒与宿主细胞相互作用的分子机制;细胞生命活动的基本含义。原核细胞的两个重要代表:细菌与蓝藻。真核细胞的可能祖先:古细菌的结构和遗传学特征。动植物细胞在结构上的差异。

真核细胞的结构可以概括为三大体系:(1)生物膜体系以及以生物膜为基础构建的各种独立的细胞器;(2)遗传信息表达的结构体系;(3)细胞骨架体系。

第二章 细胞生物学研究方法

3 课时

第一节 细胞形态结构的观察方法

第二节 细胞组分的分析方法

第三节 细胞培养、细胞工程与显微操作技术

教学要求:

了解和掌握细胞生物学研究领域所使用的实验技术的基本原理和应用。

1. 显微镜技术 (1) 光学显微镜技术:普通复式显微镜技术,荧光显微镜技术与现代图像处理技术,激光共聚焦扫描显微镜技术,相差和微分干涉显微镜技术,录像增差显微镜技术。(2) 电子显微镜技术:原理与基本知识,样品制备技术,扫描电镜技术,冷冻蚀刻技术。(3) 扫描隧道显微镜技术:特点与优越性。

2. 细胞组分的分析方法。(1) 超速离心技术。(2) 细胞内大分子的显示方法。(3) 细胞内特异蛋白抗原和核酸序列的定位与定性:免疫荧光技术,免疫电镜技术和原位杂交技术。(4) 细胞内生物大分子的合成动态:同位素标记技术结合放射自显影。(5) 定量细胞化学分析技术:显微分光光度测定技术,流式细胞仪技术。

3. 细胞培养技术, 细胞融合与细胞杂交技术, 单克隆抗体技术, 细胞拆合与显微操作技术。

4. 分子生物学技术。

第三章 细胞质膜与跨膜运输

4 课时

第一节 概述

第二节 红细胞膜结构

第三节 膜的化学组成

第四节 膜的分子结构及特点

第五节 物质的跨膜运输

教学要求:

掌握生物膜的结构模型、组成与功能等基本知识。膜蛋白。

细胞膜与细胞表面特化结构: 细胞质膜的结构模型, 组成成分, 生理生化基本特性, 膜的主要生物功能, 以及膜骨架的结构与功能。■

细胞社会学。细胞间连接的基本概念: 封闭连接、锚定连接和通讯连接的组织分布、结构特征及其功能机制。细胞表面粘着分子的类型及其细胞间的相互作用。

细胞外被和胞外基质的生化组成及其参与的生命活动。

植物细胞细胞壁的组成与生理功能。

掌握物质跨膜运输的不同方式和生物学意义, 以及参与运输活动的蛋白分子之间相互作用的模式。

物质跨膜运输的三种主要方式, 及其各自的运输方向、跨膜动力、能量消耗等特征。

(1) 被动运输: 包括简单扩散和载体介导的协助扩散; 负责物质跨膜转运的两类蛋白: 载体蛋白和通道蛋白, 各自的结构与功能特点。

(2) 主动运输: 由 ATP 直接提供能量 (Na^+ - K^+ 泵, Ca^+ 泵和质子泵), 由 ATP 间接提供能量 (协同运输) 以及光能驱动三种基本类型; 细胞膜电位的产生机理及生物学意义。

第四章 细胞环境与互作

4 课时

第一节 细胞表面

第二节 细胞外基质

第三节 细胞的识别与粘着

第四节 细胞连接

教学要求:

掌握细胞外基质的组成。

掌握细胞识别。

掌握细胞连接: 紧密连接、斑块连接和通讯连接结构和功能;

掌握粘着带、粘着斑、桥粒和半桥粒的结构特征和功能。

第五章 细胞通讯

5 课时

第一节 蛋白偶联受体及信号转导

第二节 酶联受体信号转导

教学要求:

细胞通讯的基本概念和基本作用方式,细胞识别和细胞信号通路的基本概念,细胞信号分子的分类,第二信使与分子开关的概念与生理功能。

细胞受体的分类:细胞内受体和细胞表面受体。

细胞内受体的成分、结构组成及作用机理;细胞表面受体三大家族:离子通道偶联的受体、G-蛋白偶联的受体和与酶连接的受体各自参与的信号通路一般特征。

第六章 核糖体与核酶

3 课时

教学要求:

核糖体的结构特征和功能。蛋白质的生物合成和多聚核糖体的概念。

两种基本类型的核糖体:70S的核糖体,主要存在于原核细胞中;80S核糖体,存在于所有真核细胞中(线粒体和叶绿体除外)。

核糖体的组装是一个自我装配的过程。研究表明,不同细胞中的核糖体可能来源于一个共同的祖先,在进化上是非常保守的。

生命是自我复制的体系,在生命起源的早期演化阶段,早期的生命分子应是既具有信息载体功能又具有酶的催化功能,因此,RNA可能是生命起源中最早的生物大分子。

第七章 线粒体与过氧化物酶体

3 课时

第一节 线粒体的结构与化学组成

第二节 导向信号与线粒体蛋白的定位

第三节 线粒体的功能—氧化磷酸化

第四节 过氧化物酶体

教学要求:

掌握真核细胞内产能细胞器——线粒体的基本结构特征与功能机制。线粒体的形态结构,生化特征,相关疾病及其主要功能:氧化磷酸化的分子基础、偶联机制(化学渗透假说)和ATP合成酶的作用机制(结合变化机制)。

线粒体遗传特性(半自主性细胞器),蛋白质的合成、运送和装配,增殖方式,线粒体及叶绿体的起源。

掌握过氧化物酶体的结构和功能特征。

第八章 叶绿体与光合作用

2 课时

第一节 叶绿体的来源于分布

第二节 叶绿体的结构与化学组成

教学要求:

掌握植物细胞内的产能细胞器——叶绿体的基本结构特征与功能机制。

叶绿体的形态结构，化学组成及其主要功能：光合作用的反应过程（光反应和暗反应）。

第九章 膜系统与蛋白质分选和膜运输 5 课时

第一节 细胞质基质

第二节 内质网

第三节 高尔基复合体

第四节 溶酶体与过氧化物酶体

第五节 细胞内蛋白质的分选与细胞结构的组装

教学要求：

掌握细胞质基质的组成、特点与主要功能，细胞内膜系统的组成、动态结构特征与功能。

内质网的形态结构与两种基本类型：粗面内质网和光面内质网的成分与结构特征，分别参与的重大生命活动。

高尔基体的标志反应、结构特征及其主要功能，有关高尔基体发生的几个问题。■

溶酶体与过氧化物酶体的异同比较：组成成分、膜结构特征、生理功能及发生过程。

■

分泌蛋白合成的模型：信号假说。

细胞内蛋白质分选的基本途径（共转移与后转移）与四种基本类型。

参与膜泡运输的三种小泡类型：(1)网格蛋白有被小泡，(2)COP II 有被小泡和(3)COP II 有被小泡，及各自作用机制。

细胞结构体系的不同装配方式及装配的生物学意义。

细胞结构和生物大分子分布的不对称性。

第十章 细胞骨架 4 课时

第一节 微丝

第二节 微管

第三节 中间丝

教学要求：

掌握各种细胞骨架的动态结构和功能特征。

细胞骨架的广义涵义（包括细胞质骨架、细胞核骨架、细胞膜骨架和细胞外基质）和狭义涵义（仅指细胞质骨架）。

细胞质骨架三大成分：微丝，微管与中间纤维。微丝的结构成分（G-actin），装配（极性），结合蛋白（myosin, Tm, Tn等），微丝性细胞骨架的功能（参与肌肉收缩、变形运动、胞质分裂等活动）。微管的结构成分（ α 和 β 微管蛋白），装配（微管组织中心）。微管相关蛋白（MAP, tau等）与细胞内微管网络结构。kinesin和dynein与细胞内膜泡运输，蛋

白质分选。微管功能（参与细胞形态的维持、细胞运输、运动和细胞分裂）。中间纤维的成分（组织特异性分布），装配特性，中间纤维结合蛋白（IFAP），中间纤维的推测功能。

第十一章 细胞核与染色体

3 课时

第一节 核被膜与核孔复合体

第二节 染色质

第三节 染色体

第四节 核仁

第五节 染色体结构与基因活化

第六节 核基质

教学要求：

掌握细胞核的结构组成及其生理功能。

核被膜的组成，周期性解体与重建。核孔复合体的结构模型（核质面与胞质面的不对称性分布）与功能（双向选择性亲水通道）。蛋白通过核孔复合体的主动运输（NLS 与 NES）。

染色质的概念；染色质蛋白质——组蛋白与非组蛋白的分类、功能和结构模式；染色质基本结构单位——核小体的结构特征；染色质包装的两种结构模型：多级螺旋模型和放射环结构模型；常染色质与异染色质的定义与划分。

染色体的概念；中期染色体的形态分类和各部分主要结构；染色体 DNA 的三种功能元件：DNA 复制起点、着丝粒和端粒的特征和功能；核型的涵义与染色体显带技术；特殊发育阶段的两类巨大染色体：多线染色体和灯刷染色体的超微结构与基因转录活性。

核仁的超微结构：纤维中心（FC）、致密纤维组分（DFC）和颗粒组分（GC）各自的特征；核仁的主要功能：核糖体的生物发生（包括 rRNA 的合成、加工和核糖体亚单位的装配）；核仁的周期（包括 rDNA 转录以及细胞周期依赖性）。

活性染色质与非活性染色质的结构与基因转录特征。

核基质与核体的基本概念。核基质与 DNA 复制、基因表达和染色体包装与构建相关；而在细胞的各种事件中，核体可能代表不同核组分的分子货仓。

第十二章 细胞周期与细胞分裂

4 课时

第一节 细胞周期与细胞分裂

第二节 细胞周期的调控

教学要求：

掌握细胞周期的动态过程及其调控的分子机制。细胞分裂与细胞分化、细胞衰老的关系。

细胞周期的定义，四个时期（G₁ 期、S 期、G₂ 期和 M 期）的特点及其主要事件。了解细胞周期长短的测定方法和细胞周期同步化的方法。

有丝分裂的过程，6 个时期（人为地划分为前期、前中期、中期、后期、末期和胞质分裂等几个时期）中一系列有序的变化，与有丝分裂直接相关的亚细胞结构（中心体、动粒与

着丝粒、纺锤体)，以及染色体运动的动力机制。

减数分裂的主要特点，过程，以及减数分裂相关的特殊结构变化情况。

细胞周期调控系统及其主要作用。细胞周期蛋白(cyclin)、周期蛋白依赖性激酶(CDK)的结构特点、相互作用及功能，细胞周期检验点的定义。

细胞周期的调控(运转与阻遏)机理与过程。细胞周期运行过程中蛋白质与蛋白质之间的相互作用，蛋白质网络调控。

第十三章 细胞分化与基因表达调控 3 课时

第一节 细胞分化

第二节 癌细胞

第三节 真核细胞基因表达的调控

教学要求：

掌握基因差异表达与细胞分化，肿瘤的发生机制，以及真核细胞基因表达的调控过程。

细胞分化的基本概念(管家基因，组织特异性基因)和实质，影响和调节因素，及与发育过程的关系。

癌细胞的基本特征，癌基因与抑癌基因，肿瘤发生的起因与过程。

真核细胞基因表达的三个彼此相对独立的调控水平：转录水平的调控；加工水平的调控；翻译水平的调控。各调控系统的特征及生物学作用。

第十四章 细胞衰老与凋亡 2 课时

第一节 细胞衰老

第二节 细胞凋亡

教学要求：

了解和掌握细胞衰老和凋亡过程的基本概念，生物学特征和可能分子机制。

细胞衰老的认识(Hayflick 界限)，细胞衰老的表征和细胞结构变化，以及细胞衰老分子机制的多种理论。

细胞凋亡的生物学意义，凋亡过程中细胞形态结构的变化和检测细胞凋亡的方法。

诱导细胞凋亡的因子(物理性因子，化学及生物因子)，细胞凋亡分子机制的初步研究，以及细胞衰老与凋亡的相互关系研究进展。

三、教学基本要求

授课教师在课堂上应对细胞生物学的基本概念、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学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。并应采用多媒体辅助教学，注重课堂授课的重点，结合水产科学的实际内容和需要，适当突出学科特色。

除课堂教学外，教师还要做好课程论文的工作，使学生具备一定的科技论文写作和阅读

外文的能力。另外，教师还要充分利用网络交流的功能，发挥学校奇幻学苑和 E-class 的平台，和学生做更多的交流。

学习目标	需掌握的内容
细胞的发现及细胞学说的创立 细胞生物学的研究内容和意义 细胞生物学研究方法	当前细胞生物学的热点有哪些？ 谈谈你最为了解的几种细胞？
膜的化学组成 膜的分子结构及特点 膜结构模型	生物膜的基本结构特征是什么？这些特征与它的生理功能的联系？ 从生物膜结构模型的演化谈谈对生物膜结构的认识过程？
细胞表面 细胞外基质 细胞的识别与粘着以及细胞连接	胞外基质的组成、分子结构及生物学功能是什么？ 细胞连接有哪几种类型，各有何功能？
自由扩散 协同转运 主动运输	主动运输与被动运输的特点及其生物学意义？ Na ⁺ -K ⁺ 泵的工作原理及其生物学意义？
细胞通讯的概念和基本特点 G 蛋白偶联受体及信号转导	细胞有哪几种方式通过分泌化学信号进行细胞间相互通讯？ 简要比较 G-蛋白偶联受体介导的信号通路有何异同？
酶联受体信号转导 其他信号途径和信号的整合与终止	受体酪氨酸激酶介导的信号通路的组成、特点及其主要功能。 总结细胞信号传递的主要特点并举例说明。
线粒体与氧化磷酸化	为什么说线粒体和叶绿体是细胞内两种产能细胞器？
叶绿体与光合作用 线粒体和叶绿体的遗传和起源	简述线粒体与叶绿体的内共生起源学说的主要论点？
蛋白质的合成——核糖体 蛋白质的降解——蛋白酶体 蛋白质的加工和转运	细胞内蛋白质合成和降解的过程？ 细胞内蛋白质合成部位及其去向如何？
内膜系统 内质网	粗面内质网上合成哪几类蛋白质，它们在内质网上合成的生物学意义又是什么？
高尔基体 溶酶体	结合结构特征谈谈高尔基体怎样行使其生理功能？ 溶酶体的发生及其功能？
细胞的分泌和吞噬 膜泡运输的分子机制	细胞分泌和吞噬对细胞的意义？ 膜泡运输的主要组件和特点？
微管	除支持和运动外，细胞骨架还有什么功能？ 怎样理解“骨架”的概念？
微丝 中间纤维	细胞中同时存在几种骨架体系的意义？是否是物质和能量的浪费？
核被膜 核孔复合体的运输作用 分子伴侣	核孔复合体的结构及其功能。
染色质和染色体 核仁 核基质	从 DNA 到染色体的包装过程。 染色质结构与基因转录的关系。
细胞周期 细胞周期的调控	什么是细胞周期？ 细胞周期各时期主要变化是什么？ 细胞周期中有哪些主要检验点,各起何作用？
有丝分裂 减数分裂	比较有丝分裂与减数分裂的异同点。 细胞分裂后期染色单体分离和向两极移动的运动机制。

细胞分化的概念 配子发生和受精作用 胚胎形成和分化	多细胞生物个体发育和细胞分化的关系？
细胞分化的分子基础 干细胞	为什么说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？
细胞凋亡	细胞凋亡的概念，形态特征及其与坏死的区别是什么？ 凋亡在有机体生长发育过程中有何重要意义？ 凋亡的基本途径是什么？
癌细胞	说明癌症的发生与癌基因和抑癌基因的关系。 为什么说肿瘤的发生是基因突变逐渐积累的结果？

四、教学方法

本课程作为大班授课，主要以教师讲述为主。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（主要是翟中和和王金发的教材）、课件（包括老师对全书的系统讲授，结合国内外优秀教材的动画、模式图、PPT和网络课程）以及网上辅导（主要采用奇幻学苑、E-MAIL和QQ交流等形式）。

考试主要采用闭卷笔试，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：课程论文（课外作业）占30%、课程小实验（5次）占20%、期末闭卷考试占60%。

五、参考教材和阅读书目

- 1 细胞生物学 王金发 科学出版社 2008年(21世纪高等院校教材、国家理科基地教材)
- 2 细胞生物学(第二版) 汪堃仁 北京师范大学出版社1998年11月出版
- 3 Molecular Biology of the Cell 4th Edition, Bruce Alberts et al., 2002
- 4 Molecular Cell Biology 4th Edition, Harvey Lodish et al., 1999
- 5 Cell and Molecular Biology 3rd Gerald Karp, 2002

六、本课程与其它课程的联系与分工

联系：细胞生物学作为现代生物学的四大学科之一，是联系分子水平和个体、群体的纽带。它建立在分子生物学和生物化学的基础上，作为发育生物学和遗传学的基础学科。现代细胞生物学的主要任务是用分子生物学的理论和方法研究细胞结构和功能。

分工：由于广泛的学科交叉，细胞生物学虽然范围广阔，却不能像有些学科那样再划分一些分支学科。如果要把它的内容再适当地划分，可以首先分为两个方面：

一是研究细胞的各种组分的结构和功能，这应是进一步研究的基础，例如基因组和基因表达、染色质和染色体、各种细胞器、细胞的表面膜和膜系、细胞骨架、细胞外间质等等；

另一方面是根据研究细胞的哪些生命活动划分，例如细胞分裂、生长、运动、兴奋性、分化、衰老与病变等，研究细胞在这些过程中的变化，产生这些过程的机制等。

主撰人：陈杰

审核人：邹曙明

英文校对：吕为群

日期：2015年11月11日

108. 《神经生物学》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 神经生物学/Neurobiology

课程编号： 1802107

学 分： 2 学分

学 时： 总学时 32 讲授学时： 32

课程负责人： 吕为群

一、课程简介

神经系统是生物体内最为复杂的系统。神经生物学的目的在于对大脑的工作机理进行研究也就是对感知、行为、学习和记忆等方面的心智过程进行探索。人们对大脑即中枢神经系统的认识主要基于对神经系统各个组成部分的结构、功能以及各部分之间相互联系、相互作用的研究。通过本课程的教学学生应理解神经系统内分子水平、细胞水平和系统水平的变化及整合过程,脑的结构与功能和神经系统疾病的生物学基础。掌握神经元、受体与信号传导、神经发育与再生、神经递质、神经肽和神经甾体等方面的基本知识和某些研究进展为今后学习其它学科打下必要的理论基础。

The nervous system is the most complex system in the organism. The purpose of this course is to explore the mental process of perception, behavior, learning and memory in the brain. The understanding of brain and the central nervous system is mainly based on the nervous system structure, function and the study of each part interrelations. Students in this course should understand the changes in the molecular level, cellular level and system level in the nervous system and the integration process, the structure and function of the brain and the biological basis of nervous system diseases. The student should understand basic knowledge of neurons, receptors and signal transduction, neural development and regeneration, neurotransmitters, neuropeptides and neurosteroids, and make a necessary theoretical basis for further study.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章 绪论	神经生物学的概念与任务、神经生物学的发展和展望	2	了解神经生物学的概念与任务、神经生物学的发展	
第二章 神经元与胶质细胞	神经元和胶质细胞的分类, 神经元胞体和胶质细胞的结构和功能	2	了解神经元胞体和胶质细胞的结构和功能	
第三章 神经系统解剖学基础	神经系统概述、中枢神经系统结构、周围神经系统结构、神经传导通路	2	理解中枢神经系统结构、周围神经系统结构、神经传导通路	
第四章 神经生理学基础	生物电研究简史、静息电位及其形成机制、动物电位特征及形成机制、兴奋的产生于传导、离子通道与门控电流	4	掌握静息电位及其形成机制、动物电位特征及形成机制、兴奋的产生于传导、离子通道与门控电流	
第五章 神经	突触结构与传递、神经系统信号	4	理解突触结构与传	

化学与神经药理学基础	转导、神经递质与递质概论、神经递质与调质各论、神经营养因子、神经系统药物作用等		递、神经系统信号转导、神经递质与调质各论	
第六章 神经系统发育	神经管发育、脑和脊髓发育、神经诱导作用、神经元分化与迁移、突起形成、发育中细胞死亡、脑老化及其分子机制、中枢神经系统畸形	6	掌握神经管发育、脑和脊髓发育、神经诱导作用、神经元分化与迁移、突起形成、发育中细胞死亡	
第七章 神经-内分泌-免疫调节	神经-内分泌-免疫系统间的关系、神经和内分泌系统对免疫功能的影响，免疫系统对神经内分泌系统的调控	2	理解神经-内分泌-免疫系统间的关系、神经和内分泌系统对免疫功能的影响，免疫系统对神经内分泌系统的调控	
第八章 神经系统的高级功能	学习与记忆、语言与思维、睡眠与觉醒、情绪等	2	了解学习与记忆、语言与思维、睡眠与觉醒、情绪	
第九章 神经内分泌	神经内分泌系统、神经和分泌系统的调控和功能	2	了解神经内分泌系统、神经和分泌系统的调控和功能	
第十章 周围神经损伤与再生	周围神经的结构与功能、周围神经损伤、周围神经再生	2	理解周围神经的结构与功能、周围神经损伤、周围神经再生	
第十一章 中枢神经系统损伤与修复	创伤性中枢神经系统损伤、急性非创伤性脑损伤、中枢神经系统可塑性及再生影响因素、中枢神经系统损伤保护欲修复	4	理解创伤性中枢神经系统损伤、急性非创伤性脑损伤、中枢神经系统可塑性及再生影响因素	

三、教学基本要求

教师在课堂上、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；讲授中以例题为主，深入浅出地阐述神经生物学学原理与方法，加深学生对有关概念、原理等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 30%，自学不占上课学时，主要安排各章节中应用较少的原理与方法。平时作业量应不少于 30 学时，在主要章节讲授完之后，布置一定量的参考教材习题，旨在巩固学生所学知识，加深学生对有关概念、原理的理解和提高神经生物学综合理解能力。

四、教学方法

本课程利用 PPT 为媒介、启发式教学。同时在授课期间布置 3 次（每次 5 个习题）课外作业以巩固所学内容，从学生对题目的叙述内容给予成绩。

考核方式为考试；成绩组成由平时作业和出勤、课堂表现和期末成绩三部分所组成。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

丁斐主编，《神经生物学》（第二版），科学出版社，2012 年。

阅读书目：

1、《神经生物学》，于龙川主编，北京大学出版社，2012。

2、《神经生物学》，阮迪云主编，中国科学技术大学出版社，2008。

六、本课程与其它课程的联系与分工

《神经生物学》是《动物生理学》的进一步学习，对于《内分泌学》的学习也有一定辅助作用。

主撰人：吕为群

审核人：严继舟

英文校对：吕为群

日期：2015年11月28日

109. 《干细胞》教学大纲

课程名称：干细胞（Stem Cells Biology）

课程编号：1802108

学分：2

学时：总学时 32

学时分配（讲授学时：28 讨论学时：4）

课程级别：专业选修课程

课程负责人：李名友

一、课程简介

本课程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，对生命科学地了解和兴趣，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 cell biology and developmental biology, expand their professional perspectives in life sciences.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
干细胞生物学绪论 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	干细胞的的定义，分类及其分类依据；干细胞研究的生物学意义和重大医学意义；干细胞研究中存在的问题	4	掌握干细胞的定义，干细胞的分类以及分类依据	掌握
第一章 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	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	6	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。	掌握
第二章 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	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	4	掌握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	掌握
第三章 成体干细胞	造血干细胞的增值分化特性；	4	掌握各种干细胞的	掌握

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的研究概况	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及临床价值。		增值和分化及临床前景	
第四章 生殖干细胞 1 原始生殖干细胞 2 精原干细胞 3 卵原干细胞	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。	4	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;精原干细胞调亡。	掌握
第五章 诱导性干细胞	诱导性干细胞的概念, 培养过程, 优点和相关研究	2	掌握诱导性干细胞的概念, 培养过程	掌握
第六章 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	骨髓移植和造血干细胞移植的原理及干细胞在器官移植中的未来应用; 干细胞在生物学研究中的应用	4	掌握基因敲除技术的原理及其在基因功能研究中的意义; 干细胞研究与癌症治疗。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。	掌握
讨论、答疑		4		

三、教学基本要求

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与此相关的生命科学课程(如遗传学、细胞生物学、生物化学和分子生物学、胚胎学、生理学、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。

四、教学方法

本课程选用裴雪涛等主编的《干细胞生物学》为文字教材, 结合多媒体课件。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。

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、掌握干细胞的的定义, 分类及其分类依据; 干细胞研究的生物学意义和重大医学意义; 干细胞研究中存在的问题。

总评成绩: 平时作业占 10%、出勤和课堂表现占 10%、闭卷考试占 80%。

五、参考教材和阅读书目

- 1.裴雪涛主编,《干细胞生物学》, 科学出版社, 2004 年出版。
2. 精编干细胞生物学, 刘清华等译, 科学出版社, 2009 年出版。
3. DR. Marshak and D Gottlieb. Stem Cell biology. Cold Spring Harbor Lab Press, 2002

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的前修课程是生物化学、细胞生物学, 发育生物学等课程。通过本课程的学习,

能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，在课程内容上没有重叠。

撰写人：李名友

审核人：吕为群

英文校对：吕为群

日期：2015年11月11日

110. 《水生动物生理学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水生动物生理学/Aquatic Animal Physiology

课程编号：1802405

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：王有基

一、课程简介

该课程以水生动物为主线，介绍动物各种生理反应过程以及调节机制。课程详细讲授细胞的基本功能、神经生理、循环生理、呼吸生理、消化生理、泌尿生理、内分泌生理和生殖生理等内容。使学生能够掌握水生动物各系统、器官的基本生理功能以及机体对外界反应的调节过程和机制。

The course is in the scope of aquatic animals, and introduces a variety of physiological reactions of animals and adjustment mechanisms. The course describes in detail the basic functions of the cell, neurophysiology, circulatory physiology, respiratory physiology, digestive physiology, urinary physiology, endocrine physiology and reproductive physiology and so on. It enables students to grasp adjustment processes and mechanisms of the basic responses of various systems, organs and physiological functions to external environments in aquatic organisms.

二、教学内容

完成本课程，学生将会：

- 掌握水生动物在适应环境变化的过程中所发生的包括行为、各器官系统、细胞及其组成物质分子在内的活动变化与机制的基本规律、基本理论；
- 了解《水生动物生理学》的理论在水生动物医学、水生动物生产、水生动物资源保护与利用等实践活动中的作用；
- 了解《水生动物生理学》和其它相关学科间的相互关系及该学科发展的前沿热点问题；
- 为后续课程的学习和今后从事《水生动物生理学》及其相关学科的研究、发展打下宽厚的理论基础

教学安排：

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章 绪论	介绍动物生理学的主要任务、研究对象、研究方法和发展史。	2	使学生理解和掌握生理学的主要任务、研究对象、研究方法等内容。	理解和掌握
第二章 细胞的	本章主要讲授细胞的基本功能，重点讲授细胞物质转运和跨膜信号转导；细胞的生物电	4	要求学生理解和掌握细胞物质转运和跨膜信号转导过程，静息电位	理解和掌

基本功能	现象；神经肌肉等内容。 第一节 细胞的跨膜信号传递功能 一、通道蛋白的跨膜信号传递；二、受体蛋白质、G 一蛋白和膜效应酶的跨膜信号转导 第二节 细胞的兴奋性和生物电现象 一、兴奋性和刺激引起兴奋的条件；二、生物电现象及其产生机制；三、兴奋的传导机制 第三节 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 第四节 鱼类的发电器官		和动作电位的产生机制，以及肌细胞的收缩机制。	握
第三章 神经系统	本章主要讲授神经元活动的一般规律、反射活动、中枢各部位的功能和植物性神经系统。重点讲授神经元活动的一般规律和反射活动。 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；三、神经递质 第二节 反射活动 一、反射概念和反射弧；二、中枢神经元的联系方式；三、反射弧中枢部分的兴奋传递；四、中枢抑制；五、反射活动的反馈调节 第三节 中枢各部位的功能 第四节 植物性神经系统 一、交感神经系统；二、副交感神经系统	4	要求学生理解和掌握神经元活动的一般规律和反射活动；了解中枢各部位的功能和植物性神经系统。	理解和掌握
第四章 血液	本章主要讲授血液的组成与特性；血细胞的生理功能以及血液凝固与纤维蛋白溶解过程。 第一节 血液的组成与特性 一、内环境及内环境的稳定；二、血液的组成；三、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	2	要求学生理解和掌握血液基本知识和血液凝固与纤维蛋白溶解过程。	理解和掌握
第五章 血液循环	本章主要讲授心脏的结构和功能，心脏的电生理现象，血管生理以及心血管活动的调节。 第一节 概述 一、心脏的泵血功能；二、血动周期与心输出量 第二节 心肌的生物电现象与生理特性 一、心肌细胞的生物电现象，二、心肌电生理特性 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	4	要求学生掌握心肌电生理特性以及心血管活动的调节。	掌握
第六章 呼吸	本章主要讲授气体交换原理、气体在肺和组织的交换过程、氧和二氧化碳在血液中的运	2	要求学生掌握氧和二氧化碳在血液中的运输以及呼吸运动的调节。	掌握

	<p>输以及呼吸运动的调节。</p> <p>第一节 呼吸及气体的交换</p> <p>一、气体交换原理；二、气体在肺的交换；三、气体在组织的交换</p> <p>第二节 气体在血液中的运输</p> <p>一、氧和二氧化碳在血液中的形式；二、氧气的运输；三、二氧化碳的运输</p> <p>第三节 呼吸运动的调节</p> <p>一、呼吸中枢与呼吸节律的形成；二、化学因素对呼吸的调节</p>			
第七章 消化和吸收	<p>本章主要讲授消化和吸收。</p> <p>第一节 摄食</p> <p>一、消化与吸收；二、消化功能的进化与消化形式</p> <p>第二节 口腔内消化</p> <p>一、机械性消化；二、化学性消化；三、微生物消化</p> <p>第三节 胃内消化</p> <p>一、胃的分泌；二、胃的运动</p> <p>第四节 肠内消化</p> <p>一、胰液的分泌；二、胆汁的分泌；三、小肠液的分泌；四、小肠的运动</p> <p>第五节 大肠内消化</p> <p>一、大肠液的分泌；二、大肠的运动和排泄</p> <p>第六节 吸收</p> <p>一、吸收过程概述；二、各类营养物质的吸收</p>	4	要求学生掌握食物在小肠内的消化和吸收过程。	掌握
第八章 能量代谢	<p>本章主要讲授能量代谢和体温调节。</p> <p>第一节 能量代谢</p> <p>一、能量代谢的测定原理和方法；二、影响能量代谢的因素；三、基础代谢</p> <p>第二节 体温及其调节</p>	2	要求学生了解能量代谢的测定原理和方法、影响能量代谢的因素。	了解
第九章 排泄与渗透调节	<p>本章主要讲授肾的功能解剖和肾血流量、尿液的形成过程以及水生动物的渗透调节。</p> <p>第一节 肾的功能解剖和肾血流量</p> <p>一、肾的功能解剖；二、肾血液循环的特征</p> <p>第二节 肾小球的滤过功能</p> <p>一、滤过膜及其通透性；二、有效滤过压；三、影响肾小球滤过的因素</p> <p>第三节 尿液浓缩和稀释</p> <p>第四节 肾小管和集合管的转运功能</p> <p>肾小管和集合管的转运方式；二、各类物质的转运；三、尿液生成的神经和体液调节</p> <p>第五节 水生动物的渗透调节</p> <p>一、调渗器官；二、调渗机制</p>	4	要求学生掌握肾的功能解剖、尿液的形成过程；了解尿液浓缩和稀释过程。	了解和掌握
第十章 内分泌	<p>本章主要讲授激素，下丘脑、垂体的内分泌功能。</p> <p>第一节 概述</p> <p>一、激素的分类；二、激素作用的一般特征；三、激素的作用机制</p> <p>第二节 下丘脑的内分泌功能</p> <p>一、下丘脑的调节肽；二、调节下丘脑神经元活动的递质</p>	2	要求学生掌握激素的分类、激素作用的一般特征和激素的作用机制，以及下丘脑、垂体分泌的主要激素的种类和作用。	掌握

	第三节 垂体 一、腺垂体；二、神经垂体 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			
第十一章 生殖	本章主要讲授性腺的内分泌功能。 第一节 性腺的机能形态学 一、精巢；二、卵巢；三、性腺的内分泌功能 第二节 性激素 一、雌激素；二、雄激素；三、孕激素；四、性激素的功能 第三节 性腺活动的调节	2	要求学生掌握性腺的机能、主要性激素的作用以及生殖活动的调节。	掌握

三、教学基本要求

教师在课堂上应对水生动物生理学的基本概念、原理和方法进行必要的讲授，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。重要术语用英文单词标注。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，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，但在考察范围中；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 20 学时，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饲料卫生相关论文、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。

本课程以理论教学为主，通过学习，从整体水平了解水生动物的生理以及对环境的适应性；掌握水生动物各器官、系统的基本生理功能以及机体适应外界环境的调节过程和机制；能够运用所掌握的生理学基本原理解释一些生命现象，达到如何利用生理学规律和知识提高水产动物生产性能和治疗、预防水产动物疾病。

学习目标		评估方法	需达到的素质
在本课程，学生会学到:	通过学习，希望学生具备以下能力:		
水生动物生理学的相关的基本概念和理论	什么是水生动物生理学	案例分析	本课程的评估和教学活动设计为开发以下毕业生的属性 评估项目 1 - 案例分析部分 A 解决问题的能力(1) — 基本动物生理学概念和使用简单的生理学相关理论和方法。 知识(1) — 广泛的动物生理学科知识。 沟通(1) — 口头和书面沟通能力,包括能够收集和分析各种各样的动物生理学现象,并使用这些信息来阐明动物生理学在动物生产中的应用。
	水生动物生理学与水生动物的健康的关系	测试	
	动物生理与环境变化的关系	测试	
水生动物生理学的一系列作用机制	神经系统功能与机制 血液与血液循环	案例分析	

	呼吸的机制与调控 消化与吸收	案 例 分 析	<u>评估项目 2-案例分析部分 B</u> 解决问题的能力(1),对各类动物生理学机制和现象能够解释、给予预防指导意见。 知识(1)—各种生理学机制的阐述和理解。 沟通(1)—能够对各种生理学机制的特点,调控等展开讨论。 <u>评估项目 3-在线测试</u> 解决问题的能力(1) —水生动物生理学的相关知识在水生动物生产和健康中的应用。 知识(1) —各种水生环境变化对动物健康的影响。 <u>评估项目 4-课程论文</u> 知识(1) —在学习了水生动物生理学的基础上,选取水生动物生理学相关的话题,进行调研,文献查阅,然后课程论文的写作。
	能量代谢与体温调节 排泄与渗透压调节	案 例 分 析	
	激素,内分泌的调控 生殖	案 例 分 析	
水生动物生理学在水产养殖上和科研中的应用	水生动物生理学各个生理学机制在诊治水产动物疾病的应用,以及对水产动物繁殖的应用	案 例 分 析	

四、教学方法

以多媒体授课,采用多种教学方式,包括启发式、讨论式、案例式、研究式教学方法等,并结合现代化教学手段,包括观看录像片等。EOL 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。

本课程考核方式为考察,考察范围应涵盖所有讲授及自学的内容,考察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。

总成绩=出勤率+平时作业成绩+小组讨论+课程论文

每项考核详细信息如下所述.:

考核项目	比重	完成时间	任务量
出勤率	15 分	每次课后	迟到,旷课每次扣 1 分
平时作业成绩	25 分	每次课后	每节课后一次作业
小组讨论	25 分	后四次课	每组 2-4 人,每次 15 分钟,每人一次
课程论文	35 分	结课后当天	5000 字以上

学习指南: 将为学生概述所涉及主题的每一个章节和要求、推荐读物、自主学习、讨论题以及在线测试,有关内容详见 EOL 平台。

五、参考教材和阅读书目

参考教材:

温海深主编,《水产动物生理学》(第二版),中国海洋大学出版社,2009年3月,第一版。

阅读书目:

1. 《鱼类生理学》,林浩然主编,广东高等教育出版社,2007。
2. 《生理学》,张镜如主编,人民卫生出版社,1996。

六、本课程与其它课程的联系与分工

《水生动物生理学》是《普通生物学》的进一步学习，对于《生物化学》的学习也有一定辅助作用。

主撰人：王有基

审核人：吕为群

英文校对：吕为群

日期：2015年11月11日

111. 《内分泌学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：内分泌学/Endocrinology

课程编号：1802409

学 分：2 学分

学 时：总学时 32 学时分配（讲授学时：32）

课程负责人：吕为群

一、课程简介（200 字左右）

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 of Endocrinology mainly teaches students the way of endocrine hormone, the common diseases such as obesity, diabetes, osteoporosis, and the characteristics of endocrine and metabolic characteristics. Based on aquatic characteristics of our university, we also teach the characteristics of endocrine and metabolic characteristics of different fish adapted to the life of sea water and fresh water. Through the study of this course, the overall understanding of the metabolic activity of life, students can make the foundation for the further study of the professional courses.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
绪论：介绍内分泌 Introduction to Endocrinology	激素的分类与作用方式 Principles of hormonal action, relation to autocrine, paracrine and neurological signalling; hormone structures, positive and negative feedback mechanisms.	2	了解内分泌概念，激素作用途径	
第一章：激素 Hormones	激素的合成、运输、分泌和检测 Structural and functional quantification; fundamental principles and practical considerations.	2	激素合成的方式	
第二章：肽类激素与信号转导 Peptide hormones with extracellular actions	激素、受体相互作用与信号转导 Hormone/receptor interactions and signal transduction	2	激素，受体与信号转导	
第三章：摄食调控 Controlling what you eat	激素与营养的相互调节 An Integrated approach to understanding the relationship between the brain and the gut	2	营养对激素的影响	
第四章：下丘脑 Hypothalamus	下丘脑的激素分泌与功能研究 Hormone release of hypothalamus	2	了解下丘脑分泌的激素主要生理功能	
第五章：生长激素与垂体 Growth hormone and piutary	垂体结构，生长激素的分泌与调节 Structure of piutary and growth hormnone release and regulation	2	了解垂体生长激素分泌的主要生理功能	
第六章：甲状腺激素	甲状腺激素对生长和发育的调节	2	了解甲状腺激素的主要	

The Thyroid hormone	Thyroid hormones in growth and development		生理功能	
第七章：松果体与褪黑激素 Pinealgland and melatonin	松果体解剖位置，分泌的褪黑激素生理作用与调节 Structure of pinealgland and melatonin release and regulation	2	了解褪黑素在生命活动节律中的重要性	
第八章：抗利尿激素与渗透压调节 antidiuretic hormone and arginine vasopressin	抗利尿激素，加压素分泌与渗透压调节 antidiuretic hormone and arginine vasopressin in osmotic regulation	2	了解不同情况下机体抗利尿激素的分泌与调节	
第九章：维生素 D 与钙离子代谢 Vit D and calcium homeostasis	维生素 D 的生理功能，维生素 D 缺乏导致的钙离子代谢疾病 Function of Vit D,disease related with calcium metabloism		钙离子代谢疾病的了解，如骨质疏松	
第十章：肝脏与糖尿病 Liver and diabetes	胰岛素，胰高血糖素的释放与血糖调节 Control of insulin and glucagons release; The actions of insulin and glucagons in regulating blood glucose	2	糖尿病的形成原因	
第十一章：性激素与繁殖 Sex hormne and reproduction	动物性激素的分类，以及性激素在动物繁育上的作用 Sex hormne and usage in animal reproduction	3	性激素作用及其在动物生产与繁育中的作用	
第十二章：皮质醇激素与应激 Cortisol and stress	皮质醇激素与应激 Cortisol and stress	3	应激的概念以及应激的生理作用	
第十三章：皮质醇与代谢程序化 Cortiaol and metabolic programming	代谢程序化概念与影响 Concept and result of metabolic programming	2	代谢程序化与疾病	
第十四章：环境干扰物 Environmental endocrine disruptors	环境干扰物与内分泌疾病 Environmental endocrine disruptors and disease	2	环境中类似激素物质种类与疾病	
第十五章：鱼类 CNS 系统研究 Study of CNS system in fish	鱼类 CNS 系统研究 Study of CNS system in fish	2	鱼特有的尾部神经系统结构与功能	
课程考试	考试			

三、教学基本要求

要求教师精心备课，注意理论与现实相结合；要求学生通过理论课学习，掌握理解生命机体的整体性，了解不同生存和应激环境对生物生存的重要性，以及机体通过改变自身内分泌状态适应环境变化的机理。

四、教学方法

本课程采用理论知识讲授为主的教学模式。

教学媒体有音像教材（光盘）以及课件（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）等。

考试主要采用论文撰写方式，内容涵盖所有讲授的理论和实验知识。

五、参考教材和阅读书目

参考教材:

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程需有一定的生物学基础，必须选修《生物学》和《动物生理学》等必修课程后才能选修本门课程。

主撰人：吕为群

审核人：严继舟

英文校对：吕为群

日期：2015年11月28日

112. 《发育生物学》教学大纲

课程名称：发育生物学（Developmental Biology）

课程编号：1802702

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：30, 讨论学时：2

课程负责人：赵金良

一、课程简介

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，是生命科学有关专业的一门重要专业基础课程。发育生物学是组织胚胎学的继承和发展，是在胚胎学、遗传学、细胞生物学、生物化学和分子生物学等学科基础上建立和发展起来的一门综合性很强的新兴学科。发育生物学的内容涉及生物体的配子的发生、受精、胚胎发育、胚后发育与生长、衰老和死亡整个生命周期演化发展过程与机制。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, which aims to elucidate the developmental process and genetic regulation of the organisms, is one of the most important subjects among biological science. Developmental biology is formed based on the traditional embryology, and also includes other biological sciences, such as genetics, cytobiology, biochemistry and molecular biology. The major contents of development biology include the total process and mechanism of organism life cycle, gametogenesis, fertilization, embryonic and postembryonic development, ageing, death, showing a broad application in fields of medicine and agriculture.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章 绪论 第一节 发育生物学发展简史 第二节 发育生物学基本概念和发育的基本阶段 第三节 发育生物学常用的研究方法 第四节 研究发育生物学的模式生物	发育生物学的研究内容及基础、发展简史；动物发育的主要特征和基本规律；发育生物学中的动物模型及研究技术	2	主要掌握发育生物学发展简史、主要概念及基本规律	第一、二节的内容要求掌握，其它需了解
细胞命运的决定 细胞发育通过形态发生决定子自主特化 细胞命运通过相互作用的渐进特化 细胞分化的分子机制	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	2	主要掌握细胞命运决定的两种方式及细胞分化的实质	掌握
生殖细胞的发生 生殖细胞的起源与分化 精子发生 卵子发生	生殖质与原始生殖细胞、配子的发生	1	主要掌握精子与卵子的发生过程及机制	掌握

受精的机制 第一节 卵母细胞成熟 第二节 精子获能 精卵识别的分子基础 配子遗传物质的融合 卵的激活	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	2	主要掌握受精的基本过程及作用机制	掌握
卵裂和原肠作用 卵裂 原肠作用	卵裂特点、卵裂方式；两栖类、哺乳类、鱼类、昆虫的卵裂过程及特点；（果蝇）卵裂的调控机制；原肠作用的方式；海胆、文昌鱼、鱼类、两栖类、鸟类、哺乳类的原肠作用基本过程与特点	2	主要掌握卵裂和原肠作用的过程、特点及机制	掌握
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 内胚层	中枢神经系统的形成、三个胚层的发育命运	3	主要掌握中枢神经系统的形成、三个胚层的发育命运	掌握
胚胎诱导与组织器官形成 初级胚胎诱导 反应组织 异源诱导者 次级诱导的三级诱导 邻近组织的相互作用	胚胎诱导和自动神经化、自动中胚层化；胚胎诱导、异源诱导者 初级诱导和次级诱导、三（多）级诱导；邻近组织相互作用的两种类型；间质与上皮（腺上皮）的相互作用及机制	2	主要掌握初级胚胎诱导、反应组织、异源诱导者、次级诱导的三级诱导以及邻近组织的相互作用	掌握
第八章 果蝇胚轴形成 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	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	3	主要掌握体形模式、图式形成的概念，果蝇胚轴形成的过程及机制	掌握
第九章 脊椎动物胚轴形成	两栖类胚轴形成过程及分子机制	2	主要掌握两栖类胚轴形成过程及分子机制	掌握
第十章 中枢神经系统和体节形成机制 脊椎动物中枢神经系统的图式形成 第二节 脊椎动物体节形成的机制	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	2	主要掌握脊椎动物中枢神经系统和体节形成的机制	掌握
第十一章 神经系统发育 神经系统的组织发生 第二节 神经连接的形成	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；神经系统组织发生的机制；神经系统连接的形成及功能建立	2	主要掌握神经系统组织发生的过程及机制、神经系统功能的建立	掌握
第十二章 附肢的发育和再生 脊椎动物附肢的发育 有尾两栖类附肢的再生	脊椎动物附肢发育的起源、早期发育及发育过程中中胚层和外胚层的相互作用；附肢发育近远轴、背腹轴和前后轴的建立；有尾两栖类附肢的再生	2	主要掌握脊椎动物附肢发育的过程及机制；有尾两栖类附肢的再生	掌握
第十三章 眼的发育 眼的早期形态发生概述 视泡发育的机制	眼的早期形态发生、视泡发育的机制、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	2	主要掌握眼睛的早期形态发生及眼	掌握

晶状体形成的机制 晶状体的再生和转分化 角膜的发育			睛发育过程的诱导级联	
第十四章 变态发育 昆虫的变态 两栖类的变态	昆虫变态发育的类型及激素调控机制、两栖类的变态发育机制	1	主要掌握昆虫和两栖类变态发育的激素调控机制	掌握
第十五章 发育生物学的新研究领域 性别决定 干细胞 第三节 动物发育的环境调控	性腺分化与性别决定、干细胞研究进展、动物发育的环境调控	2	主要掌握性别决定的机制,了解干细胞研究进展及动物发育的环境控制	第一节掌握,其他了解
讨论	分析和研讨发育生物学在生物、农学、医学等专业中的应用案例,认知发育生物学在生命科学中的重要地位	2	与其他的生命科学课程融会贯通,形成较完整的知识体系	理解

三、教学基本要求

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与此相关的生命科学课程(如遗传学、细胞生物学、生物化学和分子生物学、胚胎学、生理学、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才能形成较完整的有关生物学发育的知识体系。

教师在课堂上对基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授,注意理论联系实际,通过必要的实验展示、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,适当加大课堂授课的知识含量。

学生自学内容的量应不少于理论教学时数的 25%,主要安排在各章节中有关的组织、器官发育学习内容,教师应下发自学提纲或有关思考题,并进行必要的检查。

作业量应不少于 8 学时,在主要章节讲授完之后,布置一定量的作业(内容包括诺贝尔生理医学奖中的发育生物学、细胞分化方式、细胞分裂周期与调控、特定生物的早期胚胎发育概述等),旨在加深学生对所学知识的理解、运用,拓宽学生的知识面。

四、教学方法

课堂讲解采用多媒体和板书相结合的形式,注重运用启发式教学方法,重点讲解生物体发育的基本过程、基本规律及发育调控机制,结合讨论和学生讲座,了解发育生物学研究的常用方法和学科前沿。

总评成绩评定包括三个方面:出勤和课堂表现占 20%、作业占 30%、闭卷考试占 50%。

出勤和课堂表现成绩根据课堂出勤率与课堂表现情况统计;平时作业成绩根据作业完成情况与作业完成质量评定;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掌握程度,对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

每项考核详细信息如下所述.:

考核项目	比重	完成时间	任务量
出勤与课堂表现	20%	1-16 周	出勤率、课堂表现
作业	30%	分别在 4、6、8、10 周	4 次, 每次在 1000-1500 字
考试	50%	期末	2 小时

学生学习指南: 首先, 要求学生在课堂理解、消化上课内容, 并在课外或通过答疑、辅导等形式进行补遗。其次, 按照教师要求查阅课外资料、读物, 理解课堂内容, 并完成课外作业。有兴趣同学建议参加相关发育生物学方面的科研实验或创新活动。

五、参考教材和阅读书目

参考教材:

《发育生物学》, 张红卫主编: 高等教育出版社, 2006 年 7 月第 2 版

阅读书目:

1. 《Developmental Biology》Müller 著,1998.
2. 《Developmental Biology》, Scott Gilbert 编: 6th Editions, 2000.
3. 《Principles of Development》, Lewis Wolpert 主编: 1998.
4. 《Analysis of Biological Development》, Klaus Kalthoff: 2nd edition, 2001.
5. 《Human Embryology & Developmental Biology》, Bruce M. Carlson: 2nd Edition,1999.

六、本课程与其它课程的联系与分工

发育生物学作为当代生命科学研究的最活跃的领域之一, 一方面将分子生物学、细胞生物学、遗传学、生物化学、生理学、免疫学、胚胎学、进化生物学及生态学等多种学科汇集一起, 综合运用, 揭示生命发育的本质规律; 另一方面, 发育研究已存在于生物学的各个领域, 成为其他学科的基本要素, 发育生物学研究发展必将促进其他学科领域的发展。发育生物学与医药卫生、农业生产和生物资源的利用关系密切, 例如对受精和早期胚胎发育机制, 肿瘤、畸形发育的机制, 衰老机制等的揭示, 对计划生育、优生优育、健康生活和农林牧生产等都有深刻影响。

主撰人: 赵金良

审核人: 白志毅

英文校对: 吕为群

日期: 2015 年 11 月 11 日

113. 《动物生理学》教学大纲

课程名称：动物生理学/Animal Physiology

课程编号：1802401

学 分：3 学分

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：48

课程负责人：吕为群

教学团队：吕为群；曲宪成；陈阿琴；陶贤继；王有基； 邹华锋

一、课程简介

该课程以高等动物为主线，介绍动物各种生理反应过程以及调节机制。课程详细讲授细胞的基本功能、神经生理、感觉生理、循环生理、呼吸生理、消化生理、泌尿生理、内分泌生理和生殖生理等内容。使学生能够掌握动物各系统、器官的基本生理功能以及机体对外界反应的调节过程和机制。

Animal Physiology is a special basis course for students majored in Aquaculture, Aquarium Science and Technology, Biotechnology, and Biological Science. Animal Physiology is to study the living phenomena and the function activities of normal animals. The goal of this course is to provide students with a comprehensive appreciation of physiological processes in animals under the following themes: the basic functions of the cell, neurophysiology, sensory physiology, circulatory physiology, respiratory physiology, digestive physiology, urinary physiology, endocrine physiology and reproductive physiology. Trough this course, students can master the basic physiological functions of animal's systems and organs and the regulation process and mechanism of the body's response to the outside world.

二、教学内容

第一章 绪论（2 学时）

本章主要介绍动物生理学的主要任务、研究对象、研究方法和发展史。要求学生理解和掌握生理学的主要任务、研究对象、研究方法等内容。

第二章 细胞的基本功能（5 学时）

本章主要讲授细胞的基本功能，重点讲授细胞物质转运和跨膜信号转导；细胞的生物电现象；神经肌肉等内容。要求学生理解和掌握细胞物质转运和跨膜信号转导过程，静息电位和动作电位的产生机制，以及肌细胞的收缩机制。

第一节 细胞的跨膜信号传递功能

一、通道蛋白的跨膜信号传递；二、受体蛋白质、G 一蛋白和膜效应酶的跨膜信号转导

第二节 细胞的兴奋性和生物电现象

一、兴奋性和刺激引起兴奋的条件；二、生物电现象及其产生机制；三、兴奋的传导机制

第三节 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

第四节 鱼类的发电器官

第三章 神经系统（7 学时）

本章主要讲授神经元活动的一般规律、反射活动、中枢各部位的功能和植物性神经系统。重点讲授神经元活动的一般规律和反射活动。要求学生理解和掌握神经元活动的一般规律和反射活动；了解中枢各部位的功能和植物性神经系统。

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；三、神经递质

第二节 反射活动

一、反射概念和反射弧；二、中枢神经元的联系方式；三、反射弧中枢部分的兴奋传递；四、中枢抑制；五、反射活动的反馈调节

第三节 中枢各部位的功能

第四节 植物性神经系统

一、交感神经系统；二、副交感神经系统

第四章 感觉器官（4 学时）

本章重点讲授视觉器官和听觉器官的结构和功能特点。要求学生理解和掌握视觉器官、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。

第一节 概述

一、分类及定义；二、感觉器官的一般生理特征

第二节 视觉器官

一、眼球的结构；二、视网膜的结构及换能作用；三、视网膜的感光机制及色觉机制；四、与视觉有关的其它现象

第三节 听侧器官

第四节 嗅觉与味觉

一、嗅觉感受器与嗅觉特点；二、听觉感受器与听觉特点；三、水生动物的嗅觉与听觉功能

第五章 血液（3 学时）

本章主要讲授血液的组成与特性；血细胞的生理功能以及血液凝固与纤维蛋白溶解过程。

要求学生理解和掌握血液基本知识和血液凝固与纤维蛋白溶解过程。

第一节 血液的组成与特性

一、内环境及内环境的稳定；二、血液的组成；三、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

第六章 血液循环（4学时）

本章主要讲授心脏的结构和功能，心脏的电生理现象，血管生理以及心血管活动的调节。

要求学生掌握心肌电生理特性以及心血管活动的调节。

第一节 概述

一、心脏的泵血功能；二、心动周期与心输出量

第二节 心肌的生物电现象与生理特性

一、心肌细胞的生物电现象，二、心肌电生理特性

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

第七章 呼吸（3学时）

本章主要讲授气体交换原理、气体在肺和组织的交换过程、氧和二氧化碳在血液中的运输以及呼吸运动的调节。要求学生掌握氧和二氧化碳在血液中的运输以及呼吸运动的调节。

第一节 呼吸及气体的交换

一、气体交换原理；二、气体在肺的交换；三、气体在组织的交换

第二节 气体在血液中的运输

一、氧和二氧化碳在血液中的形式；二、氧气的运输；三、二氧化碳的运输

第三节 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

第八章 消化和吸收（5学时）

本章主要讲授消化和吸收。要求学生掌握食物在小肠内的消化和吸收过程。

第一节 概述

一、消化与吸收；二、消化功能的进化与消化形式

第二节 口腔内消化

一、机械性消化；二、化学性消化；三、微生物消化

第三节 胃内消化

一、胃的分泌；二、胃的运动

第四节 肠内消化

一、胰液的分泌；二、胆汁的分泌；三、小肠液的分泌；四、小肠的运动

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、各类营养物质的吸收

第九章 能量代谢（2学时）

本章主要讲授能量代谢和体温调节。要求学生了解能量代谢的测定原理和方法、影响能量代谢的因素。

第一节 能量代谢

一、能量代谢的测定原理和方法；二、影响能量代谢的因素；三、基础代谢

第二节 体温及其调节

一、动物的体温；二、动物的产热和散热过程；三、体温的调节

第十章 排泄与渗透调节（6学时）

本章主要讲授肾的功能解剖和肾血流量、尿液的形成过程以及水生动物的渗透调节。要求学生掌握肾的功能解剖、尿液的形成过程；了解尿液浓缩和稀释过程。

第一节 肾的功能解剖和肾血流量

一、肾的功能解剖；二、肾血液循环的特征

第二节 肾小球的滤过功能

一、滤过膜及其通透性；二、有效滤过压；三、影响肾小球滤过的因素

第三节 尿液浓缩和稀释

第四节 肾小管和集合管的转运功能

一、肾小管和集合管的转运方式；二、各类物质的转运；三、尿液生成的神经和体液调节

第五节 水生动物的渗透调节

一、调渗器官；二、调渗机制

第十一章 内分泌（5学时）

本章主要讲授激素，下丘脑、垂体的内分泌功能。要求学生掌握激素的分类、激素作用的一般特征和激素的作用机制，以及下丘脑、垂体分泌的主要激素的种类和作用。

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 下丘脑的内分泌功能

一、下丘脑的调节肽；二、调节下丘脑神经元活动的递质

第三节 垂体

一、腺垂体；二、神经垂体

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

第十二章 生殖（2学时）

本章主要讲授性腺的内分泌功能。要求学生掌握性腺的机能、主要性激素的作用以及生殖活动的调节。

第一节 性腺的机能形态学

一、精巢；二、卵巢；三、性腺的内分泌功能

第二节 性激素

一、雌激素；二、雄激素；三、孕激素；四、性激素的功能

第三节 性腺活动的调节

三、教学基本要求

教师在课堂上应对动物生理学的基本概念、原理和方法进行必要的讲授，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。重要术语用英文单词标注。

平时作业量应不少于3次，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的习题、案例分析讨论或阅读动物生理学相关文献、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。

通过本课程的学习，学生将会：

- 1、从整体水平了解动物的生理以及对环境的适应性；
- 2、掌握动物各器官、系统的基本生理功能以及机体适应外界环境的调节过程和机制；
- 3、能够运用所掌握的生理学基本原理解释一些生命现象。

四、教学方法

本课程利用多媒体教学，采用启发式、案例式、讨论式等多种教学方式。此外，EOL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。

考核方式为闭卷考试，考试范围应涵盖所讲授的各章节内容；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。

总成绩组成由平时作业和出勤、课堂表现和期末成绩三部分所组成。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

杨秀平 《动物生理学》(第二版), 高等教育出版社, 2009 年。

阅读书目:

肖向红 杨秀平 《动物生理学学习指南》, 高等教育出版社, 2005 年。

魏 华 《鱼类生理学》, 中国农业出版社, 2011 年。

温海深 《水产动物生理学》(第二版), 中国海洋大学出版社, 2009 年。

林浩然 《鱼类生理学》, 广东高等教育出版社, 2007 年。

张镜如 《生理学》, 人民卫生出版社, 1996 年。

六、本课程与其它课程的联系与分工

动物生理学的前导课程是普通生物学、生物化学、组织学与发育生物学、细胞生物学。动物生理学是水产养殖、水族科学与技术、生物科学、生物技术等专业的专业基础课。动物生理学的理论知识和实验技术为后续水产动物营养与饲料学、鱼类增养殖学、水产动物育种学、毕业论文设计等课程和教学活动打下理论基础。

主撰人: 陈阿琴

审核人: 吕为群

英文校对: 吕为群

日前: 2015 年 11 月 11 日

114. 《组织与发育生物学》教学大纲

课程名称：组织学与发育生物学（Histology and Developmental Biology）

课程编号：1802705 学分：3

学时：总学时 48 学时分配（讲授学时：46 讨论学时：2）

课程级别：专业必修课程

课程负责人：李名友

一、课程性质与目的

组织学与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。通过对本课程的学习，可使学生系统掌握动物组织学相关的名称术语和基本概念，掌握水产动物基本组织、器官组织的结构特点和生理功能；进一步系统掌握生物体发育的基础知识，对生物体发育的基本过程、基本规律和发育调控机制有更深刻的认识，并对发育生物学研究的常用方法和学科动态有所了解。

二、课程简介

组织学与发育生物学包括组织学和发育生物学两部分。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。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和性别分化和干细胞生物学等。

This course contains two sections: Histology and Developmental biology. Histology is about 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. 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 topics such as sex determination and differentiation and stem cells biology.

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
组织学绪论 第一节 组织学的研究内容 第二节 组织学的研究方法 第三节 组织学的学习方法 第四节 细胞	组织学概念和常用技术； 熟悉细胞的超微结构。	2	重点掌握概念和分类	掌握
第一章 基本组织 第一节 上皮组织	被覆上皮的概念和特点，被覆上皮的类型和结构，腺上皮，	2	重点掌握概念和分类	掌握

一、被覆上皮 二、腺上皮 三、感觉上皮	感觉上皮。			
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	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。	4	重点掌握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,透明软骨和骨组织的结构。	掌握
六、血液 七、鱼类的血液和造血器官	血液有形成分的结构、功能,血细胞发生。	2	掌握血细胞的结构和功能,熟悉血细胞发生的相关观念和一般过程。	掌握
第三节 肌肉组织 一、一般特征 二、肌肉组织的种类和结构	肌肉组织的一般特性,各种肌肉组织结构。	2	骨骼肌纤维、心肌纤维、平滑肌纤维显微结构和超微结构的特点。	掌握
第四节 神经组织 一、神经元 二、神经胶质细胞	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。	2	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。	掌握
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	血管壁的结构特点,淋巴循环的结构特点。	2	重点掌握血管壁的结构特点。	掌握
第三章 呼吸器官 鳃的组织结构 辅助呼吸器官	鳃的组织结构,辅助呼吸器官。	2	重点掌握鳃的组织结构	掌握
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	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	重点掌握胃、肠的组织结构,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。	掌握
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	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。	2	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。	掌握
第六章 内分泌器官 第一节 脑垂体 第二节 甲状腺 第三节 肾上腺	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。	2	重点掌握脑垂体的组织结构,鱼类脑垂体的组织结构,甲状腺的组织结构,肾上腺的组织结构。	掌握
第七章 发育生物学绪论 第一节 发展简史 第二节 基本概念和发育的基本阶段 第三节 研究方法 第四节 模式生物	发育生物学的研究内容及基础、发展简史;动物发育的主要特征和基本规律;发育生物学中的动物模型及研究技术	2	主要掌握发育生物学发展简史、主要概念及基本规律。	掌握
第八章 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	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	2	主要掌握细胞命运决定的两种方式及细胞分化的实质	掌握

渐进特化				
第九章 细胞分化的分子机制 第一节 转录和转录前的调控 第二节 转录后的调控	细胞分化的本质: 基因的差异转录、RNA 前体的选择加工、mRNA 的选择翻译、差异蛋白质的加工、表观遗传修饰	1	掌握细胞分化的分子机制, 基因表达的不同形式	掌握
第十章 发育中的信号转导 第一节 参与早期胚胎发育的信号通路 第二节 信号活性的调控与相互关联	胚胎发育的信号传导的概念, 早期胚胎发育中常见的信号调节途径, 信号活性的调控途径	1	掌握胚胎发育的信号传导的概念, 早期胚胎发育中常见的信号调节途径。	掌握
第十一章 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	生殖质与原始生殖细胞、配子的发生	1	掌握精子与卵子的发生过程及机制	掌握
第十二章 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	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。	1	掌握受精的基本过程及作用机制	掌握
第十三章 卵裂和原肠作用 第一节 卵裂 第二节 原肠作用	卵裂特点、卵裂方式; 卵裂过程及特点; 卵裂的调整机制; 原肠作用的基本过程和特点。	2	掌握卵裂和原肠作用的过程、特点及机制。	掌握
第十四章 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	中枢神经系统的形成、三个胚层的发育命运	2	掌握中枢神经系统的形成、三个胚层的发育命运	掌握
第十五章 胚胎诱导 初级胚胎诱导 反应组织 异源诱导者 次级诱导的三级诱导 邻近组织的相互作用	胚胎诱导和自动神经化、自动中胚层化; 胚胎诱导、异源诱导者 初级诱导和次级诱导、三(多)级诱导; 邻近组织相互作用的两种类型; 间质与上皮(腺上皮)的相互作用及机制	2	掌握初级胚胎诱导、反应组织、异源诱导者、次级诱导的三级诱导以及邻近组织的相互作用	掌握
第十六章 果蝇胚轴形成 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	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	2	掌握体形模式、图式形成的概念, 果蝇胚轴形成的过程及机制	掌握
第十七章 中枢神经系统和神经系统发育 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 神经系统的组织发生 神经连接的形成	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; 神经系统组织发生的机制; 神经系统连接的形成及功能建立	2	掌握脊椎动物中枢神经系统和体节形成的机制。主要掌握神经系统组织发生的过程及机制、神经系统功能的建立	掌握
第十八章 附肢的发育和再生 脊椎动物附肢的发育 有尾两栖类附肢的再生	脊椎动物附肢发育的起源、早期发育及发育过程中中胚层和外胚层的相互作用; 附肢发育近远轴、背腹轴和前后轴的建立; 有尾两栖类附肢的再生	1	掌握脊椎动物附肢发育的过程及机制; 有尾两栖类附肢的再生	掌握
第十九章 眼的发育 眼的早期形态发生概述 视泡发育的机制	眼的早期形态发生、视泡发育的机制、晶状体形成的机制、晶状体的再生和转分化以及	1	掌握眼睛的早期形态发生及眼睛发育过程的诱导级联	掌握

晶状体形成的机制 晶状体的再生和转分化 角膜的发育	角膜的发育			
第二十章 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	性腺发育、性别决定的作用机制	1	掌握性别决定及其作用机制	掌握
第二十一章 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	干细胞的定义、生物学特点、分类和细胞培养、应用	1	掌握干细胞的特点及其应用	掌握
课程讨论、答疑		2		

四、教学基本要求

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与此相关的生命科学课程(如遗传学、细胞生物学、生物化学和分子生物学、胚胎学、生理学、进化生物学等)的有关知识融会、梳理和贯通,并与本课程的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。

五、教学方法

课堂讲解采用多媒体和板书相结合的形式，注重运用启发式教学方法，重点讲解生物体发育的基本过程、基本规律及发育调控机制，结合讨论和学生讲座，了解发育生物学研究的常用方法和学科前沿。

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、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。

总评成绩：平时作业占 10%、出勤和课堂表现占 10%、闭卷考试占 80%。

六、参考教材和阅读书目

1. 组织胚胎学，楼允东主编：中国农业出版社，1999 年第 2 版.
2. 发育生物学，桂建芳主编：科学出版社，2002 年第 1 版.
3. 发育生物学，张红卫主编：高等教育出版社，2013 年第 3 版.
4. 《Developmental Biology》，Scott Gilbert 编: 9th Editions, 2010.

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的前导课程是普通生物学、动物学。组织学与胚胎学、生理学、鱼病学的关系非常密切。学习组织学后可为细胞生物学、水产动物育种学、分子生物学、水产养殖等后续课程的学习打下理论基础。发育生物学是当代生命科学研究的最活跃的领域之一，一方面将分子生物学、细胞生物学、遗传学、生物化学、生理学、免疫学、胚胎学、进化生物学及生态学等多种学科汇集一起，综合运用，揭示生命发育的本质规律；另一方面，发育

研究已存在于生物学的各个领域，成为其他学科的基本要素，发育生物学研究发展必将促进其他学科领域的发展。发育生物学与医药卫生、农业生产和生物资源的利用关系密切，例如对受精和早期胚胎发育机制，肿瘤、爱滋病、畸形发育的机制，衰老机制等的揭示，对计划生育、优生优育、健康生活和农林牧生产等都有深刻影响。

撰写人：李名友

审核人：吕为群

英文校对：吕为群

日期：2015年11月11日

115. 《动物生理学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：动物生理学/Animal Physiology

课程编号：1802408

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：陶贤继

一、课程简介

动物生理学是生命学院各专业的专业基础课。该课程以高等动物为主要对象全面介绍动物的结构与功能的关系、机能与环境的关系，并以动物各系统为主线，着重阐明具有动物共性的基本生理活动、机能特征。通过该课程教学使学生掌握生理学基本理论，并能够解释基本的生命规律。

Animal Physiology is a fundamental professional course. This course describes the relationship of structure and function, as well as physiology and environment by using higher animals. Meanwhile, this course emphasizes the animal fundamental physiological activities, mechanism and adaptation based on different systems. The aim is to make the bachelor master the fundamental theories and physiological rules.

二、教学内容

可以以表格或文字段落形式，概述授课的主要内容、教学目标和学时安排，其他的教学要求如自学内容、案例分析、作业等可以在备注栏中予以说明。

教学目标是指通过学习，学生具备的知识、能力和基本素养。

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章 绪论	介绍动物生理学的主要任务、研究对象、研究方法和发展史。	2	使学生理解和掌握生理学的主要任务、研究对象、研究方法等内容。	理解和掌握
第二章 细胞的基本功能	本章主要讲授细胞的基本功能，重点讲授细胞物质转运和跨膜信号转导；细胞的生物电现象；神经肌肉等内容。 第一节 细胞的跨膜信号传递功能 一、通道蛋白的跨膜信号传递；二、受体蛋白质、G 一蛋白和膜效应酶的跨膜信号转导 第二节 细胞的兴奋性和生物电现象 一、兴奋性和刺激引起兴奋的条件；二、生物电现象及其产生机制；三、兴奋的传导机制 第三节 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	4	要求学生理解和掌握细胞物质转运和跨膜信号转导过程，静息电位和动作电位的产生机制，以及肌细胞的收缩机制。	理解和掌握

	第四节 鱼类的发电器官			
第三章 神经系统	<p>本章主要讲授神经元活动的一般规律、反射活动、中枢各部位的功能和植物性神经系统。重点讲授神经元活动的一般规律和反射活动。</p> <p>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；三、神经递质</p> <p>第二节 反射活动 一、反射概念和反射弧；二、中枢神经元的联系方式；三、反射弧中枢部分的兴奋传递；四、中枢抑制；五、反射活动的反馈调节</p> <p>第三节 中枢各部位的功能</p> <p>第四节 植物性神经系统 一、交感神经系统；二、副交感神经系统</p>	3	要求学生理解和掌握神经元活动的一般规律和反射活动；了解中枢各部位的功能和植物性神经系统。	理解和掌握
第四章 感觉器官	<p>本章重点讲授视觉器官和听觉器官的结构和功能特点。</p> <p>第一节 概述 一、分类及定义；二、感觉器官的一般生理特征</p> <p>第二节 视觉器官 一、眼球的结构；二、视网膜的结构及换能作用；三、视网膜的感光机制及色觉机制；四、与视觉有关的其它现象</p> <p>第三节 听侧器官</p> <p>第四节 嗅觉与味觉 一、嗅觉感受器与嗅觉特点；二、听觉感受器与听觉特点；三、水生动物的嗅觉与听觉功能</p>	2	要求学生理解和掌握视觉器官、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。	理解和掌握
第五章 血液	<p>本章主要讲授血液的组成与特性；血细胞的生理功能以及血液凝固与纤维蛋白溶解过程。</p> <p>第一节 血液的组成与特性 一、内环境及内环境的稳定；二、血液的组成；三、血液的理化特性</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>第四节 血型与输血原则</p>	2	要求学生理解和掌握血液基本知识和血液凝固与纤维蛋白溶解过程。	理解和掌握
第六章 血液循环	<p>本章主要讲授心脏的结构和功能，心脏的电生理现象，血管生理以及心血管活动的调节。</p> <p>第一节 概述 一、心脏的泵血功能；二、心动周期与心输出量</p> <p>第二节 心肌的生物电现象与生理特性 一、心肌细胞的生物电现象，二、心肌电生理特性</p> <p>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</p> <p>第四节 心血管活动的调节</p>	2	要求学生掌握心肌电生理特性以及心血管活动的调节。	掌握

	一、，神经调节；二、体液调节			
第七章 呼吸	本章主要讲授气体交换原理、气体在肺和组织的交换过程、氧和二氧化碳在血液中的运输以及呼吸运动的调节。 第一节 呼吸及气体的交换 一、气体交换原理；二、气体在肺的交换；三、气体在组织的交换 第二节 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 第三节 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	2	要求学生掌握氧和二氧化碳在血液中的运输以及呼吸运动的调节。	掌握
第八章 消化和吸收	本章主要讲授消化和吸收。 第一节 摄述 一、消化与吸收；二、消化功能的进化与消化形式 第二节 口腔内消化 一、机械性消化；二、化学性消化；三、微生物消化 第三节 胃内消化 一、胃的分泌；二、胃的运动 第四节 肠内消化 一、胰液的分泌；二、胆汁的分泌；三、小肠液的分泌；四、小肠的运动 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、各类营养物质的吸收	3	要求学生掌握食物在小肠内的消化和吸收过程。	掌握
第九章 能量代谢	本章主要讲授能量代谢和体温调节。 第一节 能量代谢 一、能量代谢的测定原理和方法；二、影响能量代谢的因素；三、基础代谢 第二节 体温及其调节	2	要求学生了解能量代谢的测定原理和方法、影响能量代谢的因素。	了解
第十章 排泄与渗透调节	本章主要讲授肾的功能解剖和肾血流量、尿液的形成过程以及水生动物的渗透调节。 第一节 肾的功能解剖和肾血流量 一、肾的功能解剖；二、肾血液循环的特征 第二节 肾小球的滤过功能 一、滤过膜及其通透性；二、有效滤过压；三、影响肾小球滤过的因素 第三节 尿液浓缩和稀释 第四节 肾小管和集合管的转运功能 肾小管和集合管的转运方式；二、各类物质的转运；三、尿液生成的神经和体液调节 第五节 水生动物的渗透调节 一、调渗器官；二、调渗机制	4	要求学生掌握肾的功能解剖、尿液的形成过程；了解尿液浓缩和稀释过程。	了解和掌握
第十一章 内分泌	本章主要讲授激素，下丘脑、垂体的内分泌功能。 第一节 概述 一、激素的分类；二、激素作用的一般特征；	4	要求学生掌握激素的分类、激素作用的一般特征和激素的作用机制，以及下丘脑、垂体分泌的主要激素的种类和作用。	掌握

	三、激素的作用机制 第二节 下丘脑的内分泌功能 一、下丘脑的调节肽；二、调节下丘脑神经元活动的递质 第三节 垂体 一、腺垂体；二、神经垂体 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			
第十二章 生殖	本章主要讲授性腺的内分泌功能。 第一节 性腺的机能形态学 一、精巢；二、卵巢；三、性腺的内分泌功能 第二节 性激素 一、雌激素；二、雄激素；三、孕激素；四、性激素的功能 第三节 性腺活动的调节	2	要求学生掌握性腺的机能、主要性激素的作用以及生殖活动的调节。	掌握

三、教学基本要求

- 1、从整体水平了解动物的生理以及对环境的适应性；
- 2、掌握动物各器官、系统的基本生理功能以及机体适应外界环境的调节过程和机制；
- 3、能够运用所掌握的生理学基本原理解释一些生命现象。

四、教学方法

本课程利用 PPT 为媒介、启发式教学。同时在授课期间布置 3 次（每次 5 个习题）课外作业以巩固所学内容，从学生对题目的叙述内容给予成绩。

考核方式为考试；成绩组成由平时作业和出勤、课堂表现和期末成绩三部分所组成。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

杨秀平主编，《动物生理学》（第二版），高等教育出版社，2009 年。

阅读书目：

1. 《鱼类生理学》，魏华 主编，中国农业教育出版社，2012。
2. 《生理学》，张镜如主编，人民卫生出版社，1996。

六、本课程与其它课程的联系与分工

该课程与其他相关课程的前修、后续关系以及在知识点上有交叉的课程之间的分工

七、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：陶贤继

审核人：吕为群

英文校对：吕为群

日期：2015年11月11日

116. 《鱼类生理学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：鱼类生理学/Fish Physiology

课程编号：1802410

学 分：2

学 时：总学时 32 学时分配（讲授学时：32）

课程级别：校全英文建设课程

课程负责人：吕为群

一、课程简介

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。课程详细讲授肌肉可塑性、心血管系统、肠运输、呼吸与代谢、鳃的离子运输功能、内分泌干扰、热与社会应激、痛感受、电与化学感受、心脏与神经再生的基本特征与功能，以及机体对外界反应的调节过程和机制。

Fish Physiology is a special course for Aquaculture, Aquarium Science and Technology, Biotechnology, and Biological Science. Fish Physiology is to study the living phenomena and the function activities of fishes. The goal of the Fish Physiology course is to provide students with a comprehensive appreciation of physiological processes in fishes under the following themes: muscle plasticity, cardiovascular system, membranes and metabolism, oxygen sensing, intestinal transport, gill ionic transport, endocrine disruption, thermal stress, social stress, pain perception, chemoreception, electroreception and behavior, cardiac and neuronal regeneration.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章 肌肉的可塑性	成鱼肌肉的结构，成鱼和发育早期鱼的肌肉可塑性机制	2	了解成鱼肌肉的结构，成鱼和发育早期鱼的肌肉可塑性机制	
第二章 心血管系统	心脏的形态与功能，心内控制系统和心外控制机制，血管概述，心脏功能与疾病	2	了解心内控制系统和心外控制机制，心脏功能与疾病	
第三章 膜与代谢	摄食与消化，氧代谢，糖代谢，氮代谢，脂和酮代谢，膜与膜重构，饥饿代谢	2	了解膜与膜重构，饥饿代谢	
第四章 氧传感机制	呼吸化学感受器，鳃结构，鳃外化学感受器	2	了解呼吸化学感受器，鳃结构，鳃外化学感受器	
第五章 肠道运输	淡水鱼和海水鱼的离子吸收，海水鱼和环境的相互影响	2	理解淡水鱼和海水鱼的离子吸收，海水鱼和环境的相互影响	
第六章 鳃离子运输，酸碱调节和氮排泄	淡水鱼和海水鱼的离子调节，氨排泄，离子细胞功能性修饰和调节	4	掌握淡水鱼和海水鱼的离子调节，氨排泄，离子细胞功能性修饰和调节	

			机理	
第七章 内分泌干扰	内分泌系统的概述, 内分泌干扰物作用机制和影响	2	了解内分泌干扰物作用机制和影响	
第八章 温度应激	温度刺激的行为反应的概述, 急性温度刺激的反应, 鱼类对温度刺激的适应性, 温度对鱼类生理的后期影响	4	掌握急性温度刺激的反应, 鱼类对温度刺激的适应性, 温度对鱼类生理的后期影响	
第九章 鱼类的群落应激生理	应激生物学概述, 群落优势和群落压力, 群落个性和应激方式	2	理解群落优势和群落压力, 群落个性和应激方式	
第十章 痛觉感知	伤害感受, 对有害刺激的生理学反应和高阶反应, 疼痛与脑的联系, 鱼类的止痛药	2	理解对有害刺激的生理学反应和高阶反应, 疼痛与脑的联系	
第十一章 化学感受	味觉, 嗅觉, 二者的区别, 化学感受的原因	2	了解味觉, 嗅觉, 二者的区别, 化学感受的原因	
第十二章 电信号	电信号概述, 电场干扰, 神经处理, 电子定位	2	了解电场干扰, 神经处理, 电子定位	
第十三章 心脏再生	斑马鱼得组织再生以及心脏再生, 心脏再生的基因回路, 受伤模型的心脏再生	2	掌握心脏再生, 心脏再生的基因回路	
第十四章 神经再生	中央神经系统的形成和再生	2	掌握神经系统的形成和再生	

三、教学基本要求

- 1、从整体水平了解鱼类的基本结构、生理过程以及对环境的适应性;
- 2、掌握鱼类各器官、系统的基本生理功能以及机体适应外界环境的调节过程和机制;
- 3、能够运用所掌握的生理学基本原理解释鱼类一些生命现象。

四、教学方法

本课程全英文教学, 利用 PPT 为媒介、启发式教学。同时在授课期间布置 3 次 (每次 5 个习题) 课外作业以巩固所学内容, 从学生对题目的叙述内容给予成绩。

考核方式为考试; 成绩组成由平时作业和出勤、课堂表现和期末成绩三部分所组成。

五、参考教材和阅读书目

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. The physiology of fish, David H. Evans, CRC PRESS, 201305, Fourth Edition

六、本课程与其它课程的联系与分工

鱼类生理学是动物生理学的后续与升华, 是在动物生理学的基础上, 对鱼类进行深入的研究与探索, 有利于对鱼类的生理现象与机能的理解与掌握。

七、本课程与其它课程的联系与分工

《鱼类生理学》是《动物生理学》的进一步学习, 对于《发育生物学》的学习也有一定辅助作用。

主撰人：吕为群

审核人：严继舟

英文校对：吕为群

日期：2015年11月11日

117. 《生命伦理学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：生命伦理学/ Bioethics

课程编号：7204507

学 分：1 学分

学 时：总学时 16 学时分配（讲授学时：16 实验学时：0）

课程负责人：王晓杰

一、课程简介

本课程为全校所有专业的选修课程之一，是生命科学知识与道德教育相结合的课程，其任务是介绍和评价生命科学和生物技术发展所造成的社会、伦理道德和法律问题。除了让学生从科普的角度了解前沿的生命科学技术以外，还通过本课程把科学发展与伦理道德相结合，启发学生思考科技发展对人类的利弊，以及对传统伦理道德的冲击，从而帮助学生确立自己的伦理道德观，并增进学生的人格素养。

Bioethics is one of the optional courses for all the students in the whole school, which is a combination of life science knowledge and moral education. Its task is to introduce and evaluate the social, ethical and legal problems caused by the development of life science and biotechnology. In addition to let the students understand the frontier of life science technology from the perspective of science, through this curriculum we combine science development and ethics, inspire students to think about the advantages and disadvantages of science and technology development, as well as the impact on the traditional ethics, so as to help students establish their own ethics, and promote students' personality.

二、教学内容

第一章 生命伦理学的概论（2 学时）

1. 生命伦理学的概念、发展和特点
2. 生命伦理学的基本原则
3. 权利问题
4. 科学技术与伦理学

第二章 人类基因组计划：接踵而来的伦理难题（2 学时）

1. 人类基因组计划的来龙去脉
2. 人类基因组计划的伟大意义
3. 人类基因组计划有关的伦理问题和隐忧
4. 与人类基因组研究有关的法律问题

第三章 基因制药和基因治疗：为伦理所困扰（2 学时）

1. 基因制药的概念和特点
2. 基因制药的反思和管理
3. 基因治疗的历史轨迹
4. 基因治疗的伦理问题
5. 立法管理和伦理审查

第四章 转基因食品：到底能不能吃（2 学时）

1. 转基因技术和转基因食品发展概述
2. 转基因食品的伦理问题
3. 我国转基因食品研究和商业化的伦理原则与管理建议

第五章 辅助生育与克隆人：“潘多拉魔盒”（2 学时）

1. 辅助生育技术的发展及其问题
2. 克隆技术的突破与展望
3. 辅助生育和克隆人的伦理问题
4. 有关辅助生育和克隆人的管理

第六章 干细胞研究：面临伦理挑战（2 学时）

1. 干细胞研究的新发展和现状
2. 人类胚胎的克隆、细胞移植和再造组织
3. 胚胎干细胞研究的伦理问题
4. 干细胞研究的伦理原则和管理建议

第七章 器官移植：坠入伦理泥潭（2 学时）

1. 器官移植的历史与现状
2. 器官移植的伦理问题
3. 器官移植的伦理原则和管理建议
4. 异种移植的伦理问题

第八章 生命维持技术：经久不息的伦理风波（2 学时）

1. 生命维持技术的发展
2. 死亡和安乐死
3. 不给/撤除治疗和安乐死的伦理问题
4. 安乐死的伦理论证
5. 安乐死的法律问题

三、教学基本要求

重点讲授科普知识与相关案例分析，介绍当前社会生命科学研究热点的意义，从伦理学的角度剖析自然科学对人类生活的冲击。

四、教学方法：

本课程采用理论知识讲授为主的教学模式。

教学媒体有教学幻灯片，包括主讲老师的系统讲授，还有重要内容的文字提示等。

五、参考书目

倪慧芳, 刘次全, 邱仁宗主编. 21 世纪生命伦理学难题. 北京: 高等教育出版社, 2000

刘学礼著, 生命科学的伦理困惑. 上海: 上海科学技术出版社, 2001

高崇明, 张爱琴著. 生物伦理学十五讲. 北京: 北京大学出版社, 2004

Chadwick R, 邱仁宗主编. 生命伦理学. 北京: 中国社会科学出版社, 2005

翟晓梅, 邱仁宗主编. 生命伦理学导论. 北京: 清华大学出版社, 2005

六、本课程与其他课程的联系与分工

结合生命伦理学的课程特点, 学生了解一些简单的生物学技术及原理, 或者对生命科学问题感兴趣, 均有助于学生对本课程的理解。

主撰人: 王晓杰

审核人: 陈立婧

英文校对: 吕为群

日期: 2015 年 11 月 11 日

118. 《生命的起源与进化》教学大纲

课程名称：生命的起源与进化/ An introduction of the origin and evolution of the life

课程编号：1804107

学 分：1

学 时：总学时 16

学时分配：讲授学时：14 讨论及其他学时：2

课程负责人：蔡生力

一、课程简介

本课程以达尔文进化论思想为基础，简述生命起源的外部环境和内在机制；由原核细胞到真核细胞，单细胞到多细胞，水生到陆生，无脊椎动物到脊椎动物的进化历程以及人类起源的历史。

Based on the evolution theory of Darwin, this course introduces the outside environment and inner mechanism on the origin of life; evolution courses from prokaryote to eukaryote, un-cell to poly-cell, water living to land living, invertebrate to vertebrate animal, and the origin of human being are introduced briefly.

二、教学内容及学时分配

1 进化学说概论 （ 2 h ）

- 1.1 进化的概念
- 1.5 进化学说的一些代表人物
- 1.6 生命进化的证据

2 生命的起源 （ 2 h ）

- 2.1 生命的定义
- 2.2 生命演化的早期地球环境
- 2.3 从化学演化到生物演化

3 生命进化历程和寒武纪海洋动物大爆发 （ 2 h ）

- 3.1 生命进化历程回顾
- 3.2 艾迪卡拉动物群
- 3.3 小壳化石
- 3.4 布尔吉斯页岩生物群
- 3.5 澄江生物群
- 3.6 生命大爆发成因假说

4 植物从水生走向陆生 （ 2 h ）

- 4.1 植物登陆的外部环境
- 4.2 植物登陆的自身挑战
- 4.3 陆生植物的起源——地球变绿
 - 4.3.1 轮藻
 - 4.3.2 苔藓类植物
 - 4.3.3 蕨类植物（裸蕨类和真蕨类）
 - 4.3.4 裸子植物
 - 4.3.5 被子植物的起源——缤纷的有花世界

5 脊椎动物的进化——由水生到陆生 (2 h)

- 5.1 脊索动物的起源——文昌鱼
- 5.2 最低等的水生脊椎动物——鱼类
- 5.3 两栖动物
- 5.4 脊椎动物征服陆地的关键演化——羊膜卵
- 5.5 爬行动物
- 5.6 恐龙时代
 - 5.6.1 恐龙分类
 - 5.6.2 恐龙的行为和生活习性
 - 5.6.3 恐龙灭绝之谜

6.5 鸟类的起源与演化 (2 h)

- 6.5.1 鸟类定义
- 6.5.2 早期鸟类
- 6.5.3 鸟类起源说
- 6.5.4 鸟类飞行起源假说

7 人类的起源及发展 (2 h)

- 7.1 人在生物分类中的地位
- 7.2 灵长类的起源
- 7.3 人类的起源与发展
- 7.4 现代人的起源与发展历程

三、教学基本要求

针对非生物专业的对地球上生命起源和进化有兴趣的本专科学生,满足它们探索生命起源的兴趣,开阔知识视野,拓展知识领域,使他们对地球上业已存在生命的起源、进化、和人类发展有一个初步的了解。认识并思考生命进化与地球环境演变的关系。

基本清楚原核生物与真核生物、动物与植物、无脊椎动物与脊椎动物的主要区别和相互关系,掌握认识几十种脊椎动物和无脊椎动物,说出他们的主要特征,并写出它们的中文学

名和拉丁名。

四、教学方法

本课程采用理论知识讲授为主的教学模式。教学媒体有教学幻灯片，包括主讲老师的系统讲授，还有重要内容的文字提示等。每次课后预留问题，待下次课堂提问和讨论。

考试主要采用论文加开卷答题形式，内容涵盖所有讲授的理论以及学生们的课外阅读。

五、参考教材和阅读书目

1. 教材：

生命的起源与演化——地球历史中的生命。郝守刚等主编。北京：高等教育出版社；海德堡：施普林格出版社，2000.5。242

2. 主要参考书：

(1) 生物进化。张昉主编 北京：北京大学出版社 1998。266

(2) 脊椎动物的进化。Collert E H 主编 周明镇等译 北京：地质出版社 1959。411

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程与生物学联系较密切，凡在中学学过生物学的学生都能理解听懂此课程。

主撰人：蔡生力

审核人：刘红

英文校对：吕为群

日期：2015年11月11日

119. 《遗传学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：遗传学（Genetics）

课程编号：1803113

学 分：2.5

学 时：总学时 48

讲授学时：32

实验学时：16

课程负责人：汪桂玲

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

遗传学一直是现代生物科学中的核心学科和前沿学科。本课程主要系统介绍遗传学发展历程、研究技术与应用，重点讲授生物特别是水产生物遗传和变异的基本规律、基本理论和研究方法，着重介绍遗传研究方法及遗传规律的应用，通过课堂理论学习，辅以多媒体课件、课堂讨论、实验等，使学生从群体、个体、细胞和分子等水平上较为深入和完整地理解、认识生物特别是水产生物的遗传变异规律，并掌握基本遗传分析方法，为今后进一步学习及水产生物育种研究等工作奠定良好的遗传学基础。

本课程是为水产养殖和水族科学与技术专业本科生开设的专业基础课，主要引导学生了解生物特别是水产生物的遗传和变异规律，并初步培养学生应用遗传学原理和方法理解和认识生命现象的能力。

Genetics is one of key subjects in the modern science of biology. This course mainly introduces the development course, research techniques and application of genetics, and focuses on biological, especially the basic rules of aquatic heredity and variation, the basic theories and research methods and applications of genetic research methods and genetic law.

This course is a professional basic course for students majoring in aquaculture and aquatic science and technology, which is mainly to guide students to understand the laws of heredity and variation of aquatic organisms, and to cultivate students' ability to understand and know life phenomena.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
绪论 遗传学的概念 遗传学发展简史 遗传学的研究分支 遗传学的发展前沿	遗传、变异等基本概念、遗传学发展简史、遗传学的研究分支的介绍及遗传学的发展前沿的展望	2	主要掌握主要概念、遗传学发展简史	第一、二节的内容要求掌握，其它需了解
第二章 遗传的细胞及分子基础	细胞的有丝分裂和减	2	主要掌握细胞的	

第一节 染色体、减数分裂 第二节 配子形成及受精	数分裂过程。		有丝分裂和减数分裂特点和过程	
第三章 孟德尔式遗传分析 第一节 孟德尔定律 第二节 遗传数据统计处理 第三节 孟德尔定律的发展与扩充	孟德尔的研究思路、遗传学数据统计分析、染色体、减数分裂、配子形成及等位基因间和非等位基因间的相互作用	3	主要掌握遗传学数据统计分析、遗传的细胞学基础及等位基因间和非等位基因间的相互作用	掌握
第四章 连锁遗传和性连锁 第一节 连锁互换规律 第二节 基因定位 第三节 性别决定 第四节 伴性遗传	性别决定的机理、性连锁遗传的方式、基因定位等	5	主要掌握性染色体决定性别、伴性遗传及基因定位等	掌握
第五章 细菌和病毒的遗传分析 细菌和病毒遗传的基础知识 细菌的转化 细菌的接合 细菌的性导 细菌的转导	细菌获取外源 DNA 的 4 种方式：转化、接合、性导和转导	4	主要掌握转化、接合、性导和转导的实验本质及绘制遗传连锁图的方法	掌握
第六章 基因及基因组 第一节 基因的本质与发展 第二节 基因组研究	基因概念的本质和发展过程 基因组研究	4	主要掌握基因概念的发展过程	掌握
第七章 遗传物质的改变 染色体结构的变异 染色体数目的变异 基因突变	染色体结构变异的细胞学及遗传学效应、数目变异及基因突变的类型	3	主要掌握结构变异的遗传学效应、数目变异及基因突变的类型	掌握
第八章 数量性状的遗传 第一节 数量性状的特点 第二节 数量性状的遗传分析 第三节 近亲繁殖与杂种优势	数量性状的特点、遗传率的估算、近交系数的计算及杂种优势的理论	3	主要掌握数量性状的特点、遗传率的估算、近交系数的计算及杂种优势的理论	掌握
第九章 细胞质和遗传 第一节 细胞质遗传的特点 第二节 母性影响 第三节 线粒体遗传 第四节 叶绿体遗传 第五节 植物雄性不育的遗传	线粒体遗传、叶绿体遗传及母性影响	2	主要掌握细胞质的方式及母性影响	掌握
第十章 群体遗传与进化 第一节 群体的遗传平衡 第二节 改变基因平衡的因素 第三节 达尔文进化学说及发展 第四节 物种的形成	掌握群体遗传的一些基本的名词概念，特别是遗传平衡的群体的概念，Hardy-Weinberg 定律的内容及其应用。	2	主要掌握群体遗传基本概念，遗传平衡的群体的概念，Hardy-Weinberg 定律的内容及其应用	掌握

实验教学内容概况：

实验项目一览表

序号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	鱼类染色体的制备	3	验证	要求每位同学观察到分裂相清晰的染色体	1
2	果蝇实验技术	3	综合	要求每位同学掌握果蝇实验技术	4
3	伴性遗传	4	验证	在实验周期内要求同学计数观察	4
4	植物多倍体的诱发	3	验证	要求每位同学观察到分裂相清晰的染色体	1

5	哺乳动物性别决定基因的克隆	3	验证	要求每组同学检测该基因的扩增结果	4
---	---------------	---	----	------------------	---

三、教学基本要求

1. 掌握经典遗传学三大基本规律，了解这些规律的发现过程及验证方法
2. 理解并掌握孟德尔规律的发展和扩展
3. 掌握数理统计原理在遗传学研究中的应用
4. 理解基因与染色体的关系掌握基因定位方法
5. 理解动物性别决定模式，掌握伴性遗传规律
6. 掌握数量性状遗传，了解其在水产动、植物育种上的应用
7. 掌握遗传的物质基础及遗传物质的变异
8. 掌握微生物遗传方式，了解其在遗传工程上的应用
9. 了解细胞质遗传及在遗传工程上的应用
10. 了解遗传与进化的关系，掌握哈德--魏伯格规律

四、教学方法

本课程以课堂讲授为主，并辅以灵活多媒体课件、课程资源上网等多种方法与手段，以启发式教学为，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：实验占 30%、平时作业占 5%、出勤占 5%、闭卷考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

- 1.刘祖洞.遗传学（上、下册）（第二版）.高等教育出版社，1991.
- 2.戴灼华，王亚馥. 遗传学（第二版）.高等教育出版社，2008.
- 3.徐晋麟，赵耕春. 基础遗传学. 高等教育出版社，2009.
- 4.刘庆昌.遗传学. 科学出版社，2010.
- 5.吴清江，桂建芳. 鱼类遗传育种工程. 上海科学技术出版社，1999
- 6.Brooker R J. *Genetics: Analysis & Principles*, 2nd ed [M]. Boston: McGraw-Hill, 2005
- 7.Graffiths A J F, Wessler S R, Lewontin R C, Carroll S B. *Introduction to Genetic Analysis*, 9th ed [M]. New York: W. H. Freeman and Company, 2008
- 8.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
- 9.Klug W, Cummings M, Spencer C. *Essentials of Genetics*. 6th ed [M]. New York: Pearson Education, Inc., 2007
- 10.Tamarin R H. *Principles of Genetics*, 7th ed [M]. Boston: McGraw-Hill, 2002

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是水产养殖、水族科学与技术专业的专业基础课，其前导课程是普通生物学、动物学、微生物学、生物化学、细胞生物学、概率论与数理统计。学习本课程后可为分子生物学基因工程原理与技术等后续课程的学习打下理论基础。

主撰人：汪桂玲

审核人：刘其根

英文校对：吕为群

日期：2015年11月11日

120. 《蛋白质组学》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 蛋白质组学（Proteomics）

课程编号： 1803703

学 分： 2 学分

学 时： 总学时 32 讲授学时 28 讨论学时 4

课程负责人： 梁箫

一、课程简介

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 which was born in 1990s. It is the frontier subject of life science 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, also an important course for the students major in marine life science. This course guides students to know the development of life science and the most advanced technology in the present stage. The learning of this course will help 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 entering the professional research in protein function, agriculture, marine life science and medicine.

二、教学内容

第一章 绪论（2学时） ■

主要内容：蛋白质组学概念的提出；蛋白质组学与基因组学的联系与区别；蛋白质组学的研究意义和内容；蛋白质组学的研究现状和发展趋势；蛋白质组学研究的特点。

学习要求：掌握蛋白质组学的概念；了解蛋白质组学与基因组学的联系与区别；理解蛋白质组学的研究意义和内容；了解蛋白质组学的研究现状与发展趋势。 ■

作 业：为什么说蛋白质组学是生命科学进入后基因组时代的标志？ ■

第二章 蛋白质组学研究的技术与方法（4学时）

主要内容：蛋白质组学研究技术与方法的概述，其包括：方法的分类；技术体系的分类；大规模蛋白质分离技术；蛋白质鉴定技术以及蛋白质组学研究的一般流程。

学习要求：了解蛋白质组学研究方法的分类；理解各种技术方法的概念；掌握蛋白质组学研究的一般流程；认识蛋白质组学研究的最终目标。

阅 读：蛋白质组学相关书籍

作 业：绘制蛋白质组学研究的一般流程

第三章 蛋白质样品的制备（4 学时） ■

主要内容：蛋白质样品制备的总原则；蛋白质样品的破碎与裂解技术；样品中蛋白质含量的测定。

学习要求：了解蛋白质样品制备的总则；理解样品破碎及裂解技术的原理；掌握蛋白质含量测定的各种方法以及其原理。 ■

讨 论：蛋白质样品制备过程中容易出现哪些问题，我们应如何解决。

作 业：归纳蛋白质样品制备的原则。

第四章 蛋白质分离技术--双向电泳技术（6 学时）

主要内容：蛋白质电泳的概念以及基本原理；电泳的分类；SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳；蛋白质等电聚焦电泳；双向电泳技术的原理以及流程；

学习要求：理解蛋白质电泳的基本概念及其原理；了解电泳的分类；SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳、等电聚焦电泳以及双向电泳的原理；掌握 SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳以及双向电泳的流程。

案例分析：阅读双向电泳技术在海洋生物科学中应用的相关文献。

作 业：总结双向电泳技术的优点与缺点。

第五章 蛋白质分离技术—液相色谱（4 学时） ■

主要内容：液相色谱的分类；各种液相色谱的原理以及一般实验流程。

学习要求：掌握液相色谱的分类；了解各种液相色谱的原理。

讨 论：如何在试验中选择合适的液相色谱分离模式？

第六章 蛋白质鉴定技术（6 学时） ■

主要内容：蛋白质鉴定技术概述；质谱分析的原理与技术；氨基酸组成分析法；免疫印迹法。

学习要求：理解蛋白质鉴定的含义；了解蛋白质鉴定技术的内容要素；掌握目前常用的鉴定蛋白质的方法包括哪些技术；了解各种蛋白质鉴定技术的原理。

案例分析：质谱技术相关文献。

作 业：生物质谱技术的特点是什么？

第七章 蛋白质相互作用与蛋白质翻译修饰（4 学时） ■

主要内容：蛋白质相互作用的概述；酵母双杂交技术；蛋白质芯片技术；免疫共沉降技术；磷酸化蛋白质的鉴定；糖基化蛋白质的鉴定。

学习要求：理解蛋白质-蛋白质相互作用的形式；掌握蛋白质翻译后修饰的概念。

讨 论：真核生物与原核生物蛋白质磷酸化的主要特点分别是什么？

第八章 蛋白质组学的应用（2 学时） ■

主要内容：通过实际案例介绍蛋白质组学在水产研究中的应用。

学习要求：了解蛋白质组学在水产动物研究中的意义。

三、教学基本要求

教师在课堂上应对蛋白质组学的基本概念、研究技术的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。重要术语用英文单词标注。

本课程自学内容的量不少于课程总课时的 20%，主要安排在学科背景资料、相关学科基本知识上。以自学以及课后讨论形式为主，其学习成果以及讨论结果在课上展示。

安排 2 次案例分析。所分析的案例以蛋白质组学主要技术在海洋生物研究中的应用的的相关文献为主，学生按专业分组，课后阅读文献，并将阅读后的感受在课堂上分享给其他同学。

课堂讨论的次数不少于 3 次，讨论内容主要就课堂上的重点内容归纳总结。在此过程中，教师应把握讨论的进度及方向，进行必要的提示，引导学生运用所学蛋白质组学知识，分析、解决所提出问题；讨论后，教师应及时进行总结。 ■

平时作业量应不少于 5 次，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的思考题或阅读蛋白质组学相关书籍、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。

教学目标以及目的是否达成，以课后作业、课堂讨论、案例分析以及最终考试四个环节来评估。

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八个章节，每个章节再由理论授课、课堂讨论、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（视频）、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、EOL 平台形式）。

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。

总评成绩：平时作业占 20%、课堂讨论和出勤占 40%、闭卷考试占 40%。每项考核的详细信息如下：

考核项目	分	考核形式	说明
出勤率	2	随机点名 5 次	

课后作业	2	EOL 平台作业	5 次作业，规定时间内完成。
自学、案例分析 课上讨论	2 0	课上展示案例 分析结果	分组阅读相关文献，课后学习、整理资料， 案例分析结果在课堂上展示。每组展示时间 15
考试	4	期末闭卷考试	2 小时

EOL 平台公布课程重点、考试大纲以及复习资料。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

江松敏、李军、孙庆文编著，《蛋白质组学》，军事医学科学出版社，2010 年。

阅读书目：

1. 王镜岩, 朱圣庚, 徐长法. 生物化学 (第三版) 上、下册. 北京: 高等教育出版社, 2002
2. 夏其昌, 曾嵘. 蛋白质化学与蛋白质组学. 北京: 科学出版社, 2004, 4
3. [美]B.B.布坎南, W.格鲁依森姆, R.L.琼斯主编, 翟礼嘉等主译. 植物生物化学与分子生物学 (Biochemistry & Molecular Biology OF Plants). 北京: 科学出版社, 2004, 2
4. David L.Nelson, Michael M. Cox. Lehninger Principles of Biochemistry. Worth Publishers 41 Madison Avenue New York, NY ,10010,2000

六、、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是生物学相关专业的专业拓展课, 各章应重点讲授目前生命科学研究中先进技术的基本概念、原理和方法, 使学生的知识点能与世界水平接轨。

七、说明：

无特别说明。

主撰人：梁箫

审核人：梁箫

英文校对：吕为群

日期：2015 年 11 月 11 日

121. 《组织胚胎学》教学大纲

课程名称: 组织胚胎学 Histology and Embryology of Aquatic Animals 编号: 1805714

学 分: 2.5

学 时: 总学时 40

学时分配: 讲授学时: 36 学时,课程报告、讨论、答疑等学时: 4 学时

课程负责人: 李小勤

一、课程简介

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。通过本课程的学习重在培养学生的生物学科学素养。

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. All those contents will play an important role in promoting the ability of life science students.

二、教学内容

章节	学时	主要内容	学习要求	备注
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	3	被覆上皮的概念和特点,被覆上皮的类型和结构,腺上皮,感觉上皮	重点掌握概念和分类	掌握
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	4	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	重点掌握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,透明软骨和骨组织的结构。	掌握
六、血液 七、鱼类的血液和造血器官	2	哺乳动物血液有形成分的结构、功能,血细胞发生	重点掌握哺乳动物血液有形成分的结构和功能,鱼类血液的特点。	掌握

第三节 肌肉组织 一、一般特征 二、肌肉组织的种类和结构	2	肌肉组织的一般特性, 各种肌肉组织结构	骨骼肌纤维、心肌纤维、平滑肌纤维显微结构和超微结构的特点。	掌握
第四节 神经组织 一、神经元 二、神经胶质细胞	3	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。	掌握
第二章 循环器官 第一节 毛细血管 动脉 静脉 第四节 心脏	2	血管壁的结构特点, 淋巴循环的结构特点	重点掌握血管壁的结构特点。	掌握
第三章 呼吸器官 鳃的组织结构 辅助呼吸器官	1	鳃的组织结构, 辅助呼吸器官	重点掌握鳃的组织结构。	掌握
消化器官 消化管 消化腺 第三节 鱼类的消化腺	4	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	重点掌握胃、肠的组织结构, 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。	掌握
排泄器官 脊椎动物泌尿器官的进化 第二节 肾脏的细微结构	2	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。	掌握
生殖器官(自学) 第 七章 内分泌器官 脑垂体 第二节 甲状腺 第三节 肾上腺	3	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	重点掌握脑垂体的组织结构, 鱼类脑垂体的组织结构, 甲状腺的组织结构, 肾上腺的组织结构。	掌握
第二篇 胚胎学 普通胚胎学 第一节 生殖细胞 受精作用 第三节 卵裂 第四节 囊胚 第五节 原肠作用	2	生殖细胞, 受精作用, 卵裂, 囊胚, 原肠作用	重点掌握精子、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。	掌握
第十四章 鱼类的发生 第一节 生殖细胞 一、卵子 二、精子 三、雌性生殖器官的结构及发育分期 四、雄性生殖器官的结构及发育分期 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	3	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, 生殖细胞, 排卵、产卵、受精, 鱼类早期胚胎发育	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。	掌握

一、卵裂方式 二、囊胚方式 三、原肠作用与原始器官原基的形成 鱼类个体发育的分期 一、胚前期 二、胚胎期 三、胚后期				
第十一章 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	3	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	重点掌握	掌握
第十二章 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	2	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	重点掌握对虾性腺结构，卵细胞的发育，卵巢发育分期，	掌握
课程报告撰写、复习、答疑	4			掌握

三、教学基本要求

1. 要求教师在教学中尽量图文并茂，将二维平面图进行三维立体空间结构的描述；
2. 要求学生重点掌握课程内容的概念、组织结构特点、胚胎发育过程和特点；
3. 要求学生能利用理论课所学知识指导实验课的观察；

四、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、微信等形式）。

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。并加大对对学生兴趣的培养，开展自选题目的汇报和讨论，并加大考勤考核力度，利于学生平时的积累，分担期末考试的压力。

成绩：课程汇报 30%+出勤 10%+闭卷考试 60%。

五、参考教材和阅读书目

- 1、《组织胚胎学》，楼允东主编，中国农业出版社，1999年，第二版；
- 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》，邹仲之主编，人民卫生出版社，2004年，第六版；
- 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；

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的前修课程是普通生物学、动物学。学习本课程后可为细胞生物学、发育学、水产动物育种学、水产养殖、组织病理学、分子生物学等后续专业课的学习打下理论基础。在课程内容上没有重叠。

七、说明

无。

主撰人：李小勤

审核人：黄旭雄

英文校对：吕为群

日期：2015年11月11日

122. 《普通动物学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：普通动物学/General Zoology

课程编号：1805705

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配（讲授学时：42 复习讨论学时：6）

课程负责人：陈立婧

一、课程简介

普通动物学是水产类和生物类等专业的学科基础教育必修课。本课程比较系统和完整地介绍了各种动物的形态特征和分类地位、生活方式、地理分布及经济意义。旨在通过课堂教学、实验二个教学环节，使学生掌握动物学的基本理论和基本技能。主要特点是涉及知识面较广，学习方法应从少到多、从简到繁、从个性到共性，循序渐进逐步掌握各章节的重点、难点与考核点，为今后的专业课学习及今后的科研、工作打下良好的基础。

动物学是一门内容十分广博的专业基础学科，它研究动物的形态结构、分类、生命活动与环境的关系及发生发展的规律。本课程以动物进化为主线，通过对代表动物的讲述，介绍各类群动物（从原生动动物到哺乳动物）的形态结构特征、生理机能和生物学特征。通过本课程的学习，要求学生掌握各动物类群的内部结构特点、动物结构与功能的统一、分类特征和分类方法及依据。了解各动物类群的进化历程和演变规律。同时使学生逐渐养成自觉保护生态环境、爱护动物的良好习惯。

General zoology is a compulsory course for the specialty of aquaculture and biology. This course systematically and completely introduces the characteristics and classification of all kinds of animals, life style, geographical distribution and economic significance. To make the students master the basic theories and skills of animal science through two teaching steps. The main characteristics is to involve a wide range of knowledge, learning methods from less to more, from simple to complex, from individual to common, gradually mastering the various sections of the priorities, difficulties and assessment, laying a good foundation for future courses and research and work.

Zoology is a fundamentally professional subject containing broad aspects, which involves morphological structure, taxology, relationship between animal and its surrounding environment, and the law of origin and development. Evolution run through the process of lecture, and through a case of the representational animal for each main phylum, morphology, structure, physiological function, and other biological characteristics of important group from protozoa to mammalian have been introduced.

After this course, interior structural characteristics, unification between structure and function, systematic knowledge, and the evolution history and law of animal group should be mastered by students. Meanwhile, we hope that students would gradually shape the good habits of consciously eco-environment protection and cherishing animal through the study of this course.

二、教学内容

第一章 绪论（2.5 学时）

主要内容：动物学的定义、动物学的主要分支学科、动物学与其他学科的关系，研究动物学的目的和任务，正确认识和了解动物的自然规律，以便改造控制和利用动物界为社会主义经济建设服务。研究动物学的方法：应用辩证唯物主义观点指导研究，基本方法有描述法、观察法、实验法和综合研究法。国外动物学的发展、我国动物学的发展、动物学发展的新阶段。动物分类的意义和方法。种的概念和分类阶元、动物的命名和现行分类系统及发展概况。

学习要求：掌握动物学的基本概念、学习目的、方法、发展。

作业：复习本章内容。

第二章 原生动物门：单细胞动物（3.5 学时）

主要内容：一、原生动物门的主要特征（一）生活方式、分布、形态及大小；（二）营独立生活的单细胞有机体、由细胞内部分化的细胞器来完成所有生理机能。（三）原生动物中是最原始、最低等的动物类群。二、原生动物的分类概述：鞭毛纲、肉足纲、孢子纲、纤毛纲各纲特征及代表种类比较。

学习要求：掌握原生动物的主要特征和分类知识。

作业：复习本章内容。

第三章 多细胞动物（1 学时）

主要内容：一、个体发育：胚前期；胚胎发育（卵裂、囊胚、原肠胚、中胚层及体腔的形成、三胚层分化）；胚后发育（直接和间接发育）。二、个体发育与系统发展的概念。三、生物发生律及其对了解动物类群间关系的意义。四、关于多细胞动物起源的学说

学习要求：掌握动物个体发育的各主要阶段；了解个体发育与系统发展的关系及多细胞动物起源的学说。

作业：复习本章内容。

第四章 海绵动物门：侧生动物（1 学时）

主要内容：一、结构的原始性，体形不固定，没有明确的组织和器官系统。二、水沟系与固着生活；领细胞及细胞内消化。三、生殖发育：无性生殖（出芽和形成芽球）、有性生殖、发育中形成两囊幼虫及逆转现象。四、多孔动物的分类及分类地位。五、常见种类及经济价值

学习要求：要求学生掌握海绵动物门的主要特征，了解海绵动物在动物界的地位。

作 业：复习本章内容。

第五章 腔肠动物门：两胚层辐射对称动物（2 学时）

主要内容：一、生活方式与分布。二、辐射对称。三、两胚层、原始消化腔。四、组织分化。五、网状神经系、刺细胞。六、生活史：水螅型与水母型个体、生活史多有世代交替现象。七、代表动物：水螅：生活习性、形态结构与机能、生殖特点。八、各纲的主要特征。

学习要求：掌握腔肠动物物门的主要特征及水螅的生活习性，形态结构和机能特点。特别是体型、胚层、组织分化、神经系统等。从而认识腔肠动物在演化上的意义，了解各纲的特征重要种类及与人类的关系。

作 业：复习本章内容。

第六章 扁形动物门：三胚层两侧对称无体腔动物（3 学时）

主要内容：一、体扁平、两侧对称。二、三胚层、皮肤囊的结构。三、无体腔。四、不完全的消化系统。五、原肾管系统。六、梯形神经系统。七、生殖特点、生活方式。八、代表动物：真涡虫：生活习性；形态构造和机能，适应于自由生活的主要特点；生殖、再生、在动物进化的意义。九、各纲的主要特征。

学习要求：掌握扁形动物门的主要特征及涡虫的形态结构与生理特点,并掌握寄生吸虫和绦虫的主要特点及其生活史、危害和防治原则；了解扁形动物在动物演化上的意义。

作 业：复习本章内容。

第七章 原腔动物：三胚层两侧对称假体腔动物（2 学时）

主要内容：一、两侧对称。二、体线形，体表具角质膜，肌肉退化。三、原体腔。四、消化、排泄、神经、生殖系统的构造特点。五、雌雄异体、异形。六、代表动物：蛔虫：形态结构、个体发育及生活史、危害及防治原则。七、轮虫的生活史

学习要求：掌握线形动物门的主要特征及蛔虫的形态结构与生理机能特点；基本掌握线虫纲、轮虫纲的主要特征及意义；了解寄生中心和寄主的关系及主要寄生线虫的形态结构和生活史。

作 业：复习本章内容。

第八章 环节动物门：三胚层两侧对称真体腔动物（3.5 学时）

主要内容：一、体分节、同律分节。二、刚毛及疣足。三、真体腔。四、后肾管。五、闭管式特环系统。六、链状神经系统。七、生殖系特点。八、担轮幼虫。九、代表动物：环毛蚓：生活习性、外形、适于土壤生活的结构特征、内部构造、生殖、个体发育的特点、直接发育。十、各纲的主要特征。

学习要求：掌握环节动物门的主要牲特片及环毛蚓的形态结构与生理特点、并掌握多毛纲、寡毛纲、蛭纲的主要特征，了解环节动物在动物演化上的意义及与人类的关系。

作 业：复习本章内容。

第九章 软体动物门（3.5 学时）

主要内容：一、门的主要特征：体柔软、不分节、两侧对称（腹足纲除外）。体分头、足、内脏团、具皮肤褶形成的外套膜、此膜分泌贝壳，保护身体。用鳃呼吸，外套腔与呼吸的关系。体腔退化，开管式循环。神经系由四对神经节组成。大多雌体，海产种类个体发育经担轮幼虫和面盆幼虫。二、代表动物：无齿蚌：生活习性、形态结构与机能特点、生殖与个体发育。三、各纲的主要特征。

学习要求：掌握软体动物门的主要特征及无齿蚌的形态结构与机能特点，并掌握双神经纲、腹足纲、瓣鳃纲和头足纲的主要特征，了解软体动物的重要经济种类。

作业：复习本章内容。

第十章 节肢动物门（5学时）

主要内容：一、门的主要特征：异律分节、附肢分节及其意义，体被几丁质外骨骼，生长与脱皮，肌肉系特点，体腔及血液特征，呼吸、排泄及神经感觉器官特点，生殖发育，节肢动物的高度适应性。二、分类概述：1. 甲壳纲：主要特征：对水中生活的适应、体分区、附肢的基本类型及其功能、鳃呼吸、排泄器官、个体发育特点；代表动物：沼虾的生活习性、形态结构及机能特点、生殖与发育。2. 昆虫纲：主要特征：适应陆生的特征、体分区、附肢及翅特点（类型及功能）、个体发育、分布；代表动物：棉蝗（或其他蝗虫）的生活习性、形态结构、机能特点及生殖发育特点。生物学特征：生殖方式、变态发育、社会性和多态现象、主要习性（食性、趋性、日出性与夜出性、休眠与滞育等）。

学习要求：掌握节肢动物门的主要特征及棉蝗、沼虾的形态结构与生理机能特点；并掌握甲壳纲、蛛形纲、多足纲和昆虫纲的主要特点；基本掌握三叶虫纲、肢口纲、原气管纲的简要特征以及昆虫纲的主要目的鉴别特征、主要经济昆虫的生态习性、形态结构及与人类的关系；了解常见的有经济意义的节肢动物及节肢动物的系统发展。

作业：复习本章内容。

第十一章 棘皮动物门（1.5学时）：后口动物

主要内容：一、门的主要特征：幼体为两侧对称，成体为次生性辐射对称体壁及骨骼特点，体腔发达（围脏腔，水管系、围血腔）、水管系特点、后口动物。二、代表动物海盘车（海星）的生活习性、形态结构及机能特点、生殖和发育特点。三、各纲的主要特征。

学习要求：掌握棘皮动物门的主要特征、海盘车的形态结构与生理机能及个体发育；基本掌握海星纲、蛇尾纲、海胆纲、海参纲及海百合纲的主要特征；了解棘皮动物的系统发展和经济意义。

作业：复习本章内容。

第十二章 半索动物门（0.5学时）

主要内容：一、背神经索、鳃裂、口索等半索动物的代表。二、柱头虫的生活习性，形态构造、机能特点，生殖和变态发育（幼虫）。三、半索动物在动物界的位置。

学习要求：掌握半索动物门的主要特征及柱头虫的形态结构与机能特点，从而理解半索

动物在动物界的地位。

作 业：复习本章内容。

第十三章 脊索动物门（2学时）

主要内容：一、脊索动物的主要特征：(一)脊索；(二)背神经管；(三)咽鳃裂。二、次要特征：

心脏的位置、肛后尾、生活的内骨骼等。三、脊索动物与高等无脊椎动物相同的特征。四、后口、三胚层、真体腔、两侧对称和分节现象。五、脊索动物分类

学习要求：掌握脊索动物门的主要特征，分类概况；并掌握半索动物亚门和脊椎动物的特征以脊索动物在演化上的意义。

作 业：复习本章内容。

第十四章 圆口纲（0.5学时）

主要内容：以七鳃鳗为代表说明圆口纲的主要特征：无真正的上下颌，没有偶鳍，脊索终生存留，没有脊椎骨，单鼻孔及其位置，呼吸器（鳃囊）、内耳半规管只有1—2个，消化系统特点（舌特化与生活方式）

学习要求：掌握圆口纲的主要特征；了解圆口纲的起源和演化。

作 业：复习本章内容。

第十五章 鱼纲（2.5学时）

主要内容：一、体形、鳞、鳍。单循环、颌起源、生殖等特点。二、水生生活的适应。三、适应性特征和进步性特征。四、鱼的外部形态、内部构造和机能特点。

学习要求：掌握鱼纲的主要特征及鲫（或鲤）鱼的形态结构和机能特点；基本掌握鱼类各重要目的特征及鱼类生态、起源和演化，了解我国重要经济鱼类。

作 业：复习本章内容。

第十六章 两栖纲（2学时）

主要内容：一、对陆生生活的初步适应：皮肤、骨骼、肌肉、呼吸、循环，神经感官系统等主要特征。二、变态发生。三、适应陆地生活和水中生活构造特点。四、代表动物的外部形态、内部结构及机能特点。

学习要求：掌握两栖纲的主要特征及青蛙的形态结构和机能特点；并应掌握两栖纲各重要目的特征及生态、起源和演化；了解我国两栖类资源。

作 业：复习本章内容。

第十七章 爬行纲（2学时）

主要内容：一、对陆生生活的适应：(一)适应特点：器官系统的演化；(二)羊膜卵的结构特点及其在脊椎动物演化史上的意义。二、外形及内部结构特点。

学习要求：掌握爬行纲的主要特征；基本掌握石龙子的形态、内部结构特点以及四个目的主要特征；爬行纲与人类的关系和爬行动物的起源和演化。

作 业：复习本章内容。

第十八章 鸟纲（2 学时）

主要内容：一、鸟类的形态结构与飞翔生活适应的特点。二、器官系统的演化。三、恒温及其在脊椎动物演化史上的意义。四、外形及内部结构特点。

学习要求：掌握鸟纲的主要特征及家鸽的形态结构与机能特点；基本掌握鸟纲主要目的的特征及种类，生态与人类的关系；了解鸟类的起源和演化。

作 业：复习本章内容。

第十九章 哺乳纲（2 学时）

主要内容：一、哺乳纲进步性特征；胎生、哺乳及其在脊椎动物演化史上的意义。二、外形及内部结构特点。

学习要求：掌握哺乳纲的主要特征及家兔的形态结构特点；基本掌握各亚纲、重要目和科的特征以及哺乳类的生态、起源和演化；了解哺乳类与人类的密切关系。

作 业：复习本章内容。

第二十章 复习讨论课（6 学时）

主要内容：一、无脊椎动物各门动物之间的组织结构的关系和演化。二、动物界的一些有趣的问题。

第二十一章 动物地理与动物生态（2 学时，自学）

主要内容：

第一节 动物地理学概述：一、生物圈（一）生物圈概念（二）研究生物圈的意义；二、动物的地理分布；三、动物地理区划：（一）动物地理区划的原则与方法（二）世界动物地理区划（三）我国动物地理区划

第二节 动物生态学概述：一、生态因子：（一）生物因子；（二）非生物因子：气候因子；土壤因子；化学因子；二、种群：种群的概念、结构和数量变动；三、群落：群落的概念、结构和演替、食物链；四、生态系统：（一）生态系统的概念、特点、结构与功能；（二）生态平衡；（三）生态锥现象；（四）环境污染与环境保护；（五）生态系统与农业生产

学习要求：本章要求掌握生态的基本概念（生态因子、种群、群落、生态系统）和我国动物地理区划状况；了解生物圈的概念。

作 业：复习本章内容。

三、教学基本要求

教师在课堂上应对动物学的基本概念、规律、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，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。

平时作业量应不少于 20 学时，在主要章节讲授完之后，要布置每一章节的复习，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

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二十一个单元，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（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、EOL 系统形式）。

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。

总评成绩：出勤占 10%、平时作业和学习态度占 20%、课堂讨论占 10%、闭卷考试占 60%。（每个专业根据实际情况可能有少量调整。）

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

刘凌云、郑光美，普通动物学，高等教育出版社，2009 年第 4 版。

阅读书目：

1. 姜云垒、冯江，动物学，高等教育出版社，2006 年第 1 版。
2. 侯林、吴孝兵，动物学，科学出版社，2007 年第 1 版。
3. 任淑仙，无脊椎动物学，北京大学出版社，2007 年第 2 版。
4. 张训蒲，普通动物学，农业出版社，2008 年第 2 版。

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是其他专业课程的前导课，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对动物学有一个总体上的认识、把握。

七、说明：

.本课程 2003 年即为校级和市级重点建设课程。

主撰人：陈立婧

审核人：刘至治

英文校对：吕为群

日期：2015 年 11 月 11 日

123. 《植物生物学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：植物生物学（Plant Biology）

课程编号：1805109

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：48

课程负责人：周志刚

一、课程简介

植物生物学作为一门重要的专业基础课，在教学中应注意系统、全面地介绍植物生物学基本概念、基本理论。个体发育以发育生物学理论为主线，宏观部分适当强化生物多样性和进化的内容。以辩证的观点去分析有关内容。植物发育过程中——细胞与细胞之间、细胞与组织之间、组织与组织之间，组织与器官之间、各器官之间，形态结构与生理功能之间、营养生长与生殖发育之间，植物与环境之间都是相互联系、相互制约的关系，同时又各具特点。植物体及其细胞、组织和器官的形态结构与它们所承担的生理功能是相一致的。植物个体生活周期的完成，需要经历一系列的生长发育过程，在认识植物的形态结构建成和功能变化的规律时，要特别注意引导学生建立发育的观点。

Plant biology is one of the main basic courses of biological science. This course introduces the basic concepts and theories of plant biology including plant diversity, structure, physiology and metabolism. Developmental biology theories mainly focus on individual development and properly strengthen parts of plant diversity and evolution at macro level. In processes of plant development, there is a dialectal relationship between cells, tissues, organs, cells and tissues, tissues and organs, structure and physiological function, vegetative growth and reproductive development, as well as between plants and environment, because they are connected and different from each other. The morphological structures of plant and its cells, tissues, and organs are in accordance with their functions. The underlying molecular, cellular and tissue organization make the intricate biochemical workings of plants including those of photosynthesis, and cell respiration possible. In consideration of the completion of plant life cycle going through a series of growth and development processes, this course should guide students to establish the point of development in studying the morphological structure building and the rule of function change.

二、教学内容

绪论

（1 学时）

主要内容：植物界、植物的重要性、植物科学的发展简史、学习植物生物学的目的与方法

学习要求：了解植物的基本特征和植物界的划分

第一章 植物细胞和组织 (6学时)

主要内容：细胞的基本特征、细胞的基本结构和功能、细胞的增殖、生长与分化；植物组织的类型、组织系统。

学习要求：重点了解细胞壁发生、化学组成和结构、特化；纹孔的概念、类型和胞间连丝的作用；质膜的基本结构，细胞器的结构；细胞核的结构；后含物的种类。细胞周期的概念；细胞分裂方式和特点。掌握组织、分生组织概念，理解成熟组织中的机械、保护、薄壁、输导、分泌组织，了解组织系统。

第二章 种子和幼苗 (1学时)

主要内容：种子的结构和类型，种子的萌发和幼苗的形成。

学习要求：掌握种子的结构和类型；理解种子休眠的概念、引起休眠的原因及打破种子休眠的方法；了解种子的寿命及种子的贮藏条件；了解种子萌发的外界条件，种子萌发成幼苗的过程和幼苗的类型。

第三章 植物的营养器官 (14学时)

主要内容：根的发育、初生结构、次生生与次生结构（5学时）；茎的生理功能与利用、茎的形态、茎的次生生与次生结构（5学时）；叶的生理功能和经济利用、叶的形态、叶的发育、叶的结构（4学时）。

学习要求：了解根的生理功能与利用；了解根与根系的类型；理解根尖的结构与发展；掌握根初生结构：表皮，皮层，维管柱；掌握根的次生生与次生结构。了解茎的生理功能与利用；了解茎的形态，掌握茎的初生结构，掌握茎的次生生与次生结构。了解叶的生理功能与利用；理解叶的形态，掌握叶的基本结构。

第四章 植物的水分生理 (6学时)

主要内容：植物细胞与根系对水分的吸收、蒸腾作用、合理灌溉的生理基础。

学习要求：掌握植物细胞与根系对水分的吸收过程、动力及蒸腾作用；了解合理灌溉的生理基础。

第五章 植物的矿质营养 (8学时)

主要内容：植物体对矿质元素的吸收、矿物质在植物体内的运输和分布、植物对氮、硫、磷的同化、合理施肥的生理基础。

学习要求：掌握植物体对矿质元素的吸收、矿物质在植物体内的运输和分布；了解植物对氮、硫、磷的同化、合理施肥的生理基础。

第六章 植物的光合作用 (12学时)

主要内容：叶绿体及其色素、光合作用过程、植物对光能的利用。

学习要求：了解光合作用的重要性；掌握叶绿体结构和成分，光合色素的化学与光学特性，及叶绿素的形成；掌握光合作用过程；了解光呼吸、影响光合作用的因素和植物对光能的利用。

三、教学基本要求

在教学过程中要求学生系统掌握该课程内容的概念，基本构造，基本原理。

通过教学使学生了解植物的基本形态，各种器官和组织名称，了解植物发育生物学方面的内容，植物生物学领域的新进展，使学生在全面理解植物的形态解剖、个体发育、系统演化的基础上，对现代植物科学的学科前沿问题有一个基本的认识。

四、教学方法

本课程采用案例分析、对比式、综合式等教学方法，利用的教学媒体包括文字教材和多媒体课件。

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%，包括考勤（20%），作业（10%）和小论文（10%）。

五、参考教材和阅读书目

- (1) 植物学，陆时万，徐祥生，沈敏健，高等教育出版社，2011，第二版。
- (2) 植物生理学，潘瑞炽，高等教育出版社，2008，第六版。
- (3) 植物生理学，宋纯鹏，王学路等译，科学出版社，2009，第四版。(4) Stern's Introductory Plant Biology, Bidlack, J. E., Jansky, S. H. McGraw-Hill Companies, Inc., 2011. 12th. Edition.

六、本课程与其它课程的联系与分工

植物学是研究植物的生长发育、形态结构、系统演化和分类的基础学科，它与化学、物理学有密切联系，并为学习海藻学、细胞生物学、遗传与发育生物学、组织胚胎学等后续课程打好必要的基础。

七、说明：

无。

主撰人：毕燕会 周志刚

审核人：刘红

英文校对：王有基

日期：2015 年 11 月 11 日

124. 《组织胚胎学》教学大纲

课程名称：组织胚胎学 Histology and Embryology of Aquatic Animals 课程编号：1805724

学 分：1.5

学 时：总学时 24

学时分配：讲授学时：22 学时,课程报告、讨论、答疑等学时：2 学时

课程负责人：李小勤

一、课程简介

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。通过本课程的学习重在培养学生的生物学科学素养。

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. All those contents will play an important role in promoting the ability of life science students.

二、教学内容

章节	学 时	主要内容	学习要求	备 注
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	1	被覆上皮的概念和特点，被覆上皮的类型和结构，腺上皮，感觉上皮	重点掌握概念和分类	掌握
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	3	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	重点掌握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，透明软骨和骨组织的结构。	掌握

六、血液 七、鱼类的血液和造血器官	1	哺乳动物血液有形成分的结构、功能，血细胞发生	重点掌握哺乳动物血液有形成分的结构和功能，鱼类血液的特点。	掌握
第三节 肌肉组织 一、一般特征 二、肌肉组织的种类和结构	1.5	肌肉组织的一般特性，各种肌肉组织结构	骨骼肌纤维、心肌纤维、平滑肌纤维显微结构和超微结构的特点。	掌握
第四节 神经组织 一、神经元 二、神经胶质细胞	2	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。	掌握
第二章 循环器官 第一节 毛细血管 动脉 静脉 第四节 心脏	1.5	血管壁的结构特点，淋巴循环的结构特点	重点掌握血管壁的结构特点。	掌握
第三章 呼吸器官 鳃的组织结构 辅助呼吸器官	1	鳃的组织结构，辅助呼吸器官	重点掌握鳃的组织结构。	掌握
消化器官 消化管 消化腺 第三节 鱼类的消化腺	3	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	重点掌握胃、肠的组织结构，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。	掌握
排泄器官 脊椎动物泌尿器官的进化 第二节 肾脏的细微结构	1.5	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。	掌握
生殖器官（自学） 第七章 内分泌器官 脑垂体 第二节 甲状腺 第三节 肾上腺	第 2	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	重点掌握脑垂体的组织结构，鱼类脑垂体的组织结构，甲状腺的组织结构，肾上腺的组织结构。	掌握
第二篇 胚胎学 普通胚胎学 第一节 生殖细胞 受精作用 第三节 卵裂 第四节 囊胚 第五节 原肠作用	1	生殖细胞，受精作用，卵裂，囊胚，原肠作用	重点掌握精子、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。	掌握
第十四章 鱼类的发生 第一节 生殖细胞 一、卵子 二、精子 三、雌性生殖器官的结构及发育分期 四、雄性生殖器官的结构及发育分期 第二节 排卵、产卵与受精 一、排卵与产卵	2	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，生殖细胞，排卵、产卵、受精，鱼类早期胚胎发育	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。	掌握

二、受精 第三节 早期胚胎发育 一、卵裂方式 二、囊胚方式 三、原肠作用与原始器官原基的形成 鱼类个体发育的分期 一、胚前期 二、胚胎期 三、胚后期				
第十一章 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	1	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	重点掌握	掌握
第十二章 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	1	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	重点掌握对虾性腺结构，卵细胞的发育，卵巢发育分期，	掌握
课程报告撰写、复习、答疑	1.5			掌握

三、教学基本要求

1. 要求教师在教学中尽量图文并茂，将二维平面图进行三维立体空间结构的描述；
2. 要求学生重点掌握课程内容的概念、组织结构特点、胚胎发育过程和特点；
3. 要求学生能利用理论课所学知识指导实验课的观察；

四、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、微信等形式）。

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。并加大对对学生兴趣的培养，开展自选题目的汇报和讨论，并加大考勤考核力度，利于学生平时的积累，分担期末考试的压力。

成绩：课程汇报 30%+出勤 10%+闭卷考试 60%。

五、参考教材和阅读书目

- 1、《组织胚胎学》，楼允东主编，中国农业出版社，1999年，第二版；
- 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》，邹仲之主编，人民卫生出版社，2004年，第六版；

- 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；

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的前修课程是普通生物学、动物学。学习本课程后可为细胞生物学、发育学、水产动物育种学、水产养殖、组织病理学、分子生物学等后续专业课的学习打下理论基础。在课程内容上没有重叠。

七、说明

无。

主撰人：李小勤

审核人：黄旭雄

英文校对：吕为群

日期：2015年11月11日

125. 《生命科学导论》教学大纲

课程名称：生命科学导论/Essential of Life Science 课程编号：1809925

学 分：2

学 时：总学时:32

学时分配：讲授学时：32，讨论学时：2

课程负责人：陈阿琴

教学团队：陈阿琴，陶贤继

一、课程简介

生命科学导论是为非生物学专业本科生开设的选修课。本课程以生命基本特征为主线，从微观层次逐步向宏观展开，将基础和应用相结合，依次论述生命的物质基础、生物的基本组成、构成生命的基本单位（细胞）、能量与代谢、遗传、发育、进化、生物与环境 and 生物技术等内容。旨在使学生掌握生命科学基本知识，对当代生命科学状况及发展趋势有一个较为全面和初步的了解，培养学生对生物科学的兴趣，拓宽学生的知识面。

Essential of Life Science is designed as an introductory biology for nonbiology students. The focus is on fundamental concepts and principles of life science, while current research advances and future trends are also examined to allow a full appreciation of life science. All major topics of biology are covered, from biodiversity, cell chemistry, metabolism, genetics, growth and development, and biotechnology to evolution, and ecology. Through this course, students will promote a better understanding of basic knowledge, trends of life science and possible application of biotechnology in others fields, and cultivate students' life science interest.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标	备注
绪论	生命是什么 为什么要学生命科学	2	主要掌握生命和基本特征	
生物的化学组成	组成细胞及生物体的主要元素及作用，糖类，脂类，蛋白质，核酸	2	主要掌握生物大分子的基本特征以及主要生物学功能	
第三章 生命的基本单位---细胞	显微镜，细胞类别，细胞结构，生物膜	2	掌握真核细胞的结构与功能，细胞分裂与细胞周期	
第四章 能量与代谢	细胞呼吸化学过程，ATP 形成机理，光的性质与叶绿素，光系统与光反应，暗反应	2	了解生物体的能量，生物催化剂-酶理解和掌握生物代谢，细胞呼吸，光合作用	
第五章 遗传及其分子基础	DNA 复制，RNA 组成，转录和遗传密码，蛋白质合成，人类基因组计划	3	主要掌握遗传密码与蛋白质合成	
第六章 发育	细胞分化与胚胎发育，发育的细胞与分子生物机制，几种发育模式生物的特征，干细胞和动物克隆	3	了解发育的细胞与分子生物学机制，理解干细胞和动物克隆，几种发育模式生物的特征	
第七章 生物的起源和	达尔文进行论，生物进化的证据，人	2	主要掌握生物进化的	

进化	类的起源和进化		证据和历程	
第八章 动物的结构和功能	动物结构对功能的适应, 消化, 呼吸, 循环, 排泄, 化学信号, 神经信号, 感觉, 免疫, 生殖	3	理解动物体结构对功能的适应性	
第九章 植物的结构和功能	植物结构, 植物营养, 植物繁殖, 植物生长发育	3	主要掌握植物各门类及其特征	
第十章 生物与环境	种群生态学, 生物群落, 生态系统, 人口资源, 生态平衡, 生物多样性, 保护生物多样性意义, 生物学分类,	4	主要理解和掌握种群生态, 生物群落, 生态系统, 生物多样性、人口、资源与可持续发展	
第十一章 生物技术与人类未来	目的基因, 质粒和基因克隆, 转化受体细胞 基因工程, 蛋白质工程, 细胞工程, 分子诊断, 生物芯片, 生物安全性	4	主要理解重组 DNA 技术, 了解生物技术 在农业、医药等 领域的应用	
第十二章 人体健康与重大疾病预防	人体免疫与防御系统, 主要致病因素的病原体、几种重大疾病简介及其预防	2	主要掌握人体免疫与防御系统	

三、教学基本要求

教师在课堂上应对生命科学的基本理论和知识进行必要的讲授, 并详细讲授每章的重点、难点内容。讲授中应注意基础与前沿相结合, 在学生对有关概念了解的基础上, 着重介绍当前生命科学领域最新进展、应用实例和发展趋势。教学中要求采用多媒体技术, 用大量的图片来进行介绍, 加深学生对生命科学的感性认识。

本课程以教师讲课为主, 同时教师根据所讲内容, 布置开放性、分析性作业, 给学习提供参考书目, 鼓励学生自主复习和充分利用图书馆、网络等资源完成作业内容, 同时利用这些资源了解和关注生命科学的最新发展动态。

四、考核方法

总成绩评定由平时成绩和期末开卷考试构成, 其中平时成绩占 40%, 期末考试成绩点 60%。平时成绩包括出勤、作业、专题读书报告等。

五、参考教材和阅读书目

参考教材: 基础生命科学。吴庆余主编, 高等教育出版社, 2006 年第二版。

阅读书目: 由任课教师根据教学需要向学生提供。

主撰人: 陈阿琴

审核人: 吕为群

英文校对: 吕为群

日期: 2015 年 11 月 11 日

126. 《普通生物学》教学大纲

课程名称：普通生物学/General Biology

课程编号：1809902

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：刘红

一、课程简介（200 字左右）

本课程首先讲授生命的概念，以此为基础简要介绍生命科学研究内容、研究方法和手段，引出生命起源问题，再分别介绍细胞与细胞膜的结构、细胞间的相互作用，细胞分裂与有性繁殖，遗传学的基本概念，种群遗传与生命进化及生物的多样性，生态学与生物保护等内容。通过对本门课程的学习，使学生对生命科学具有一定的系统了解和掌握，为以后学习其它专业课程打下基础

This course first introduces concept of life, and then the research contents of life science, research methods and means, the origin of life, and further introduces the structure of cells and cell membrane, the interaction between cells, cell division and sexual reproduction, the basic concept of genetics, population genetics and evolution of life, biological diversity, ecology and conservation biology respectively. By learning this course, students will understand and grasp life science, and lay the foundation for other courses.

二、教学内容

Chapter 1 Introduction

0.5 学时

知识点：Properties of life, hierarchical organization, nature of science, scientific method & theory

教学目标：了解生命的基本特征，掌握科学研究的方法

Chapter2 Chemical building blocks of life

0.5 学时

知识点：carbon, hydrocarbons, macromolecules, six levels of protein structure, structural carbohydrates

教学目标：了解碳是地球生物结构的基础，掌握蛋白质的六级结构，了解纤维素与几丁质的结构特征

Chapter 3 Origin and early history of life

1 学时

知识点：Hypothesis about the origin of life, The Miller-Urey Experiment, The origin of the Cell, Archaeobacteria, The first eukaryotic Cells, origin of organelles, theory of endosymbiosis

教学目标：了解地球生命起源的四种学说及 Miller-Urey 实验，理解并掌握古细菌的重要特征与进化上的重大意义，理解细胞器的起源，掌握内共生理论

Chapter 4 Biology of the cell

3 学时

知识点：Characteristics of cells, cell theory, surface area-to-volume ratio, prokaryotes, eukaryotes, endomembrane system, ribosomes, mitochondria, chloroplast, photosynthesis, cytoskeleton, centrioles, moving material within the cell, extracellular matrix

教学目标：了解并掌握细胞的基本结构语，掌握真核生物细胞器的结构与功能等

Chapter 5 Membrane

1 学时

知识点：the Phospholipid Bilayer, The Fluid Mosaic Model, Four components of cell membrane, Six kinds of membrane proteins, Endocytosis, Exocytosis, Diffusion, Osmosis

教学目标：了解并掌握细胞膜的结构与功能

Chapter 6 How Cells Divide

2 学时

知识点：Binary Fission, FtsZ protein, eukaryotic cell cycle, Five phases of cell cycle, Centromere & Kinetochores, Cytokinesis, Control of cell cycle, MPF, three checkpoints, Growth factors, Cancer is a failure of cell cycle control, p53 gene, Proto-oncogenes, Tumor-suppressor genes

教学目标：了解原核细胞与真核细胞分裂的比较，掌握细胞周期的概念与调控机制，了解并掌握癌症发生的机理

Chapter 7 Sexual Reproduction and Meiosis

1 学时

知识点：Sexual reproduction requires meiosis, Features of Meiosis, Synapsis

教学目标：了解有性繁殖与减数分裂间的关系，掌握减数分裂的基本特征及其有丝分裂的比较

Chapter 8 Pattern of Inheritance

2 学时

知识点：Mystery of Heredity, Monohybrid crosses, Trait & Gene, Dihybrid crosses, Probability, Testcross, Extension to Mendel, polygenic inheritance, pleiotropic effect, Codominance, epistasis

教学目标：了解遗传学三大基本定律，理解并掌握孟德尔遗传定律的延伸

Chapter 9 Evolution

4 学时

知识点：Genetic variation, Biological evolution, Population genetics, Hardy-Weinberg principle, The Hardy-Weinberg Equilibrium, Five agents of evolutionary change, The limits of selection, Genome Evolution, Comparative genomics, Polyploid, Aneuploid, Genomes rearrangement, pseudogenes, Gene function and expression patterns, Nonprotein-coding DNA and regulatory function, Genome size and gene number, Genome analysis and disease prevention and treatment, Crops improvement through genome analysis

教学目标：了解生物进化的基础与进化过程，掌握 Hardy-Weinberg Equilibrium，理解并掌握基因组进化的相关知识，了解基因组进化的应用

Chapter 10 Tree of life

1 学时

知识点：Classification of organisms, Binomial name, Scientific name of an organism, Taxonomic hierarchies, eight levels of classification, monophyletic, Archae

教学目标：了解生物学的分类系统，掌握生物命名原则

Chapter 11 Viruses

2 学时

知识点：nature of viruses, basic structure basic structure of viruses, Capsid, Envelope, Effects of viruses on host, Helical viruses, Icosahedral viruses, binal symmetry, RNA viruses, Retroviruses, DNA viruses, HIV, HIV treatment, flu viruses, Bird flu, emerging virus, Ebola virus, SARS, viruses & cancer, prions, viroids,

教学目标：了解病毒的种类，掌握病毒的基本结构，对造成人类重大危害的病毒性疾病因及治疗等有所了解

Chapter 12 Bacteria

2 学时

知识点：bacterial cell structure, diversity in both structure and metabolism, responsible for many disease, important contributions to ecosystems

教学目标：了解并掌握细菌的结构特征、了解细菌与人类及环境的关系

Chapter 13 Protists

2 学时

知识点：endosymbiosis & protists, the most diverse of any kingdom, five groups

教学目标：了解原生生物的起源，掌握原生生物的结构特点与分类

Chapter 14 Fungi

2 学时

知识点：unlike any other kinds of organisms, classified by their reproductive structure, form two key mutualistic symbiotic associations

教学目标：了解真菌的起源，掌握真菌的繁殖特征与分类标准

Chapter 15 Plant

3 学时

知识点：evolutionary history of plant, plant body, diversity, plant reproduction, response to environment

教学目标：了解植物的进化，掌握植物的结构与功能，理解植物的多样性及对环境的反应

Chapter 16 Animal

3 学时

知识点：mollusks and annelids, arthropods, echinoderms, vertebrates

教学目标：了解并掌握动物界的基本组成门类、各自特征、功能

Chapter 17 Ecology and conservation biology

2 学时

知识点: conserving biodiversity, biodiversity crisis, extinction crisis, approaches for preserving endangered species, conservation of ecosystem

教学目标: 了解生态学与人类环境所面临的问题以及保护的必要性与举措

三、教学基本要求

教师在课堂上应对生物学的基本概念、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;讲授中应注意理论联系实际,通过必要的实验分析、图示、视频展示、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。重要术语给出中文标注。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%,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,但必须考试;学生进行自学前,教师应下发自学提纲或有关思考题,并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 25 学时,在主要章节讲授完之后,要布置一定量的思考题或阅读等,旨在加深学生对所学知识的理解、运用,拓宽学生的知识面。

四、教学方法

本课程采用讲授为主,结合课堂讨论与课后阅读并完成作业的方式教学,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)、电子教学幻灯片及打印稿以及网上辅导(主要采用 E-MAIL、EOL 等形式)。

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。

总评成绩:平时作业占 10%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 70%。

每学期出勤率低于 80%者,不具备参加考试资格,应重修。

五、参考教材和阅读书目

参考教材:

1. Biology, Peter H. Raven, George B. Johnson, Jonathan Losos, Susan Singer, McGraw Hill Company, 2007

2. Biology, Raven, Johnson, Losos, Singer, seventh edition, McGraw Hill Company, 2005

3. Biology, Peter H. Raven, George B. Johnson. Sixth edition, 清华大学出版社、McGraw Hill Company, 2002.

4. 生物学,清华大学出版社,麦格劳-希尔教育出版集团,清华大学翻译教材,2008。

5. 普通生物学,田清涑,北京:海洋出版社,2000

6. 生物学原理,恩格尔,北京:科学出版社,2004

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是所有生物类课程的基础课,各章应重点讲授基本概念、原理和方法,使学生对

生物学有一个总体上的认识、把握。

主撰人：吴惠仙

审核人：刘红

英文校对：吕为群

日期：2015年11月11日

127. 《环境与生命》教学大纲

课程名称（中文/英文）：环境与生命/ Environment and Life 课程编号：6101029

学 分：1 学分

学 时：总学时 16

课程负责人：吕为群

一、课程简介

环境是生命的源泉和主宰。每当环境发生巨大的变化（灾难）时，物种也将随之发生变化，由于环境发生变化有的物种会消亡，这个过程往往伴随着新的物种的产生和繁衍。本课程主要探讨生命起源奥秘，重新讨论创世论和进化论的联系，了解环境与生命的关系及环境对生物生存的重要性，初步介绍生物是如何适应其生存环境的。

Environment is the source and force of life. The catastrophe pushes life to the edge of extinction but from disaster comes new life. While the dominant species on the planet were wiped out hardier creatures survived and moved into the vacuum left by the extinction. These creatures then took over the planet until they themselves fell to another mass extinction. This course mainly discusses the relationship between the environment and life, the origin of life, the relationship between the creation and evolution, and how animals adapt the environment.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
绪论	环境与生命的双重关系	2	了解你适应你的生存环境吗？	
第一章 生命起源	生命如何起源？	2	探讨生命起源奥秘	
第二章 灾难与生命	灾难与生命的关系？	2	了解灾难与生命的关系	
第三章 进化论	进化论错了吗？	2	了解选择和进化的联系	
第四章 应激	外界压力的重要性及其危害	2	了解如何减压？	
第五章 生物节律	生物如何为自己定时的？ 生物节律与疾病的关系？	2	了解生物节律与疾病的关系	
第六章 环境适应性	生命如何适应环境的？	2	了解生命的环境特异性	
第七章 讨论	如何与环境同步？	2	讨论适应未来生存环境	

三、教学基本要求

要求教师精心备课，注意理论与现实相结合；要求学生通过理论课学习，掌握理解生命的起源和进化，了解环境与生命的关系及环境对生物生存的重要性。能综合应用所学知识，正确对待环境与生命的关系，促进身心健康。

四、教学方法

本课程采用理论知识讲授为主的教学模式。

教学媒体有音像教材（光盘）以及课件（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）等。

考试主要采用论文撰写方式，内容涵盖所有讲授的理论和实验知识。

五、参考教材和阅读书目

参考教材: 《Environmental physiology of animals》Blackwell Publishing; 《Invitation to biology》Worth Publishing; 《Rhythms of Life》Profile books Publishing;

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程只需有高中生物学基础即可

主撰人：吕为群

审核人：陈阿琴

英文校对：吕为群

日期：2015年11月11日

128. 《藻类学》教学大纲

课程名称：藻类学（Phycology）

课程编号：2409970

学 分：2

学 时：总学时 34

学时分配：讲授学时：24；实验学时 10

课程负责人：严兴洪 黄林彬

一、课程简介

《藻类学》是植物学的一个分支，是专门研究生活在潮湿环境和水体中的藻类的学科，是生物科学专业方向的选修课程。本课程主要讲授藻类的形态、构造、生理机能、繁殖方式、生活史、生态和分类等方面的知识。通过了解藻类的形态、构造，认识藻类物种，在此基础上进一步了解物种的生活习性、生活史的全过程及其所要求的环境条件，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" 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、教学内容

第一章 绪论（2学时）

主要内容：藻类学的意义、藻类的形态特征、细胞构造、细胞分裂、繁殖和分类

学习要求：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。

第二章 藻类的生态（2学时）

主要内容：藻类的生态区域、地理分布

学习要求：了解藻类的生态区域及其生长的海洋环境，掌握我国一些经济藻类的地理分布和生态因子。

第三章 绿藻门（4学时）

主要内容：绿藻的形态、分布、经济价值、分类

学习要求：了解绿藻的形态、分布和经济价值，掌握绿藻门的主要特征和分类方法，学

习并掌握绿藻门代表藻类——浒苔的生活史及分类依据。

第四章 红藻门 (8 学时)

主要内容：红藻的形态、分布、经济价值、分类

学习要求：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藻类——紫菜的生活史及分类依据。

第五章 褐藻门 (8 学时)

主要内容：褐藻的形态、分布、经济价值、分类

学习要求：了解褐藻的形态、分布和经济价值，掌握褐藻门的主要特征和分类方法，学习并掌握褐藻门代表藻类——海带的生活史及分类依据。

实验项目一览表

实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数
绿藻的形态和结构的观察	2	验证	必修	2-3
红藻的形态和结构的观察	2	验证	必修	2-3
红藻的繁殖构造的观察	2	验证	必修	2-3
褐藻的形态和结构的观察	2	验证	必修	2-3
褐藻的繁殖构造的观察	2	验证	必修	2-3

注：实验类型：演示、验证、设计、综合 实验要求：必修、选修

三、教学基本要求

1. 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。
2. 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、生活史及分类依据等。
3. 在教学过程中，注重藻类标本的使用，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。
4. 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全过程，为后续开发和利用我国丰富的藻类资源做准备。

四、教学方法

1. 本课程教学所采用的教学方法以启发式和案例式为主，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。
2. 本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、多媒体课件及视频材料。
3. 考试主要采用闭卷笔试方式。
4. 总评成绩：出勤、课内讨论及课后作业各占 10%，期末笔试成绩占 70%。

五、参考教材和阅读书目

1. 《海藻学概论》、李伟新等，上海科技出版社，1982 年，第一版；

2. 《海藻学》、钱树本等，中国海洋大学出版社，2005年，第一版；
3. 《藻类学》、R.E.李著，段德麟等译，科学出版社，2012年，原书第四版。

六、本课程与其它课程的联系与分工

必须在《植物生理学》和《水生生物学》等课程完成后才能开设本课程，由于水生生物学课程中会详细讲解蓝藻和硅藻等单细胞藻类，故本课程将以讲授大型藻类的知识为主。

七、说明：

无。

主撰人：严兴洪、黄林彬

审核人：刘红

英文校对：吕为群

日期：2015年11月11日

129. 《普通生物学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：普通生物学（General Biology） 课程编号：1809955

学 分：3

学 时：48

学时分配：讲授学时：48

课程负责人：刘红

一、课程简介

本课程是为生物类专业开设的专业选修课程，采用双语教学结合英文原版教材学习的方式，在生物类本科专业四年的学习过程中，起着引导学生对生物学入门并培养学生具备基本的科学素养和科学态度的作用，同时引导学生开始生物学专业英语及词汇的学习。本课程的教学目的在于使学生首先对生物学有一个全面的基本了解，掌握生物学的基本概念、研究内容、研究方法以及一些普遍规律，并能综合运用于对具体问题的分析，初步具有解决一般生物学问题的能力。由于该课程为双语课程，因此要使学生对生物学的一些英语基本表达有所习惯和了解。该课程另一主要目的为培养激发学生对生物科学的学习和研究兴趣，为后续学习及研究作出铺垫。

This is a selective and bilingual course for the major of biology. Every student is supplied with an original textbook which may help them to learn this course easier and more comfortable. The purpose of this course is to introduce the student the specialized English world of biology and become familiar with the common description method and general biological words which may support them the further study and the research.

二、教学内容

课程首先讲授生命的概念，以此为基础简要介绍生命科学的研究内容、研究方法和手段，引出生命起源问题，再分别介绍细胞与细胞膜的结构、细胞间的相互作用，细胞分裂与有性繁殖，遗传学的基本概念，种群遗传与生命进化及生物的多样性，生态学与生物保护等内容。通过对本门课程的学习，使学生对生命科学具有一定的系统了解和掌握，为以后学习其它专业课程打下基础

Chapter 1 Introduction

1 学时

知识点：Properties of life, hierarchical organization, nature of science, scientific method & theory

教学目标：了解生命的基本特征，掌握科学研究的方法

Chapter2 Chemical building blocks of life

1 学时

知识点: carbon, hydrocarbons, macromolecules, six levels of protein structure, structural carbohydrates

教学目标: 了解碳是地球生物结构的基础, 掌握蛋白质的六级结构, 了解纤维素与几丁质的结构特征

Chapter 3 Origin and early history of life **3 学时**

知识点: Hypothesis about the origin of life, The Miller-Urey Experiment, The origin of the Cell, Archaeobacteria, The first eukaryotic Cells, origin of organelles, theory of endosymbiosis

教学目标: 了解地球生命起源的四种学说及 Miller-Urey 实验, 理解并掌握古细菌的重要特征与进化上的重大意义, 理解细胞器的起源, 掌握内共生理论

Chapter 4 Biology of the cell **4 学时**

知识点: Characteristics of cells, cell theory, surface area-to-volume ratio, prokaryotes, eukaryotes, endomembrane system, ribosomes, mitochondria, chloroplast, photosynthesis, cytoskeleton, centrioles, moving material within the cell, extracellular matrix

教学目标: 了解并掌握细胞的基本结构语, 掌握真核生物细胞器的结构与功能等

Chapter 5 Membrane **2 学时**

知识点: the Phospholipid Bilayer, The Fluid Mosaic Model, Four components of cell membrane, Six kinds of membrane proteins, Endocytosis, Exocytosis, Diffusion, Osmosis

教学目标: 了解并掌握细胞膜的结构与功能

Chapter 6 How Cells Divide **4 学时**

知识点: Binary Fission, FtsZ protein, eukaryotic cell cycle, Five phases of cell cycle, Centromere & Kinetochores, Cytokinesis, Control of cell cycle, MPF, three checkpoints, Growth factors, Cancer is a failure of cell cycle control, p53 gene, Proto-oncogenes, Tumor-suppressor genes

教学目标: 了解原核细胞与真核细胞分裂的比较, 掌握细胞周期的概念与调控机制, 了解并掌握癌症发生的机理

Chapter 7 Sexual Reproduction and Meiosis **1 学时**

知识点: Sexual reproduction requires meiosis, Features of Meiosis, Synapsis

教学目标: 了解有性繁殖与减数分裂间的关系, 掌握减数分裂的基本特征及其与有丝分裂的比较

Chapter 8 Pattern of Inheritance **3 学时**

知识点: Mystery of Heredity, Monohybrid crosses, Trait & Gene, Dihybrid crosses, Probability, Testcross, Extension to Mendel, polygenic inheritance, pleiotropic effect, Codominance, epistasis

教学目标: 了解遗传学三大基本定律, 理解并掌握孟德尔遗传定律的延伸

Chapter 9 Evolution

5 学时

知识点: Genetic variation, Biological evolution, Population genetics, Hardy-Weinberg principle, The Hardy-Weinberg Equilibrium, Five agents of evolutionary change, The limits of selection, Genome Evolution, Comparative genomics, Polyploid, Aneuploid, Genomes rearrangement, pseudogenes, Gene function and expression patterns, Nonprotein-coding DNA and regulatory function, Genome size and gene number, Genome analysis and disease prevention and treatment, Crops improvement through genome analysis

教学目标: 了解生物进化的基础与进化过程, 掌握 Hardy-Weinberg Equilibrium, 理解并掌握基因组进化的相关知识, 了解基因组进化的应用

Chapter 10 Tree of life

1 学时

知识点: Classification of organisms, Binomial name, Scientific name of an organism, Taxonomic hierarchies, eight levels of classification, monophyletic, Archae

教学目标: 了解生物学的分类系统, 掌握生物命名原则

Chapter 11 Viruses

4 学时

知识点: nature of viruses, basic structure basic structure of vireses, Capsid, Envelope, Effects of viruses on host, Helical viruses, Icosahedral viruses, binal symmetry, RNA viruses, Retroviruses, DNA viruses, HIV, HIV treatment, flu viruses, Bird flu, emerging virus, Ebola virus, SARS, viruses & cancer, prions, viroids,

教学目标: 了解病毒的种类, 掌握病毒的基本结构, 对造成人类重大危害的病毒性疾起因及治疗等有所了解

Chapter 12 Bacteria

3 学时

知识点: bacterial cell structure, diversity in both structure and metabolism, responsible for many sidease, important contributions to ecosystems

教学目标: 了解并掌握细菌的结构特征、了解细菌与人类及环境的关系

Chapter 13 Protists

3 学时

知识点: endosymbiosis & protests, the most diverse of any kingdom, five groups

教学目标: 了解原生生物的起源, 掌握原生生物的结构特点与分类

Chapter 14 Fungi

3 学时

知识点: unlike any other kinds of organisms, classified by their reproductive structure, form two key mutualistic symbiotic associations

教学目标: 了解真菌的起源, 掌握真菌的繁殖特征与分类标准

Chapter 15 Plant

4 学时

知识点: evolutionary history of plant, plant body, diversity, plant reproduction, response to environment

教学目标：了解植物的进化，掌握植物的结构与功能，理解植物的多样性及对环境的反应

Chapter 16 Animal

4 学时

知识点：mollusks and annelids, arthropods, echinoderms, vertebrates

教学目标：了解并掌握动物界的基本组成门类、各自特征、功能

Chapter 17 Ecology and conservation biology

2 学时

知识点：conserving biodiversity, biodiversity crisis, extinction crisis, approaches for preserving endangered species, conservation of ecosystem

教学目标：了解生态学与人类环境所面临的问题以及保护的必要性与举措

三、教学基本要求

教师在课堂上应对生物学的基本概念、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；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的实验分析、图示、视频展示、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。重要术语给出中文标注。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，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，但必须考试；学生进行自学前，教师应下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。■

平时作业量应不少于 25 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的思考题或阅读等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

四、教学方法

本课程采用讲授为主，结合课堂讨论与课后阅读并完成作业的方式教学，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）、电子教学幻灯片及打印稿以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、EOL 等形式）。

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。

总评成绩：平时作业占 10%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 70%。

全学期出勤率低于 80%者，不具备参加考试资格，应重修。

五、参考教材和阅读书目

1. Biology, Peter H. Raven, George B. Johnson, Jonathan Losos, Susan Singer, McGraw Hill Company, 2007
2. Biology, Raven, Johnson, Losos, Singer, seventh edition, McGraw Hill Company, 2005
3. Biology, Peter H. Raven, George B. Johnson. Sixth edition, 清华大学出版社、McGraw Hill Company, 2002.

4. 生物学, 清华大学出版社, 麦格劳-希尔教育出版集团, 清华大学翻译教材, 2008。
5. 普通生物学, 田清涑, 北京: 海洋出版社, 2000
6. 生物学原理, 恩格尔, 北京: 科学出版社, 2004

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是所有生物类课程的基础课, 各章应重点讲授基本概念、原理和方法, 使学生对生物学有一个总体上的认识、把握。

主撰人: 刘红

审核人: 刘红

英文校对: 吕为群

日期: 2015年11月11日

130. 《环境激素与生殖健康》教学大纲

课程名称(中文/英文): 环境激素与生殖健康 /Environmental hormone and reproductive health

课程编号: 6101028

学 分: 1 学分

学 时: 总学时 16

学时分配: 讲授学时 14 讨论学时 2

课程负责人: 陶贤继

一、课程简介

本课程主要讲授环境激素的定义、生殖内分泌的基本规律,从而进一步讲述环境激素的基本种类、危害和可能的作用途径,最终介绍一些个人的防护和保健方法。通过理论学习和事例分析,使学生深刻认识环境危害,从而更加有效地激起大家社会责任心。

The course focuses on the definition, reproductive endocrine mechanism of environmental hormone, and then further studies the classification, potential, and possible mechanism, finally provides some optimal precaution to students individually. The understanding of theory and examples concerned make the students know about the environmental hormone potentials, and call up the social responsibility.

二、教学内容

第一章绪论

主要内容: 地球生存环境的恶化,引出环境激素,介绍环境激素的定义。

教学目标: 了解环境激素的定义,知道环境激素的存在。

PPT 教学: 45 min。

学时安排: 1 学时

第二章内分泌学基础

主要内容: 介绍激素作用的两种途径,生殖的基本过程,及生殖过程中激素的调控。引导学生推断环境激素作用的可能途径。

教学目标: 了解生殖和激素作用的基本生理学知识。

PPT 教学: 45 min

学时安排: 1 学时

第三章 EDC 毒理作用

主要内容: 介绍从金属类、化学类等方面介绍环境激素作用的毒理作用机制。

教学目标: 让大家了解环境激素的毒理作用机制。

PPT 教学: 90 min

学时安排：2 学时

第四章主要 EDC 及作用

主要内容：对典型性环境激素进行分门别类的讲述。

教学目标：让大家了解生活中常见环境激素、毒性、作用途径等。

PPT 教学：90 min

学时安排：2 学时

第五章研究方法

主要内容：对环境激素进行分研究所的方法，进行举例讲述。

教学目标：如何确定筛选生活中常见环境激素、毒性、作用途径等。

PPT 教学：90 min

学时安排：2 学时

第六章 纳米技术和健康

主要内容：对纳米技术和纳米负效应进行举例讲述。

教学目标：让大家了解纳米科技巨大的经济效益，也让大家了解可能带来的风险。

PPT 教学：90 min

学时安排：2 学时

第七章 PM2.5 危害和预防

主要内容：对纳米技术和纳米负效应进行举例讲述。

教学目标：让大家了解纳米科技巨大的经济效益，也让大家了解可能带来的风险。

PPT 教学：90 min

学时安排：2 学时

第八章 讨论：结合专业分析接触的环境激素及如何采取预防措施

主要内容：结合自身专业就业，选择一种典型的环境激素加以分析，同时思考如何减少危害的途径。

教学目标：将学习的知识应用到生活。

PPT 教学：90 min

学时安排：2 学时

第九章 环境激素对策及保健

主要内容：从联合国、中国和个人三个方面讲述环境激素危害的控制，也提供一些保健食疗供大家参考。

教学目标：将学习的知识应用到生活。

PPT 教学：90 min

学时安排：2 学时

三、教学基本要求

教师在课堂上应对环境激素的危害、研究方法和应对方法进行详细描述，同时将环保的理念和社会责任心的培养相联系。

学生应按时出勤；课堂上保持安静，并做好要点记录；对于课堂讨论，学生应在课前做好相关演示文档，并踊跃发言；课程论文应按时提交。

四、教学方法

采用理论授课结合课堂讨论的教学方法。

采用的教学媒体包括：文字教材（自编教材），课件（主要为讲授课程的 PPT 材料）以及网上辅导。

采用考查方式进行考核，考核内容包括：学生出勤情况，完成课堂讨论情况，课程论文完成情况。

总评成绩：出勤占 15%、课堂讨论占 35%、课程论文占 50%。

五、参考教材和阅读书目

- 1、《寂静的春天》（上海海洋大学图书馆藏）
- 2、《环境激素与健康》（上海海洋大学图书馆藏）

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是综合知识选修课，学生无需选修其他课程。

主撰人：陶贤继

审核人：吕为群

英文校对：吕为群

日期：2015 年 3 月 6 日

131. 《生物信息学》教学大纲

课程名称：生物信息学 (Bioinformatics)

课程编号：1801403

学分：1

学时：总学时 16

学时分配：讲授学时：14 实验学时：2 上机学时

课程负责人：张俊彬

一、课程简介

生物信息学是建立在数学、计算机科学和生命科学基础上的一门交叉科学。它包含生物信息的获取、储藏和分析。综合运用计算机科学和生物学的各种工具，来阐明和理解大量数据所包含的生物学意义。

生物信息学极大推动了分子生物学、基因组学、蛋白质组学和代谢组学等的发展，已经成为医学、农学、生物学其它学科发展的强大推动力。

Bioinformatics is an interdisciplinary science covering mathematics, computer sciences and life sciences. It is the branch of biology that is concerned with the acquisition, storage, display and analysis of the information found in nucleic acid and protein sequence data. Integrate biological and genetic information are analyzed using computers, for various aims such as genomic editing, genes & function exploration and structure modeling etc. Currently, bioinformatics plays an important role in biology studies and widely applied to environmental monitoring, plant & animal breeding, drug discovery and development etc.

二、教学内容

完成本课程，学生将会：

- 生物信息学基本原理，包括遗传信息的数字化，模型建立和分析，高通量测序原理。
- DNA&RNA 蛋白质序列比对，序列比较是生物信息学中最基本、最重要的操作，通过比较生物分子序列，发现它们的相似性，找出序列之间共同的区域，同时辨别序列之间的差异。
- DNA&RNA 序列拼接，通过相关软件的操作了解序列拼接的步骤。
- 功能发掘和系统进化，通过序列比对可以发现生物序列中的功能、结构和进化的信息。
- 生物信息学数据库的学习和应用，了解 GENBANK 的框架结构和在线检索，序列提交。

- 蛋白质和 RNA 结构预测, 了解蛋白质结构, 序列与结构的关系, 结构预测的原理, 此外, 揭示常用蛋白质数据库。
- 生物芯片, 了解生物芯片的技术流程和应用。

教学安排 (本课程以模块化方式开展教学):

模块	章节	学时	主要内容	学习要求	备注
模块 1 生物信息学基础	第一章	1	发展史 研究内容 展望	阅读教科书 P1-11 参考书 1、2 相关期刊	
	第二章	1	模式生物 生物大分子结构 基因组	阅读教科书 P17-33 参考书 1、2 相关期刊	
模块 2 数据库基本知识和序列比对	第三章	1	数据模型 生物信息数据库的模拟 构建	阅读教科书 P41-62 相关期刊	
	第四章	1	生物信息数据库与网络	阅读教科书 P77-100	布置作业: 了解 GENBANK
	第五章	2	序列比对的模型 两两比对 多重比对		
		2	DNA 片段组装	在线测试	
模块 3: 系统发育分析	第六章	1	分子进化	阅读教科书 P133-137 参考书 2、3 相关期刊	
	第七章	1	系统发育		
模块 4: 结构与预测	第八章	1	蛋白质结构与预测	阅读教科书 P179-201 参考书 3、4 相关期刊	
	第九章	1	蛋白质信息学	阅读教科书 P224-238 参考书 2、3、4 相关期刊	
	第十章	2	RNA 结构与预测	阅读教科书 P242-269 参考书 2、3、4 相关期刊	布置作业: RNA 二级结构 预测
模块 5: 生物芯片	第十一章	2	生物芯片与数据分析、生物芯片种类	阅读教科书 P274-303 参考书 5 相关期刊	
期末考试		2			

三、教学基本要求

教师在课堂上应对生物信息学的基本原理、常用分析方法进行必要的讲授, 注意理论联系实际, 通过举例展示和计算机在线分析、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。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 30%, 主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上, 自学不占上课学时, 通过考试体现, 并进行必要的检查。

平时作业量应不少于 4 学时, 在主要章节讲授完之后, 要布置一定量的题量或阅读相关

书籍和期刊文章等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。平时作业完成后，教师要根据反应的问题进行总结并与学生及时讲解。

学习目标		评估方法	需达到的素质
在本课程, 学生会学到:	通过学习, 希望学生具备以下能力:		
序列比对和序列重叠群装配	全局比对、局部比对。	举例分析	<p>本课程的教学活动设计为开发以下毕业学生的能力</p> <p>序列比对和测序组装</p> <p>解决问题的能力(1),DNA\RNA\蛋白质遗传信息的数据建模过程。(2) 序列比对的过程操作。(3) 在线生物信息数据库的使用。</p> <p>知识(1)-,分子生物学和计算机学科知识的交汇能力。</p> <p>结构与预测</p> <p>解决问题的能力(1), RNA\蛋白质结构比对和结构预测的过程操作。</p> <p>知识(1)-,维系生物大分子结构的注意力; (2) 结构预测的方法。</p> <p>分子进化</p> <p>解决问题的能力(1),系统进化相关理论、模型和方法。</p> <p>知识(1)-,分子进化。</p> <p>基因芯片</p> <p>知识(1)-,分子生物学、免疫学、细胞学的学科知识和有限的应用知识的能力。</p> <p>解决问题的能力(1),生物芯片相关理论和方法。</p>
	序列比对的操作步骤。	考试	
	序列重叠群装配。	举例分析	
RNA 和蛋白质结构与预测	基因识别。	考试	
	非编码区分析。	举例分析	
	蛋白质结构比对。	举例分析	
	蛋白质结构预测。	举例分析	
分子进化和比较基因组学	系统进化分析和系统进化关系构建;	举例分析	
	模式生物基因组及比较分析。		
基因芯片	基因芯片技术和原理和芯片种类	举例分析	

四、教学方法

本课程将实行模块式教学，整个课程划分为五个模块（单元），每个模块（单元由理论授课、举例分析、研讨、自学、作业等方式构成。

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。

每项考核详细信息如下所述.:

考核项目	比重	完成时间	任务量
课题测试	10分	第7~8节课	测试15分钟
课后作业1	10分	第7~8节课后	最多1000字

课后作业 1	10 分	第 13~14 节课后	最多 1000 字
评估项目 4 考试	70 分	期末闭卷考试	2 小时

具体考核标准、评分方案以及考试大纲见网络教学辅助平台。

学习指南：为学生概述所涉及主题的每一个学习模块和要求、推荐读物、自主学习、讨论题以及在线测试，有关内容详见 EOL 平台。

五、参考教材和阅读书目

指定教科书

叶子弘主编生物信息学 2011，（第一版），浙江大学出版社。

参考书

1. David Mount, 2011. *Bioinformatics Sequence and Genome Analysis*, Cold Spring Harbor Laboratory Press.

2. Jonathan Pevsner, 2015. *Bioinformatics and Functional Genomics*, Wiley-Blackwell Press.

3. Campbell A. Malcolm, Heyer Laurie J. 2006, *Discovering Genomics, Proteomics and Bioinformatics*, Cold Spring Harbor Laboratory Press.

4. 李亦学, 郝沛主译 Marketa Zvelebil, Jermy O. Baum 著, 2012, *理解生物信息学*, 科学出版社

杂志和期刊

除了书，你还会发现期刊和期刊(包括报纸和杂志)上有价值的相关文章。

1. *Bioinformatics*

2. *Evolutionary Bioinformatics*

3. *Molecular Ecology*

主撰人：张俊彬

审核人：刘红

英文校对：张俊芳

日期：2015 年 11 月 11 日

132. 《海洋生物学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：海洋生物学/Marine Biology 课程编号：1706216

学分：2.5

学时：总学时 48

学时分配（讲授学时：32 实验学时：16）

课程负责人：李云

一、课程简介

本课程是为生物技术专业本科生开设的专业教育基础课,通过讲授一系列海洋生物形态分类基础知识、基本理论,各种主要海洋生物的药用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。

This is a special basic course for undergraduate students who major in Biotechnology. The course introduces a serial of structural and classification knowledge of marine life, the chemical uses and ecological characters of marine organisms to students and helps them to grasp the general classification system, biological behavior and economical value of marine biology. The course will lay the foundation for the future study of other professional management courses.

二、教学内容

海洋生物学是研究海洋生物的生命活动,形态结构以及分类的科学。课程主要内容是讲解各类海洋生物(海洋植物,海洋动物和海洋微生物)的形态、分类特征,以及常见的海洋生物学实验技能。学习本课程后,能掌握海洋生物的基本形态学分类知识及相关生理机理,并了解海洋生物学发展现状。

具体章节如下:

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
海洋生物学概论	海洋生物学的定义和组成,海洋生物学研究的意义和发展现状	2	了解	
海洋植物	海洋植物的组成,分类及海洋植物生理	8	掌握	
海洋微生物	海洋植物的组成,分类及相关机理	6	掌握	
海洋动物	海洋动物的组成,分类及海洋动物生理	10	掌握	
海洋生态概述	海洋生态类型,特征,海洋生物与生态相互关系	6	理解	有2学时的讨论内容

备注:可以用“了解”、“理解”、“掌握”三个层次表述该章节的教学目标

“了解”是指学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向,包括必要的记忆;

“理解”是指学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳,并能把某一事实或概念分解为若干部分,指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系;

“掌握”是指学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。

实验教学内容概况：实验教学主要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。学生通过本实验课程的学习，可结合课堂上讲授的知识，掌握海洋生物的形态结构、分类特征、和研究方法等，提高学习兴趣和发挥学习的主动性，从而对海洋生物主要类群的基本知识有更深入的理解和掌握。

实验报告要求：要求学生独立完成实验报告，实验报告需要具有完整，准确的实验原理及实验方法。实验结果真实可靠，实验绘图清晰规范。

主要仪器设备：显微镜，解剖镜，手术剪，手术刀，培养皿，载玻片

实验指导书名称：海洋生物学实验

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	原生动物的形态观察与分类	通过对夜光虫、有孔虫、沙壳纤毛虫的形态观察，掌握浮游原生动物的一般形态特征及其分类特征，认识各类群的常见代表动物	3	验证型	必选	2
2	腔肠动物和栉水母的形态观察及分类	通过对水螅水母、钵水母、以及栉水母的形态观察，了解其一般结构，熟悉腔肠动物及栉水母的分类特征和代表动物	3	验证型	必选	4~6
3	藻类的形态观察及分类	掌握常见藻类的形态分类特征及生活习性，利用检索表识别主要的属和种	3	验证性	必选	2
4	经济虾类形态识别	掌握对虾形态分类特征（头胸甲、鳃和附肢），利用检索表识别主要的属和种，对虾（沼虾）解剖（口器、消化系统、神经系统等）	3	验证型	必选	4~6
5	鳃足亚纲动物人工培育及形态观察与解剖	通过鳃足亚纲两类代表动物---无甲目和枝角目动物的形态观察，熟悉并掌握此亚纲的一般特征；并学习小型甲壳类的人工培育技术	4	综合性	必选	4~6

三、教学基本要求

教师在课堂上应对海洋生物学的基本概念、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。重要术语用英文单词标注。

四、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（DVD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）。实验部分本课程以解剖、观察实验为主，要求学生实验前必须预习，实验中注意发挥学生的主观能动性。

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：实验成绩占 30%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 50%。

五、参考教材和阅读书目

1. 海洋生物学，李太武，海洋出版社，2013.3，第 1 版
2. 海洋生物学实验，朱丽岩等，中国海洋大学出版社，2007.9，第 1 版

六、本课程与其它课程的联系与分工

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。

主撰人：李云

审核人：刘红

英文校对：张俊芳

日期：2015 年 11 月 11 日

133. 《神奇的海洋贝类》教学大纲

课程名称（中文/英文）：神奇的海洋贝类（Magical Marine Shellfish）课程编号：1706301

学分：1

学时：总学时 16

学时分配：讲授学时：16

课程负责人：牛东红

一、课程简介

本课程是面对全校学生的一门海洋类选修课。该课程通过全方面讲解海洋贝类的种类和生活繁殖习性，海洋贝类的经济价值、文化价值以及营养价值，从而深入了解海洋贝类的生物学特性和可利用价值，更加科学的保护和利用海洋贝类资源，进一步增强“认识海洋和关爱海洋”的意识。

This course is an optional course for all undergraduate students of the University. The object is to learn the interpretation of species and breeding habits, economic value, cultural value and nutritional value of marine shellfish, so as to further understand the biological characteristics and make use of the marine shellfish resources properly. The course will enhance the understanding of the ocean and consciousness of love marine.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章古往今来	介绍贝类在古代和现代在经济和文化当中的价值	2	了解贝类在古代的价值	
第二章营养美食 第一节 双壳类 第二节 单壳类 第三节 无壳类	通过 PPT 讲授和视频资料充分展示海洋贝类包括双壳类，单壳类和无壳类代表性贝类的生活习性和营养价值	6	了解常见贝类的形态，生活习性，以及不同贝类的营养价值。	
参观课	通过标本展示海洋贝类的神奇之处	2	加深对贝类的种类的了解和形态的认识	
第三章工艺品	通过 PPT 讲授和视频资料展示贝类的工艺价值和制作过程。	3	了解常用作工艺品制作的贝类	
第四章贝类毒素	介绍贝类毒素，警戒中毒	1	了解引起贝类毒素的原因和食用贝类的注意事项	
讨论	收集贝类相关知识，整理讨论	2	拓展贝类知识，加深了解贝类神奇之处	

三、教学基本要求

1. 了解贝类在历史文化中的价值
2. 了解贝类在营养健康和工业中的价值
3. 认识常见贝类和基本的贝类形态

四、教学方法

本课程以课堂讲授为主，并辅以灵活多媒体课件、教学标本等多种方法与手段，以启发式教学为主，拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

五、参考教材和阅读书目

中国海洋贝类图鉴，张素萍，2008年6月，海洋出版社

海水贝类养殖学，王如才，王照萍，2008年7月，中国海洋大学出版社

六、本课程与其它课程的联系与分工

无

主撰人：牛东红

审核人：白志毅

英文校对：张俊芳

日期：2016年9月19日

134. 《海洋生态学导论》教学大纲

课程名称（中文/英文）：海洋生态学导论/ Introduction to Marine Ecology

课程编号：1706202

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：30 其他学时：2

课程负责人：陈桃英

一、课程简介

《海洋生态学导论》是生物科学专业本科生海洋生物方向的专业基础课，是一门基础性、研究与应用广、学科渗透大的前沿海洋学科。本课程主要研究海洋生物与其海洋环境之间的关系，从海洋环境中的个体、种群、群落和生态系统等不同层次阐述生态学的基本原理，旨在让学生掌握生态学基本原理、海洋系统基本过程和国内外研究进展，合理利用海洋生物资源，达到可持续发展，并通过实验提高学生的动手与应用知识的能力。

Introduction to Marine Ecology is a specialized basic course for undergraduate students major in biological sciences. This course embraces all aspects of interrelations of marine organisms and their environment, and since the organisms themselves are part of the environment, their own interrelations form part of the study. By training, students will know well basic theories of ecology, basic processes and research progress in marine ecosystem, and sustainable utilization of marine biological resources. Experimental training will improve students' ability to practice and apply knowledge.

二、教学内容

第一章 绪论（2学时）

主要内容：了解生态学的定义、内容、任务和工作方法；了解海洋生态学的产生、发展与国内外研究现状；了解环境与环境因素作用的一般规律。

第二章 生态系统概述（2学时）

主要内容：介绍了生态系统的概念、结构与功能以及生态系统的形成与进化。

学习要求：掌握生态系统的基本概念及其核心思想、生态系统的基本功能成份和生物生产、能量流动与物质循环的基本过程，了解维持生态系统稳定的机制以及生物圈主要生态系统类型，同时对生物圈的形成与进化有初步的认识。

作 业：生态系统的基本概念及其核心思想；生态系统的基本功能成份和生物生产、能量流动与物质循环的基本过程。

第三章 海洋环境与海洋生物生态类群（2学时）

主要内容：海洋环境的基本特征、海洋三大环境梯度、海洋环境分区的划分依据以及海

水某些物理特征的生态学意义；海洋生物的生态类群。

学习要求：了解海洋环境的基本特征、海洋三大环境梯度、海洋环境分区的划分依据以及海水某些物理特征的生态学意义；掌握海洋浮游生物、游泳生物和底栖生物三大生态类群的特征，了解它们在海洋生态系统中的地位与作用，并对三大功能类群中的主要种类有初步的认识。

作业：海洋浮游生物、游泳生物和底栖生物三大生态类群的特征，了解它们在海洋生态系统中的地位与作用。

第四章 海洋非生物生态因子及其生态作用（3学时）

主要内容：环境与生态因子；生态因子作用的一般规律；光照；温度；盐度；表层流；溶解气体。

学习要求：掌握环境和生态因子的基本概念，生态因子作用的一般规律，包括限制因子原理、利比希最小因子定律、谢尔福德耐受性定律和生物与环境之间的辩证关系；了解海洋环境中光照、温度、盐度、海流等主要生态因子的分布特征及其生态作用；了解溶解气体主要组分的来源于消耗途径及其与生物代谢活动的关系。

作业：生态因子作用的一般规律；限制因子原理；利比希最小因子定律；谢尔福德耐受性定律；生物与环境之间的辩证关系；光照、温度、盐度、海流的生态作用。

第五章 生态系统中的生物种群（3学时）

主要内容：种群的概念；种群统计学基本参数；种群的数量变动与生态对策；种群的衰退与灭绝。

学习要求：掌握生物群落中中间食物关系的生态学意义和捕食者与被捕食者的辩证关系；了解食性分化及其适应性意义；掌握高斯假说和种间竞争的基本原理、生态位（包括基础生态和实际生态位）的基本概念及其与种间竞争的关系；了解生态位分化的几种主要方式以及海洋生物之间各种共生关系及其生态学意义。

作业：种间食物关系的生态学意义；捕食者与被捕食者的辩证关系；高斯假说和种间竞争的基本原理；基础生态和实际生态位；海洋生物之间各种共生关系及其生态学意义。

第六章 生物群落的组成、结构和生态演替（3学时）

主要内容：生物群落的概念；群落的结构；形成群落结构的影响因素；群落的生态演替。

学习要求：掌握生物群落的基本概念、群落物种多样性的地理分布规律和描述种类组成结构的方法；了解群落的空间结构和群落组成的季节动态；影响群落结构的环境和生物学因素；掌握生态演替的基本概念和演替过程中群落结构和功能的变化规律等群落生态学的基本原理。

作业：群落的基本概念和特征；优势种，常见种，稀有种和关键种；演替、原生演替和次生演替、自源演替和异源演替、自养演替和异养演替；演替的一般规律。

第七章 海洋初级生产力（3学时）

主要内容：海洋生物生产力及初级生产力的测定方法；影响海洋初级生产力的因素；海洋初级生产力的分布；海洋新生产力。

学习要求：掌握有关海洋生产力的各种基本概念、影响海洋初级生产力的各种因素及海洋初级生产力的地理分布和季节分布规律；了解全球海洋初级生产力研究的新进展、初级生产力的测定方法；掌握海洋新生产力的分布规律和研究新生产力的意义。

作业：初级生产力；次级生产力；群落净生产力；现存量和周转率；海洋初级生产力的测定方法；影响海洋初级生产力的因素；海洋新生产力的概念、分布规律和研究新生产力的意义。

第八章 海洋生态系统的能流及次级生产力（3 学时）

主要内容：海洋食物链、营养级和生态效率；海洋食物网及能流分析；海洋各类动物次级生产量估计；海洋微型生物食物环。

学习要求：全面掌握海洋生态系统能流的基本过程、食物链、营养级和生态效率等基本概念以及海洋食物网特点和有关简化食物网、同资源种团、微生物环的组成、结构及其在生态系统能流、物流中的作用等；了解海洋生态系统能流和动物种群次级产量的一些基本分析方法。

作业：海洋生态系统能流的基本过程；食物链、营养级和生态效率等基本概念；海洋食物网特点；简化食物网、同资源种团、微生物环的组成、结构及其在生态系统能流、物流中的作用；生态效率。

第九章 海洋生态系统的分解作用与生物地化循环（3 学时）

主要内容：海洋生态系统的分解作用；海洋水层有机颗粒的沉降与分解；沉积环境中有机物质的分解和营养盐再生；碳循环和海洋生物泵；营养物质循环。

学习要求：掌握生态系统分解作用的概念及意义；海洋主要分解者类群和微型生物食物环在有机质分解过程中的贡献；沉积物中有机质的有氧和缺氧分解；海洋生物泵概念及其作用以及 DMS 的来源、去向与作用；了解大洋和近岸水层颗粒有机物的沉降分解过程的差异及原因以及氮、磷、硫等营养物质生物地化循环的基本过程。

作业：生态系统分解作用的概念及意义；微型生物食物环在有机质分解过程中的重要作用；海洋生物泵及其作用；DMS 的来源、去向与作用。

第十章 海洋主要生态系统类型（2 学时）

主要内容：沿岸、浅海生态系统概述；岩岸潮间带和大型海藻场；沙滩；河口、盐沼和海草场；红树林沼泽；珊瑚礁；近岸上升流区；深海区；热液口区和冷渗口区。

学习要求：了解沿岸、浅海区生态系统的一般特征；掌握潮间带、沙滩、岩岸、河口、盐沼、红树林、大型海藻场、珊瑚礁、沿岸上升流区以及大洋区生态系统的环境、生物群落和能流、物流基本特征；了解热液口这类特殊生物群落的特点及其与海洋其它生物群落在有机物生产等方面的重要区别。

作 业：潮间带、沙滩、岩岸、河口、盐沼、红树林、大型海造船、珊瑚礁、沿岸上升流区以及大洋区生态系统的环境、生物群落和能流、物流基本特征；保护红树林生态系统和珊瑚礁生态系统的重要意义；深海动物的适应机制。

第十一章 海洋污染、赤潮现象和保护海洋生物多样性(2 学时)

主要内容：海洋污染概述；赤潮现象；生物多样性的概念及其与人类的关系；海洋生物多样性面临的威胁；保护海洋生物多样性的原则与途径。

学习要求：掌握海洋污染的特点、污染物质迁移、转化过程、海洋的自净机理和环境容量概念；掌握生物多样性的基本概念、内涵和海洋生物多样性的特点。

作 业：海洋污染的特点、污染物质迁移、转化过程、海洋的自净机理；环境容量概念；赤潮的定义和危害；赤潮发生的原因和基本过程；生物多样性的基本概念、内涵和海洋生物多样性的特点；保护海洋多样性的基本原则和途径

第十二章 课程总复习（2 学时）

第十三章 考试（2 学时）

三、教学基本要求

教师在课堂上应对海洋生态学的基本概念、规律、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，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。

平时作业量应不少于 10 学时，在主要章节讲授完之后，要布置每一章节的复习，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

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十一个单元，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）、视频教材、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）、EOL 系统布置作业，自习辅导以及答疑等。

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：出勤占 10%、平时作业占 15%、自习辅导、答疑以及课堂提问占 15%、闭卷考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

- 1.沈国英、黄凌风、郭丰、施并章，海洋生态学，科学出版社，2011 第 3 版。
2. 孙儒泳等. 基础生态学.高等教育出版社. 2002。
3. 李冠国, 范振刚. 海洋生态学. 北京：高等教育出版社.2011。

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是其他专业课程的前导课，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对海洋生物有一个总体上的认识、把握。

主撰人：陈桃映

审核人：刘红

英文校对：张俊芳

日期：2015年11月11日

135. 《海洋生物学（无脊椎动物）》教学大纲

课程名称（中文/英文）：海洋生物学（无脊椎动物）/Marine Biology（invertebrate）

课程编号：1706212

学 分：3

学 时：总学时 48 讲授学时 46 讨论学时 2

课程负责人：李云

一、课程简介

本课程是为非生物专业本科生开设的专业教育基础课，通过讲授一系列海洋无脊椎动物形态分类基础知识、基本理论，各种主要海洋生物的药用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无脊椎动物的基本能力，为以后学习其它专业管理课程打下基础。

This is a special basic course for undergraduate students of non-biological majors. The course introduces a serial of structural and classification knowledge of marine invertebrates, the chemical uses and ecological characters of marine organisms to students and helps them to grasp the general classification system, biological behavior and economical value of marine biology. The course will lay the foundation for the future study of other professional management courses.

二、教学内容

教学安排

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
海洋生物学概论	海洋生物学的定义和组成，海洋生物学研究的意义和发展现状	2	了解相关概念	
海洋低等动物	原生动物，多孔动物、环节动物、须腕动物，扁形动物等的发生、发育、进化与分类特征	4	掌握分类方法和主要重点总类的特征	
腔肠动物	腔肠动物的主要组成，分类及主要特称	6	掌握分类方法和主要重点总类的特征	
海洋软体动物	软体动物的组成，分类及相关机理	8	掌握分类方法和主要重点总类的特征及经济价值。	
海洋节肢动物	海洋节肢动物的组成，分类及海洋动物生理	12	掌握分类方法和主要重点总类的特征	
毛颚动物	海洋毛颚动物的组成，分类及海洋动物生理	2	了解毛颚动物的代表种类	
棘皮动物	海洋棘皮动物的组成，分类及海洋动物生理	4	掌握分类方法和主要重点总类的特征以及经济价值	
被囊动物	海洋被囊动物的组成，分类及海洋动物生理	2	掌握分类方法和主要重点总类的特征	
海洋生态概述	海洋生态类型，特征，海洋生物与生态相互关系	6	理解基本理论	包括 2 个学时的学生参与讨论

考试		2		
----	--	---	--	--

教学目标

学生通过本课程的学习，可以结合课堂所讲授的知识，能够掌握海洋无脊椎动物的形态结构、分类特征、和研究方法等，从而提高学习兴趣和发挥学习的主动性，对海洋无脊椎动物主要类群的基本知识有更深入的理解和掌握。

三、教学基本要求

本课程是为生物制药专业本科生开设的专业教育基础课，通过讲授一系列海洋无脊椎动物形态分类基础知识、基本理论，各种主要海洋生物的药用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无脊椎动物的基本能力，为以后学习其它专业管理课程打下基础。

教师在课堂上应对海洋生物学的基本概念、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。重要术语用英文单词标注。

四、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（DVD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）以及课堂讨论，课堂讨论主要由学生以讲述 ppt 加上提问讨论形式进行。

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：课堂讨论占 20%、出勤占 20%、闭卷考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

1. 海洋无脊椎动物学，杨德渐等，中国海洋大学出版社，1999.11，第 1 版；
2. 海洋生物学，李太武，海洋出版社，2013.3，第 1 版；
3. 海洋生物学实验，朱丽岩等，中国海洋大学出版社，2007.9，第 1 版

六、本课程与其它课程的联系与分工

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。

主撰人：李云

审核人：刘红

英文校对：张俊芳

日期：2015 年 11 月 11 日

136. 《生物质能》教学大纲

课程名称（中文/英文）：生物质能（Bioenergy or Biomass Energy） 课程编号：1801404

学 分：1

学 时：总学时 16

学时分配：讲授学时：16 实验学时：0 上机学时：0 讨论学时：0 其他学时：0

课程负责人：周志刚

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

本课程主要介绍能源及生物质能的概念与分类、国内外发展现状、生物质能的转化与利用技术、发展战略等内容。

The course of Biomass Energy introduced the definition and classification of energy and biomass energy, the national and international development, transformation technology and strategy in the future of the biomass energy.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章 能源概述	1.1 能源概念与分类 1.2 世界能源现状与趋势 1.3 中国能源现状与趋势 1.4 能源与战争 1.5 能源与安全 1.6 能源与环境	4	总体了解能源现状及其发展趋势	
第二章 可再生能源	2.1 可再生能源概念 2.2 可再生能源的资源 2.3 现状与发展趋势 2.4 分别阐述：水能、风能、地热能、太阳能、核能、潮汐能、波浪能	2	了解可再生能源的资源、现状及发展趋势	
第三章 生物质能与利用	3.1 生物质能概念 3.2 全球生物质能现状 3.3 生物质能的分类 3.4 能源植物 3.5 生物质能源的优点 3.6 生物质能的缺点 3.7 生物质能对中国的意义 3.8 战略思路与原则 3.9 生物质能开发利用的障碍	2	生物质能的资源及与环境、安全的关系	
第四章 燃料乙醇	4.1 燃料乙醇概念 4.2 发酵过程与优化 4.3 淀粉质 4.4 纤维质 4.5 糖类物质 4.6 大型海藻	3	了解燃料乙醇及其开发利用技术	
第五章 生物柴油	5.1 概念 5.2 现状与趋势 5.3 特点 5.4 工艺流程与优化	2	了解生物柴油及其开发利用技术	

	5.5 基于微藻生产生物柴油			
第六章 沼气	6.1 概念与历史 6.2 沼气发酵原理 6.3 发酵工艺与优化 6.4 工程案例介绍	2	了解沼气及其开发利用技术	
第七章 生物制氢	7.1 氢能 7.2 光解水制氢 7.3 暗发酵制氢 7.4 光发酵制氢 7.5 特点及前景	1	了解生物制氢及其开发利用技术	

三、教学基本要求

要求教师精心备课，注意介绍有关生物质能的最新进展；要求学生通过课堂学习和课外阅读，掌握生物质能的分类、转化与利用技术，了解它的国家安全及与环境的关系，增加学生的社会责任感。

四、教学方法

本课程采用课堂教学和学生课外阅读文献两种方式。

教学媒体主要是 PPT。

考试采用论文撰写方式（就“能源与环境”或者“能源与国家安全”等热点问题作 4000-5000 字的阐述，应当要交待“为什么”、“做什么”、“怎么做”等问题，并需要表达自己的认识与观点。论文应由题目、作者、单位、摘要、关键词、正文、致谢及 10 篇以上参考文献等部分构成。要求手写纸质版）。

五、参考教材和阅读书目

[1] 生物质能工程. 刘荣厚主编. 北京: 化学工业出版社. 2009. pp336

[2] 生物质能及其发电技术. 中国电力科学研究院生物质能研究室编. 北京: 中国电力出版社. 2008. pp346

[3] 生物质能源转化技术. 刘广青, 董仁杰, 李秀金主编. 北京: 化学工业出版社. 2009. pp271

[4] 中国可再生能源发展战略研究丛书: 生物质能卷. 石元春主编, 汪燮卿, 尹伟伦, 李十中副主编. 北京: 中国电力出版社. 2008. pp194

[5] Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology 108: Biofuels. Lisbeth Olssen. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2007. pp368

[6] Algae Energy-Algae as a New Source of Biodiesel. Ayhan Demirbas, M. Fatih Demirbas. Springer-Verlag London Limited. 2010. pp199

[7] Biodiesel: A Realistic Fuel Alternative for Diesel Engines. Ayhan Demirbas. Springer-Verlag London Limited. 2008. pp208

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程只需有高中生物学基础知识即可

七、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：周志刚

审核人：刘红

英文校对入：张俊芳

日期：2015年11月11日

137. 《海洋生物学(脊椎动物)》教学大纲

课程名称（中文/英文）：海洋生物学(脊椎动物)（MarineBiology）课程编号：1706083

学分：3 学分

学时：总学时 48 讲授学时 48

课程负责人：张旭光

一、课程简介（200 字左右）

本课程是为海洋生物专业本科生开设的专业教育基础课，通过讲授一系列海洋脊椎生物形态分类基础知识、基本理论，各种主要海洋脊椎动物的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脊椎动物（鱼类为主）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。

海洋生物学（脊椎动物）是讲授海洋脊椎动物（鱼类为主）的形态、分类、生态生物学（包括生长、繁殖、感觉系统等）以及经济价值的科学，同时简单介绍国内外的最新研究动态，使学生学习本课程后，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，了解对海洋生物的前沿基础研究和利用价值，同时了解海洋生物与环境的相互关系，并增强学生对一些濒危脊椎动物的保护意识和保护策略。

Marine Biology is a professional education course for undergraduate students who major in Marine biology. Trained with basic knowledge and theories of Marine biological classification, economic value of main Marine vertebrates and biotic community ecology knowledge, students will master the commonly used classification system, living habits and economic values of Marine vertebrates (fish), have the basic capabilities of classification and identification of Marine organisms. The course will lay the foundation for the future study of other professional management courses.

Marine Biology (vertebrates) is a subject about Marine vertebrates (fish) morphology, classification, ecological biology (including growth, reproduction, sensory systems, etc.) as well as the economic value, introduces the latest research east the same time, help students to master the basic theories of Marine biology (vertebrates), be familiar with the main types of Marine vertebrates in sea areas of our country, understand the frontier for basic researches and utility value of Marine biology, and the relationship between Marine organisms and environment. The course will improve students' awareness of protection and protection strategies of endangered vertebrates.

二、教学内容

第一章绪论（2 学时）

主要内容：无脊椎动物向脊椎动物的过渡，脊椎动物的系统发生，海洋脊椎动物的组成情况

学习要求：了解海洋脊椎动物的组成，理解脊椎动物的系统进化。

第二章脊索动物（2学时）

主要内容：脊索动物的产生，组成，系统发生。头索动物的形态特征，代表种类和生理习性。尾索动物的形态特征，代表种类及生理习性。脊索动物与脊椎动物的进化关系及区别。

学习要求：理解脊索动物的定义。掌握头索动物和尾索动物代表种类的形态结构和特点，掌握尾索动物3个纲的代表种类的形态结构差异及生活史。

讨论：常见的尾索动物代表种类具备哪些典型的海洋浮游生物特征。

第三章圆口纲动物（2学时）

主要内容：圆口动物的形态特征，代表种类及生理习性。

学习要求：理解圆口动物与鱼类的区别和亲缘关系。掌握圆口动物代表种类的形态结构和特点。

讨论：圆口动物的口部结构同其生活习性及生活环境之间的适应关系。

第四章海洋鱼类（36学时）

第一节鱼类生理之外部形态(2学时)

主要内容：鱼类的分区、常见的体型，头部有哪些器官及各器官的结构特点，鳍的形态结构和功能。

学习要求：掌握鱼类的分区及一些可量性状的划分方法和划分原理，掌握鱼类常见的体型及各体型的一般生活习性，鱼类头部各器官的形态结构和特点，掌握鳍的结构、鳍式的定义，能从形态结构上区分棘、假棘和软条。

自学：鱼类的体形和生活习性之间的关系。

第二节鱼类生理之骨骼系统(2学时)

主要内容：骨骼的发生，骨骼的分区，主轴骨骼和附肢骨骼的类别和结构组成；软骨鱼类和硬骨鱼类附肢骨骼在结构上的异同

学习要求：掌握鱼类骨骼的结构框架，掌握主轴骨骼和附肢骨骼的组成部分，掌握躯椎和尾椎的结构特点。掌握鳍脚、肩带、腰带的定义。

第三节鱼类生理之肌肉系统（2学时）

主要内容：肌肉的类别和各自的特点，肌肉的命名；鱼类横纹肌的结构框架，类别和功能。

学习要求：掌握鱼类肌肉命名的依据，掌握鱼类肌肉的类别和组成框架，掌握主要类型肌肉的功能。

自学：发电器官的类型、结构，功能和生物学意义。

第四节鱼类生理之消化系统（2学时）

主要内容：鱼类消化管的组成和各组成部分的结构特点，消化腺的种类组成和各自分泌的消化液。

学习要求：掌握鱼类消化管和消化腺各部分的结构、特点，掌握不同食性鱼类消化管结构上的异同，掌握鱼类消化系统与食性之间的关系；学会从鱼类形态结构上判别鱼类的食性。

作业：以肉食性、杂食性和草食性鱼类为例，说明鱼类消化系统的结构与食性之间的关系。

第五节鱼类生理之呼吸系统（2 学时）

主要内容：鳃的发生，鳃的结构，外鳃和伪鳃的起源和作用，辅助呼吸器官的类型、结构和功能，鳔的结构和功能。

学习要求：掌握鱼类鳃的结构和功能；掌握外鳃和伪鳃的定义；掌握辅助呼吸器官的类型和辅助呼吸的方式；掌握鳔的结构与功能。

自学：呼吸运动的过程，鱼类特殊的呼吸方式。

第六节鱼类生理之循环系统（2 学时）

主要内容：鱼类血液的组成和特点，软骨和硬骨鱼类心脏的结构，鱼类血液循环中动脉和静脉系统的结构、分布，循环系统的路径和特点。

学习要求：掌握鱼类血液循环的路径，掌握软骨鱼类和硬骨鱼类心脏结构的异同，掌握鱼类循环系统的特点，掌握淋巴循环系统形态结构和功能。

第七节鱼类生理之排泄与生殖（4 学时）

主要内容：前肾和中肾的形态结构；膀胱的形态类型；渗透压调节的机理和过程；精子与卵子的发生，精巢和卵巢的形态结构和类型；软骨鱼类生殖导管的分化；鱼类的生殖方式；性逆转和性征。

学习要求：掌握前肾和中肾的形态结构和机能；掌握海水软骨鱼类、海水硬骨鱼类、淡水硬骨鱼类、洄游性鱼类渗透压调节的过程和机理。掌握鱼类生殖腺和生殖导管的构造，掌握鱼类不同的生殖行为和生殖方式。掌握生殖洄游的类型和定义。

第八节鱼类生理之神经系统（2 学时）

主要内容：神经原的基本结构；中枢神经系统脑和脊髓的形态结构及各部分的功能；外周神经系统的形态结构及功能；鱼类脑神经的起源、分布和功能。

学习要求：掌握中枢神经系统脑和脊髓的形态结构及功能，掌握十对脑神经的起源和功能，掌握脊神经的结构和功能。

自学内容：神经系统的发生；鱼类植物性系统的形态结构和功能。

第九节鱼类生理之感觉器官（2 学时）

主要内容：皮肤感觉器官的基本类型，基本结构和功能；鱼类听觉器官的结构和功能；味觉、视觉等感觉器官的形态结构和功能；电感受器官的结构和功能。

学习要求：皮肤感觉器官的基本结构和感觉原理，掌握听觉、电感受器官的结构和功能。

作业：1.鱼类内耳的结构和功能。

2.皮肤感觉器官的结构和功能。

第十节鱼类生理之内分泌调控（2学时）

主要内容：鱼类主要内分泌器官的组成，脑垂体的结构和功能；甲状腺的结构和功能；胸腺、胰岛、性腺的结构和功能。鱼类生长与生殖的内分泌调控。

学习要求：掌握脑垂体、甲状腺、性腺的结构和功能。内分泌调控运用于鱼类生产的常见方法。

自学：肾上腺、胸腺的结构和功能。

第十一节鱼类分类（2学时）

主要内容：分类的解元和范畴；双名法和三名法；分类的主要性状和术语；鱼类分类学研究的步骤和方法；鱼类的分类系统。

学习要求：了解学习分类的目的和意义以及主要学习方法；掌握分类的主要性状和术语；掌握分类学研究的一般步骤和方法，掌握目前普遍使用的鱼类学分类系统，了解不同的分类系统。

第十二节海洋软骨鱼类（2学时）

主要内容：软骨鱼纲的特征与分类，软骨鱼纲鱼类的种类组成；“鲨形总目”的分类特征和分类，虎鲨目、须鲨目、真鲨目、鯖鲨目等目及各自代表性科的特征与代表种的特征与生物学；“鳐形总目”的特征和分类，鳐形目、鲼形目、电鳐目等目及各自代表性科的特征与代表种的特征与生物学。

学习要求：掌握软骨鱼纲的分类特征与分类地位，掌握“鲨形总目”和“鳐形总目”代表性的目和科及物种的特征与生物学。

第十三节海洋硬骨鱼类（10学时）

主要内容：肺鱼亚纲、总鳍亚纲、腕鳍亚纲、辐鳍亚纲的软骨硬鳞下纲、硬骨硬鳞下纲的分化时间，分布，和代表性物种。辐鳍亚纲的组成及主要代表种类的分布,生物学特征及经济价值。

学习要求：掌握肺鱼亚纲、总鳍亚纲、腕鳍亚纲、辐鳍亚纲的软骨硬鳞下纲、硬骨硬鳞下纲鱼类的地质年代，现有代表物种的分布、特征和生物学。掌握海鲢总目、鲱形总目的分类特征和分类，掌握海鲢目、鳗鲡目、鲱形目、鲤形目、鲶形目、鲑形目、鳕形目、鮫鱈目、鲱形目、银汉鱼目、金眼鲷目、刺鱼目、海龙目、合鳃目、鲉形目、鲈形目、蝶形目、鲉形目的分类特征和分类，以及代表种、经济鱼类、常见鱼类的分布,生物学特征及经济价值。

自学内容：《中国动物志》（鱼纲）相关章节的内容；

作业：对相关物种进行检索表的编写；

第五章海洋爬行动物（2学时）

主要内容：海洋爬行动物的代表种的特征与生物学。

学习要求：了解海蛇、海龟的代表种类的结构特征，生活习性以及保护措施。

第六章海洋哺乳动物（4学时）

主要内容：海洋哺乳动物的组成、代表种的特征与生物学。

学习要求：了解海洋哺乳动物的构成，掌握鲸目等目的主要组成及代表种类的生物特征和生活习性，保护措施，并了解其声讯交流的方式和机制。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对海洋生物学的基本概念、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。重要术语用英文单词标注。

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）。

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：平时作业、课堂讨论占 30%、出勤占 20%、闭卷考试占 50%。

六、参考书目和阅读教材

- (1) 林浩然主编，《鱼类生理学》，广州：广东高等教育出版社，1998；
- (2) 沈国英主编，《海洋生态学》，科学出版社，2001；
- (3) 苏锦祥主编，《鱼类学和海水鱼类增养殖》，中国农业出版社，1995；
- (4) 叶富量主编，《鱼类学》，高等教育出版社，1993。
- (5) Nelson, J.S., 1994. Fishes of the world. 3rd. ed. New York: Wiley.

七、本课程与其它课程的联系与分工 ■

本课程是海洋生物方便相关其他专业课程的前导课和基础课，通过本课程的学习，使学生了解掌握海洋生物学的基本概念、原理和方法，为学生以后海洋生物学等相关专业的其他课程学习奠定一个基础。

主撰人：张旭光

审核人：宋佳坤

英文校对：张俊芳

日期：2015年11月11日

138. 《进化生物学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：进化生物学（Evolutionary Biology）课程编号：1804101

学分：2 学分

学时：总学时 32

学时分配（讲授学时 28 讨论复习学时 4）

课程负责人：杨金权

一、课程简介

进化生物学为生命科学、农学等本科专业基础选修课。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。

进化论是生命科学中的最大的统一理论，是建立在生命科学各层次研究和各分支学科基础（如植物学、动物学、微生物学、遗传学、细胞生物学、分子生物学、古生物学、生态学等）之上的脉络。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、人类起源与进化等方面的知识。通过本课程的学习，要求学生掌握生物与环境、微观与宏观、表型进化与遗传系统进化的辩证关系，了解生命进化的规律，以及如何运用这些规律更好的服务于人类。

Evolutionary biology is an optional course for the specialty of Biology and Agronomy. Through learning evolutionary process, evolutionary reasons, evolution mechanism, evolutionary rate, evolution trend, species formation and extinction, adaption and the genesis and evolution of human, etc., to enable students grasping the theories and concepts of biological evolution, understanding the life evolution process and the dynamic mechanism of the evolution. It has great significance for students to learn correct analysis of evolution phenomena and achieve mastery various branches of life science. It also will 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.

Darwinism is the largest unified theory in life science, which is a clue of many life science subdisciplines (such as botany, zoology, microbiology, genetics, cell biology, molecular biology, ecology and so on). This course covers a wide range of knowledge on life and its origin, the origin and evolution of the cells, the life evolution, the evolution of phenotypes, the evolution of genetic

systems, the species and speciation, the evolution of biological systems, molecular evolution and molecular phylogeny, human origin and evolution. During this course study, students are required to grasp the dialectical relationship between organisms and environment, micro and macro, phenotypic evolution and genetic systems evolution, to understand the laws of life evolution, and how to use these rules to serve human beings better.

二、教学内容

第一章绪论（2学时）

主要内容：进化、生物进化、生物进化论、进化生物学、神创论、灾变论等基本概念，进化生物学研究对象，研究内容，研究方法，进化论形成的过程，进化论的进一步发展，达尔文之前关于生物进化的学说，进化论在我国的传播及进化生物学发展的方向。

学习要求：掌握进化、生物进化、生物进化论、进化生物学的概念和联系、进化生物学研究的对象、研究内容和研究方法，进化生物学发展史，了解清楚进化生物学发展史。

作业：复习本章内容，回答课后思考题。

第二章生命及其起源与进化（3学时）

主要内容：什么是生命，熵、耗散结构、团聚体、类蛋白质微球体等基本概念，生命和熵的关系，生命的起源和条件，生命起源的化学演化学说，生命起源的主要阶段，现阶段生命起源的研究，生命起源研究中的一些问题，有关生命起源的其它学说。

学习要求：掌握掌握生命起源的条件，生命起源的化学演化学说，遗传密码的起源和的进化过程，了解生命的物质基础和生命的基本特征。

作业：自学温室效应，回答生命起源的条件、生命起源的化学演化学说。

第三章细胞的起源与进化（1学时）

主要内容：原始细胞的起源，内共生起源学说、渐进式起源学说和膜进化理论等的基本概念和基本内容，细胞的进化及真核细胞起源的意义，细菌界、古细菌界和真核细胞界的进化关系。

学习要求：掌握细胞进化的关键环节，真核细胞起源内共生学说的合理性，核的起源，原核细胞演变，重点掌握真核细胞起源的途径，了解真核细胞起源的意义，真核细胞可能的祖先。

作业：复习本章内容，回答课后思考题。

第四章生物发展史（2学时）

主要内容：化石和化石种类及成因，用放射性测定岩石年代，植物界系统和动物界系统的演化阶段，生物界系统发展的规律，马和象的进化史，生物分界的几种学说。

学习要求：清楚化石的概念和分类以及测定岩石年代的方法，认识生物界系统发展的规律，植物界系统和动物界系统的演化阶段生物界系统发展的一般规律，了解马的进化史。

作业：自学象的进化史、鸟类起源的几种假学。复习本章内容，回答课后思考题。

第五章生物表型的进化（3学时）

主要内容：生物形态结构的进化，生理机能的进化，行为的进化。

学习要求：掌握行为、信号、进化稳定对策（ESS）理论、亲缘选择、性选择等基本概念，掌握新构造、新功能新机能的起源及在进化中的地位，新功能起源的几种基本方式，争斗中的“有产者”原则，ESS理论，利他行为进化的机制及生物学意义。了解代谢功能、营养功能、免疫功能的进化，动物通讯系统的开发利用，了解性行为进化及研究方法。

教学目标：通过本章学习，清楚生物形态结构、生理功能和行为的进行化的一般规律。

作业：自学动物行为的生理基础和遗传基础。复习本章内容，回答课后思考题。

第六章生物遗传物质的进化（2学时）

主要内容：染色体的进化，基因和基因组的进化，蛋白质与蛋白质组的进化。

学习要求：掌握基因共享、基因延长、外显子必组、基因组扩增、致同进化、假基因、基因水平转移等一些基本概念，掌握染色体进化的方式和途径，内含子的起源假说，新基因的起源，基因组进化的总趋势，基因组结构的进化规律，蛋白质的进化规律。了解蛋白质组进化的研究现状。

作业：复习本章内容，回答课后思考题。

第七章生物的微观进化（4学时）

主要内容：微观进化的概念，微观进化的单位，种群的遗传结构，改变基因频率的因素，自然选择的作用，适应，微观进化在生物进化中的意义。

学习要求：掌握基因频率、基因型频率、适合度、选择系数、正态化选择、前进性选择、平衡性选择等基本概念，掌握遗传平衡理论，掌握选择、突变、迁移、遗传漂变对基因频率的影响，遗传漂变产生的原因及作用机理，自然选择的类型及对种群的影响，适应形成的条件，自然选择下的适应进化，适应的相对性，物种形成的基本环节，物种形成的一般过程，物种形成的两种类型，人工控制对物种形成的影响。了解影响选择有效程度的因素，物种的标准和结构。

作业：复习本章内容，回答课后思考题。

第八章物种与物种形成（3学时）

主要内容：物种的概念，物种的形成，人工控制下的物种进化，物种形成在生物进化中的意义。

学习要求：掌握物种的概念、物种划分的标准、物种的基本结构，掌握物种的形成的三个主要环节、物种形成的一般过程、物种形成的方式，了解人工控制下的物种进化。

作业：复习本章内容，回答课后思考题。

第九章生物的宏观进化（3学时）

主要内容：宏观进化的概念，宏观进化的格局和过程，宏观进化的现象，生物宏观进化的发生机制。

学习要求：掌握宏观进化、复式进化、表型趋异、谱系趋异、常规绝灭、协进化等基本概念，掌握复式进化、特化进化、简化进代的基本内容，掌握渐变型式和间断平衡式异同，掌握进化趋势的表型趋势异与谱系趋异，掌握生物进化不平衡性的表现，掌握常规绝灭和集体绝灭及其原因，了解重演规律及其存在的不足。

作业：复习本章内容，回答课后思考题

第十章生物进化与地球环境（2学时）

主要内容：生物与环境的关系，生态系统的进化，海陆变迁与生物地理区分布。

学习要求：掌握物种之间的关系，生态位的概念，掌握生态系统进化的基础生态演替的相关学说，掌握大陆漂移学说与板块构造理论。了解盖亚假说和世界生物地理分布区。

作业：复习本章内容，回答课后思考题。

第十一章分子进化与分子系统学（3学时）

主要内容：分子进化的概念，生物大分子进化的特点，分子进化中性学说，分子钟，分子系统学和古分子系统学。

学习要求：掌握中性突变、系统树、分子进化、分子钟等基本概念，掌握氨基酸差异比例的计算和分子进化速率的计算，掌握生物大分子进化速率的相对恒定性，掌握分子进化中性理论基本内容，分子系统树构建的方法，掌握古分子系统学研究内容和方法，分子钟建立的方法。了解中性突变理论和达尔文进化论的关系。

作业：复习本章内容，回答课后思考题。

第十二章人类的起源与进化（2学时）

主要内容：人类起源的研究历史，人类在自然界中位置，人类起源过程中新旧特征的更替，人类起源的系统进化。

学习要求：掌握自然人、社会人、南方古猿、直立人、现代人、文化进化等基本概念，掌握劳动创造说、突变选择说、裂谷说、迁徙说、系统说等假说的基本内容，掌握人类起源发展的四个阶段及各自特点，人类演化中身体结构和行为特征的变化。

作业：复习本章内容，回答课后思考题。

第十三章现代人的起源及其体质进化（2学时）

主要内容：人种的概念，现代智人的四大人种，人种形成的主要因素，现代人起源的学说，人类未来的进化。

学习要求：掌握影响人种形成的主要因素，现代人的一般分类。了解人类未来进化的趋势，人类生物进化和社会进化的关系。

作业：复习本章内容，回答课后思考题。

三、教学基本要求

教师在教学过程中首先重点讲解进化生物学中的基本概念，授课过程中要遵循进化的线索，让学生在学习本课程各章节主要内容过程中，使学生融会贯通和加深对前期所学的动

物学、植物学、微生物学、细胞生物学、遗传学、生物化学、生态学等生物学科的基础课程的理解和掌握。教师在授课过程中要突出重点和难点，要理论结合实际，结合本学科的研究前沿，结合学生的专业特点和专业需求，给出启发性的问题，在此基础上让学生学会独立思考，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解。

教学过程中应加强多媒体作为辅助教学的作用，增强教学的效果。同时注意网罗资源的利用，扩充教学的信息量，拓宽知识面，同时培养学生寻找资源，充分利用资源，以及自学能力。

四、教学方法

首先教师讲解，总结授课内容和重点，后提出问题，学生思考，查阅资料，然后作出回答或集体讨论。

本课程采用的教学媒体主要有：教材、音像教材（光盘）、PPT（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、“EOL 网络平台”）。

考试主要采用开卷或者论文的方式。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 5 次占 20%、课堂讨论和出勤占 20%、考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

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.

六、本课程与其它课程的联系与分工

该课程是生物科学、农学等本科专业的选修课。学习该课程应已修过动物学、植物学、微生物学、细胞生物学、遗传学、生物化学、生态学等生物学科的基础课程，是用进化思想作为线索对这些学科知识补充和综合。

七、说明：

- 1.课程重点是对基础知识的掌握与应用，强调已学知识的融会和贯通。
- 2.教学过程中可能会因实际情况作出相应的调整。

主撰人：杨金权

审核人：唐文乔

英文校对：张俊芳

日期：2015 年 11 月 11 日

139. 《基因组学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：基因组学（Genomics）课程编号：1807104

学 分：1.5 分

学 时：总学时 24

学时分配：讲授学时：24；实验学时：0

课程负责人：张俊芳

一、课程简介

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。学习目标是了解基因组学的过去、现在和未来发展方向；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。本课程将采用前沿教学模式，条件合适时邀请外教作前沿学科演讲并与学生交流。

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 of Genetics, Cell biology and Molecular Biology. The object is to learn about the history, current status, and future of Genomics, the strategy of genome sequencing, the process of genome mapping and assembly, and discussion of the relationship of evolution, genomics, and epigenetics. This program will combines the up-to-date teaching practice and seminars of invited leading scientists as much as possible.

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、教学内容

第一章 基因组概论（2学时）

主要内容：讲授基因组、基因组学的概念、发展历史；基因组的基本构成；人类基因组计划（HGP）简介。

学习要求：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）。

作业：阅读相关文献、图书。

第二章 基因组图谱绘制（2学时）

主要内容：基因组遗传图谱和物理图谱的绘制原理和方法；

学习要求：了解基因组遗传图谱和物理图谱绘制原理和方法。

作业：阅读相关文献、图书。

第三章 基因组测序和组装（4学时）

主要内容：基因组测序原理和策略；基因组测序方法的演变：第一代、第二代、第三代基因组测序技术与应用；基因组测序序列组装原理和方法。

学习要求：了解基因组测序和组装程序。

作业：阅读相关文献、图书；完成教师布置的相关习题联系。

第四章 基因组序列注释（2学时）

主要内容：基因注释方法原理及应用软件；基因组序列注释方法和应用；功能基因组学概念及研究方法。

学习要求：了解基因组序列注释方法及应用软件。

作业：阅读相关文献、图书。

第五章 基因组解剖（2学时）

主要内容：原核生物基因组的结构和组成；真核生物基因组结构和组成；转座因子和散在重复序列的概念和比较；人类基因组的结构和组成。

学习要求：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。

作业：阅读相关文献、图书；完成教师布置的相关习题联系。

第六章 基因的转录和翻译（2学时）

主要内容：原核生物基因的转录与调控机制；真核生物基因的转录与调控机制；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。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。

学习要求：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。

作业：阅读相关文献、图书。

第七章 基因组表观遗传（2 学时）

主要内容：表观遗传学的概念和发展史；表观遗传现象及机制：DNA 甲基化与基因表达调控；基因组印记的概念及机制；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。

学习要求：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。

作业：阅读相关文献、图书；完成教师布置的相关习题联系。

第八章 基因组的复制（2 学时）

主要内容：DNA 半保留复制；原核生物基因组复制特点、真核生物基因组复制特点；基因组复制与细胞周期；端粒与端粒酶的概念及生物学意义。

学习要求：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。

作业：阅读相关文献、图书。

第九章 基因组进化的分子基础（2 学时）

主要内容：基因突变的机制和效应；DNA 损伤修复的机制；基因组重组的概念及生物学效应；DNA 转座及逆转座机制及生物学意义。

学习要求：了解基因突变、重组和转座的机制；了解 DNA 损伤修复的机制。

作业：阅读相关文献、图书。

第十章 基因组与生物进化（2 学时）

主要内容：基因组的起源；基因组进化模式；新基因的产生机制；非编码序列的扩张机制及生物学意义。比较基因组学概念、研究方法及应用。

学习要求：了解基因组起源与进化；了解比较基因组学的方法与应用。

作业：阅读相关文献、图书。

第十一章 前沿讲座（2 学时）

主要内容：基因组学、表观遗传学最新研究进展报告。

学习要求：了解基因组学最新研究进展。

作业：阅读相关文献、图书。

三、教学基本要求

要求教师精心备课，注意教材内容与最新进展相结合；要求学生通过理论课学习，掌握基因组的内涵和功能；掌握基因组构造、表观遗传现象和表观遗传调节机制；了解基因组复制与细胞周期，基因组变异与生物进化的关系。

四、教学方法

本课程采用理论知识讲授为主的教学模式。

教学媒体有教学幻灯片，包括主讲老师的系统讲授，还有重要内容的文字提示等。

考试成绩：平常成绩占40%：包括出勤和完成教师布置的题目情况；

结课论文报告成绩占60%：根据课程内容和课外阅读撰写结课论文报告。

五、参考教材和阅读书目

参考教材

1 ISBN:9787040368369、基因组学、杨金水主编、高等教育出版社、2013年1月、第3版

阅读书目

1 ISBN: 9787040366723、进化生物学、沈银柱主编、高等教育出版社、2013年1月、第3版

2 ISBN: 9787302308171、表观遗传学前沿、蔡禄编、清华大学出版社、2012年11月、第1版

3 ISBN: 9787040351590、遗传学、刘祖洞，乔守怡，吴燕华等著、高等教育出版社、2012年、第3版

4 ISBN: 9787030194305、比较基因组学、M.克拉克等编、邱幼祥，高翔等译、科学出版社、2007年6月、第1版

5 ISBN: 9787030182142、基因组的进化（导读版）、格雷戈里 T.Ryan Gregory 主编、王文（导读）、科学出版社有限责任公司、2007年1月、第1版

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程《遗传学》、《细胞生物学》和《分子生物学》。

主撰人：张俊芳

审核人：韩兵社

英文校对：张俊芳

日期：2015年11月11日

140. 《分子生物学》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 分子生物学（Molecular Biology）

课程编号：1803701

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配（讲授学时：32 实验学时： 上机学时： 讨论学时： 其他学时：）

课程负责人：何培民

一、课程性质与目的

本课程为海洋专业本科生开设的专业基础课，是海洋生物专业本科生的必修课程，主要引导学生从分子水平上去认识生命本质，并初步培养学生如何应用核心实验技术操纵和调控各种生命活动过程。本课程教学目的：使学生了解分子生物学发展重大成果与研究方法，正确理解分子生物学基本概念、基本原理，熟悉并掌握分子生物学核心实验技术，培养学生实验操作技能和综合素质，为以后学习其它专业课程打下坚实基础。

二、课程简介（200 字左右）

分子生物学是生命科学的带头学科，发展极为迅速并渗透生命学科各个领域。本课程主要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、翻译等生命过程与机理；真核生物和原核生物的基因表达调控的基本原理；着重介绍分子生物学核心实验技术及其应用，为今后进一步学习与科研奠定良好的分子生物学基础。

Molecular biology develops very quickly. This course mainly introduces the developing history, research technique and application of molecular biology; Focuses on structure and function of gene and genome; The mechanisms of life processes including DNA replication, transcription, translation and so on; the basic principle of gene expression regulation of eukaryotes and prokaryotes; Focuses on the molecular biology technology and application of core experimental techniques. The course will lay a good foundation for the further study and research on molecular biology.

三、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章、绪论	介绍分子生物学的发展简史、研究内容、研究方法以及与其它学科的关系。	2	了解分子生物学的发展简史、研究内容、研究方法以及与其它学科的关系。	
第二章、核酸的结构与功能	核酸的组成、核酸的结构特点、及双螺旋结构的主要内容	4	掌握核酸的组成、核酸的结构特点、及双螺旋结构的主要内容	

第三章、蛋白的结构与功能	蛋白质的组成、蛋白质的一级、二级及三级结构	4	掌握蛋白质的组成、蛋白质的一级、二级及三级结构	
第四章、基因与基因组	基因的概念与结构；基因组的概念与结构；基因的突变与重组。	4	了解基因的概念与结构、基因组的概念与结构；理解基因的突变与重组。	
第五章、DNA 复制	DNA 复制的特点、主要方式以及相关酶类和蛋白质；原核生物的 DNA 复制；真核生物的 DNA 复制；DNA 的损伤修复。	2	了解 DNA 复制的特点、主要方式以及相关酶类和蛋白质；掌握原核生物的 DNA 复制；真核生物的 DNA 复制；DNA 的损伤修复。	
第六章、RNA 转录和转录后加工	RNA 转录的概述及相关酶类；原核生物的 RNA 转录与转录后加工；真核生物的 RNA 转录与转录后加工；RNA 的反转录。	3	了解 RNA 转录的概述及相关酶类；掌握原核生物的 RNA 转录与转录后加工、真核生物的 RNA 转录与转录后加工、RNA 的反转录。	
第七章、蛋白质生物合成	蛋白质生物合成概述；遗传密码及其特性；蛋白质生物合成的分子基础与翻译过程；蛋白质合成的调节、运输及翻译后修饰。	3	了解蛋白质的生物合成；掌握遗传密码及其特性、蛋白质生物合成的分子基础与翻译过程、蛋白质合成的调节、运输及翻译后修饰。	
第八章、基因表达调控	原核生物的基因表达调控特点；真核生物的基因表达调控特点。	2	了解原核生物的基因表达调控特点；掌握真核生物的基因表达调控特点。	
第九章、分子标记技术	分子标记的概述；分子标记的种类及应用。	2	了解分子标记的概念；掌握分子标记的种类及应用	
第十章、DNA 重组与基因敲除技术	DNA 重组与基因敲除技术的相关概念及意义；DNA 重组与基因敲除技术的原理及过程；DNA 重组与基因敲除技术的应用。	2	了解 DNA 重组与基因敲除技术的相关概念及意义；掌握 DNA 重组与基因敲除技术的原理及过程、DNA 重组与基因敲除技术的应用。	
第十一章、聚合酶链式反应 (PCR) 技术	PCR 反应体系、反应过程、条件优化和产物分析；常用的 PCR 技术和应用。	2	理解 PCR 反应体系、反应过程、条件优化和产物分析；掌握常用的 PCR 技术和应用。	
第十二章、分子标记技术	分子标记技术的特点，分类及应用	2	理解分子标记技术的原理及应用	

备注：可以用“了解”、“理解”、“掌握”三个层次表述该章节的教学目标

“了解”是指学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；

“理解”是指学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系；

“掌握”是指学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。

四、教学基本要求

教师在课堂上应对生物大分子的结构与功能；复制、转录、翻译的过程和基因表达调控的方式以及分子生物学的常用技术与应用进行必要的讲授，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，通过必要的原理演示、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。

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十一个章节。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，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（主要有电子教材、教案、作业、讨论、答疑等方式）。考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授的内容，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。成绩包括考试成绩（70%）+平时成绩（30%,包括作业及出勤）

六、参考教材和阅读书目

《高级分子生物学要义》，R. M. 特怀曼，科学出版社，2001 年。（陈淳、徐心等译）

《现代分子生物学》（第二版），朱玉贤主著，2002，高等教育出版社

《分子生物学实验指南》，魏群主编，1999，高等教育出版社和施普林格出版社

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是生物技术、生物科学专业的专业基础课，选修本课程前应先选修《生物化学》、《细胞生物学》这 2 门课程。

八、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

1. 大纲在实施过程中的注意事项
2. 该课程的发展历程和获奖情况等

主撰人：贾睿

审核人：何培民

英文校对：张俊芳

日期：2015 年 11 月 11 日

141. 《海洋文化概论》教学大纲

课程名称（中文/英文）：海洋文化概论（Introduction to marine culture）

课程编号：1706207

学 分：1 学分

学 时：总学时 16

学时分配（讲授学时：16）

课程负责人：刘晓军

一、课程简介

《海洋文化概论》是一门素质拓展课程，与海洋自然科学、技术，特别是人文社会科学具有极强的关联性。教学的目的在于，一是要求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等；二是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；三是引导学生培养海洋意识和海洋情怀，思考中国海洋文化尤其是古代航海的伟大成就以及错失发展的巨大遗憾对当代的启迪。

本课程共分为八章，包括对海洋文化的概述、中国海洋文化的起源与发展、海洋文明的文化遗产、海洋社会文化的表现、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。

" Introduction to marine culture " is a quality development course, correlated with Marine science and technology, especially Humanities and social sciences. The purpose of the course is to help students to understand the nature and characteristics of the marine culture, such as the composition of the marine culture, the common and difference between the marine culture and the land culture, as well as specific character of the marine culture; The second is to understand the objectivity and the advanced nature of Chinese marine culture, learn great achievements of ancient maritime technology and great contribution to the maritime industry of the world. The third is to guide students to develop marine awareness and marine feelings, think of the great achievements of ancient maritime navigation, and the enlightenment in great regret of the missed development.

This course is divided into eight chapters, including the overview of marine culture, the origin and development of Chinese marine culture, cultural heritage of marine civilization, the performance of the marine society and culture, the literature and the arts. Through the study of the

course, students will understand the knowledge and the history of marine culture and the relationship with the social development. From the study of Chinese marine culture and then to the global marine culture, the course helps students to deep understand the origin and the history of marine culture. At the same time, the program concerns the manifestation of marine culture and the contents of marine literature and art, which enriches the knowledge system of marine culture for students trained with the course.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章：绪论	海洋文化的基本概念、东西方海洋文化的共性、对中国海洋文化的再认识	1	掌握海洋文化的内涵和精神	
第二章：中国的远古海洋文化	海洋神话的渊源、中国海神传说背后的故事	1	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	
第三章：古人的海上活动与历史印迹	中国航海的发展历史及与社会经济发展的联系、中国航海事业对中国历史及经济的贡献、中国历史上几次重大的航海活动	6	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	
第三章：海洋文明的文化传承	航海工具的发展历程、航海技术的传承、航海与文明的传播	4	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	
第四章：中国古代海洋文学艺术	中国各个历史时期的海洋文学	2	了解古人对海洋敬畏和热爱的双重感情	
第五章：中国海洋文化区域	中国各个地区海洋文化的代表域	1	掌握中国沿海区域海洋文化的形成原因和特点	
第六章：民俗文化中的海洋印记	渔业民俗、渔家生活风格、渔民服饰习俗和交通习俗	1	了解渔民俗各个方面与海洋独特环境的联系	
第七章：中国当代海洋精神文化的内涵	当代人的海洋意识、新时期中国海洋文化精神的探索	2	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	

三、教学基本要求

教师在课堂上应对海洋文化的基本概念、历史、对社会经济的促进作用进行必要的讲授，应注意通过举例和故事加深学生的理解，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。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，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。

平时作业量应不少于 8 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的有利于学生理解主要知识点的作业，拓展学生的思维。

学习目标		评估方法	需达到的素质
在本课程, 学生会学到:	通过学习, 希望学生具备以下能力:		
中国古代航海活动的发展历史和伟大成就	讨论中国古代航海活动对贸易的促进作用。	作业和考试	拓展知识面, 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。培养海洋意识和海洋情怀, 思考中国海洋文化尤其是古代航海的伟大成就以及错失发展的巨大遗憾对当代的启迪。
中国古代航海工具和技术的伟大发明	讨论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促进作用	作业和考试	
古代航海活动对当代中国的启迪	讨论中国海洋文化的精神对国家海洋战略的重要意义	作业和考试	

四、教学方法

采用多媒体为主的教学方式, 课前复习, 课后总结。

考试主要采用开卷考试的方式, 考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要内容的理解能力, 以客观公正检查学生的学习效果。

总评成绩: 出勤和作业占 15%、开卷考试占 85%。

考核项目	比重	完成时间	任务量
作业 1 郑和航海的意义 A	5 分	第 7~8 节课后	最多 2500 字
作业 2 对当代中国的启迪 B	5 分	第 13~14 节课后	最多 2500 字
评估项目 4 考试	85 分	第 8 周 考试	2 小时

五、参考教材和阅读书目

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.

阅读书目: 1. 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.

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的目的在生物专业本科生中普及中国航海及其人文相关的基本知识, 加深对学校认识, 对海洋文化有兴趣的同学即可选修。

主撰人: 刘晓军

审核人: 刘其根

英文校对: 张俊芳

日期: 2015 年 11 月 11 日

142. 《海洋生物学-无脊椎动物》教学大纲

课程名称：海洋生物学（Marine Biology-Invertebrates）

课程代码： 1706208

（双语）

学分： 5

学时： 总学时 80

学时分配：讲授学时：78

课堂小组讨论学时：2

课程负责人：刘红、蔡生力、沈和定

一、课程简介

本课程是为海洋生物专业开设的专业基础课，也是海洋生物专业的必修课程。在海洋生物专业本科学生的四年学习中，起着引导学生真正进入海洋生物殿堂及培养学生养成科学思维及基本掌握科学研究方法的作用。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，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打下基础。

This is a special course for the major of marine biology. Marine biology (invertebrates) is organized into 4 parts. Part 1 introduces students to marine biology and the basic sciences that underpin it. This part describes the history of marine biology and scientific method, organization level of life as well as the marine microbial, multicellular animals from sponges to bilaterally symmetrical worms. Part 2 focuses on mollusks which including types and biology of mollusks. Part 3 concentrates on arthropods esp. crustaceans. Part 4 introduces the higher marine invertebrates after arthropods, the ocean depth, and resources from the sea as well as the impacts of human on the marine environment.

二、教学内容

Part I 部分先简单介绍海洋生物学的发展历史、研究方法、最新研究手段，结合不同海洋环境如大洋表层、中层、底层、海底大陆等分别介绍其中生物所具有的独特生物学特征，再分别介绍从海洋微观世界、多细胞动物的系统发生、最简单的多细胞动物海绵、一直到环节动物、须腕动物、等，了解低等海洋无脊椎动物的发生、发育、进化与分类特征。

Part II 为软体动物部分，本部分内容通过绪论、总论、各论的讲授及实验课的学习，使学生掌握贝类的基础生物学和分类方法，理解贝类在水环境生态系统中的作用。掌握贝类的外形及内部结构，了解贝类的生态、分布、繁殖、生长、生理知识；掌握贝类的分类基础和

分类方法，了解常见贝类和贝类收藏状况。

Part III 为节肢动物（甲壳动物为主）部分，首先从甲壳动物的系统发生、化石遗迹、进化历程以及生物地理分布等方面入手，系统讲述甲壳动物的胚胎发育、形态、遗传、内部结构、生理调节、行为、生态、对环境的适应、甲壳、色素和激素过程等，使学生对甲壳动物有一个完整、清晰的认知，了解甲壳动物的各个生物学特征并掌握甲壳动物的分类知识。

Part IV 为节肢动物以上的海洋无脊椎动物门类、深海环境特征及其所生活的生物等方面的介绍。

具体学时分配与内容：

Part I	26 学时
Chapter 1 Principles of Marine Biology	
1. The Science of Marine Biology	(2 学时)
2. The Sea Floor	(2 学时)
3. Chemical and Physical Features of Seawater and the World Ocean	(1 学时)
Chapter 2 The Microbial Worlds	
1. Prokaryotes	(1 学时)
2. Unicellular Aalgae	(1 学时)
3. Protozoans	(1 学时)
4. Fungi	(1 学时)
Chapter 3 Phylogenesis of Multicellular Animals	(1 学时)
Chapter 4 Sponges	(1 学时)
Chapter 5 Placozoa and Mesozoa	(1 学时)
Chapter 6 Cnidarians and Coral Reefs	(6 学时)
Chapter 7 Ctenophora	(1 学时)
Chapter 8 Platyhelminthes	(1 学时)
Chapter 9 Gnathostomulida, Nemertea, & Gastrotricha	(1 学时)
Chapter 10 Nematoda	(1 学时)
Chapter 11 Nematomorpha, Rotifera, & Acanthocephala	(1 学时)
Chapter 12 Kinorhyncha, Loricifera, & Priapulida	(1 学时)
Chapter 13 Annelida	(1 学时)
Chapter 14 Pogonophora, Sipuncula, & Echiura	(1 学时)
Part II Mollusca	(24 学时)
Chapter 1 General Introduction	
1. The Science of Malacology	(1 学时)
2. The History of Malacology	(1 学时)

3. Human and Molluscs	(2 学时)
Chapter 2 Biology of Molluscs	
1. Basic Characters	(1 学时)
2. Appearance	(1 学时)
3. Internal Structure	(3 学时)
4. Ecology & Distribution	(3 学时)
5. Growth & Reproduction	(3 学时)
6. Physiology	(2 学时)
Chapter 3 Types of Molluscs	
1. Bivalvia	(2 学时)
2. Gastropoda	(2 学时)
3. Cephalopoda	(3 学时)
Part III Arthropoda	(22 学时)
Chapter 1 Trilobita	(1 学时)
Chapter 2 Chelicerata	(2 学时)
Chapter 3 Biology of Crustacea	
1. Systemics, Fossil Record, Evolution, & Biogeography	(5 学时)
2. Embryology, Morphology, & Genetics	(5 学时)
3. Internal Anatomy and Physiological Regulation	(5 学时)
4. Behavior, Ecology, & Environmental Adaptations	(5 学时)
5. Integument, Pigments, & Hormonal Processes	(3 学时)
Part IV	
Chapter 1 Tardigrada, Pentastomida, Lophophorates & Arrow worms	(1 学时)
Chapter 2 Echinoderms	(2 学时)
Chapter 3 Hemichordates	(1 学时)
Chapter 4 The Ocean Depths	(2 学时)
Part V 小组讨论	(2 学时)

三、教学基本要求

教师在课堂上对海洋生物学的研究方法、研究手段以及研究对象作基本介绍，着重介绍海洋动物中的各个无脊椎动物类群以及两个独特海洋生态环境中的海洋生物。讲授中注意理论联系实际，通过必要的实验分析、图示、视频展示、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。重要术语给出中文标注。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资

料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。■

平时作业量应不少于 25 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的思考题或阅读等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

四、教学方法

多媒体形式课堂讲述为主，结合视频材料、专题讨论、课堂实验或野外调查、以及参观海洋水族馆等多种形式，使学生对海洋生物学的一些基本知识有多方面、多层次的了解和掌握。

总评成绩：小组讨论占 10%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 70%。

每学期出勤率低于 80%者，不具备参加考试资格，应重修。

五、参考教材及阅读书目

[1] Peter Castro, Michael E. Huber. Marine Biology, 6th Edition. McGraw Hill Higher Education, 2006.

[2] Peter Castro. Marine Biology, McGraw Hill, 2000 James W. Nybakken. Marine Biology, An Ecological Approach. Harper & Row, Publishers, New York, 1990.

[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] 相建海(主编), 海洋生物学.科学出版社,2003.

[7] 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

[8] 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

[9] 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

[10] 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

[11] 彼德·丹斯.《贝壳》,中国友谊出版社,1998年8月第1版

[12] 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

文献阅读要求

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、本课程与其它课程的联系与分工

本课程应在“海洋学概论”学完之后开始，“海洋生物学”是所有海洋生物生物类课程的基础课，各章应重点讲授基本概念、各海洋生物的基本特征、生物学特点以及在海洋生物

的进化和分类上所处的地位，使学生对海洋生物学有一个总体上的认识、把握。

主撰人：刘红 沈和定

审核人：刘红

英文校对入：张俊芳

日期：2015年11月11日

143. 《生物分离技术》教学大纲

课程名称(中文/英文): 生物分离技术(Biological Separation Technology) 课程编号: 1807106

学 分: 2

学 时: 总学时 32

学时分配: 讲授学时: 28 实验学时: 0 上机学时: 0 讨论学时: 4 其他学时: 0

课程负责人: 蔡春尔

一、课程简介

生物分离技术从动物、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、教学内容

教学安排

章节名称	知识点	学时	教学目标	备注
第一章 生物材料的预处理和液固分离	第一节 生物材料的预处理 第二节 细胞破碎 第三节 液固分离	2	了解生物材料预处理概念,理解细胞破碎方法,掌握液固分离方法	
第二章 萃取法分离原理(一)	第一节 溶剂萃取法 第二节 影响溶剂萃取的因素 第三节 萃取过程和溶剂回收	2	了解溶剂萃取法概念,理解影响溶剂萃取的因素,掌握萃取基本方法	
第二章 萃取法分离原理(二)	第四节 双水相萃取 第五节 反胶束萃取纯化 第六节 超临界流体萃取法	2	了解双水相、反胶束和超临界流体萃取法概念,理解反胶束萃取方法,掌握双水相萃取方法	
第三章 固相析	第一节 盐析法	2	了解固相析出分离法概念,理解固	

出分离法	第二节 有机溶剂沉淀 第三节 其他沉淀方法 第四节 结晶		相析出各种分离法联系,掌握盐析法和有机溶剂沉淀法操作	
第四章 吸附分离法	第一节 吸附的基本原理 第二节 常用吸附剂 第三节 大孔网状聚合物吸附剂	2	了解吸附分离的基本原理,理解常用吸附剂种类和区别	
第五章 凝胶层析(一)	第一节 凝胶层析的基本原理 第二节 凝胶的结构和性质 第三节 凝胶层析的实验条件和操作	2	了解凝胶层析的基本原理,理解凝胶的结构和性质,掌握凝胶层析的基本实验操作	
第五章 凝胶层析(二)	第四节 色谱峰变宽的问题 第五节 凝胶层析的应用	2	了解凝胶层析各种应用,理解凝胶层析色谱峰变宽的问题	
第六章 离子交换法(一)	第一节 基本原理 第二节 离子交换树脂的结构与分类 第三节 离子交换动力学 第四节 离子交换树脂的性能 第五节 离子交换的选择性	2	了解离子交换法基本原理,理解离子交换树脂的结构与分类、交换动力学、交换树脂的性能和离子交换的选择性	
第六章 离子交换法(二)	第六节 离子交换操作方法 第七节 新型离子交换剂 第八节 应用实例 第九节 离子交换聚焦色谱	2	了解离子交换聚焦色谱原理和新型离子交换剂,掌握离子交换操作方法	
第七章 亲和纯化技术	第一节 亲和层析 第二节 亲和过滤 第三节 亲和萃取 第四节 亲和沉淀 第五节 其他亲和层析	2	了解亲和纯化技术概念,理解各种亲和纯化技术区别,掌握亲和层析操作	
第八章 离心技术	第一节 基本原理和设备 第二节 制备型超离心技术 第三节 分析型超速离心法	2	了解离心技术基本原理和设备,理解制备型超离心技术和分析型超速离心法区别,掌握基本离心操作	
第九章 膜分离技术(一)	第一节 膜分离技术概述 第二节 膜材料与膜的制造 第三节 表征膜性能的参数 第四节 各种膜分离技术及其分离机理 第五节 影响膜过滤的各种因素	2	了解膜分离技术概念和各种膜分离技术及其分离机理,理解膜材料特性、膜制造方法、表征膜性能的参数和影响膜过滤的各种因素	
第九章 膜分离技术(二)	第六节 膜污染 第七节 膜装置 第八节 膜过滤方式 第九节 膜应用	2	了解膜污染原因、膜应用范围,理解各种膜装置构造,掌握膜过滤基本操作	
第十章 制备型高效液相色谱	第一节 高效液相色谱法简介 第二节 分离方案的设计 第三节 实验条件的选择 第四节 操作变量的确定 第五节 制备型高效液相色谱的应用	2	了解高效液相色谱原理和制备型高效液相色谱的应用,理解高效液相色谱分离方案的设计、实验条件的选择和操作变量的确定	
讨论(一)	生物分离技术最新研究热点	2		
讨论(二)	海洋天然产物生物分离进展	2		

课程的目的是要求学生牢固掌握生物分离技术的基本知识,并且能够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,包括色谱技术、萃取技术、膜分离技术等,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。

三、教学基本要求

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。

四、教学方法

本课程作为大班授课，主要以教师讲述为主。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、专业期刊以及网上辅导。

期末考试主要采用论文方式。

总评成绩：出勤占 10%，平时作业占 20%，课程讨论占 30%，期末论文占 40%。

五、参考教材和阅读书目

1 生物制药工艺学、吴梧桐、中国医药科技出版社、2013、第三版

2 生物分离技术、谭天伟、化学工业出版社、2007

3 Pocket guide to biotechnology and genetic engineering、罗尔夫 施密德著、李慎涛等译、北京：科学出版社、2006、第2版

4 中国生物产业发展报告、国家发改委和中国生物工程学会编写、北京：化学工业出版社

六、本课程与其它课程的联系与分工

联系：生物分离技术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。现代生物分离技术的主要任务是用现代产品分离的理论和方法研究获得功能产品，造福人类。

分工：由于广泛的学科交叉，生物分离技术虽然范围广阔，却不能像有些学科那样再划分一些分支学科。

主撰人：蔡春尔

审核人：李娟英

英文校对：张俊芳

日期：2015 年 11 月 11 日

144. 《鱼类的呼吸探秘》教学大纲

课程名称（中文/英文）：鱼类的呼吸探秘（Quest fish breathe） 课程编号：2402016

学 分：1

学 时：总学时 16。

学时分配：课堂讲授及讨论学时 4；实验学时 8；育种基地现场教学示范 4

课程负责人：邹曙明

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

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、教学内容

本课程主要讲授鱼类呼吸器官的主要结构功能和工作原理。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，以及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。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，为进一步开展鱼类遗传育种方面的学习研究打下基础。

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一节	鱼类的呼吸探秘	2	掌握	课堂教学及讨论
第二节	鱼类耗氧因素、鱼鳃的重塑与低氧胁迫	2	掌握	课堂教学及讨论

实验教学内容概况：鱼类鳃的构造，鳃与呼吸，鱼鳃的重塑与低氧。

实验报告要求：绘图

主要仪器设备：显微镜

实验指导书名称：参考文献

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	鱼鳃的构造	讲解, 解剖, 镜检, 分析	4	验证	动手	3
2	鱼鳃的重塑与低氧	在低氧、高温和高流速状态下, 观察鱼鳃的重塑	4	探索	动手	3
3	现场教学示范	滨海育种基地现场教学示范	4	现场	参观、演示	全部

三、教学基本要求

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。

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加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。

四、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。

习题以随堂练习和讨论为主, 考核方法为考查, 平时成绩占 100%。

五、参考教材和阅读书目

1. 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.
2. Nilsson GE. 2007. Gill remodeling in fish--a new fashion or an ancient secret? *J Exp Biol* 210: 2403-2409.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 邹曙明, 楼允东, 孙效文, 沈俊宝. 1998. 鱼类低温适应机制及抗寒育种. *上海水产大学学报* 7(3), 231-238.

六、本课程与其它课程的联系与分工

该课程与其他相关课程的前修、后续关系以及在知识点上有交叉的课程之间的分工。

本课程为学生即将开始学习的专业基础课作了较好的铺垫。

审核人：邹曙明

审核人：白志毅

英文校对：张俊芳

日期：2015年11月11日

145. 《生物工程概论》教学大纲

课程名称（中文/英文）：生物工程概论（Introduction to Biotechnology）

课程编号：1807107

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：唐首杰

一、课程简介

本课程以介绍基因工程基本概念、基本原理、研究内容及应用为主，辅以介绍其他工程，使学生在了解基础理论知识的基础上，系统地掌握生物工程基本知识和研究方法，对该学科的发展和應用有更深入的了解。主要内容包括生物工程的内容、基因工程原理（包括基因工程的工具酶、基因工程载体、DNA 提取与制备、原核细胞的转化与筛选、原核生物基因组文库的构建与筛选等）、转基因技术、蛋白质工程等。

This course introduces the basic concepts, the basic principles, research contents and applications of genetic engineering, supplemented by other bio-engineerings. This course aims at helping students master the basic knowledge and research methods of biological engineering systematically, including main components of biological engineering, principles of genetic engineering (including genetic engineering enzymes, genetic engineering vectors, extraction and preparation of DNA, prokaryotic cell transformation and screening, prokaryotes genomic library construction and screening), transgenic technology and protein engineering.

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章绪论 第一节生物工程主要内容 第二节生物工程的发展史及发展趋势	生物工程各项技术的基本概念及研究内容	2	主要掌握生物工程各项技术的基本概念及研究内容	掌握
第二章基因工程中常用的工具酶 第一节限制性内切酶 第二节其他工具酶	内切酶、连接酶及修饰酶的特点及应用条件	4	主要掌握各类工具酶特点及应用条件	掌握
第三章基因工程的载体 第一节细菌质粒 第二节噬菌体 第三节柯斯质粒 第四节 YAC、BAC 载体	各载体的结构和特点	4	主要掌握质粒结构和特点	掌握
第四章目的基因的分离及与载体的连接 第一节目的基因的制备 第二节连接方式 第三节影响连接的因素	目的基因制备方法、与载体连接方式及影响因素	4	主要掌握目的基因制备方法、连接方式及影响因素	掌握
第五章外源基因导入宿主细胞与转化子的选择 第一节重组 DNA 向宿主细胞内转移技术 第二节重组子的鉴定	转化实验的原理过程及重组子的鉴定	5	主要掌握转化实验的原理、过程及重组子的鉴定方法	掌握

第六章蛋白质工程 第一节蛋白质工程简介 第二节蛋白质改造的常用方法	蛋白质工程的研究内容及蛋白质改造的常用方法	6	主要掌握蛋白质工程的研究内容及蛋白质改造的常用方法	掌握
第七章转基因动物 第一节转基因动物的方法 第二节转基因动物的应用前景及转基因产品的争议	转基因动物的方法	2	主要掌握显微注射的转基因方法	掌握
第八章其他生物工程简介 第一节细胞工程 第二节发酵工程 第三节酶工程 第四节染色体工程	各工程的主要研究内容、方法及应用	5	主要掌握各工程的主要研究内容	掌握

三、教学基本要求

1. 在教学过程中要求学生掌握课程内容的基本概念、基本原理和基本方法。
2. 在重点讲授基因工程的主要环节的基础上，对蛋白工程、细胞工程、染色体工程、酶工程、发酵工程等作一介绍。

四、教学方法

本课程教学主要采用多媒体教学，所采用的教学方法以启发式为主。

考试主要采用开卷方式，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 30%、课堂讨论和出勤占 10%、闭卷考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

1. 贺小贤.现代生物工程技术导论. 科学出版社.2005.
2. 瞿礼嘉等. 现代生物技术导论.高等教育出版社.2006.
3. Colin Ratledge 生物技术导论(影印版). 科学出版社.2002.
4. 何忠效等. 现代生物技术概论.北京师范大学出版社.2003.
5. 吴乃虎等.基因工程原理.科学出版社.2004.

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的前导课程是生物化学、遗传学、微生物学、细胞生物学等。

主撰人：唐首杰

审核人：白志毅

英文校对：张俊芳

日期：2015年11月11日

146. 《水产生物技术》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水产生物技术 (Aquatic Biotechnology)课程编号：1807163

学分：2 学分

学时：总学时 40

学时分配：讲授学时：24 实验课时 16

课程负责人：邱高峰

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

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主要环节相关的知识，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) 分子标记、转基因、基因表达、基因组学等技术水产养殖上的应用等。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。

The course focuses on the basic principle and application of Aquatic Biotechnology. During the course, you will not only learn the main theories and experiments of molecular biology, which includes the tool enzymes, gene carriers, isolation and synthesis of DNA, the import of foreign genes, transformation-screening, and expression of cloned gene, but also master the application of molecular marker, transgene, gene expression and genomics on aquaculture. Developing a solid foundation of molecular technology in aquaculture will make you deep understand the application and development frontier of molecular technology in aquaculture.

二、教学内容

（一）理论课

第一章水产生物技术概述（2 学时）

主要内容：水产生物技术的相关概念、发展历史和前沿，以及分子生物技术在水产养殖研究和实践中的应用。

教学目标：掌握水产生物技术的相关概念和发展前沿

第二章生物技术中常用的工具酶（3 学时）

主要内容：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。

教学目标：掌握限制性内切酶等其它工具酶的特性和使用方法。

第三章基因载体（2 学时）

主要内容：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。

教学目标：掌握基因克隆载体的结构、特征和具体应用。

四章基因分离和化学合成（3学时）

主要内容：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。

教学目标：掌握原核和真核生物的基因常规分离方法。

第五章 外源基因导入宿主细胞与转化子的筛选（3学时）

主要内容：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

教学目标：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。

第六章 外源基因的表达与调控（3学时）

主要内容：外源基因的表达机制；基因表达的调控元件；外源基因的表达与调控；目的基因表达产物的检测与分离纯化。

教学目标：掌握外源基因在真核细胞中的表达；转译后表达的调控。

第七章水产生物分子标记技术（4学时）

主要内容：AFLP、SSR、SNP等分子标记开发的原理和方法；遗传连锁图谱构建的原理；分子标记在群体遗传学、分子标记辅助育种中的应用。

教学目标：掌握分子标记的类型、开发的方法；掌握遗传连锁图谱构建的原理；分子标记在群体遗传和遗传育种上的应用。

第八章生物技术在水产养殖上的具体应用（2学时）

主要内容：生物技术包括水产生物基因操作、转基因技术、转录组技术、基因组技术在水产养殖上的具体应用。

教学目标：掌握生物技术在水产养殖中的应用领域及发展方向。

（二）实验课

实验一总 RNA 的提取、质量鉴定与反转录（4学时）

主要内容：Trizol法提取总RNA的实验准备、具体操作，质量鉴定和反转录。

教学目标：掌握总RNA提取的方法，电泳，紫外吸光光度检测DNA质量。

实验二 RACE-PCR 法扩增长 cDNA（4学时）

主要内容：用RACE-PCR扩增cDNA末端，扩增产物的鉴定。

教学目标：掌握RACE-PCR技术，扩增产物的鉴定技术。

实验三重组子的连接和转化（4学时）

主要内容：重组子的连接和转化具体的方法和操作。

教学目标：掌握重组子转化的方法和操作。

实验四重组子的筛选与鉴定（4学时）

主要内容：蓝白斑筛选、重组子酶切鉴定。

教学目标：掌握蓝白斑筛选的方法，以及重组子酶切鉴定的方法。

三、教学基本要求

教师在课堂上应讲授水产生物技术的基本原理和技术，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，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。实验课程以学生实际动手操作为主，教师指导和示范为辅。

四、教学方法

实行理论讲授和实验操作相结合的方式，整个课程按照上述内容结构划分为 8 个理论课程和 4 个实验课程。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习参考书）、课件。

考试主要采用实验考查和课程考查相结合的方式，考查范围涵盖实验操作技能、所有讲授及自学的内容，考查结果要客观反映出学生对本门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：出勤占 10%，课程考查占 50%，实验占 40%。

五、参考教材和阅读书目

1. 分子克隆实验指南（Molecular Cloning: A Laboratory Manual ,Sambrook,et al. 科学出版社，2000（3rd Edition）
2. 水产基因组技术与研究进展，孙效文等，海洋出版社，2011
3. 水产基因组学技术，Zhanjiang Liu 等，鲍宝龙等译，2011
4. 现代分子生物学，朱玉贤等，高等教育出版社，2013 年（第三版）
5. 现代分子生物学实验原理与技术，陈德富等，科学出版社，2006

六、本课程与其它课程的联系与分工

该课程适合在学完《遗传学》、《生物化学》课程后学习。

主撰人：邱高峰

审核人：刘其根

英文校对：张俊芳

日期：2015 年 11 月 11 日

147. 《基因工程》教学大纲

课程名称（中文/英文）：基因工程 (Genetic Engineering) 课程编号：1807141

学 分：2 学分

学 时：总学时 32 讲授学时：32

课程负责人：邱高峰

一、课程性质与目的

基因工程原理与技术为农业、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，使学生了解基因工程的基本原理并掌握基本技能。

二、课程简介

1.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。

2.对植物及动物的基因工程、定位诱变和 PCR 技术等作一介绍。使学生在掌握基因工程原理的基础上，对该学科的发展和应用有更深入的了解。

三、教学内容

第一章 绪论（2 学时）

重点介绍基因工程的概念、主要环节、发展历史及在、其在生产实践中的应用。

第二章 基因工程中常用的工具酶（4 学时）

本章重点介绍限制性内切核酸酶的基本特性、使用方法和在基因工程中的应用。

第一节 限制性内切核酸酶

1.基本特性 2.使用方法 3.在基因工程中的应用。

第二节 其他工具酶

DNA 聚合酶、连接酶、核酸酶等的特性及应用。

第三章 基因工程的载体（2 学时）

本章重点介绍几类常用载体的结构、分子生物学特征及其应用。

第一节 大肠杆菌质粒载体

1. 质粒的基本特性； 2. 大肠杆菌质粒在基因工程中的应用；3.多功能衍生质粒的构建。

第二节 噬菌体载体系统

1. γ 噬菌体的分子生物学基础； 2. γ 噬菌体的类型和应用； 3.粘性质粒；4.单链噬菌体在基因工程中的应用。

第四章 基因的分离与基因的化学合成（4 学时）

本章重点介绍原核与真核生物的基因分离方法、基因的化学合成过程。

第一节 分离基因

1.鸟枪法分离原核基因; 2.基因组库构建; 3.cDNA 库构建

第二节 基因的化学合成

第五章 外源基因导入宿主细胞与转化子的筛选 (6 学时)

本章重点介绍外源基因导入细胞的途径与重组转化子的筛选方法。

第一节 外源基因导入细胞的途径

1. 转化; 2.接合作用; 3.转染和转导等。

第二节 转化子的筛选方法

1.按照载体或插入基因的性状筛选; 2.核酸分子杂交法筛选克隆; 3.免疫学方法筛选克隆

第六章 基因的表达 (6 学时)

本章重点介绍控制基因表达的遗传结构与功能、基因表达的基本条件及转译后若干因素与基因表达的关系。

第一节 控制基因表达的遗传结构和功能

1.转录作用; 2.转译作用

第二节 基因表达的基本条件

1.外源基因在大肠杆菌细胞中表达的条件; 2. mRNA 的一级结构与翻译调控; 3.外源基因在真核细胞中的表达

第三节 转译后的若干因素与基因表达的关系

1. 细胞内蛋白酶的作用; 2.分泌作用与分泌新型载体。

第七章 高等植物的基因工程 (2 学时)

本章重点介绍植物基因工程的载体、主要研究领域及成就

第一节用 Ti 质粒作为植物基因工程载体

1.农杆菌和 Ti 质粒; 2.利用 Ti 质粒作为植物遗传工程载体。

第二节 植物病毒作为遗传工程载体

1. CaMV 作为遗传工程载体; 2.单链 DNA 病毒作为植物的遗传工程载体。

第三节 植物基因工程的主要研究领域及成就

1.生物固氮; 2.植物种子蛋白改良; 3.植物抗病毒基因工程; 4. 抗病虫害、抗除草剂。

第八章 哺乳动物的基因工程 (2 学时)

本章重点介绍哺乳动物细胞的载体系统与个体表达系统。

第一节 哺乳动物细胞的载体系统

1.病毒载体; 2.哺乳动物细胞中的选择标记; 3.和转录有关的功能成分

第二节 个体表达系统

第九章 定位诱变和 PCR (2 学时)

本章重点介绍定位诱变技术的类型和应用及 PCR 技术的原理和应用。

第一节 DNA 定位诱变

1.区域随机诱变; 2.人工合成寡核苷酸介导的定位诱变

第二节 PCR 技术的发展和用

1. PCR 技术的原理; 2. PCR 技术的应用

第十章 基因工程应用 (2 学时)

第一节 转基因动植物

第二节 基因治疗

第三节 基因芯片

第四节 人类基因组计划

四、教学基本要求

教师在课堂上应讲授基因工程的原理和技术, 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, 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。

五、教学方法

实行双语教学, 整个课程按照上述内容结构划分为十个单元。

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。

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: 出勤占 30%、闭卷考试占 70%。

六、参考教材和阅读书目

1. 分子克隆实验指南 (Molecular Cloning: A Laboratory Manual, Sambrook, et al. 科学出版社,

2000 (3rd Edition)

2. 基因工程实验技术, 彭秀玲等, 湖南科学技术出版社, 1998 (第二版)

3. 基因工程原理, 吴乃虎, 科学出版社, 2001 (第二版)

4. 基因工程实验技术教程, 盛小禹, 复旦大学出版社 1999 (第二版)

七、本课程与其它课程的联系与分工

该课程适合在学完《生物化学》、《遗传学》课程后学习。

主撰人: 邱高峰

审核人: 刘其根

英文校对: 张俊芳

日期: 2015 年 11 月 11 日

148. 《海洋生物技术》教学大纲

课程名称(中文/英文): 海洋生物技术/Marine Biotechnology

课程编号: 1807125

学 分: 1

学 时: 总学时 16

学时分配(讲授学时: 14 讨论学时: 2)

课程负责人: 李云

一、课程简介

本课程是为生物科学(海洋生物)专业本科生开设的专业知识教育选修课,通过讲授海洋生物学所涉及的基本生理学,分子生物学,细胞生物学等一系列的生物技术的基础知识、基本理论以及相关运用,使学生初步了解海洋生物学科科研及实验所涉及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 is an optional course for undergraduate students major in Marine Biology. The purpose of the course is to help students to understand the general theories, the basic methods and the current state of marine biotechnology by introducing the basic physiology, molecular biology and cellular biology. The course will lay the foundation for the future study of other experimental courses.

二、教学内容

海洋生物技术是以现在生物学技术为基础,探索有价值的海洋生物种群,利用生物技术开发新的海洋动植物优良品种,利用海洋生物技术从天然生物中提取或者加工各种化工产品,从基因工程理论上阐明生物的特殊功能,并在可能的范围内加以利用,并利用基因工程理论阐明海洋生态系统存在与发展的规律,并对其进行人为的控制,最终建立海洋生物利用系统,包括海水养殖新技术和海洋生物生产系统的这样一门前沿科学。通过讲授海洋生物学所涉及的基本生理学,分子生物学,细胞生物学等一系列的生物技术的基础知识、基本理论以及相关运用,同时还扼要的介绍国内外技术发展的最新研究动态等。学习本课程后,能掌握海洋生物技术的相关基本理论知识,熟悉目前国内国际上主要海洋生物技术运用的现状和前景。

具体章节如下:

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
海洋生物技术概述	海洋生物技术发展现状及主要组成	2	了解	
转基因及克隆技术	转基因及克隆技术的概念,主要原理以及在海洋生物研究中的相关运用	6	掌握	
生物信息学运用	生物信息学技术的相关概念,主要原理以及在海洋生物研究中的相关运用	4	掌握	
海洋生物制药技术	海洋生物制药主要技术,发展现状及研究热点	2	了解	
海洋生物技术发展运用	介绍海洋生物发展的趋势和前景,并讨	2	理解	学生参

	论			与讨论
--	---	--	--	-----

三、教学基本要求

教师在课堂上应对海洋生物技术的基本概念、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。重要术语用英文单词标注。

四、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（DVD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）。

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：平时作业占 10%、课堂讨论和出勤占 30%、闭卷考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

- 1.海洋生物技术，童裳亮，海洋出版社，2003.6，第1版
- 2.海洋生物技术新进展，范晓，海洋出版社，1999.10，第1版

六、本课程与其它课程的联系与分工

要求学生在学本课程之前，需要已经完成生物化学，海洋生物学，分子生物学等相关专业基础课学习，具备一定基础理论知识。

主撰人：李云

审核人：刘红

英文校对：张俊芳

日期：2015年11月11日

149. 《细胞工程》教学大纲

课程名称：细胞工程（Cell Engineering）课程编号：1807168

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：严兴洪，黄林彬

一、课程简介

本课程是生物技术专业的专业选修课程，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 selective courses of undergraduate 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、教学内容

通过本课程的学习，生物技术专业的学生将系统了解细胞工程的相关原理和具体应用，为日后利用细胞或组织作为载体，生产有用的生物产品或培养有价值的植株，并可以产生新的物种或品系奠定基础，具体内容如下：

第一章 细胞工程绪论（3 学时）

教学目标：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。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：细胞工程的研究内容。

思考题：细胞工程的应用前景。

第二章 细胞工程实验室组成及基本技术（4学时）

教学目标：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。

重点：细胞工程实验的基本技术。

难点：常用的灭菌方法及其适用性。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：无菌操作技术的内涵。

思考题：导致动物细胞和植物细胞对营养需求差异的原因。

第三章 植物组织培养（6学时）

教学目标：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，。

重点：植物细胞培养的原理和基本方法。

难点：影响原生质体制备的相关因素。

教学手段：多媒体教学；

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：植物细胞培养的方法。

思考题：植物细胞具有全能性的原因。

第四章 原生质体融合及体细胞杂交（2学时）

教学目标：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。

教学手段：多媒体教学；

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：诱发融合的产物类型。

思考题：原生质体融合的意义和应用。

第五章 细胞突变体的筛选（2学时）

教学目标：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。

重点：诱变的方法及原理。

难点：突变细胞的筛选与鉴定。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：筛选一个耐高温海藻新品系的一般流程。

思考题：太空诱变的原理与应用。

第六章 细胞大规模培养技术（3学时）

教学目标：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。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：固定化培养和悬浮培养的比较。

思考题：植物细胞大规模培养的意义。

第七章 人工种子（2学时）

教学目标：理解人工种子的定义，理解人工种子研究的意义，掌握细胞工程在植物人工种子生产方面的应用原理与技术，掌握体细胞胚的来源与诱导，了解人工种子技术存在的问题。

重点：人工种子技术的内容。

难点：体细胞胚胎发生的同步控制。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：体细胞胚胎发生的途径。

思考题：人工种子研究的意义。

第八章 动物细胞工程绪论（2学时）

教学目标：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同异，掌握单克隆抗体技术的原理与应用，熟悉动物胚胎工程与克隆技术。

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。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：动物细胞培养的特性。

思考题：动物细胞培养的主要应用与发展方向。

第九章 干细胞技术（2学时）

教学目标：掌握干细胞的概念与特性，熟悉干细胞的类型与特性，了解干细胞的应用。

重点：胚胎干细胞的建立。

难点：干细胞研究过程中的伦理问题。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：干细胞的共同特征。

思考：干细胞研究的发展前景。

第十章 动植物转基因技术（2学时）

教学目标：掌握转基因的方法与原理，熟悉转基因技术的意义，了解转基因技术的发展前景，熟悉转基因技术的安全性。

重点：转基因技术的原理。

难点：转基因食品的安全性。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：植物转基因的常用手段。

思考：转基因动植物会不会对野生群体构成威胁。

第十一章 种质保存技术（2学时）

教学目标：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。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

作业：种质长期保存的方法。

思考：人体冷冻技术的前景。

第十二章 细胞工程最新进展（2学时）

教学目标：熟悉细胞工程的最新研究进展。

教学手段：多媒体教学。

教学方法：讲授法和讨论教学法。

三、教学基本要求

本课程目的在于使学生开阔视野，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。

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。

四、教学方法

1. 本课程教学所采用的教学方法以讲授法和讨论教学法为主，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，如转基因技术或干细胞技术等。

2. 本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、多媒体课件及视频材料。

3. 考试主要采用闭卷笔试方式。

4. 总评成绩：出勤、课内讨论及课后作业各占 10%，期末笔试成绩占 70%。

五、参考教材和阅读书目

1. 细胞工程、杨淑慎、科学出版社、2009 年 2 月、第一版

2. 细胞工程、李志勇、科学出版社、2010 年 11 月、第二版

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是学生在修完生物化学、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。

七、说明：

无

主撰人：严兴洪、黄林彬

审核人：刘红

英文校对：张俊芳

日期：2015 年 11 月 11 日

150. 《生物与环境适应》教学大纲

课程名称（中文/英文）：生物与环境适应（Biological and Environmental Adaptation）

课程编号：2402016-02

学 分：1

学 时：16

学时分配：（讲授学时：6；实习学时：2；讨论学时：8）

课程负责人：张俊芳

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

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、以及学生和教师之间的相互交流、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、教学内容

第一章 生物与环境适应概述（2学时）

主要内容：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。从遗传学角度探讨不同自然环境下的生物多样性。

教学目标：了解生物适应环境的现象和遗传学背景。激发学生对本专业的学习热情。

课后作业：课后布置各小组收集生物如何适应环境的文献资料和数字资料，讨论小组准备 ppt 汇报、收集材料。

第二章 生物适应环境的机制（2学时）

主要内容：从生物进化角度探讨动、植物是如何适应环境变化的。各研讨小组进行 ppt 汇报、收集材料的总结发言及课堂讨论。

教学目标：加强学生对环境适应的理解，提高学生提出问题、解决和探讨问题的能力。

课后作业：小组收集、阅读相关论文和材料。

第三章 南极鱼类适应极端环境的案例分析（8 学时）

主要内容：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。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。该主题分四次课堂完成，各两个学时。形式包括教师口头汇报，学生分组讨论、学生口头汇报、视频演示等。

教学目标：通过对南极鱼适应极端寒冷环境的案例学习，使学生了解和掌握研究生物适应环境的方法和技术，激发学生对该领域的学习兴趣。带领学生体验通过科研课题解答科学问题的过程。

课后作业：收集和阅读相关论文和资料。小组准备 ppt 汇报。

第四章 现代生物技术方法及应用（2 学时）

主要内容：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，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。

教学目标：通过 2 小时的实验室实践活动，使学生更直观的了解前沿的生物技术手段。

课后作业：

第五章 学术讲座和研讨（2 学时）

主要内容：野外考察或邀请国际知名的本领域专家与学生座谈。

教学目标：提高学生对科学研究的兴趣，了解如何提出科学问题和开展科学研究的方法。提高学生综合表达能力。

课后作业：完成课程报告论文一份。

三、教学基本要求

本课程为研讨课程，学生数限于 15-20 个。要求教师在授课前充分备课，收集生物与环境适应及相关领域的教学材料，在授课过程中充分利用多种形式的教学资源，激发学生对学习和科学研究的兴趣，充分发挥学生的自主能动性。

四、教学方法

教学方法：本课程以小班研讨课形式进行，教师提出研讨论题和做综述总结，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。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。

考核办法：

平时成绩：参与研讨课的课堂表现，包括讨论积极性、材料准备情况、表达能力等。

结课成绩：撰写报告论文。

采用百分制：平时成绩占 60%，结课成绩占 40%。

五、参考教材和阅读书目

1 陈阅增普通生物学、吴相钰等、高等教育出版社、2014 年、第 4 版

2 基因组学、杨金水、高等教育出版社、2012 年、第 3 版

3 进化生物学、沈银柱、高等教育出版社、2013 年、第 3 版

4 Lewin's Genes XI, Jocelyn E. Krebs, Jones and Bartlett Publishers, Inc, 2013, 11th Revised edition

5 The Evolution of the Genome, T. Ryan Gregory, Academic Press Inc, 2005.1

6 基因组的进化（导读版）、格雷戈里 T.Ryan Gregory（作者）、王文（导读）、科学出版社有限责任公司、2007.1、第 1 版

六、本课程与其它课程的联系与分工

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。

主撰人：张俊芳

审核人：韩兵社

英文校对：张俊芳

日期：2015 年 11 月 11 日

151. 《组织细胞培养》教学大纲

课程名称：组织细胞培养（Tissue and cell culture）

课程编号：1809923

学 分：2

学 时：总学时 34

学时分配：讲授学时：24，实验学时：10

课程负责人：严兴洪

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

本课程是生物科学（海洋生物）专业本科生的专业选修课程，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 (Marine Biology). 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, 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、教学内容

通过本课程的学习，海洋生物专业的学生将系统了解组织细胞培养的相关原理和具体应用，为日后利用细胞或组织作为载体，生产有用的生物产品或培养有价值的植株，并可以产生新的物种或品系奠定基础，具体内容如下：

第一章 绪论（4学时）

- 教学目标：了解现代生物技术的特点与组成，生物技术的发展前景。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。

- 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。
- 难点：组织细胞培养的重要应用。
- 教学手段：多媒体教学。
- 教学方法：讲授法和讨论教学法。

- 作业：组织细胞培养的研究内容。
- 思考题：组织细胞培养的应用前景。

第二章 组织细胞培养实验室组成及基本技术（4学时）

● 教学目标：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。

- 重点：组织细胞培养的基本技术。
- 难点：常用的灭菌方法及其适用性。
- 教学手段：多媒体教学。
- 教学方法：讲授法和讨论教学法。
- 作业：无菌操作技术的内涵。
- 思考题：导致动物细胞和植物细胞对营养需求差异的原因。

第三章 植物组织培养（4学时）

● 教学目标：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。

- 重点：植物细胞培养的原理和基本方法。
- 难点：影响原生质体制备的相关因素。
- 教学手段：多媒体教学；
- 教学方法：讲授法和讨论教学法。
- 作业：植物细胞培养的方法。
- 思考题：植物细胞具有全能性的原因。

第四章 原生质体融合及体细胞杂交（4学时）

● 教学目标：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。
- 教学手段：多媒体教学；
- 教学方法：讲授法和讨论教学法。
- 作业：诱发融合的产物类型。
- 思考题：原生质体融合的意义和应用。

第五章 细胞突变体的筛选（4学时）

- 教学目标：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。
- 重点：诱变的方法及原理。
- 难点：突变细胞的筛选与鉴定。
- 教学手段：多媒体教学。
- 教学方法：讲授法和讨论教学法。
- 作业： 筛选一个耐高温海藻新品系的一般流程。
- 思考题：太空诱变的原理与应用。

第六章 细胞大规模培养技术（4学时）

- 教学目标：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。
- 教学手段：多媒体教学。
- 教学方法：讲授法和讨论教学法。
- 作业：固定化培养和悬浮培养的比较。
- 思考题：植物细胞大规模培养的意义。

实验项目一览表

实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数
玻璃器皿的清洗、干燥、包扎和灭菌	2	验证	必修	2-3
坛紫菜叶状体的切段再生培养与极性研究	4	验证	必修	2-3
坛紫菜叶状体单细胞的培养与再生研究	4	验证	必修	2-3

三、教学基本要求

本课程的目的在于使学生开阔视野，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。

教师在讲授过程中应详细介绍组织细胞培养各项技术的定义、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。

四、教学方法

本课程教学所采用的教学方法以讲授法和讨论教学法为主，通过教师的讲授使学生了解和掌握组织细胞培养的基本技术和原理，在此基础上，对组织细胞培养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等。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、多媒体课件及视频材料。

考试主要采用闭卷笔试方式。

总评成绩：出勤、课内讨论及课后作业各占 10%，期末笔试成绩占 70%。

五、参考教材和阅读书目

细胞工程、杨淑慎、科学出版社、2009 年 2 月、第一版

细胞工程、李志勇、科学出版社、2010 年 11 月、第二版

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是学生在修完生物化学、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，组织细胞培养的技术发展离不开上述学科的发展。

七、说明：

无

主撰人：严兴洪、黄林彬

审核人：刘红·

英文校对：张俊芳

日期：2015 年 11 月 11 日

152. 《水草栽培学》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 水草栽培学（Aquatic plants cultivation）

课程编号：2409927

学 分：2 学分

学 时：总学时 32 讲授学时 24 实验学时 4

讨论学时 4

课程负责人：季高华

一、课程简介

本课程主要讲授水草（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 theories of taxonomy, morphology, propagation of aquatic plants, the cultivation environment such as irradiation, temperature, water quality and fertilizer, and the category of aquatic plant diseases, prevention and cure for them. Moreover, this course introduces the landscaping art of plant aquarium, with 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 common theories and methods of aquatic plants cultivation. The course will lay a good foundation for the following professional practice.

二、教学内容

通过本课程的教与学以及讨论和实验课程，使学生了解水草栽培的一般概念及研究方法，并能综合运用于实践，培养学生的专业兴趣。

教学安排：

第一章 水草概论（2学时）

主要内容：水草的定义和范围，水草栽培历史及前景，水草的资源与发展前景，水草的基本结构。

学习要求：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。

第二章 水草的品种（2学时）

主要内容：水草按生态类型分为四类：浮水植物、浮叶植物、挺水植物、沉水植物。按照用途分为景观绿化用水草和水族造景用观赏水草。

学习要求：理解水草按生态类型的分类，掌握常见水草的生活繁殖习性。了解一般景观水草和观赏水草的种类。

作业：四名同学一组查阅水草的生长繁殖习性，并做好电子演示文稿，为以后的讨论课作准备。

第三章 水草的繁殖（4学时）

主要内容：水草的繁殖方式一般有营养繁殖和有性繁殖，工厂化生产也采用快速繁殖技术，水生蕨类植物有孢子繁殖。

学习要求：掌握水草的各种繁殖方式的繁殖过程，了解常见水草的繁殖方式。

讨论：以组为单位，每组讲解所查阅的常见水草的生长繁殖习性

第四章 水草的栽培环境（2学时）

主要内容：水草的栽培环境包括温度、光照、水质、盐度、土壤和底质、肥料和气体等因子，各种因子对水草的生长和繁殖均有不同程度的影响。每种水草都有其适宜的生长环境。

学习要求：掌握不同环境因子对水草生长的影响，了解习见水草适宜的生长环境因子范围。

第五章 水草的栽培技术与管理（2学时）

主要内容：水草的栽培方式一般有容器栽培、塘湖栽培、无土栽培、反季节栽培等，栽培的关键是施肥及管理。

学习要求：了解常见栽培方式的过程和关键技术。

第六章 水草病害和防治（6学时）

主要内容：水草的病害主要有细菌性病害、藻害、营养性疾病、药害、物理化学性损伤等，各种病害都有其对应的防治方法。

学习要求：掌握水草病害的分类及各种病害的防治方法。

作业：查阅文献总结常见水草病害的防治。

讨论：以组为单位，每组向全班同学讲解某种水草病害的表现特征及详细的防治方法。

第七章 观赏水草造景与管理（4学时）

主要内容：水草缸布置的步骤：水草缸的选择、过滤系统的安装与维护、水草的选择、底砂的铺设、水草的栽培。水草缸造景艺术是创作思维和美的展现。水草造景的具体方法有沉木的运用、岩石的运用、灯光配置、水下装饰物、水草的配植和修剪。水草缸的管理包括水质的调理与监控、水草缸鱼虾的放养和选择、光照和二氧化碳的控制。世界各国水草造景风格介绍。

学习要求：学会观赏水草造景的一般步骤和方法，了解常见的水草造景风格。

实 验

实验教学内容概况：设置了水草组织培养实验、水草认知实验，可任选其一。

实验报告要求：报告应包括实验目的、实验步骤和方法及实验结果，实验结果要求用文字详细如实描述，必要时可辅以图表和照片说明。

主要仪器设备：光照培养箱，分光光度计、电子天平、不同规格的水族箱。

实验指导书名称：水草栽培学实验讲义（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	观赏水草的组织培养实验	以宝塔草或其它品种为例进行组织培养的一个完整过程。	4	验证型	培养出完整植株	4
2	水草认知实践	观赏水草市场调研实践或水草栽培场参观	4	综合型	认知常见水草	4

三、教学基本要求

教师在课堂上应对水草栽培学的基本概念、原理和方法进行必要的讲授；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的实例展示、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。

讨论课主要安排在水草繁殖和病害防治等章后进行；进行讨论之前，要求学生先查阅相关文献资料并做好电子演示文稿；讨论中，教师应把握讨论的进度及方向，进行必要的提示；讨论后，教师应及时进行总结和评价。

实验课是对理论知识的应用，由于本课程应用性很强，所以特别强调学习致用，要求每个同学都要参加实验，并根据学生在实验中的表现给出具体评价。

四、教学方法

实行理论和实践相结合的教学方式，每段内容在理论学习结束后，先要求学生查阅文献并讨论，加深理论知识，然后进行相应的实验，将理论应用到实践中去。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括自编教材和实验指导书及参考书）、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）。

总评成绩：实验成绩占 10%、课堂讨论和出勤占 30%、期末考试占 60%。

五、参考教材和阅读书目

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 Kasselmann, 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，水族 10。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. 赵家荣编著，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. 李尚志，李国泰，王曼。荷花·睡莲·王莲。中国林业出版社，2002。
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 主编，观赏鱼与观赏水草。西北农林科技大学出版社。2005 年。
20. 李尚志著，观赏水草。中国林业出版社。2002。
21. 李尚志，观赏水草。中国林业出版社。1999。
22. 安华伟，家庭观赏水草。广东科技出版社。2001。

六、本课程与其它课程的联系与分工 ■

本课程是专业课，应先修植物学和水生生物学，各章应重点讲授实际用到的原理和方法，使学生对水草栽培有初步的认识和把握。

七、说明：

1. 课堂发言与讨论的规则：

- 为了提高发言效率，发言者事先应制作多媒体；
- 每组发言限制在 15 分钟之内，超过 15 分钟，请自动下台；
- 讨论时，每位发言者时间控制在 3 分钟内。

2. 讨论评价标准

小组发言评价指标	权重	得分	讨论时发言评价指标	权重	得分
1. 课堂前组间合作	15		1. 发言内容	70	
2. 课堂前组内合作	15		2. 发言时间掌握	30	
3. 发言内容设计	40				
4. 发言形式设计	15				
5. 发言时间掌握	15				

3. 实验 1 和实验 2 任选其一。

主撰人：季高华

审核人：王丽卿

英文校对人：张俊芳

日期：2015年11月11日

153. 《鱼类的呼吸探秘》教学大纲

课程名称（中文/英文）：鱼类的呼吸探秘（Quest fish breathe） 课程编号：2402016

学 分：1

学 时：总学时 16。

学时分配：课堂讲授及讨论学时 4；实验学时 8；育种基地现场教学示范 4

课程负责人：邹曙明

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

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、教学内容

本课程主要讲授鱼类呼吸器官的主要结构功能和工作原理。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，以及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。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，为进一步开展鱼类遗传育种方面的学习研究打下基础。

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一节	鱼类的呼吸探秘	2	掌握	课堂教学及讨论
第二节	鱼类耗氧因素、鱼鳃的重塑与低氧胁迫	2	掌握	课堂教学及讨论

实验教学内容概况：鱼类鳃的构造，鳃与呼吸，鱼鳃的重塑与低氧。

实验报告要求：绘图

主要仪器设备：显微镜

实验指导书名称：参考文献

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	鱼鳃的构造	讲解, 解剖, 镜检, 分析	4	验证	动手	3
2	鱼鳃的重塑与低氧	在低氧、高温和高流速状态下, 观察鱼鳃的重塑	4	探索	动手	3
3	现场教学示范	滨海育种基地现场教学示范	4	现场	参观、演示	全部

三、教学基本要求

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。

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加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。

四、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。

习题以随堂练习和讨论为主, 考核方法为考查, 平时成绩占 100%。

五、参考教材和阅读书目

1. 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.
2. Nilsson GE. 2007. Gill remodeling in fish--a new fashion or an ancient secret? *J Exp Biol* 210: 2403-2409.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 邹曙明, 楼允东, 孙效文, 沈俊宝. 1998. 鱼类低温适应机制及抗寒育种. *上海水产大学学报* 7(3), 231-238.

六、本课程与其它课程的联系与分工

该课程与其他相关课程的前修、后续关系以及在知识点上有交叉的课程之间的分工。
本课程为学生即将开始学习的专业基础课作了较好的铺垫。

主撰人：邹曙明

审核人：白志毅

英文校对人：张俊芳

日期：2015年11月11日

154. 《揭秘绿潮浒苔》教学大纲

课程名称（中文）：新生研讨课（揭秘绿潮浒苔）

（英文）：Decryption of green tide *Ulva prolifera* blooming

课程编号：2402016-07

学 分：1

学 时：总学时 16

学时分配：（讲授学时：8；讨论学时：8）

课程负责人：何培民

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

本课程让学生了解我国黄海绿潮暴发现象，并进一步了解绿潮暴发过程及正面和负面生态效应；让学生初步掌握浒苔分子鉴定方法；初步了解浒苔漂浮机制和暴发机制；学会浒苔生物乙醇制备工艺及浒苔食品、化妆品的生产工艺。从而培养学生如何进一步阐明我国绿潮暴发机制以及如何利用绿潮浒苔资源的浓厚兴趣和研究方法。

This course is about the world's largest macroalgae blooms in the Yellow Sea, China, resulting in tremendous economic loss due to the destruction of marine ecosystems and damage to ecological service functions. We will discuss with students on how to identify common green macroalgae, how can the *Ulva* seaweed float on the sea surface, how does the *Ulva* species bloom. In addition, how to produce seaweed food, fertilizer and biofuel will be introduced in this course. Through discussion closely in group, the course will help students to understand the mechanism and use of green tide blooming, and be interested in the future study.

二、教学内容

第一章 震惊世界的黄海绿潮（2学时）

主要内容：通过视频和图片展示 2008 年青岛奥运帆船赛基地暴发大规模绿潮灾害，引出绿潮概念；通过课件形式和动态模拟，提出绿潮从何而来、影响范围、如何形成、危害多大等一系列问题；通过设置 3 个小组，通过讨论和角色交换，假定学生自身是政策决策者，当绿潮突入而来时，应如何应对灾害，从而确保绿潮灾害对海洋生态环境和海洋生态服务功能的破坏降到最低，最后通过 ppt 形式介绍近几年关于绿潮研究的最新进展。

教学重点：掌握主要的有害藻华与绿潮的定义。

教学难点：开展绿潮相关知识的讨论。

第二章 神奇的浒苔（2学时）

主要内容：通过课件形式，介绍浒苔的生活史；浒苔的显微形态观察，生殖细胞放散、萌发、生长过程；介绍我国常见绿潮藻种类形态与分子生物学鉴定方法，与学生们讨论浒苔

类海藻种类鉴定历程，通过提前让学生搜集材料，与同学们共同探讨浒苔形态变化和分子标记鉴定方法。

教学重点：掌握浒苔生活史和绿藻种类鉴定方法。

教学难点：让学生透彻理解海藻类生活史。

第三章 绿潮藻的碳汇-防止气候变暖？（2学时）

主要内容：通过课件形式，介绍绿潮藻光合作用特性和浒苔固碳能力研究进展，通过实例介绍世界范围内气候变暖的现状、导致气候变暖的原因、防止气候变暖的措施、海藻在防止气候变暖中的作用、黄海绿潮如何防止气候变暖；充分让学生们结合身边的气候变化的实例，讨论海藻碳汇。

教学重点：掌握海藻光合固碳功能。

教学难点：有效让学生学以致用、学有所用，调动学生积极性和兴趣点。

第四章 绿潮暴发过程（2学时）

主要内容：通过课件形式，结合卫星遥感影像和船舶调查结果，介绍绿潮源头、漂浮过程、暴发条件、漂移路径和暴发规模。通过将实验室培养的浒苔样品带到课堂，通过让学生们零距离与海藻接触，共同探讨浒苔类海藻为何能从南黄海漂移至青岛，为何浒苔类绿藻能够在短短一个月的时间形成规模近百万平方公里的海洋灾害？

教学重点：掌握浒苔从何而来。

教学难点：浒苔从紫菜养殖筏架上脱落后如何漂移到青岛。

第五章 绿潮藻资源化利用（2学时）

主要内容：通过将工厂加工好的浒苔产品与学生们进行分享和品尝，介绍浒苔食品、饲料、化肥和生物乙醇；介绍浒苔生物活性物质及其在化妆品、保健品中的应用；并向学生们介绍浒苔产品加工的设备和工作原理；告诉如何将海藻变废为宝、变害为宝，充分调动大家的创新能力和求知欲。

教学重点：浒苔变废为宝的途径。

教学难点：浒苔如何一步步变为人们日常生活中的产品的。

第六章 讨论如何防控黄海绿潮？（2学时）

主要内容：设置学生分组，安排学生到实验室参观，让学生查阅相关文献材料，通过主讲老师的引导和主持，与其他同学共同讨论防控绿潮的妙招。

教学重点：如果我是科学家，我该如何防控绿潮。

教学难点：引导学生积极查阅历史资料，组织讨论。

第七章 讨论如何让浒苔变成食品。（4学时）

主要内容：根据学生兴趣，将学生分组，在助教的带领下，到基地品尝浒苔食品，参观浒苔加工过程，学生写参观心得，并进行交流和分享。

教学重点：浒苔食品加工过程。

教学难点：对学生综合能力的培养。

三、教学基本要求

教师在课堂应通过多种授课方式和教学手段，深入浅出的介绍浒苔的生活史、浒苔形态学和分子生物学特征、掌握浒苔生殖细胞放散、萌发、生长过程；了解浒苔藻体是如何从筏架上脱落、如何漂浮在海面、如何漂移至青岛、如何快速生长、如何消亡等过程；引导学生去将绿潮灾害变废为宝、变害为宝的辩证思维，学会浒苔生物乙醇制备工艺及浒苔食品、化妆品的生产工艺。通过设置分组讨论、分组汇报、参观报告撰写、文献查阅、实验分析等途径和手段，使其达到系统掌握所学知识，并活学活用。教师在授课过程中，注重于学生互动和实验演示，通过案例分析，启发学生开动脑筋，加深对知识的理解和领悟。

四、教学方法

本课程采用课堂讲授、分组讨论、分组汇报、视频演示、实验演示、实物展示、现场参观等多种手段和方式启发引导学生自主学习，激发学生的学习热情；并使用游戏法、角色扮演法进行教学，可以使课堂气氛很活跃，让学生在愉快的心情和环境学习中，达到良好的效果，教师在选择教学方法的时候要以学生的现有水平为立足点，要深入研究学生学习的特点、习惯和常用的方法，坚持学生为主体、教师为主导的原则，真正起到激励、组织和引导学生学习的作用。在评分规则中，根据学生讨论问题能力、查阅文献能力、报告撰写能力和口头汇报能力综合打分，做到公平公正，让学生们在愉悦的气氛中完成整个课程的学习。

本课程采用的教学媒体主要有：授课课件、参考书目、参考资料、课程视频、微信互动、聊天工具视频、E-mail 等多种方式与学生沟通和交流。

考试主要采用论文报告形式。总评成绩：平时作业占 40%、课堂讨论和出勤占 30%、论文报告占 30%。

五、参考教材和阅读书目

1. 浒苔生态学研究。张惠荣主编，海洋出版社。
2. 海藻学。钱树本，刘东艳，孙军，中国海洋大学出版社。

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程主要针对大一新生，无前修知识要求，本课程的学习有助于学生选择今后的主修乃至攻读研究生的专业。

主撰人：何培民

审核人：贾睿、霍元子、于克锋

英文校对：张俊芳

日期：2015 年 11 月 11 日

155. 《生物与环境适应》教学大纲

课程名称（中文/英文）：生物与环境适应（Biological and Environmental Adaptation）

课程编号：2402016-02

学 分：1

学 时：16

学时分配：（讲授学时：6；实习学时：2；讨论学时：8）

课程负责人：张俊芳

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

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、以及学生和教师之间的相互交流、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、教学内容

第六章 生物与环境适应概述（2学时）

主要内容：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。从遗传学角度探讨不同自然环境下的生物多样性。

教学目标：了解生物适应环境的现象和遗传学背景。激发学生对本专业的学习热情。

课后作业：课后布置各小组收集生物如何适应环境的文献资料和数字资料，讨论小组准备 ppt 汇报、收集材料。

第七章 生物适应环境的机制（2学时）

主要内容：从生物进化角度探讨动、植物是如何适应环境变化的。各研讨小组进行 ppt 汇报、收集材料的总结发言及课堂讨论。

教学目标：加强学生对环境适应的理解，提高学生提出问题、解决和探讨问题的能力。

课后作业：小组收集、阅读相关论文和材料。

第八章 南极鱼类适应极端环境的案例分析（8 学时）

主要内容：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。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。该主题分四次课堂完成，各两个学时。形式包括教师口头汇报，学生分组讨论、学生口头汇报、视频演示等。

教学目标：通过对南极鱼适应极端寒冷环境的案例学习，使学生了解和掌握研究生物适应环境的方法和技术，激发学生对该领域的学习兴趣。带领学生体验通过科研课题解答科学问题的过程。

课后作业：收集和阅读相关论文和资料。小组准备 ppt 汇报。

第九章 现代生物技术方法及应用（2 学时）

主要内容：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，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。

教学目标：通过 2 小时的实验室实践活动，使学生更直观的了解前沿的生物技术手段。

课后作业：

第十章 学术讲座和研讨（2 学时）

主要内容：野外考察或邀请国际知名的本领域专家与学生座谈。

教学目标：提高学生对科学研究的兴趣，了解如何提出科学问题和开展科学研究的方法。提高学生综合表达能力。

课后作业：完成课程报告论文一份。

三、教学基本要求

本课程为研讨课程，学生数限于 15-20 个。要求教师在授课前充分备课，收集生物与环境适应及相关领域的教学材料，在授课过程中充分利用多种形式的教学资源，激发学生对学习和科学研究的兴趣，充分发挥学生的自主能动性。

四、教学方法

教学方法：本课程以小班研讨课形式进行，教师提出研讨论题和做综述总结，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。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。

考核办法：

平时成绩：参与研讨课的课堂表现，包括讨论积极性、材料准备情况、表达能力等。

结课成绩：撰写报告论文。

采用百分制：平时成绩占 60%，结课成绩占 40%。

五、参考教材和阅读书目

1 陈阅增普通生物学、吴相钰等、高等教育出版社、2014 年、第 4 版

2 基因组学、杨金水、高等教育出版社、2012 年、第 3 版

3 进化生物学、沈银柱、高等教育出版社、2013 年、第 3 版

4 Lewin's Genes XI, Jocelyn E. Krebs, Jones and Bartlett Publishers, Inc, 2013, 11th Revised edition

5 The Evolution of the Genome, T. Ryan Gregory, Academic Press Inc, 2005.1

6 基因组的进化（导读版）、格雷戈里 T.Ryan Gregory（作者）、王文（导读）、科学出版社有限责任公司、2007.1、第 1 版

六、本课程与其它课程的联系与分工

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。

主撰人：张俊芳

审核人：韩兵社

英文校对：张俊芳

日期：2015 年 11 月 11 日

156. 《工厂化养殖高产探秘》教学大纲

课程名称（中文）：新生研讨课（工厂化养殖高产探秘）

（英文）：Fisheries Seminar- How to obtain high productionIn Recirculating aquaculture systems

课程编号：2402016-08

学 分：1

学 时：总学时 16

学时分配：（讲授学时：8；讨论学时：8）

课程负责人：谭洪新

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

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 efficiently. 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、教学内容

第一章 全世界有哪些养殖模式？（2 学时）

主要内容：带学生参观相关研究室和中试养殖系统基地，感受高密度养殖效果；借此引出我们的研讨话题——有多少种养殖模式；回到教室，用几个关键词在我校图书馆的电子资源系统中检索一些相关的科普材料和书籍，以此告诉学生如何快速获取相关资讯；用准备的PPT 概括介绍这方面的知识；布置给学生下一个研讨话题的资料收集、整理任务，可 2 人一组团队合作。

教学重点：掌握主要的水产养殖模式

教学难点：激发学生的学习热情和求知欲。

第二章 水产养殖的关键技术环节有哪些？（2 学时）

主要内容：学生汇报收集、整理的相关资料；老师针对学生汇报的材料，做好激发师生之间、学生之间讨论的组织者；请个学生记录整理讨论内容，并做总结发言；布置给学生下一个研讨话题的资料收集、整理任务。

教学重点：掌握水产养殖的关键技术环节。

教学难点：组织学生有效的讨论。

第三章 高密度集约化养殖条件下，养殖对象面临哪些风险和挑战？（2 学时）

主要内容：天然池塘、湖泊、水库中鱼的密度很低，学生根据他们的生活经验就能体会到，由此引出话题——高密度养殖；学生汇报，并讨论；老师提出如下问题，请同学思考：人为形成高密度养殖，人类的动机是什么？高密度养殖对养殖对象的福利影响有哪些；老师总结并布置给学生下一个研讨话题的资料收集、整理任务。

教学重点：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。

教学难点：有效提高学生的收集整理材料能力、归纳综合能力、表达能力。

第四章 水处理技术为什么是循环水养殖系统的核心？（2 学时）

主要内容：老师用通俗易懂的语言综述水处理技术在一些领域中的应用（自来水制备、生活污水处理等）；学生汇报，并讨论；请 2-3 名优秀研究生介绍他们在水处理技术研发方面的工作；老师总结；布置给学生下一个研讨话题的资料收集、整理任务。

教学重点：掌握主要的水处理技术以及研究进展。

教学难点：清晰掌握工厂化养殖的概念。

第五章 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？（2 学时）

主要内容：采用在循环水养殖系统研发平台基地进行现场教学的方式进行，介绍各设备的作用和简单的工作原理；告诉学生要进一步了解设备的工作原理，需要学习哪些专业课程；布置到研究室体验研究生工作的分组情况。

教学重点：一套高效的工厂化养殖系统的主要装备组成及其工作原理的掌握。

教学难点：主要水处理装备的工作原理。

第六章 如何实现高密度养殖的安全管理？（2 学时）

主要内容：根据学生分组，并与研究生编组，安排学生参与到养殖系统的监测管理过程中；老师点评。

教学重点：掌握循环水养殖系统安全管理的方法及要点。

教学难点：如何有效的将理论知识应用到生产实践的管理中。

第七章 在循环水养殖系统研发平台做养殖工程师。（4 学时）

主要内容：根据养殖车间的值班安排，将学生分组，在值班研究生的带领下，参与每套养殖系统的运行管理（包括水质分析、投饵管理、运行设备管理等）；学生写研讨体会；全课程总结、点评。

教学重点：主要水质分析方法原理的掌握。

教学难点：对学生综合能力的培养。

三、教学基本要求

教师在课堂上应逐步深入提出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，引导学生通过文献查阅、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。对各相关主题的难点，教师应进行详细的讲授；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。

四、教学方法

本课程采用启发式和小班研讨的教学方法，教师提出研讨主题，并引导学生对相关主题分组讨论。强调师生互动和学生自主学习。教师是组织者、指导者和参与者，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。教学形式多样，采用PBL（基于问题的学习）的模式、研讨模式等进行教学，通过优秀研究生汇报形式充分使同学感受科学研究氛围，通过在循环水养殖系统研发平台做养殖工程师，激发同学的学习兴趣和创新意识。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（参考教材）、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）以及网上辅导（主要采用E-MAIL、BBS等形式）。

考试主要采用论文报告形式。总评成绩：平时作业占40%、课堂讨论和出勤占30%、论文报告占30%。

五、参考教材和阅读书目

1. 水产养殖工程学黄朝禧主编中国农业出版社 2005.
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.

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程主要针对大一新生，无前修知识要求，本课程的学习有助于学生选择今后的主修乃至攻读研究生的专业。

主撰人：谭洪新

审核人：陈再忠

英文校对：张俊芳

日期：2015年11月11日

157. 《海藻栽培学》教学大纲

课程名称：海藻栽培学（Marine Algae Cultivation）课程编号：2409918

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：严兴洪

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

本课程是水产养殖专业本科生的专业方向选修课程。大型底栖海藻是海洋生物的重要组成部分，它们的种类繁多、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 introduces 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、教学内容

完成本课程，学生将会了解了解海藻的定义和形态特征，掌握海藻细胞的构造和细胞分裂、繁殖方式和分类方法，理解学习海藻栽培学的意义；了解海藻的生态区域及其生长的海洋环境，掌握我国一些经济海藻的地理分布和生态因子；了解我国主要经济海藻的人工栽培的过程，为后续利用我国丰富的海藻资源奠定基础。

第一章绪论（4学时）

主要内容：海藻的生物学特征、生态及应用，海藻栽培的基本方式与程序

学习要求：了解海藻栽培学的基本概念、产生与发展；掌握海藻的分类、形态特征、结构、生长方式、生殖、生活史、生活方式及类型；理解海藻的生态区域与生态因子、地理分布和区系；了解海藻的经济价值；掌握海藻栽培的基本方式与程序。

思考：海藻栽培主要有哪几种方式。

第二章 绿藻门（2学时）

主要内容：绿藻的基本特征与分类

学习要求：掌握绿藻的形态结构、生长方式、生殖、生活史、生活方式和分布；理解绿藻的分类及主要种类。

思考：常见经济绿藻的特征。

第三章 红藻门（3 学时）

主要内容：红藻的基本特征与分类

学习要求：掌握红藻的形态结构、生长方式、生殖、生活史、生活方式和分布；理解红藻的分类及主要种类。

思考：常见经济红藻的特征。

第四章 褐藻门（3 学时）

主要内容：褐藻的基本特征与分类

学习要求：掌握褐藻的形态结构、生长方式、生殖、生活史、生活方式和分布；理解褐藻的分类及主要种类。

思考：常见经济褐藻的特征。

第五章 礁膜的栽培（2 学时）

主要内容：礁膜的生物学特性、苗种繁育、栽培与加工。

学习要求：了解礁膜栽培的种类与分布；掌握礁膜的生殖、生活史与生态习性；理解礁膜的育苗设施和育苗方法；理解礁膜的栽培设施、游孢子的萌发与生长、苗网的运输与保存、栽培海区的选择与日常管理；了解礁膜的病害及防治；了解礁膜的收获、加工与应用。

思考：礁膜的生活史过程。

第六章 紫菜的栽培（4 学时）

主要内容：紫菜的生态习性、苗种培育、栽培技术、病害与防治、收获与加工。

学习要求：掌握生态环境因子对紫菜丝状体和叶状体的生长发育的影响；理解紫菜育苗的基本设施与过程（果孢子采集、丝状体培养与促熟、人工采苗过程）；理解紫菜的栽培方式、栽培海区的选择、栽培筏架的选择与设置、小苗期与成菜期的管理、冷藏网技术与应用；理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、保存与质量鉴别等。

思考：促进紫菜丝状体成熟与壳孢子放散的主要技术手段。

第七章 江蓠和麒麟菜的栽培（4 学时）

主要内容：江蓠和麒麟菜的生态习性，苗种繁育，栽培技术、病害防治、收获与加工。

学习要求：掌握江蓠和麒麟菜的生态习性；理解苗种培育的方式及设施；掌握栽培场地的选择、种苗的选择、种苗的运输、栽培期的管理和增产措施；理解病害及防治；了解江蓠和麒麟菜的收获及加工应用。

思考：江蓠自然海区采苗的主要技术措施。

第八章 石花菜和羊栖菜的栽培（4 学时）

主要内容：石花菜和羊栖菜的生态习性，苗种繁育，栽培技术、病害防治、收获与加工。

学习要求：掌握石花菜和羊栖菜的生态习性；理解苗种培育的方式及设施；掌握栽培场地的选择、种苗的选择、种苗的运输、栽培期的管理和增产措施；理解病害及防治；了解石花菜和羊栖菜的收获及加工应用。

思考：石花菜在什么环境条件下生长发育快、产量高、质量好。

第九章 海带与裙带菜的栽培（6 学时）

主要内容：海带与裙带菜的生态习性，苗种繁育，栽培技术、病害防治、收获与加工。

学习要求：掌握海带与裙带菜的生态习性；理解苗种培育的方式及设施；掌握栽培场地的选择、种苗的选择、种苗的运输、栽培期的管理和增产措施；理解养成期间的病害及防治；了解海带与裙带菜的收获及加工应用。

思考：海带分苗的意义及操作方法。

三、教学基本要求

1. 通过教学，使学生系统了解大型海藻的形态构造、生理机能、繁殖方式、系统发育、生态和分类等方面的知识。

2. 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。

3. 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。

四、教学方法

写明本课程教学所采用的教学方法（如启发式、讨论式、案例式、研究式教学方法等）。

考核方法的详细描述。

五、参考教材和阅读书目

1. 《海藻与海藻栽培学》、赵素芬等，国防工业出版社，2012年，第一版；
2. 《海藻学概论》、李伟新等，上海科技出版社，1982年，第一版。

六、本课程与其它课程的联系与分工

必须在《植物生理学》、《水生生物学》和《海藻学》或《藻类学》等课程完成后才能开设本课程。

七、说明：

无

主撰人：严兴洪、黄林彬

审核人：刘红

英文校对：张俊芳

日期：2015年11月11日

158. 《海藻学》教学大纲

课程名称：海藻学（Marine Phycology）课程编号：2409105

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：严兴洪，黄林彬

一、课程简介

《海藻学》是植物学的一个分支，是专门研究生活在海域中的藻类的学科，是生物科学（生物制药）专业方向的选修课程。本课程主要讲授海藻的形态、构造、生理机能、繁殖方式、生活史、生态和分类等方面的知识。通过了解海藻的形态、构造，认识海藻物种，在此基础上进一步了解物种的生活习性、生活史的全过程及其所要求的环境条件，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。

"Marine Phycology" is a branch of Botany, which is specialized in the study of the algae in the sea area. It is an optional course for the major of Biological Sciences (Biological Pharmacy). This course mainly teaches the knowledge of the morphology, structure, physiological function, reproduction, life history, ecology and classification of the Marine 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、教学内容

完成本课程，学生将会了解了解海藻的定义和形态特征，掌握海藻细胞的构造和细胞分裂、繁殖方式和分类方法，理解学习海藻学的意义；了解海藻的生态区域及其生长的海洋环境，掌握我国一些经济海藻的地理分布和生态因子；了解我国主要经济海藻的人工栽培的过程，为后续利用我国丰富的海藻资源奠定基础。

第一章绪论（4学时）

主要内容：海藻学的意义、海藻的形态特征、细胞构造、细胞分裂、繁殖和分类

学习要求：了解海藻的定义和形态特征，掌握海藻细胞的构造和细胞分裂、繁殖方式和分类方法，理解学习海藻学的意义。

第二章海藻的生态（4学时）

主要内容：海藻的生态区域、地理分布

学习要求：了解海藻的生态区域及其生长的海洋环境，掌握我国一些经济海藻的地理分布和生态因子。

第三章绿藻门（4学时）

主要内容：绿藻的形态、分布、经济价值、分类

学习要求：了解绿藻的形态、分布和经济价值，掌握绿藻门的主要特征和分类方法，学习并掌握绿藻门代表藻类——浒苔和石莼的生活史及分类依据。

第四章红藻门（10学时）

主要内容：红藻的形态、分布、经济价值、分类

学习要求：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藻类——紫菜及江蓠的生活史及分类依据。

第五章褐藻门（10学时）

主要内容：褐藻的形态、分布、经济价值、分类

学习要求：了解褐藻的形态、分布和经济价值，掌握褐藻门的主要特征和分类方法，学习并掌握褐藻门代表藻类——海带和裙带菜的生活史及分类依据。

三、教学基本要求

1. 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。
2. 重点讲授我国各种经济海藻的形态构造、分类地位、繁殖方式、生活史及分类依据等。
3. 在教学过程中，注重海藻标本的使用，让学生通过用眼看、用手摸来认识海藻物种，同时结合实验课内通过显微镜直接观察海藻标本，或通过徒手切片来观察海藻的表面及内部的构造，全面理解海藻的形态结构。
4. 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。

四、教学方法

1. 本课程教学所采用的教学方法以启发式和案例式为主，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。
2. 本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、多媒体课件及视频材料。
3. 考试主要采用闭卷笔试方式。
4. 总评成绩：出勤、课内讨论及课后作业各占 10%，期末笔试成绩占 70%。

五、参考教材和阅读书目

1. 《海藻学概论》、李伟新等，上海科技出版社，1982年，第一版；
2. 《海藻学》、钱树本等，中国海洋大学出版社，2005年，第一版；
3. 《藻类学》、R.E.李著，段德麟等译，科学出版社，2012年，原书第四版。

六、本课程与其它课程的联系与分工

必须在《植物生理学》和《水生生物学》等课程完成后才能开设本课程，由于水生生物学课程中会详细讲解蓝藻和硅藻等单细胞藻类，故本课程将以讲授大型藻类的知识为主。

七、说明：

无。

主撰人：严兴洪、黄林彬

审核人：刘红

英文校对入：张俊芳

日期：2015年11月11日

159. 《海藻学》教学大纲

课程名称：海藻学（Marine Phycology）课程编号：2409917

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：严兴洪，黄林彬

一、课程简介

《海藻学》是植物学的一个分支，是专门研究生活在海域中的藻类的学科，是生物科学（海洋生物学）专业方向的必修课程。本课程主要讲授海藻的形态、构造、生理机能、繁殖方式、生活史、生态和分类等方面的知识。通过了解海藻的形态、构造，认识海藻物种，在此基础上进一步了解物种的生活习性、生活史的全过程及其所要求的环境条件，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。

"Marine Phycology" is a branch of Botany, which is specialized in the study of the algae in the sea area. It is a required course for the major of Biological Sciences (marine biology). This course mainly teaches the knowledge of the morphology, structure, physiological function, reproduction, life history, ecology and classification of the Marine 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、教学内容

完成本课程，学生将会了解了解海藻的定义和形态特征，掌握海藻细胞的构造和细胞分裂、繁殖方式和分类方法，理解学习海藻学的意义；了解海藻的生态区域及其生长的海洋环境，掌握我国一些经济海藻的地理分布和生态因子；了解我国主要经济海藻的人工栽培的过程，为后续利用我国丰富的海藻资源奠定基础。

第一章绪论（4学时）

主要内容：海藻学的意义、海藻的形态特征、细胞构造、细胞分裂、繁殖和分类

学习要求：了解海藻的定义和形态特征，掌握海藻细胞的构造和细胞分裂、繁殖方式和分类方法，理解学习海藻学的意义。

第二章海藻的生态（4学时）

主要内容：海藻的生态区域、地理分布

学习要求：了解海藻的生态区域及其生长的海洋环境，掌握我国一些经济海藻的地理分布和生态因子。

第三章绿藻门（4学时）

主要内容：绿藻的形态、分布、经济价值、分类

学习要求：了解绿藻的形态、分布和经济价值，掌握绿藻门的主要特征和分类方法，学习并掌握绿藻门代表藻类——浒苔和石莼的生活史及分类依据。

第四章红藻门（10学时）

主要内容：红藻的形态、分布、经济价值、分类

学习要求：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藻类——紫菜及江蓠的生活史及分类依据。

第五章褐藻门（10学时）

主要内容：褐藻的形态、分布、经济价值、分类

学习要求：了解褐藻的形态、分布和经济价值，掌握褐藻门的主要特征和分类方法，学习并掌握褐藻门代表藻类——海带和裙带菜的生活史及分类依据。

三、教学基本要求

1. 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。
2. 重点讲授我国各种经济海藻的形态构造、分类地位、繁殖方式、生活史及分类依据等。
3. 在教学过程中，注重海藻标本的使用，让学生通过用眼看、用手摸来认识海藻物种，同时结合实验课内通过显微镜直接观察海藻标本，或通过徒手切片来观察海藻的表面及内部的构造，全面理解海藻的形态结构。
4. 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。

四、教学方法

- 1、本课程教学所采用的教学方法以启发式和案例式为主，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。
- 2、本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、多媒体课件及视频材料。
- 3、考试主要采用闭卷笔试方式。
- 4、总评成绩：出勤、课内讨论及课后作业各占 10%，期末笔试成绩占 70%。

五、参考教材和阅读书目

- 1、《海藻学概论》、李伟新等，上海科技出版社，1982年，第一版；
- 2、《海藻学》、钱树本等，中国海洋大学出版社，2005年，第一版；
- 3、《藻类学》、R.E.李著，段德麟等译，科学出版社，2012年，原书第四版。

六、本课程与其它课程的联系与分工

必须在《植物生理学》和《水生生物学》等课程完成后才能开设本课程，由于水生生物学课程中会详细讲解蓝藻和硅藻等单细胞藻类，故本课程将以讲授大型藻类的知识为主。

七、说明：

无。

主撰人：严兴洪，黄林彬

审核人：刘红

英文校对入：张俊芳

日期：2015年11月11日