

2018 版教学大纲

海洋生态与环境学院

上海海洋大学海洋生态与环境学院编制

2018 年 12 月

目 录

1706020 《环境水文学》教学大纲	6
1706029 《海洋科学导论》教学大纲（理论课）	10
1706064 《海洋环境监测与评价》教学大纲（理论课）	15
1706068 《海洋化学》教学大纲（理论课）	19
1706131 《海洋环境保护》教学大纲（理论课）	23
1706133 《海洋环境监测与评价》实习（实践）教学大纲.....	28
1706182 《海洋学导论》教学大纲（理论课）	31
1706200 《地学基础》教学大纲(理论课).....	39
1706213 《海岸工程》教学大纲（理论课）	43
1706308 《大地景观—文化、感知和生命》教学大纲（理论课）	45
1706310 《富营养化水体的环保策略》教学大纲（理论课）	50
1706313 《揭秘绿潮浒苔》教学大纲（新生研讨课）	54
1706331 《生态伦理学》教学大纲（理论课）	59
1706337 《环境与海洋》教学大纲（理论课）	62
1706341 《河口与人类活动》（理论）教学大纲.....	66
1706352 《极地探险与科考》教学大纲（理论课）	69
1706353 《现代海洋生态安全导论》教学大纲（理论课）	75
1706355 《国际船舶压载水管理》教学大纲（理论课）	79
1706363 《大国海洋（二）》课程教学大纲.....	82
1706501 《海洋生态学（双语）》教学大纲（理论课）	87
1804401 《城市生态学》教学大纲	100
1804412 《景观生态学》教学大纲（理论课）	103
1804424 《恢复生态学》（理论课）教学大纲.....	111
1804425 《环境生态学》教学大纲（理论课）	117
1804426 《景观生态工程》教学大纲.....	122
1804427 《景观生态学》教学大纲（理论课）	126
1805108 《植物与植物生理学实验》教学大纲.....	133
1805121 《植物与植物生理学》教学大纲.....	137
1805728 《动物生物学》教学大纲	145
1805729 《动物生物学》实验教学大纲.....	153
1807106 《生物分离技术》教学大纲.....	155
1808020 《景观生态工程》教学大纲.....	164
1808045 《水环境化学》教学大纲（理论课）	168
1808046 《水环境化学（1）》教学大纲（理论课）	172
1808047 《水环境化学实验》教学大纲.....	179
1808078 《分子生物学基础》教学大纲（理论课）	181
1808079 《分子生物学基础实验》教学大纲.....	187
1809902 《普通生物学》教学大纲	191
2205013 《风景园林概论》教学大纲.....	199
2401010 《水生生物学实验》实验教学大纲.....	202
2405004 《资源与环境概论》教学大纲(理论课)	209

2405514 《海洋生态系统动力学》教学大纲.....	213
2406031 《海洋生态环境监测与保护》教学大纲（理论课）	216
2406082 《GIS 与遥感概论》教学大纲	222
2409962 《龟鳖文化与龟鳖鉴赏》教学大纲.....	227
5605504 《给水处理》教学大纲（理论课）	230
5605515 《排水工程》教学大纲（理论课）	234
5605531 《给排水工程设计》实践教学大纲.....	238
5704001 《水处理工艺设计》教学大纲（理论课）	241
5704002 《水处理原理与技术》教学大纲.....	246
5704003 《水处理原理与技术》教学大纲.....	253
6101002 《环境毒理学》教学大纲	260
6101003 《环境化学》教学大纲（理论课）	265
6101008 《环境科学概论》教学大纲（理论课）	270
6101009 《环境生物学》教学大纲（理论课）	277
6101022 《环境激素与人类未来》教学大纲.....	282
6101030 《环境化学（双语）》教学大纲.....	289
6101031 《环境化学实验》实验教学大纲.....	296
6101036 《环境评价》教学大纲（理论课）	298
6101038 《环境土壤学》教学大纲（理论课）	307
6101039 《湿地生态学》教学大纲	311
6101042 《入侵生态学》教学大纲	316
6101046 《环境毒理学》教学大纲	321
6101051 《生态毒理学》教学大纲(理论课).....	327
6102001 《环境科学专业》毕业设计（论文）教学大纲.....	333
6102002 《环境工程专业》毕业设计（论文）教学大纲.....	335
6102003 《地下水污染与防治》教学大纲（理论课）	337
6102004 《分子生态学》教学大纲	341
6102005 《海岸带生态环境观测实习》（实践）教学大纲.....	350
6102006 《海滨系统生态学》教学大纲.....	352
6102007 《海洋化学》教学大纲（理论课）	358
6102007 《海洋化学》实验教学大纲.....	363
6102008 《海洋环境分析技术》教学大纲（理论课）	365
6102009 《海洋环境分析技术实验》实验教学大纲.....	371
6102010 《海洋生态工程》教学大纲（理论课）	374
6102011 《海洋生物与海洋生态》实习（实践）教学大纲.....	381
6102012 《环境毒理学》教学大纲	384
6102013 《环境毒理学实验》教学大纲.....	390
6102014 《环境工程 CAD》教学大纲.....	392
6102015 《环境工程生产实习》实习（实践）教学大纲.....	396
6102016 《环境工程实验》教学大纲.....	398
6102017 《环境工程微生物学》教学大纲（理论课）	401
6102018 《环境工程微生物学实验》教学大纲.....	411
6102019 《环境工程学实习》实习（实践）教学大纲.....	415
6102020 《环境工程专业认识实习》实习（实践）教学大纲.....	419

6102021 《环境监测》教学大纲（理论课）	421
6102022 《环境监测实验》教学大纲.....	426
6102023 《环境监测与评价实习》实习教学大纲.....	429
6102024 《环境监测与评价》实习（实践）教学大纲.....	431
6102025 《环境科学导论（全英语）》教学大纲（理论课）	433
6102026 《环境生态学实习》实习教学大纲.....	446
6102027 《环境生物地球化学》教学大纲（理论课）	448
6102028 《环境生物学》教学大纲（理论课）	451
6102029 《环境统计学》教学大纲（理论课）	457
6102030 《恢复生态学》（理论课）教学大纲.....	462
6102031 《恢复生态与景观生态工程实习》教学大纲.....	468
6102032 《近海生态修复工程》教学大纲（理论课）	470
6102033 《经典环境著作导读》教学大纲（理论课）	475
6102035 《绿色化学》教学大纲（理论课）	479
6102036 《气象学与气候学》教学大纲（理论课）	484
6102037 《群落生态学》教学大纲	490
6102038 《生理生态学》教学大纲（理论课）	496
6102039 《生理生态学实验》教学大纲.....	499
6102040 《生态工程 CAD》教学大纲.....	501
6102041 《生态规划与设计》教学大纲（理论课）	503
6102042 《生态监测与评价》教学大纲（理论课）	511
6102043 《生态模型》教学大纲	515
6102044 《生态系统服务与管理》教学大纲(理论课)	519
6102045 《生态系统生态学》教学大纲.....	525
6102046 《生态学基础》（理论）教学大纲.....	530
6102047 《生态学研究思想史》教学大纲.....	533
6102048 《生态学野外综合实习》实习教学大纲.....	539
6102049 《生态学综合实验》教学大纲.....	541
6102050 《水环境化学》教学大纲（理论课）	546
6102051 《水环境化学实验》教学大纲.....	551
6102052 《水生生物多样性》教学大纲（理论课）	553
6102053 《水生生物多样性实验》教学大纲.....	561
6102054 《水生生物学》教学大纲（理论课）	567
6102055 《土壤污染与修复》教学大纲（理论课）	573
6102056 《物理性污染控制》教学大纲（理论课）	578
6102057 《中国近海区域海洋学》教学大纲（理论课）	583
6102058 《种群生态学》教学大纲（理论课）	587
6102059 《资源与环境》教学大纲（理论课）	592
6102060 《海洋生物学（全英语）》教学大纲（理论课）	596
6102061 《海洋生物学实验》教学大纲.....	602
6102062 《海洋野生动物保护》教学大纲（理论课）	605
6102063 《生物学基础》教学大纲（理论课）	608
6102064 《生物学基础实验》教学大纲.....	613
6102065 《海洋生物学概论》教学大纲（理论课）	616

6103002 《环境规划与管理》教学大纲（理论课）	622
6103008 《固体废弃物处理与处置》教学大纲（理论课）	627
6103021 《环境监测 B》教学大纲（理论课）	632
6103022 《环境监测实验 B》教学大纲	638
6103029 《海洋环境保护》教学大纲（理论课）	641
6103030 《水污染控制工程》教学大纲.....	646
6103047 《环境工程原理》教学大纲（理论课）	654
6103052 《环境工程学》教学大纲（理论课）	663
6103053 《环境工程学实验》教学大纲.....	674
6103055 《大气污染控制》教学大纲.....	677
6103068 《环境工程微生物学》教学大纲（理论课）	686
6103070 《水污染控制工程设计》实习（实践）教学大纲.....	694
6103071 《环境工程专业毕业设计论文》教学大纲.....	696
6103072 《环境评价与规划》教学大纲.....	698
6109906 《环境教育学》教学大纲	705
6109916 《环境工程专业英语》教学大纲(理论课)	713
6109917 《环境保护概论》教学大纲（理论课）	716
7201501 《环境哲学》教学大纲	722
7909922 《清洁生产与循环经济（双语）》教学大纲(理论课)	725
8401210 《海洋生态学》教学大纲	733
8401211 《海洋学概论》教学大纲（理论课）	741

1706020 《环境水文学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）： 环境水文学/ Environmental Hydrology 课程编号： 1706020

学 分： 2

学 时： 总学时 32 学时分配（讲授学时： 32）

课程负责人： 于飞

一 课程简介

1. 课程概况

本课程是环境工程专业和生态学专业的学科教育模块选修课程，是一门研究水文与环境之间相互作用的学科，着重研究水环境演化规律及自然条件与人类活动对水域水质与水量变化的影响。水是自然界中最活跃的因子之一，它不但与自然地理各要素有相互联系和相互制约的关系，而且广泛深入地球表层的岩石圈、大气圈和生物圈，积极参与地球上各种物理、化学及生物过程，对地理环境、生态系统产生重大影响。水又是生命活动的物质基础，是人类赖以生存、发展的最宝贵的自然资源之一。通过本课程的教学，使学生增强水资源开发利用和保护的一般知识。通过该课程的学习可为从事环境学学习和研究工作的同学奠定良好的专业知识基础，有助于培养学生系统全面的思维方式和学习、研究方法。

This course is an elective course for subject education modules in environmental engineering. It is a discipline that studies the interaction between hydrology and environment. It focuses on the evolution of water environment and the effects of natural conditions and human activities on water quality and water volume changes. Water is one of the most active factors in nature. It not only has interrelationships and mutual constraints with the elements of natural geography, but also extensively penetrates into the lithosphere, atmosphere and biosphere of the Earth's surface, actively participating in various physics and chemistry on the earth. And biological processes have a major impact on the geographical environment and ecosystem. Water is the material basis of life activities and one of the most precious natural resources for human survival and development. Through the teaching of this course, students will be able to enhance the general knowledge of water resources development and protection. Through this course, you can lay a good foundation of professional knowledge for students engaged in environmental studies and research, and help to develop a comprehensive system of thinking, learning and research methods.

2.课程目标：

2.1 水是人类的生命之源，水资源非常短缺，学习环境水文学课程，应该具备保护水资源的意识和思想，水文循环从陆海空循环，要有广阔的胸怀，人为改变环境会产生水文效应，因此要培养人与自然和谐共处，共谋经济进步和生态水资源的双赢，同时能在本课程学习中自觉遵守相关规定和国家标准；

2.2 理解并掌握水文学的基础知识。能够运用这些知识判断某处自然水体的状态，并结合自己身边的水文现象来理解和深化理论知识。

2.3 能够掌握环境水文学中降雨、土壤水、地下水、湖水的基本理论和原理，各类水体的水文特征以及水资源和水环境和人类活动的关系。

2.4 通过学习本课程，能够理解水资源短缺现状，了解人为改变环境导致的水文效应，为后续相关课程的学习打好基础。

2.5 理解并掌握产流机制和流域产流，熟悉包气带与产流，产流方式等知识点。

2.6 通过本课程学习，熟悉洪水波的形成与特征，了解洪水波运动及洪水演算。

2.7 通过本课程学习，了解水质及和河流生态环境，掌握水污染类型，数学模型。

二 教学内容

教学内容	学时	备注	对学习目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
第一章 绪论：水文学的定义和研究对象，水文学的发展，水文现象的基本特点及研究方法	2		√	√						
第二章 流域及水系 分水线，集水线，流域及流域面积，水系，水系的拓扑性质及其几何特征	2	课堂交流		√						
第三章 水文循环 地球上水的物理、化学性质，水文循环现象，水循环基本过程，水循环的类型，水循环的影响因素、作用和意义，水量平衡方程	2	课堂交流	√	√						
第四章 降水 降水特征及其时空变化，降雨分类及其影响因素，区域平均降雨深，	2	课堂交流			√					
第五章 土壤水 土壤是质地、结构及三相关系；土壤水的存在形态，能量状态，控制方程	2				√					
第六章 下渗 下渗率和下渗能力，下渗曲线及其影响因素，下渗后的土壤水分再分布，经验下渗曲线	2	课堂交流		√						
第七章 蒸发与散发 蒸发与凝结，水面蒸发，土壤蒸发，植物散发，流域蒸散发	2			√						
第八章 产流机制和流域产流第 1-3 节 包气带及其结构，包气带对降雨的再分配作用，径流产生的条件	2						√			
第八章 产流机制和流域产流第 4-6 节 流域径流的基本模式，产流面积的变化，产流方式，影响径流的因素	2	课堂交流					√			

第九章 地下水流 含水层类型, 含水层的水文特征, 潜水与承压水	2				√				
第十章 洪水波运动及洪水演算 洪水波的形成与特征	2							√	
第十章 洪水波运动及洪水演算 洪水演算	2							√	
第十一章 湖水运动 湖水、水库, 湖水运动, 湖泊增减水, 湖泊的换水周期, 我国主要湖泊的水量平衡, 湖泊水库的调蓄作用	2	课堂交流			√				
第十二章 水质及和河流生态环境 水污染类型, 数学模型	2	课堂交流	√			√			√
第十三章 人为改变环境的水文效应 筑坝、城市化、砍伐森林、采矿等的水文效应	2	课堂交流	√			√			

三 教学方法

本课程在教学观念和教学方法上注重能力培养, 采用课堂讲授、启发式、讨论式等教学方法相结合的方法完成教学任务。本课程采用丰富的教学方式和先进的教学手段, 课堂讲授全部采用多媒体授课方式, 课程的多媒体课件采用了大量图片和动画, 大大提高了教学效果, 同时指定参考书目和中英文学术论文作为辅助阅读材料; 考试采用平时文献选读、闭卷考试相结合的方法。

本课程采用的教学媒体主要有: 文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导, 主要采用实验指导、当面答疑、E-MAIL 等形式。

四 考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 30%, 主要包括: 课堂回答问题与讨论 (10%)、课堂表现 (10%) 及作业与汇报 (10%) 等。

2. 期末考核占比 70%, 采用闭卷考试, 考核内容主要包括: 教材的核心内容和课上补充的前沿知识, 包括水文循环、降水、土壤水、地下水、下渗、蒸散发、产流方式、包气带与产流、洪水波形成与特征等。

五 课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度						
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
1	水是人类的生命之源, 水资源	第一章	课堂讲	√	√					

	非常短缺，学习环境水文学课程，引导学生具备保护水资源的意识和思想，增强生态环保意识。		授、ppt 多媒体、 小组讨论							
2	水文循环从陆海空循环，要有广阔的胸怀，人为改变环境会产生水文效应，因此要培养人与自然和谐共处，引导学生建立环境可持续发展意识	第三章	课堂讲授、ppt 多媒体	√	√					√
3	人类在发展，水资源日益匮乏，厚植社会主义核心价值观，培养学生爱岗敬业、遵纪守法、诚信友善的职业道德素养	第十三章	课堂讲授、ppt 多媒体、 小组讨论	√			√			

六 参考教材和阅读书目

参考教材：《水文学原理》，芮孝芳，高等教育出版社，2013年

参考书：

1. 《环境水文学》，房明惠，中国科学技术大学出版社，2009年
2. 《水文学》，黄锡銓，高等教育出版社，1992年
3. 《环境水文学》，梁瑞驹，中国水利水电出版社，1998年
4. 现代水文学，左其亭等，科学出版社，2002年
5. 水资源学，陈浩，科学出版社，2002年

重要期刊：

《水利学报》、《水文》、《水动力学研究与进展》、《水科学进展》、《水文水资源》、《水利水运科学研究》、《人民珠江》、《人民长江》、《人民黄河》、《地理学报》、《地理科学》、《地理研究》、《热带地理》、《海洋学报》、《海洋与湖沼》、《Water Research》、《Water resources research》、《Hydrological Sciences》、《Journal of Water Resources Planning and management》。

七 本课程与其它课程的联系与分工

环境水文学是环境科学的一个重要分支学科与环境化学、环境物理学、环境地学、环境经济学以及环境法学等所有环境科学的分支学科都有密切联系。环境水文学是环境工程专业重要的一门专业课，也是进一步学习水污染控制工程、给排水、环境监测等后继课程的阶梯。

主撰人：于飞

审核人：邢云青 张敏

教学院长：李娟英

日期： 2018.9

1706029 《海洋科学导论》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：海洋科学导论（An Introduction to Marine Science）

课程编号：1706029

学分：2.0 学分

学时：总学时 32 讲授学时 26 讨论 8

课程负责人：章守宇

一、课程简介

1. 课程概况

《海洋科学导论》是一门本科生开设的海洋学课程。海洋科学导论以自然科学的角度解说海洋科学中的现象，最终使学生达成理解海洋现象的诱因和结果这一目标。通过本课程，使学生认识到开发、保护海洋的重要性，激发海洋相关专业的学生对专业学习的兴趣，为今后的学习和研究等活动打下基础。

"An Introduction to Marine Science " is an elective course for the undergraduate students. The course will explain the phenomenon of marine science in the perspective of natural science, and ultimately enable students understand the causes of ocean phenomena and results. Through this course, the students are aware of the importance of developing and protecting the oceans, and stimulate the students' interest in professional learning, which will lay the foundation for the future study and research.

2. 课程目标

2.1 通过本课程的学习，掌握海洋科学的基础知识、现状和发展趋势，引导学生了解与认识海洋科学对人类社会发展的重要性，激发学生学习热情和从事海洋科学研究的责任感；

2.2 培养学生对海洋科学的兴趣，为以后进一步从事海洋相关专业学习和研究打下基础；

2.3 通过课堂理论学习、案例分析和实践操作，能够运用所学知识进一步认识生活中的海洋现象，初步具有认知及解决一般学科问题的能力；

2.4 贯彻落实党的十九大报告提出的加快建设海洋强国的目标，通过本课程的学习，让学生具备开拓创新的能力、强烈的建设海洋强国的责任感和使命感，能够深刻领会海洋强国建设的科学内涵，准确把握海洋强国建设的科学思想方法，能够主动自觉的参与到我国海洋环境保护的行动上，并能够利用所学知识亲身实践。

二、教学内容

教学安排（本课程以模块化方式开展教学）：

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
模块 1： 海洋学简史 第一章 海洋学简史 第一节 大航海时代带来的启示 第二节 海洋科学与地球科学	2	课堂讲授	√	√	√	√
模块 2： 海洋地质与遥感 第二章 海洋地质与遥感 第一节 海洋地质 第二节 绿潮遥感监测 课堂讨论：讨论主题：深渊科学的研究意义及我国深渊科学的研究进行、成就，每 4 人为一组	6	课堂讲授 4 学时， 课堂讨论 2 学时	√	√	√	√
模块 3：物理海洋与极地海洋 第三章 物理海洋与极地海洋 第一节 影响人类生活环境的自然力 第二节 毁灭性海洋灾害 第三节 南极北极离我们远吗 第四节 北极海冰会消失吗？ 课堂讨论：讨论主题：极地科学和我国极地科考，每 4 人为一组	12	课堂讲授 10 学时， 课堂讨论 2 学时	√	√	√	√
模块 4：海洋化学 第四章 海洋化学 第一节 越来越酸的海 第二节 赤潮：富营养化的海洋 第三节 可燃冰	6	课堂讲授 6 学时	√	√	√	√
模块 5：海洋生物生态 第五章 海洋生物生态 第一节 海洋生产力与生物资源 第二节 海洋牧场与人工鱼礁 第三节 海洋珍稀动物保护 课堂讨论：讨论主题：我国海洋牧场建设和近海生态环境保护，每 4 人为一组	6	课堂讲授 4 学时， 课堂讨论 2 学时	√	√	√	√

三、教学方法

教师在课堂上应对海洋科学的基本概念、研究对象、研究内容、研究方法、研究特点、研究结果等进行必要的讲解，并详细讲授每章的重点、难点部分。通过大量的图文资料给学生以直观的海洋科学的认识，并通过提问、讨论、课外作业等形式，加深学生对讲授内容的理解。教师要善于结合国内外海洋研究的最新成果、公众关注的海洋事件、以及本校的海洋相关研究课题等，在课堂上进行介绍并组织讨论，激发学生对海洋科学的热情。学生应至少全面认真阅读《海洋科学导论》（冯士筭等编）2 遍以上。

本课程将使用模块化结构，包括 32 学时。课程内容将被分为 5 个模块，通过讲授、课堂讨论、课外阅读等方式开展教学，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。

四、考核与评价方式及标准

考试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。平时成绩主要根据学生平时学习态度、听课、课外作业和课堂讨论等情况综合评定。

1. 平时成绩占比 50%，主要包括：课堂讨论（10%）和作业（40%）。

2. 期末考核占比 50%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：课堂讲授及课堂讨论主题相关知识点，着重考察学生对本门课程主要概念的理解和掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	<p>思政素材：海洋深渊一般指深度超过 6000m，具有极端高压、低温、高盐、低溶解氧、暗黑、陡峭闭合地形的深海沟。尽管深渊面积仅占全球海底总面积 1%~2% 的区域，但是在深度分布上却代表了 45% 的最深海洋区域。</p> <p>海洋深渊迄今仍然是地球上最不为人知的世界。这个世界如此神秘、如此与众不同，以至于现代海洋科学专门为“深渊”设立了一个专业术语“Hadal”，来源于希腊神话中的冥界之王哈迪斯。长期以来，“深渊科学”一直被视为一个独立的学科和热点来研究。作为国际海洋科学的前沿，深渊科学正逐渐形成深渊地质学、深渊水文学、深渊化学、深渊生物学、深渊微生物学和深渊生态学等各个分支科学。探秘深渊，尽管极为艰难，但随着深海探测技术的不断发展，中国深渊科学研究正方兴未艾，越来越多的中国科学家已将研究的目光投向了深渊世界。深渊内部栖息着很多人类未知物种和生物群落，对深渊生物展开研究将为揭示地球生命起源提供参考。</p> <p>讨论主题：深渊科学的研究意义及我国深渊科学的研究进行、成就</p> <p>总结：通过讨论，在了解国内外深渊科学研究现状的基础上，增强学生对海洋深渊知识的探索精神，学习我国深渊以及海洋科学工作者的不怕艰难、勇于创新、团结协作的精神，培养学生爱国情操，增强民族自豪感和文化自信，能够主动参与到建设海洋强国的实践中。</p>	第一章；第二章	课前观看视频和文献资料，准备问题，课上讨论，教师总结	√	√	√	√
2	<p>思政素材：地球的南北两极，是全球变化的驱动器、全球气候变化的冷源、也是人类居住的地球与外星联系的重要窗口。尤其是南极，是地球上至今未被开发、未被污染的洁净大陆，那里蕴藏着无数的科学之谜和信息。在全球变化、特别是全球气候变化研究中，起着不可替代的关键作用。20 世纪中，已有 50 多个国家在南极建立了 100 多个科学考察站，对南极开展了多学科考察研究，有多项重大科学研究都是在南极取得突破性进展的，例如：南极大气层中臭氧空洞的发现与研究、南极冰下大湖——东方湖的发现与研究等。所以，南北极地区是科学研究和实验的圣地，是与全球环境变化、经济可持续发展、人类的生存和命运休戚相关的最后疆土。</p> <p>极地科学考察（重点是南极）几乎拥有世界人口三分之二的 51 个国家参与，包括世界经济发达国家 and 主要发展中国家，她关系着全球变化和人类的未来，也是一个国家综合国力、高科技水平在国际舞台上的展显和角逐，在政治、科学、经济、外交、</p>	第一章；第二章 第三、四节	课前观看视频和文献资料，准备问题，课上讨论，教师总结	√	√	√	√

	<p>军事等方面都有其深远和重大的意义，因此，倍受各国政治家的高度重视、全球科学家的向往。</p> <p>中国的极地科学考察事业是振兴中华、为国争光、造福人类的事业。因此，深受党和国家领导人的关怀和重视、全国人民的大力支持和关注。自 1984 年中国政府组织首次南极考察至今，在短短的 20 年中，已成功地完成了 20 次南极科学考察和 2 次北极科学考察，取得了举世瞩目的科研成果，成为四大国际极地组织（ATCM--南极条约协商国组织、SCAR--国际南极研究科学委员会、COMNAP—国家南极局局长理事会，IASC—国际北极研究科学委员会）的正式成员国。从此，中国在极地政治、外交、科学研究、资源的和平利用和环境保护等国际事务中取得和维护了应有的地位和权益。</p> <p>北极地区丰富的资源早已为人们所开发利用。而南极蕴藏着较北极更为丰富的资源和能源，有世界上最大的铁山和煤田、丰富的海洋生物（特别是南极磷虾）和油气资源、地球上 72% 以上的天然淡水资源。所以，南极是地球上至今惟一没有常住居民、没有国界、其巨大的潜在资源未被开发利用的独特地区。作为人类共同的财富——南极资源的和平利用及其领土的归属问题，始终是南极的热点和焦点问题，在 21 世纪中，南极这一悬而未决的棘手问题将面临更加严峻的形势，有待于世界共同协商解决。</p> <p>讨论主题：极地科学和我国极地科考</p> <p>总结：结合素材学习和我国、我校极地科考经历和成就回顾，让学生感受到在伟大祖国在党的改革开放政策和科教兴国战略指引下，经济持续发展、科技水平快速提高、综合国力大大增强的日新月异面貌，这极大地促进了我国极地考察事业的发展、鼓舞了极地考察健儿为祖国、为科学不畏艰险、顽强拼搏、为国争光的创新精神。培养学生了解极地、认识极地、更好地支持和参与极地考察的热情。学习“极地人”的敢与冰魔争高低、誓为科学献青春的“极地精神”和人生哲理，主动投身于为海洋强国建设和实现伟大中国梦实践中。</p>						
3	<p>思政素材：海洋牧场是基于海洋生态学原理，利用现代工程技术，在一定海域内营造健康的生态系统，科学养护和管理生物资源而形成的人工渔场。海洋牧场是应对近海渔业资源严重衰退的手段之一；可有效控制海域氮磷含量，防止赤潮等生态灾害的发生；可对水质和底质起到有效的调控和修复作用。当前，我国经济增长进入新常态，供给侧结构性改革都要求海洋渔业向绿色低碳、安全优质的方向发展，海洋牧场是发展方向之一。2017 年“中央一号文件”聚焦海洋牧场建设，明确要求“发展现代化海洋牧场”，“加强海洋牧场科技研发”。</p> <p>早在 2015 年 10 月，国务院副总理汪洋到山东莱州视察海洋牧场时就高度关注我国近海渔业承载力、渔业资源开发与环境保护协同发展等民生问题，明确提出应在战略层面对我国近海生态系统承载力进行评估：我国近海还能不能发展水产养殖？能养多少？在哪里养？怎么养？</p> <p>为促进海洋渔业转型升级、提质增效，我国将重点推进“一带多区”（近海和黄渤海区、东海区、南海区）海洋牧场建设，到 2025 年，在全国创建 178 个国家级海洋牧场示范区。</p> <p>讨论主题：我国海洋牧场建设和近海生态环境保护</p> <p>总结：通过素材和我校在东海海域所开展的人工鱼礁和海洋牧场研究，结合讨论，对我国海洋生态环境现状有所了解，深刻理解我国在生态文明建设中的决心和所取得的成就，正确全面认识我国海洋牧</p>	第一章；第三章第一、二节；第四章第一、二节；第五章	课前观看视频和文献资料，准备问题，课上讨论，教师总结	√	√	√	√

	场建设取得的效果，以及还需要哪些创新？培养学生探索、创新精神，立足于所学专业，积极思考，投身到我国海洋生态环境保护，牢固树立“绿色青山就是金山银山”的发展理念，主动投身到建设美丽中国的实践中。						
--	--	--	--	--	--	--	--

六、参考教材和阅读书目

参考教材

冯士筭,1999, 海洋科学导论, 高等教育出版社.

阅读书目

Alan P. Trujillo, Harold V. Thuman 著, 张荣华, 李新正, 李安春等 译. 海洋学导论, 中国工信出版集团, 电子工业出版社.

刘良明,2005,卫星海洋遥感导论,武汉大学出版社.

梅安新,2001, 遥感导论, 高等教育出版社.

徐茂泉, 陈友飞,2011,海洋地质学, 厦门大学出版社.

JON ERICKSON 著 刘宪斌 译.2005, 海洋地质学--探索海洋的新领域, 海洋出版社.

侍茂崇, 2004, 物理海洋学, 山东教育出版社.

叶安乐 李凤岐,1992, 物理海洋学, 青岛海洋大学出版社

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是海洋科学通识课程，要求学生已初步掌握海洋科学和生物学的基础知识。

八、说明

无

主撰人: 王凯 章守宇

审核人: 方淑波 张敏

教学院长: 李娟英

2018年11月28日

1706064 《海洋环境监测与评价》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：海洋环境监测与评价(Marine Environmental Monitoring and Assessment)

课程编号：1706064

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 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：焦俊鹏

一、课程简介

1. 课程概况

《海洋环境监测与评价》是海洋类（海洋科学、海洋技术）和海洋数字信息专业方向选修课。本课程主要阐述海洋环境监测项目、理论和评价方法。课程系统的介绍了海洋环境特点、海洋污染、环境监测原理、物理监测、化学监测、生物监测、海洋环境监测方案设计、海洋环境评价等。通过本课程学习，使学生系统的掌握海洋环境监测的技术手段和海洋环境评价的方法，为解决海洋环境问题提供决策依据。

Marine Environmental Monitoring and Assessment is a professional elective course of Marine science and Marine technology major. This program provides the opportunity to research on basic and applied studies of marine environmental monitoring and assessment that consists of marine environmental monitoring projects, environmental theories and assessment methods. It aims to introduce the student characteristics of marine environment, marine pollution, environmental monitoring principle, physical monitoring, chemical monitoring, biotic monitoring, marine environmental monitoring project design, marine environmental assessment, etc. Students will learn the technical means of marine environmental monitoring and the methods of marine environmental assessment. Moreover, the basis of decision that provided with the government will obtain to solve the marine environmental problems.

2. 课程目标

2.1 学习环境监测和环境评价相关工作的工程师或科技人员应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在后续的工作和学习中自觉遵守和领会《海洋环境保护法》、《水污染防治法》的核心和内涵；（思政目标）

2.2 理解并掌握海洋环境污染的基础知识。能够运用不同的海洋环境监测手段和方法等知识。

2.3 深刻理解和掌握海洋环境外业调查工作。具备撰写海洋环境监测准备阶段任务书的能力。

2.4 掌握海洋环境常规指标环境监测的基本原理和监测方法。具备对污染进行调查的能力，可以解决海洋环境监测中实验室常规监测各项目和具体指标的能力。

2.5 通过具体的案例分析,掌握海洋环境评价的一般过程,具备开展海洋环境影响评价的组织工作和程序,为后续工作打好基础。

2.6 通过海洋环境预测与评估的知识学习,了解常用海洋环境预测过程中,环境预测的常用方法,并了解其适用范围。

2.7 充分了解污染物在海洋生物中的行为及其毒性效应,具备分析海区典型重点污染物的能力。

2.8 树立辩证思维的世界观、生态文明价值观和人与自然和谐的环境保护意识,在具体的环境评价工作中得到深刻体现。(思政目标)

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度									
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8		
第一章 海洋环境概述 教学内容核心点:海洋的基本特性,人与海洋、环境,环境问题,海洋环境、环境污染、海洋污染定义,海洋污染特点,污染物质种类、来源及入海途径,污染物入海的总量	2	了解人类认识海洋的历史,掌握污染物对海洋产生的影响的基本特征。	√	√								√
第二章 海洋中的主要污染物 教学内容核心点:海洋中的石油、重金属、农药及多氯联苯、需要有机物与水体富营养化(赤潮)、放射性物质、热污染(温排水)、固体废弃物等对海洋的污染特点,入海后的变化及在海洋中的分布,污染控制及处理	8	了解海洋中各种污染物的污染特性,掌握其对海洋影响后果及预防处置方法。		√								
第三章 污染物在海洋生物中的行为 教学内容核心点:海洋污染物质的生物转移(吸收、累积及消除),污染物的生物代谢,污染对海洋生物及海洋生态环境的毒性效应	4	了解污染物质的溶解和吸收原理,掌握海洋生物毒理特征。									√	
第四章 水污染作用过程 教学内容核心点:水体污染特征、水体净化特征、水污染机制	2	了解水体污染和净化特征,重点掌握水污染的物理作用、化学作用和生物作用机制		√								
第五章 海洋环境监测技术 教学内容核心点:海洋环境监测计划,无机污染物、有机污染物、富营养化、水污染的生物监测、遥感监测原理和方法	6	了解海洋环境监测计划的制定和实施过程,掌握海洋中主要污染物的监测方法。		√	√	√						
第六章 环境影响评价概述	2	了解环境影响评		√					√			

教学内容核心点：环境质量、环境影响、环境影响评价概念、环境影响评价的标准体系，环境影响评价程序，环境影响评价方法		价的基本概念及工作程序，掌握环境影响评价的专门技术特点。								
第七章 海洋环境评价与预测 教学内容核心点：海洋污染源评价，海洋环境影响评价的工作内容、评价等级，海洋环境现状调查与现状评价，海洋环境影响预测与综合评价，环境影响报告书的编写	6	了解海洋环境评价的一般过程，掌握国家海洋局系统内的环境影响综合评价及环境影响评价报告书的撰写原理。					√	√		
第八章 海洋环境监测评价案例分析、 教学内容核心点：海湾增养殖区域环境修复与控制技术；海洋工程对环境的影响-环评实例；海上风电绿色能源与海洋环境。	2	海洋/海岸工程对海洋生态环境影响评价	√		√	√	√	√		√

三、教学方法

通过学习，学生能掌握海洋环境监测与评价的基本理论和方法，并能初步用于环境评价的实践。教师在课堂上对海洋环境监测的基本概念、规律、环境评价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，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，加深学生对课程的兴趣，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

课堂讲授：讲清机理及特征，通过实践和案例分析环节使学生理解和掌握相关监测技术与特定的评价方法。

案例分析及讨论：对涉及海洋环境影响评价的建设项目和区域开发项目进行案例分析和讨论，引导学生运用所学环境评价学知识，分析、解决实际问题。要求每个学生结合所学课程，对一个建设项目或区域开发项目案例进行海洋环境影响评价报告的撰写、分析与讨论。

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为若干个单元，每个单元再由理论授课、分析、研讨、自学、课外思考题等方式构成。

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

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式。

1. 平时成绩占比 30%，主要包括：作业及提问（15%）、课堂表现（15%）。
2. 期末考核占比 70%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：名词解释、不定项选择、简答题、综合案例分析题等。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度	
1	海洋环境问题产生及其根源（理解）。环境问题对人类文明繁衍的威胁及特点。我国自然资源部（海洋局）对海洋环境质量要求的内在意义。海洋环境评价与保护与科学发展观和辩证唯物史观的联系。从《海洋环境保护法》和《水污染防治法》法律角度辩证思维看污染问题与国家的要求。	第一章海洋环境概述。对应的教学内容知识点：人与海洋、环境问题，海洋环境、海洋污染特点，污染物种类、来源及入海途径	讲授、观看图片；课上讨论，教师总结	2.1	2.8
2	利用典型正面海洋工程案例，港珠澳特大桥工程、海上风电绿色能源等实际环评案例，让学生了解我们国家目前做的“可持续发展”思想和“生态文明”价值观的引导，以及对在环评过程中树立与自然和谐相处的环保意识，良好的环境评价工程师职业道德的培养。	第八章海洋环境监测评价案例分析。教学内容核心点：海湾增养殖区域环境修复与控制技术；海洋工程对环境的影响-环评实例；海上风电绿色能源与海洋环境。	讲授、观看视频；课上讨论，教师总结		2.8

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

《海洋环境监测与评价》讲义，杨红、焦俊鹏等，上海海洋大学，2016。

阅读书目：

1. 海洋环境保护与监测，国家海洋局编，海洋出版社，1998年版。
2. 水污染导论，[美]Edward A. Laws 著，余刚 张祖麟等译，科学出版社，2014年版。
3. 中国近岸海洋环境质量评价与污染机制，张志锋编著，海洋出版社，2013年版。
4. 环境监测设计与优化方法，江志华编，海洋出版社 2016年版。
5. 国际海洋环境监测与评价，王菊英编，海洋出版社，2010年版。
6. 水和废水监测分析方法，魏复盛 齐文启，中国环境科学出版社，2002 第四版。
7. 环境科学与工程实验教程，全燮主编，大连理工大学出版社，2007年版。
8. 浙江省重点港湾生态环境综合调查报告，曾江宁编，海洋出版社，2011年版。
9. 《海洋监测规范》，国家海洋局编，海洋出版社，2007年版。
10. 海洋生态环境安全：监测评价与法制保障，蔡先凤，法律出版社，2011年版。

七、本课程与其他课程的联系

本课程是以后海洋环境类相关专业实习等实践教学的基础；同时该课程前修课程包括高等数学、海洋化学、海洋生态学等课程，并认为学生在高中阶段已经掌握普通环境学和生物学的一些基础的知识。

八、其他

1. 教师 CAI 课件每年保持更新，每年的更新率保持在 10%。

主撰人：焦俊鹏
审核人：方淑波 张敏
教学院长：李娟英
日期：2018年11月

1706068 《海洋化学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：海洋化学/ Marine Chemistry 课程编号：1706068
学分：2
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：高春梅

一、 课程简介

1. 课程概况（中、英文）

本课程是环境科学专业的限选特色课程，主要讲授海洋化学的研究范畴以及在社会经济中的作用；海水的化学组成及相关的海水性质；海水中的溶解性气体；海水中二氧化碳-碳酸盐体系，海水中主要生源要素；海洋中的痕量金属以及海洋有机地球化学和同位素海洋化学；通过课程学习，学生可以掌握海洋中的物质组成，含量分布，形态组成，以及物质之间的相互转化，同时能够根据发生的海洋现象利用理论知识进行分析和讲解。

《marine chemistry》 is a limited course of environmental engineering that mainly introduce its research field and the role in society-economy; chemical component, dissolved air ,CO₂-carbonate system, main Nutrients, heavy metals in sea water and its characteristics; marine organic geochemistry and Isotopic marine chemistry. By the end of this course, students will be able to grasp the substance composition, content distribution, Morphologic composition and material transformation in marine, analyze and explain some marine event using theoretical knowledge .

2. 课程目标：课程目标是指通过学习该课程，学生具备的知识、能力和基本素养。含专业知识目标若干和 1-2 条课程思政目标。

2.1 学习从事海洋或海洋化学相关工作应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在日后的学习和工作中自觉遵守相关规定，树立正确的价值观，为保护海洋环境贡献自己的力量。

2.2 理解并掌握海洋化学相关理论知识，能够运用所学二氧化碳-碳酸盐体系相关知识分析海洋变酸及珊瑚礁白化原理，具备一定的分析问题和解决问题的能力，并给出日常我们减少二氧化碳排放的途径。

2.3 理解并掌握海洋中有机物的组成及分类，了解现实海洋有机污染的类型，如石油污染，塑料污染等，能够根据所学知识给出合理的解决方案，同时针对目前关注的微塑料污染，开展相应的调研或科学研究，分析探讨海洋水体及生物体中的微塑料含量情况；并能够在日常生活中树立海洋环境保护意识，在旅游的时候禁止向海洋乱扔垃圾。

2.4 分析和理解海洋中生源要素的主要组成部分，以及来源；并针对赤潮等富营养化事件给出理论分析，剖析现实社会中陆源垃圾排海的危害性和影响，牢记海洋是人类的朋友，需要人类的呵护和保护。树立正确的价值观，经济效益不应以牺牲环境为前提，环境-经济是一体，要有爱护海洋，保护海洋，重视海洋的意识形态。

2.5 人类开发和利用海洋要时刻保持敬畏海洋之心，要合理的进行开发利用，不要盲目肆意开发，要在做好环境保护，生物保护的前提下进行海洋综合利用，让海洋时刻处在良好的状态下。

2.6 通过掌握海洋化学相关知识，理解海洋内部变化及物质转化，以及物质在水平级垂直方向的含量分布，为后续其他海洋课程及进一步深造打下良好的理论基础。

二、 教学内容

含各章节名称、所含知识点、学时等，须说明教学内容对课程目标的支撑度，可以表格或文字段落形式描述，其他教学要求如自学内容、案例分析、作业等在备注栏中说明

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
第一章绪论 1.1 化学花样学研究范畴 1.2 化学花样是发展简史 1.3 化学海洋学在社会经济中的作用	2		√				√	√
第二章 海水的化学组成 2.1 引言 2.2 海洋的形成 2.3 海水的化学组成 2.4 盐度和氯度	3	视频：海洋的形成	√	√			√	√
第三章 海洋中的溶解气体 3.1-3.2 引言及大气组成 3.3 气体的溶解度 3.4 海气界面气体交换及非活性气体 3.5 溶解氧及微量活性气体	3		√	√				√
第四章 海水中的二氧化碳-碳酸盐体系 4.1 引言 4.2-4.4 海水的 pH 值，总碱度，总二氧化碳 4.5-4.6 海水的二氧化碳分压及二氧化碳体系平衡	2	分析：人类产生二氧化碳对海洋的影响；海洋变酸；为什么表	√	√			√	√

4.7 二氧化碳体系各分量的计算 4.8 碳酸钙的沉淀与溶解平衡 4.9 海洋对人类来源二氧化碳的吸收		面没有碳酸盐沉淀?						
第五章主要生源要素的生物地球化学循环 5.1 引言 5.2 氮的生物地球化学循环 5.3 磷的生物地球化学循环 5.4 硅的生物地球化学循环	4	海洋里面的营养物质具体有哪些? 存在状态有哪些?	√			√	√	√
第六章海水中的痕量金属 6.1 引言 6.2-6.3 金属元素的来源与迁出, 垂直分布 6.4-6.5 金属的水平分布及存在形态 6.6 铁的生物地球化学循环	4	微量元素元素的作用?	√				√	√
第七章海洋有机地球化学 7.1 引言 7.2 有机物的组成 7.3-7.4 颗粒有机物, 溶解有机物	3	海洋有机污染的产生?	√		√		√	√
第八章 同位素海洋化学 8.1-8.2 引言及同位素基本知识 8.3-8.4 同位素的作用及示踪意义	1	同位素的作用?	√				√	√

实验教学安排 (略, 可参照上表, 须含对课程目标的支撑度)

三、 教学方法

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

本课程采用的教学媒体主要有: 文字教材、音像教材 (录像、光盘)、PPT 课件以及网络课堂等。

本课程将采用混合式教学方式的教学, 根据所讲内容让学生在课下进行事件或素材的收集和归纳, 运用所学知识进行分析, 既紧密结合实际, 又可以提高学生对于知识的巩固和掌握, 同时也可以了解关于海洋化学研究的最新动态, 鼓励学生进行海洋化学方面的探讨。

四、 考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 50%, 主要包括: 平时作业占 15%、作业的课堂交流表现及课堂提问回答表现及占 20%; 实验上机操作及表现 15%

2. 期末考试占 50%, 采用闭卷方式, 考试范围应涵盖书本 8 章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。

五、 课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述，其他教学要求如自学内容、案例分析、作业等在备注栏中说明。

以下为表格示例（特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度					
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
1	海洋酸化 分析：海洋酸化的根源？ 讨论：如何减少二氧化碳的排放？我们人类可以做什么？ 总结：绿色出行等	第 3 章 第 1 节	讲授，观看视频 供参考：讲授、小组讨论、观看视频、课外实践……		√			√	
2	海洋有机物污染 分析：有机物污染类型 讨论：有机物污染的来源 总结：人类所排放污染对海洋的影响，减少污染物的排放，保护海洋	第七章	讲授，观看视频， 小组讨论	√		√			
	海洋赤潮 分析：发生机理是什么 讨论：如何减少赤潮的发生；人类必须要认清事实，认真对待，保护海洋	第五章	讲授，观看视频， 讨论	√			√	√	√

六、 参考教材和阅读书目

参考教材：化学海洋学，陈敏编著，海洋出版社，2009 年 8 月第一版

阅读书目：

[1] 张正斌主编，.《海洋化学》中国海洋大学出版社，2004 年 10 月第一版

[2] 王菊英等编著，《国际海洋环境监测与评价最新进展》.海洋出版社，2010 年 4 月

[3] Frank J,Millero, Chemical oceanography, second edition, CRC press,2000

七、 本课程与其课程的联系与分工

先期需要学习环境保护基础知识

八、 说明

此课程 2018 年进行了在线课程的建设，预计 2019 年下半年上线。

撰写人：高春梅

审核人：邢云青 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 11 月 10 日

1706131 《海洋环境保护》教学大纲（理论课）

课程名称：海洋环境保护（Marine Environmental Protection）

课程编号： 1706131

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：林建伟

一、 课程简介

1. 课程概况

“海洋环境保护”是上海海洋大学环境工程专业的一门重要专业课，是本校环境工程专业本科生的必修课程。通过本课程的学习，可以使本校环境工程专业的本科生初步具备保护海洋环境的能力。本课程主要讲授海洋环境保护概念、海域环境污染及危害、海洋环境生态破坏现状、海洋环境管理理论内涵（包括海洋环境管理的基本原则和科学发展理论、海洋环境管理法律、法规和海洋环境标准等内容）、海洋环境管理理论和任务、海洋环境保护与管理技术等内容，为环境工程专业学生今后从事海洋环境保护工作打下理论基础。

“Marine Environmental Protection” is one of compulsory courses in environmental engineering. The contents of this course include the concept of marine environment protection, the impact of marine environment pollution, the situation of the damage of marine environment and ecosystem, the concept of the management of marine environment, the principal and task of marine environment management, the law of marine environment management, and the technology for marine environment management, etc.

2.课程目标

- 2.1 课程目标 1: 了解全球环境大背景和海洋环境概念, 认清海洋环境问题的根源。
- 2.2 课程目标 2: 学习海水污染、海洋大气污染海水污染、赤潮和绿潮、陆源污染产生的原因及对海洋生态环境的影响, 掌握海洋赤潮与绿潮产生机理, 海洋石油污染及其迁移转化, 掌握海洋环境污染的生态效应。
- 2.3 课程目标 3: 要求理解海洋生态系统与生态平衡的概念、海洋生物资源衰退的现状, 并掌握典型海洋生态系统破坏的现状。
- 2.4 课程目标 4: 要求掌握海洋环境标准、海洋污染源调查与评价、海洋环境监测监视、海洋环境质量评价、海洋倾废管理、海域污染控制、海洋自然保护区建设与管理等内容。
- 2.5 课程目标 5: 了解海洋环境监测和海洋环境评价的目的、意义和任务, 海洋环境监测的分类, 国外海洋环境监测简介, 中国海洋环境监测简介。
- 2.6 课程目标 6: 要求掌握海洋环境污染控制技术, 包括围油栏、油回收船、油回收器、吸油材料、油处理剂的原理、方法和技术等, 并能结合课程所学内容, 收集并整理有关海洋环境污染控制技术的相关研究进展。
- 2.7 课程目标 7: 培养中华民族伟大复兴中国梦的追梦人, 拥有国际视野世界眼光, 自觉维护国家荣誉、国家利益和民族团结, 将个人发展与国家前途、民族命运紧密联系起来。
- 2.8 课程目标 8: 建立从事海洋环境保护的责任心, 并树立为我国海洋强国战略的建设无私付出的远大志向。树立为生态文明建设服务的远大意识, 增强从事环境保护事业的信心。

二、 教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度								
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
第一章绪论 第一节海洋概述 第二节 海洋环境 第三节 海洋环境要素 第四节 海洋环境的主要化学过程 第五节 海洋环境自净能力 第六节 海洋环境问题	4	阅读 课上/课后作业	√							√	√

第二章 海洋环境污染及生态破坏 第一节 海水污染 第二节 赤潮和绿潮 第三节 海洋大气污染 第四节 陆源污染 第五节 海洋石油污染 第六节 海洋环境污染的生态效应	6	课上/课后作业			√					
第三章 海洋环境保护基础 第一节 海洋环境保护理论 第二节 海洋环境保护的任务 第三节 海洋环境保护法规	4	课上/课后作业			√					
第四章 海洋环境调查与监测 第一节 海洋环境调查 第二节 海洋环境监测	4	课上/课后作业				√			√	√
第五章 海洋环境评价 第一节 海洋污染的基本计算 第二节 海洋环境评价概述 第三节 海洋污染源调查及评价	4	课上/课后作业					√			
第六章 海洋环境污染控制技术 第一节 海洋石油开采过程中的污水处理 第二节 海洋钻井过程中飞起钻井液与钻屑处理 第三节 海洋溢油处理 第四节 海洋平台生活垃圾的处理与处置 第五节 海水养殖污染控制技术 第六节 赤潮的控制技术	10	课上/课后作业						√	√	√

三、 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6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包括：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。

四、考核与评价方式及标准

总评成绩：成绩评定按照期末考试卷面成绩（70%）、平时成绩（30%）综合评定，其中平时成绩由作业和课堂参与度两部分组成。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度								
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
1	<p>【视频 1】《直通一带一路》20160731 中国离海洋强国有多远</p> <p>【视频 2】“砥砺奋进的五年”大型成就展】走向海洋强国</p> <p>目标：了解中国海洋强国战略思想，正确认识海洋强国战略，建立从事海洋环境保护工作的责任心，并有志成为海洋环境保护相关知识的宣传员</p> <p>提问：海洋强国战略是什么，我们能为海洋强国战略做哪些工作？</p> <p>讨论：各抒己见。</p>	第 1 章 第 3 节	观看视频、讨论	√							√	√
2	<p>【视频 1】关注重大科技成果创新：蛟龙的深海崛起</p> <p>【视频 2】“海洋六号”科考归来取得多项成果</p> <p>目标：了解中国海洋环境调查和海洋环境监测的目的和意义，与我国海洋强国战略的关系，正确认识海洋强国战略，树立服务于海洋强国战略的远大志向</p> <p>提问：海洋环境调查和海洋环境监测与海洋强国战略的关系，我们能为海洋强国战略做哪些工作？</p> <p>讨论：各抒己见。</p>	第四章， 第 1 节	观看视频、讨论								√	√
3	<p>走进科学：探秘海洋牧场</p> <p>目标：了解海洋生物资源利用与保护工作的目的意义，与我国海洋强国战略的关系，正确认识海洋</p>	第六章， 第 2 节	观看视频、讨论									

<p>牧场实施的意义,与我国海洋强国战略和生态文明建设间的关系,树立服务于海洋强国战略和生态文明建设的远大志向</p> <p>提问:海洋牧场建设与海洋强国战略的关系,我们能为海洋强国战略和生态文明建设做哪些工作?</p> <p>讨论:各抒己见。</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

六、 参考教材和阅读书目

参考书

- [1] 朱庆林, 郭佩芳, 张越美, 编著,《海洋环境保护》, 中国海洋大学出版社, 2011 年 11 月, 第 1 版.
- [2] 国家海洋局人事劳动教育司 成人教育中心组织编写,《海洋环境保护与监测》, 海洋出版社, 1998 年 01 月, 第 1 版.
- [3] 赵淑红, 编著,《海洋环境学》, 海洋出版社, 2011 年 6 月, 第 1 版.
- [4] 杨红生, 编著,《海洋牧场构建原理与实践》, 科学出版社, 2017 年 2 月, 第一版.
- [5] 戈华清, 编著,《海洋陆源污染防治法律制度研究》, 科学出版社, 2016 年 11 月, 第 1 版.
- [6] 国家海洋局生态环境保护司, 国务院法制办农林城建资源环保法制司, 编著, 海洋出版社, 2017 年 5 月, 第 1 版.

七、 本课程与其课程的联系与分工

本课程是环境工程专业的专业必修课, 数学、物理、化学和环境学等课程是本课程的前修课。

主撰人: 林建伟
 审核人: 邢云青 张敏
 教学院长: 李娟英
 日 期: 2018 月 11 日

1706133 《海洋环境监测与评价》实习（实践）教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	海洋环境监测与评价实习			
		英文	The Training of Marine Environment Monitoring and Assessment Practice			
	课程号	1706133	课程性质	专业实践实训		
	学分	2	实习周数	2	开课学期	6
面向专业	海洋科学, 海洋管理	先修课程	海洋环境监测与保护, 水域环境监测与保护, 海洋化学, 海洋生态学, 海洋生物学			
课程目标	<p>目标 1. 学习海洋监测与评价, 海洋管理与规划工程师和科技人员应该具备的职业道德, 理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范, 并能在今后的工作中自觉遵守《海洋环境保护法》、《野生动物保护法》、《环境影响评价法》、《水污染防治法》、《城乡规划法》、《中国水生生物资源养护行动纲要》、《海洋监测规范》、《海洋调查规范》、《珍稀濒危保护动物名录》等国家要求的各项制度与规范。(思政内容)</p> <p>目标 2. 初步掌握海洋系统野外调查和实验室检测的一般方法, 并培养学生的独立思考分析能力。</p> <p>目标 3. 掌握海洋环境监测与评价报告的主要内容。具备分析监测数据的能力, 可以用物理、化学和海洋生物知识评价局部海域海洋环境质量优劣, 给出自己的判断和评价结果。</p> <p>目标 4. 体验野外采样团结协作、互相帮助、分类达成目标的科学精神。(思政内容)</p>					
组织与实施	以班级为单位, 并按实习内容分成 5 个小组: 生物组、水环境组、潮间带组、水文气象组、后勤组, 每组 5—8 人。各小组轮流进行各项内容的实习。各小组有指定教师带领和指导。专车前往, 采用住宿制。					
考核方式	<p>考核成绩为五级制, 优、良、中、差、及格和不及格。以实习表现、实习报告、实习过程中的操作能力和最终的演讲考评四个部分进行考核。</p> <p>(1) 优秀: 能很好地完成实习任务, 达到实习大纲中规定的全部要求, 实习报告能对实习内容进行全面、系统的总结, 并能运用学过的理论对某些问题加以分析。实习过程中态度端正、主动积极、模范地遵守实习纪律。</p> <p>(2) 良好: 能较好地完成实习任务, 达到实习大纲中规定的全部要求, 实习报告能对实习内容进行全面、系统的总结。实习过程中态度端正、主动积极、遵守各项实习纪律。</p> <p>(3) 中等: 达到实习大纲中规定的主要要求, 实习报告能对实习内容进行全面的总结。实习态度端正, 实习中无违纪行为。</p> <p>(4) 及格: 实习态度端正, 完成了实习的主要任务, 达到实习大纲中规定的基本要求, 能够完成实习报告, 内容基本正确, 但不够完整、系统。实习中虽</p>					

	<p>有一般违纪行为，但能深刻认识，及时改正。</p> <p>(5) 不及格：凡具备下列条件之一者，均以不及格论。</p> <p>a) 未达到实习大纲规定的基本要求，实习报告马虎潦草，或内容有明显错误；考核、答辩时不能回答主要问题或有原则性错误；</p> <p>b) 实习中有缺席，或在实习期间未经带队教师许可中途返回；</p> <p>c) 实习中有违纪行为，教育不改，或有严重违纪行为者。</p>	
评分标准	<p>1. 实习表现：指是否遵守实习规定的纪律，采样工作是否积极主动，实验过程是否认真负责，有无发生重大事故，实习表现情况等；</p> <p>2. 实习现场考核：是否认真听讲、记录、提问，现场交流实习过程中对实习的见解和收获。</p> <p>3. 实习报告：每人撰写海洋环境监测与评价报告书一份，各组演讲 ppt 一份，现场采样原始记录（含照片）一份。</p> <p>4. 实习成绩评定标准：野外采样和室内实验 50%、实习报告 20%、最终 ppt 演讲考评和原始实验记录 30%等为最终标准进行确定。</p>	
指导用书	海洋环境监测与评价实习指导书	自编 [<input checked="" type="checkbox"/>] 统编 [<input type="checkbox"/>]
	海洋环境保护与监测	自编 [<input checked="" type="checkbox"/>] 统编 [<input type="checkbox"/>]
	《海洋监测规范》，中国标准出版社，2007 年版	自编 [<input type="checkbox"/>] 统编 [<input checked="" type="checkbox"/>]
	《海洋调查规范》，中国标准出版社，2007 年版	自编 [<input type="checkbox"/>] 统编 [<input checked="" type="checkbox"/>]
	《海洋环境监测技术规程》，海洋出版社，2013 年版	自编 [<input type="checkbox"/>] 统编 [<input checked="" type="checkbox"/>]

二. 实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度			
					目标1	目标2	目标3	目标4
游泳动物取样、观测与分析	2	浙江象山石浦	学生野外采集、实验室分析, 教师指导	数据分析	√	√		
海洋水域化学环境监测	3	浙江象山东陈乡邻近海域	学生野外采集水样、分析、教师指导	采样、实验、数据分析		√	√	
海洋物理环境监测	2	浙江象山东陈乡邻近海域	学生野外采集温度盐度气温气压光照度等物理指标, 并对指标进行分析、教师指导	采样、实验、数据分析			√	
海洋浮游生物及赤潮检测	2	浙江象山石浦	学生野外采集生物样品、分析、教师指导	采样、实验、数据分析		√	√	
海洋潮间带及底栖生物监测	3	浙江象山东陈乡邻近海域	学生野外采集生物样品、分析、教师指导	采样、实验、数据分析		√	√	√
海洋综合评价及管理报告	2	返回学校完成	按照上述实验得出的海洋环境监测数据, 综合分析该区域海洋环境质量。	数据综合分析, 撰写实习报告	√			√

三、课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述。

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度	
				目标1	目标4
1	对于国家保护动物或者国际濒危	海洋游泳动物的	解剖观察并	√	

	珍稀保护动物的种类及其常见识别特征进行教育和指导。	取样及解剖	讲解。		
2	以小组为单位分别讨论实习总报告的写法。要求互相帮助，并严格按照《海洋调查规范》和《海洋监测规范》的数据格式进行计算和整理编纂。	海洋综合评价及管理报告撰写	PPT 讲解报告构成及常见格式和图表。	√	√
3	潮间带采样，做好各种防护措施和手段。大家互相帮助，团结协作。培养四有新人的品质。	海洋潮间带及底栖生物监测	野外采样现场，教师讲解各种海洋滩涂注意事项。		√

主撰人：焦俊鹏

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月15日

1706182 《海洋学导论》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：海洋学导论（Essentials of Oceanography） 课程编号：1706182

学分：2.0 学分

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：章守宇

一、 课程简介

1. 课程概况（中、英文）

《海洋学导论》是一门基础性、交叉性和综合性的海洋学科，其内容涵盖了海洋地质学、物理海洋学、化学海洋学、海洋生态学等，系统地阐述海洋中的各种现象和过程，注重不同学科间的相互作用，经典理论与最新进展的融合。本课程是海洋生态与环境学院本科学生的专业基础课，旨在加深学生对海洋及其现象的了解和认识，培养学生对于海洋科学的兴趣，为进一步学习其它专业课打下海洋学基础。

Essentials of Oceanography is a scientific study of oceans with introductory, interdisciplinary, and composite features, which includes such main contents as marine geology, physical oceanography, marine chemistry, marine ecology, etc. It systematically introduces the various phenomena and processes in oceans, focusing the interaction among different disciplines, the combination of classical theories and the most advanced development. Essentials of

Oceanography is a basic course for the undergraduate students of the College of Marine Ecology and Environment. It aims to introduce the oceanographic phenomena to students, to culture their interests in oceanography, and to lay a strong foundation for students to study other professional courses in future.

2. 课程目标

2.1 课程目标 1: 了解海洋及其探险, 海洋学历史。

2.2 课程目标 2: 认识板块构造理论。

2.3 课程目标 3: 掌握海底地形地貌划分。

2.4 课程目标 4: 了解海洋沉积物来源和分布。

2.5 课程目标 5: 掌握海水主要化学性质。

2.6 课程目标 6: 掌握大气和大气环流。

2.7 课程目标 7: 掌握海流成因, 表层及深层环流。

2.8 课程目标 8: 掌握海浪的形成和分类。

2.9 课程目标 9: 掌握潮汐的成因和类型。

2.10 课程目标 10: 认识海滩, 熟悉海岸类型及特征。

2.11 课程目标 11: 熟悉近海特征及其污染。

2.12 课程目标 12: 认识海洋生物类型及其与海洋环境关系。

2.13 课程目标 13: 掌握海洋生物生产力及物质和能量传递。

2.14 课程目标 14: 了解水体动物及其适应性。

2.15 课程目标 15: 了解海底动物及其适应性。

2.16 课程目标 16: 了解气候系统变化及其海洋环境响应。

2.17 课程目标 17: 了解中国早期海洋探索, 深刻认识郑和下西洋的意义以及构建海上丝绸之路的必要性。

2.18 课程目标 18: 了解科学探索的本质, 树立正确的科学观, 培养不怕困难、锐意进取的钻研精神。

2.19 课程目标 19: 了解中国近海海洋污染状况, 树立海洋环境保护意识, 理解生态文明建设的重大意义。

二、 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度																				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15	2.16	2.17	2.18	2.19		
第1章 地球简介 1.1 地球上有多少海洋 1.2 早期如何进行海洋探测 1.3 科学探索的本质是什么 1.4 地球和太阳系是如何形成的 1.5 地球上的海洋和大气是如何形成的 1.6 海洋是地球生命的摇篮么 1.7 地球有多大年龄 介绍海洋及其探险，海洋学历史	2	讨论1: 题目为“知道了科学探索的本质，你应该如何规划自己大学阶段的学习? ”，8人1小组，讨论时间为40分钟，安排在第二堂课上。	√																		√	√	
第2章 板块构造和洋底 2.1 支持大陆漂移的证据有哪些 2.2 支持板块构造的证据是什么 2.3 板块边界有哪些特征 2.4 测试模型：板块构造的应用有哪些 2.5 地球过去是怎样变化的，将来又会是 什么样子 2.6 板块构造是如何作为实用模板应用的 介绍几种板块构造理论	2																						
第3章 海底地形地貌 3.1 海洋探测技术有哪些 3.2 大陆边缘有哪些地貌类型 3.3 深海盆地中有什么地貌类型 3.4 大洋中脊有哪些地貌特征	2				√																		

介绍海底地形地貌划分																				
<p>第4章 海洋沉积物</p> <p>4.1 如何采集海洋沉积物样品？海洋沉积物揭示了哪些历史事件</p> <p>4.2 陆源碎屑沉积物的特征</p> <p>4.3 生物沉积的特征</p> <p>4.4 水生沉积的特征</p> <p>4.5 宇宙沉积的特征</p> <p>4.6 深海及浅海沉积的分布</p> <p>4.7 海洋沉积资源</p> <p>介绍海洋沉积物的来源和分布</p>	2					√														
<p>第5章 水和海水</p> <p>5.1 为什么水具有如此特殊的化学性质</p> <p>5.2 水还具有哪些重要的性质</p> <p>5.3 海水有多咸</p> <p>5.4 为什么海水盐度会有变化</p> <p>5.5 海水是酸性的还是碱性的</p> <p>5.6 海水盐度在表层如何变化？随深度如何变化</p> <p>5.7 海水密度随深度如何变化</p> <p>5.8 用什么方法去除海水中的盐分</p> <p>介绍海水主要化学性质</p>	2						√													
<p>第6章 海气相互作用</p> <p>6.1 是什么引起了太阳辐射在地球上的变化</p> <p>6.2 大气拥有怎样的物理特性</p> <p>6.3 科里奥利效应是如何影响物体运动的</p> <p>6.4 全球大气存在怎样的环流形态</p> <p>6.5 海洋上发生什么样的天气和气候形态</p> <p>6.6 海冰和冰山是如何形成的</p> <p>6.7 风中的能量能否作为能源加以利用</p> <p>介绍大气、大气环流以及海气相互作用</p>	2							√												

<p>第 7 章 海洋环流</p> <p>7.1 海流是如何测量的</p> <p>7.2 海洋表层流是如何组织的</p> <p>7.3 什么引起上升流和下降流</p> <p>7.4 各大海盆主要的表层环流形态是什么</p> <p>7.5 存在哪些深海海流</p> <p>7.6 海流可以用来发电么</p> <p>介绍海流成因，表层及深层环流</p>	2	<p>讨论 2: 题目为“风海流的流向跟引发风海流的风的方向是否相同? 为什么?”, 8人1小组, 讨论时间为40分钟, 安排在第二堂课上。</p>								√											
<p>第 8 章 海浪</p> <p>8.1 海浪是如何生成和传播的</p> <p>8.2 海浪具有什么特征</p> <p>8.3 风生浪是如何发展的</p> <p>8.4 海浪在碎波带是如何变化的</p> <p>8.5 海啸是如何形成的</p> <p>8.6 海浪的能量是否可作为能源加以利用</p> <p>介绍海浪的形成和分类</p>	2									√											
<p>第 9 章 潮汐</p> <p>9.1 什么导致了海洋潮汐</p> <p>9.2 潮汐在月潮周期内如何变化</p> <p>9.3 海洋中的潮汐是什么样的</p> <p>9.4 潮汐有哪些类型</p> <p>9.5 沿海地区有哪些潮汐现象</p> <p>9.6 潮汐是否可以作为能源来加以利用</p> <p>介绍潮汐的成因和类型</p>	2										√										
<p>第 10 章 近岸：海滩和海岸过程</p> <p>10.1 沿岸地区是如何定义的</p> <p>10.2 海滩上的沙子是怎样运移的</p> <p>10.3 侵蚀海岸和堆积海岸有什么地貌特征</p> <p>10.4 海平面如何变化才会形成新生海岸线和淹没海岸线</p> <p>10.5 美国海岸具有什么特征</p> <p>10.6 加固构筑是怎样影响海岸线的</p> <p>介绍海滩、海岸类型及特征</p>	2										√										

<p>第11章 近海</p> <p>11.1 管理海洋所有权的法律有哪些</p> <p>11.2 沿海水域有哪些特征</p> <p>11.3 沿海水域有哪些类型</p> <p>11.4 滨海湿地面临哪些问题</p> <p>11.5 什么是污染</p> <p>11.6 海洋污染的主要类型有哪些</p> <p>介绍近海特征及其污染</p>	2												√							√
<p>第12章 海洋生物与环境</p> <p>12.1 什么是生物，它们是如何分类的</p> <p>12.2 海洋生物是如何分类的</p> <p>12.3 究竟存在多少种海洋生物</p> <p>12.4 海洋生物如何适应海洋的物理条件</p> <p>12.5 海洋环境主要划分为哪些部分</p> <p>介绍海洋生物类型及其与海洋环境关系</p>	2													√						
<p>第13章 生物生产力和能量传递</p> <p>13.1 什么是初级生产力</p> <p>13.2 海洋存在哪些类型的光合作用生物</p> <p>13.3 初级生产力在不同区域如何变化</p> <p>13.4 物质和能量是如何在海洋生态系统中传递的</p> <p>13.5 影响海洋渔业的因素有哪些</p> <p>介绍海洋生物生产力及物质和能量传递</p>	2														√					
<p>第14章 水体环境中的动物</p> <p>14.1 海洋生物如何才能不下沉</p> <p>14.2 海洋水体生物有哪些觅食的适应性</p> <p>14.3 海洋水体生物有哪些逃避敌害的适应性</p> <p>14.4 海洋哺乳动物具有哪些特征</p> <p>14.5 为什么灰鲸要迁徙</p> <p>介绍水体动物及其适应性</p>	2															√				
<p>第15章 海底环境中的动物</p> <p>15.1 岩质海岸有哪些生物群落</p> <p>15.2 沉积物覆盖的海岸有哪些生物群落</p> <p>15.3 近岸浅海的海底有哪些生物群落</p> <p>15.4 深海海底有哪些生物群落</p> <p>介绍海底动物及其适应性</p>	2																√			

<p>第 16 章 海洋与气候变化</p> <p>16.1 地球气候系统由什么组成</p> <p>16.2 地球近期气候变化：是自然现象还是人为影响</p> <p>16.3 什么引起了大气温室效应</p> <p>16.4 由全球变暖引起的海洋正在发生怎样的变化</p> <p>16.5 应该怎样做来减少温室气体</p> <p>介绍气候系统变化及其海洋环境响应</p>	2	<p>讨论 3：题目为“我们应该怎样做来减缓全球变暖的发生？”，8 人 1 小组，讨论时间为 40 分钟，安排在第二课堂上。</p>															√				
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

三、 教学方法

本课程内容相对较多，涉及学科广，因此科学有效的教学方法显得尤为重要。在传统的课堂讲授基础上，辅以启发式教学、案例教学、课堂讨论，充分利用国内外海洋学等学科专业网站，多采用图片、动画、影视频观看等，增强教学效果。教学过程中也特别注意培养学生的个性及创新意识。课前提问、课堂讨论、课后作业等方式，引导学生及时复习或预习课程内容，提高学生的学习效果。参考相关教材，选择理论性不太强的章节，让学生分组讨论，并做成 ppt 在课堂上进行讲解，增加学生对课堂的参与度。

四、 考核与评价方式及标准

考试成绩由平时成绩和期末成绩组成，平时成绩占 40%，期末成绩占 60%。平时成绩分课堂表现、课堂测试、讨论参与度等组成。

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
平时成绩：课堂表现、课堂测试与课堂讨论	40 分	持续
期末考试	60 分	全校大考

五、 课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述，其他教学要求如自学内容、案例分析、作业等在备注栏中说明。

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度		
				2.17	2.18	2.19
1	通过对中国早期海洋探索中郑和七下西洋的讲解，让学生理解郑和下西洋对于中西方经贸交流和文化交流的重要意义，结合当前提出的构建海上丝绸之路的策略，让学生理解构建海上丝绸之路对于海洋强国的必要性。	第一章 地球简介 1.2 早期如何进行海洋探测	讲授	√		
2	通过对科学探索本质的讲解，并结合一些科学家的具体事例，让学生理解科学探索是一个艰辛的过程，在科学探索过程中要树立正确的科学观，并培养自己不怕困难、锐意进取的钻研精神。	第一章 地球简介 1.3 科学探索的本质是什么	讲授和小组讨论		√	
3	通过对中国近海海洋污染状况的讲解，让学生认识到中国近海环境污染的严重性，从而树立保护海洋环境的意识，结合当前生态文明建设的内容，理解绿水青山对于我们的重要意义。	第 11 章 近海 11.6 海洋污染的主要类型有哪些	讲授和观看视频			√

六、 参考教材和阅读书目

参考教材

1. 海洋学导论，电子工业出版社，[美]Alan P. Trujillo & Harold V. Thurman 著，张荣华等译，2017 年 7 月第 1 版（原书第 11 版）。

阅读书目

1. 海洋科学导论，高等教育出版社，冯士筭，李凤岐，李少菁，1999。

2. An Introduction to the World's Oceans, McGraw Hill, Keith A. Sverdrup & E. Virginia Armbrust, 2009, 10th ed.

七、 本课程与其课程的联系与分工

本课程自成体系，以讲授海洋学的基本概念和理论为主，无需其它先修课程支撑，因此本课程可在第1学期开设，以便让学生在后续学习其它课程时具备海洋学相关的基础知识。

八、 说明

由于专业及学时限制，本课程以理论讲授为主，没有安排实验、气象观测等，可在相关实践和实习教学中加以补充。

撰写人：李娜 章守宇

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月15日

1706200 《地学基础》教学大纲(理论课)

课程名称（中文/英文）：地学基础（basic geology） 课程编号：1706200

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 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：李鸿莉

一、课程简介

1. 课程概况

《地学基础》是为生态学专业开设的专业必修课程，课程以地球为对象，主要介绍地球的演化与圈层结构、岩石圈的物质组成、地质作用的类型、常见的地形地貌、地质构造运动及其特征、大气圈水圈和土壤系统的基本特征以及地球表层系统等内容。通过课程学习，学生可以掌握地质学

为后继课程的学习和工作奠定坚实的基础。

This course is a compulsory course for the professional of ecology. This course is based on the Earth, and the main contents include earth's evolution and circle structure, material composition of the lithosphere, main types of geological processes, common topography, geological tectonic movement and its characteristics, the basic characteristics of the atmosphere, hydrosphere, soil system, and the Earth's surface system, etc. By the end of this course, students will be able to grasp the basic concepts and basic theories of geology, establish earth system science view based on geology, and learn to observe, describe and analyze common geological phenomena. The purpose of this course is to cultivate and improve students' geological thinking

ability and time and space concept, inspire students to work hard and study hard, lay a solid foundation for future courses.

2. 课程目标

2.1 学习地学基础应该具备努力奋进，吃苦耐劳、爱护环境以及生态文明建设的职业道德，鼓励学生的创新意识，使学生树立正确的人生观、世界观和苦乐观，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在课程的学习过程中自觉遵守环境保护与生态文明建设的法律法规；

2.2 了解地球科学的研究对象、研究内容与研究方法，理解人类与环境地学关系的基础知识。具备运用地学知识解决和地学相关的环境问题的能力；

2.3 理解并掌握地球的基础知识。能够运用地球的运动、地球的结构等方面的知识解释相关地质现象。具备运用地球结构方面的知识认识地球与人类的关系；

2.4 理解并掌握地球岩石圈方面的知识。可以用岩石的分类、地质作用、地质构造等知识分析常见地质现象；

2.5 理解并掌握大气组成结构以及地方气候与人类活动等方面的知识。具备分析常见气候现象的能力。可以用大气的结构、地方气候、人类活动等知识，解决地方小气候的形成与人类活动的影响等能力。

2.6 理解并掌握水圈分布、循环等水系组成等方面的知识。具备分析常见水情要素的能力。可以用海洋、河流以及湖泊地下水等知识，具备分析我说水资源现状等能力。

2.7 理解并掌握土壤组成、形态与环境等方面的知识。具备分析土壤问题的能力。

2.8 通过掌握基础地学方面的知识，理解地球与环境的关系，与人类的关系，为后续其他生态和环境方面的课程的学习打好基础。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度								
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
第一章 绪论 主要内容：地球科学的研究对象、研究内容研究方法、人类与环境系统。	4	查阅资料分析人类与地学的关系	√	√							√
第二章 宇宙中的地球 主要内容：宇宙、太阳系、地球的诞生和演化、地球内部结构、地球的自转等	4	理解地球内部结构特征以及地球的演化			√						
第三章 岩石圈 主要内容：矿物：元素在地壳中的分布、矿物的概念、矿物的形态与物理性质、地壳中矿物的种类 岩浆岩：岩浆岩的概念、岩浆作用、岩浆岩的构造与结构、岩浆岩的分类等	8	理解矿物、岩石以及地质作用的特征与类型，能对常见野外地质现象进行分析	√			√					√

沉积岩：沉积岩的概念、沉积岩的成分颜色、沉积岩的结构与构造、沉积岩的分类与主要沉积岩 变质岩：变质作用的概念与主要类型、变质岩的矿物成分、结构构造、以及常见变质岩的命名。 内力地质作用：构造运动及其特征、岩层的产状、褶皱与断层、地震等 外力地质作用：风化作用与风化壳、水流及其形成地貌，风蚀作用及其地貌、冰饰作用及其地貌、海蚀作用及其地貌		解释。								
第四章 大气圈 主要内容：大气的组成、大气的圈层结构、大气的热状况与大气的运动	3	阅读参考书相关章节	√					√		
第五章 水圈 主要内容：水圈的组成、水圈的循环等	3	阅读参考书相关章节	√						√	√
第六章 土壤圈 主要内容：土壤体系、土壤的形成、土壤的信息、土壤的流失、土壤圈的组成与结构、土壤环境问题	4	阅读参考书相关章节							√	√
第七章 自然区划 主要内容：地球表层系统的整体性与关联性、地球表层的自然现象的地带性和非地带性(地域分异以及导致分异的基本因素)；自然区划(自然区划的概念、原则等)	4	了解地域分异以及导致分异的基本因素并讨论同学们所在地域的自然区划	√							√
第八章 地图与遥感 主要内容：地图的定义、地图的分类和组成要素、地形图等	2	掌握地图以及地图的要素和地形图进行								√

三、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。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；课程讨论采用分组讨论的形式进行。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用当面辅导、当面答疑、E-MAIL 以及微信等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 40%，主要包括：作业(25%)及课堂提问与小测验、课堂表现等(15%)。

2. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试，考试范围应涵盖书本 8 章所有讲授及自学的
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。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度		
				2.1	2.1	2.6
1	地质追梦 引言：地质追梦者在未知领域的努力奋斗，不畏艰苦，永不言败的精神。 提出问题：在校学生的感想如何？ 讨论：同学分组针对上述问题展开讨论	第三章	提出问题、观看视频、小组讨论、教师总结	2.1	2.1	2.6
2	地质与环境 引言：我们既要绿水青山，也要金山银山，宁要绿水青山，不要金山银山，而且绿水青山就是金山银山。 提出问题：地质与环境的关系？ 讨论：同学分组针对地质与环境的关系展开讨论	第七章	提出问题、观看视频、小组讨论、教师总结	2.1	2.5	2.8

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

陈静生，汪晋三，《地学基础》，高等教育出版社，2001 年。

阅读书目：

舒良树，普通地质学，中国地质大学出版社，2013 年。

姬亚芹，地学基础，化学工业出版社，2008 年。

吕炳全，海洋地质学概论，同济大学出版社，2008 年。

七、本课程与其他课程的联系

《海洋学》与本课程有一定的关联性，前者作为了解海洋科学的一门导论性课程，主要侧重于海洋学方面；本课程属于地球科学体系中的基础性科学中的一门分支学科，涉及地貌学与海洋学，侧重于从地质角度分析与研究问题，探究自然界的各种地质现象的形成机理和演变规律。

主撰人：李鸿莉

审核人：邢云青 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 11 月 16 日

1706213 《海岸工程》教学大纲（理论课）

课程名称海岸工程（Coastal Engineering）

课程编号： 1706213

学分： 3 学分

学时： 总学时 48

学时分配： 讲授学时： 40 实验学时： 8

课程负责人： 顾杰

一、 课程简介

1. 课程概况

海岸工程是进行海岸防护、海岸带资源开发和空间利用所采取的各项工程措施，研究领域包括物理海洋学、海洋地质、土木工程和海上航运等。

Coastal engineering is the study of the processes ongoing at the shoreline and construction within the coastal zone. The field involves aspects of nearshore oceanography, marine geology, and civil engineering, often directed at combating erosion of coasts or providing navigational access.

2. 课程目标：

2.1 认识中国及世界城市与港口的关系，港口与经济的关系；学生打开世界地图，能够精确指出世界上重要的海上经济走廊，并从战略高度上，分析各运河、各航线及航运的重要性；从汉唐经济到明朝灭亡，认识中国复兴的历史意义；学生并由此认识到海岸工程课程的重要性。

2.2 认识中国沿海经济与内陆经济主要差别的原因，并从河流输沙状况及河口演变特征，认识中国主要河流的特征，并从中国沿海省份海岸环境及海岸地质差异认识到河口经济与中国经济区的关系。

2.3 掌握泥沙运动与水动力、波浪的关系。

2.4 掌握河口泥沙运动特征。

2.5 针对泥沙运动特点，掌握在港口建设、海岸保护及航道维护等方面应采取哪些相应的工程措施。

二、 教学内容

理论教学与课程实验安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	
第一章 导论 海岸工程的发展历史，海岸工程在世界地理演变过程中扮演的角色，海岸工程与习主席领导下的一带一路建设关系，海岸工程在强国发展中的战略地位	6	复习海洋地理知识 复习历史知识，明朝灭亡与欧洲特别是英国经济的崛起关系，认识到郑和航海的历史意义	√					

第二章 海岸环境及海岸动力因素 海岸环境、海岸工程及海岸动力学等	8	借阅参考书,学习或复习流体力学、物理海洋学、气象学等课程知识		√	√		
第三章 泥沙基本特性 泥沙基本特性、海岸泥沙来源,海岸泥沙运动的一般规律,海岸带的变化特性等	8	借阅参考书,学习河流动力学、海岸动力学基本知识		√	√	√	√
第四章 海岸防护与海港工程 海港工程一般概述,港口规划与布局,海岸防护工程采取的工程措施等	8	借阅参考书,学习港口与航道工程、水工建筑物等知识		√	√	√	√
第五章 河口治理工程 河口基本特性,河口治理采取的一般工程措施,护岸,潜堤,丁坝,导堤,鱼嘴工程作用等	8	借阅参考书,学习河口海岸工程、河口动力学等知识		√	√	√	√
课程实验 流量测量、流速测量、水位测量基本原理及操作	2	借阅参考书,学习相机照相原理、粒子图像测速原理等			√	√	
课程实验 单丁坝前后流速、水位测量,回流区分析	2	作业:实验报告			√	√	√
课程实验 双丁坝坝田回流区测量及丁坝前后流速、水位测量	2	作业:实验报告			√	√	√
课程实验 淹没丁坝垂向流速及涡旋测量	2	作业:实验报告			√	√	√

三、 教学方法

教学方式主要采用 PPT+板书,从流体力学、物理海洋学、海滩养护等知识出发,针对学生的难点提出不同形式的问题,引导学生思考并让学生展开讨论。

四、 考核与评价方式及标准

课程考核主要采用平时成绩与期末考试成绩相结合的方式。

- 平时成绩占比 50%,其中平时作业包括实验报告成绩占 30%,课堂问题回答状况及参与集体讨论积极程度占 20%。
- 期末考试占 50%,采用闭卷方式,考试范围涵盖本讲义 5 章所有讲授的内容及实验内容。

五、 课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度				
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	一带一路建设与海岸工程的关系,地区及国家富强与海岸工程的关系	第 1 章	讲授					
2	河口与港口航运的关系,中国经济区与河口的关系,中国及世界大城市布局	第 1 章、第四章、第五章	讲授	√	√		√	√

	与港口航运的关系							
3	郑和下西洋与地理大发现, 明朝灭亡与欧洲的富强, 历史的错位!	第 1 章、第四章、第五章	讲授	√	√		√	√
4	法国北美失利与苏伊士运河, 美国南北战争与伊利运河, 海岸工程在世界财富流通中扮演了什么样的角色	第 1 章、第四章、第五章	讲授	√	√		√	√
5	中国一带一路建设的重要性, 民族复兴的历史使命	第 1 章、第四章、第五章	讲授	√	√		√	√

六、 参考教材和阅读书目

- (1) 《海岸工程》，严恺，海洋出版社，2002 年 2 月
- (2) 《海洋工程环境概论》，董胜、孔令双，中国海洋大学出版社，2005 年 3 月
- (3) 《河口海岸工程导论》，王御华，恽才兴，海洋出版社，2004 年
- (4) 《工程环境海洋学》，蒋德才，刘百桥，韩树宗，海洋出版社，2005 年 8 月
- (5) 《港口与航道工程》，缪长江，中国建筑工业出版社，2014 年，第一版
- (6) 《水工建筑物》，林继镛，中国水利水电出版社，2009 年，第四版
- (7) 《河流动力学》，王绍成，人民交通出版社，2004 年，第二版
- (8) 《河口动力学》，黄胜，中国水利水电出版社，1995 年
- (9) 《海岸动力学》，邹志利，人民交通出版社，2010 年，第四版

七、 本课程与其课程的联系与分工

学生应先修课程：高等数学、流体力学（或水力学）、海洋科学导论（或物理海洋学）等。

八、 说明

无。

撰写人：顾 杰
 审核人：邢云青 张敏
 教学院长：李娟英
 2018. 11. 28

1706308 《大地景观—文化、感知和生命》教学大纲（理论课）

课程名称：大地景观-文化、感知和生命（The Gaia—Culture、Sensitivity and Life）
 课程编号：1706308

学 分： 1

学 时：总学时 16

学时分配：讲授学时：12 讨论学时： 2 其他学时： 2

课程负责人：张饮江 方淑波

一、课程简介

1. 课程概况

本课程是一门强调知识视野的通识类课程，是为环境科学及生物科学专业本科生开设的专业选修课。通过教学开阔学生视野，提高学生的人文科学修养，加强学生用理论所学解决实际问题的能力。课程突出目前生态文明建设的宏观背景，强调人居聚居环境面临的挑战以及生态科学的任务和希望。

本课程以景观生态学、环境科学、人居环境学、城市规划学以及湿地科学的基本理论为指导，通过案例分析及启发式的情景教学，引导学生对水域环境、人居环境的理性思考，培养学生主动学习的能力。

As a selecting course provided for the students majored in Environmental Science or Biological Science, this course aims to expand the students' knowledge horizon, to improve students' humanity accomplishment and cultivate the ability to solve the real problem. Taking the national wide construction of eco-civilization, the course mainly deals with the challenge of human settlement environment, and the promising tasks rose to the Eco Science. The required basic lessons include Landscape Ecology, Environmental Science, Human Settlement Environment, Urban Planning, and Wetlands Science. By methods of case studying or scenario teaching, leads students to some heart issues thinking related to water environment or human settlement environment.

Through the combination of theory and practice, the design theory and design practice can be inte-grated, so that students can really understand and apply the basic knowledge to solve the real problem.

2. 课程目标

2.1 课程目标：通过教学，使学生了解传统聚落景观，并激发学生对传统聚落景观现有问题的思考。

2.2 课程目标：通过学习，使学生了解人类文明发展过程中，滨水环境的重要性；通过案例说明，滨水环境所遇到的主要问题和挑战激发学生对滨水区域可持续利用的思考。

2.3 课程目标：通过讲授，使学生了解中国的传统文化，尤其是建筑文化的形成背景；了解中国的主要聚落景观背后所体现的生态智慧；掌握现代滨水景观设计的主要原则。

2.4 课程目标：通过参观实践，使学生了解滨水区域的景观实践现状、主要挑战，进而思考未来的可持续发展问题。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度						
			2.1	2.2	2.3	2.4			
第一章 生态学原理 第一节 中国古代生产实践中的生态智慧 第二节 中国传统聚落景观中的典型景观，如四合院、风水理论的生态学涵义 第三节 可持续性科学中的生态学原理	4		√						
第二章 水域景观生态学 第一节 华夏文明发展过程中的大河文明 第二节 水域的特点及利用过程中的问题 第三节 水域的可持续发展 第四节 水域的生态修复：理论与工程实践	4			√					
第三章 中国传统古村落的生态智慧和可持续性聚落景观设计 第一节 中国传统文化的区域分异 第二节 中国典型的传统古村落：皖南村落、窑洞及四合院 第三节 中国传统聚落景观形成的历史因素及现有挑战 第四节 滨水区域的现代景观设计语境 第五节 滨水区域聚落景观未来的可持续发展思考	4				√				
第四章 思考与实践 第一节 新场古镇的参观考察 第二节 世博后滩公园的考察	4					√			

三、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为 3 个单元，每个单元再由理论授课、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）。

四、考核与评价方式及标准

考试主要采用百分制，根据结业的课程论文，及平时的表现来评定。

总评成绩：百分制，平时（70%）+ 论文（30%）。**平时成绩**：以小组为单位评定。具体根据：**PPT 制作（50%），讲解表达（30%），提问回答（20%），考核评定。**
论文成绩：以个人论文评定。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度						
				2.1	2.2	2.3	2.4			
1	达沃斯世界经济论坛。15分钟视频。学习习近平在2017年达沃斯经济论坛上的讲话内容，诠释“和平合作、开放包容、互学互鉴、互利共赢”的理念，在以我国发展为契机的基础上，让更多国家搭上我国发展的“快车”，构建人类命运共同体，共同发展，实现地球环境的可持续发展。	第一章第三节	观看视频	√						
2	世博后滩公园水体生态修复案例。PPT。讲解世博后滩公园水体修复实际案例，理论与工程实践相结合，使学生们充分了解水域生态修复技术。	第二章第四节	讲授 PPT		√					
3	“皖南古村落”。15分钟视频。播放介绍皖南村落的记录片，例如西递宏村等，使学生们对中国典型的传统古村落有所了解，从而更加清楚滨水区域聚落景观未来的可持续发展，并引发学生们的思考。	第三章第二节	观看视频			√				
4	参观新场古镇以及世博后滩公园，通过参观实践，使学生了解滨水区域的景观实践现状、主要挑战，进而思考未来的可持续发展问题。	第四章	课外实践				√			

六、参考教材和阅读书目

- (1) 约翰. O. 西蒙兹. 大地景观—环境规划设计手册. 中国水利水电出版社, 2008 年 4 月第 1 版.
- (2) 俞孔坚. 景观: 文化、生态与感知. 科学出版社, 2007 年第 1 版.
- (3) 俞孔坚. 理想景观探源—风水的文化意义. 商务印书馆, 1998 年 1 月第 1 版.
- (4) 角媛梅. 哈尼梯田自然与文化景观生态研究. 中国环境科学出版社, 2009 年 6 月第 1 版.
- (5) Yu,K.J. Security patterns and surface model in landscape ecological planning. Landscape And Urban Planning, 1996. 36: p. 1-17.
- (6) 吴良镛. 人居环境科学导论. 中国建筑工业出版社, 2001 年 1 月第 1 版.
- (7) 陈红兵, 唐长华. 生态文化与范式转型. 人民出版社, 2013 年 10 月第 1 版.

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程主要是生态学, 环境科学导论等。

主撰人: 张饮江

审核人: 方淑波 张敏

教学院长: 李娟英

2018 年 12 月 16 日

1706310 《富营养化水体的环保策略》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）: 富营养化水体的环保策略（Environmental Protection Strategy of Eutrophic Water）

课程编号: 1706310

学分: 1

学时: 总学时 16

学时分配: 讲授学时: 4 实验学时: 4 上机学时: 0 讨论学时: 8

课程负责人: 彭自然

一、 课程简介

1. 课程概况

本课程是新生研讨课，也是一门以生态环境保护为主题的专题科技课程。以水体富营养化为切入点，以研讨的形式带领学生探索富营养化的现象、成因和防治技术，共同探讨水体富营养化的诊断标准、危害，了解水体富营养化防治中的工程技术和管理手段，理解全过程控制、循环经济、可持续发展等环保理念，培养学生探索环境问题的兴趣，**提高学生科学思维能力和解决环境问题的能力，明确环境保护的社会责任和行为准则，彰显科学精神、实践精神和创新精神，帮助学生探索自身发展之路。**

This course is a seminar for freshmen and a special science and technology course with the theme of ecology and environment protection. Taking eutrophication of water body as the breakthrough point, the students are guided to explore the phenomenon, causes and prevention technology of eutrophication in the form of seminars. The diagnostic criteria and hazards of eutrophication of water body are discussed together, and the engineering technology and management means in the prevention and control of eutrophication of water body are understood comprehensively. Environmental protection concepts such as process control, circular economy and sustainable development should be understood. The course cultivate students' interest in exploring environmental problems, improve students' ability of scientific thinking and solving environmental problems, clarify social responsibility and behavioral criteria for environmental protection, highlight scientific spirit, practical spirit and innovative spirit, and help students explore their own development path.

2. 课程目标:

通过本课程的研讨和训练，使学生了解水体富营养化的症状、成因、防治技术和管理手段，培养学生探索和解决环境问题的能力，培养环保意识、科学思维、实践能力和创新精神。

2.1 课程目标 1: 了解水体富营养化的症状、成因、发生机制和评判标准，学会诊断富营养化；

2.2 课程目标 2: 了解水体富营养化防治的工程技术方法和宏观管理手段；

2.3 课程目标 3: **熟悉科学问题的提出、探索、研究和解决方法，和科学信息获取分析方法，培养科学思维和实践创新能力；**

2.4 课程目标 4: **树立可持续发展的科学发展观、生态文明价值观和自然和谐的环保意识；**

2.5 课程目标 5: **坚持以新时代中国特色社会主义思想为指导，着力解决突出环境问题，明确作为国家公民和大学生在环境保护中的责任，为推进生态文明建设和实现美丽中国蓝图贡献力量；**

二、 教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第一章水体富营养化 1. 水体富营养化现状 2. 电子资源系统信息检索方法 3. 课堂讨论：不同地区富营养化现象的对比分析	2		√	√	√	√	√
第二章水体富营养化诊断 1. 总结水体富营养化症状 2. 实验探索：显微镜观察常见赤藻和水华藻 3. 课堂讨论：水质与水体富营养化的关系 4. 水体富营养化评价标准 5. 实验探索：富营养化模拟实验 6. 课堂讨论：天然湖泊营养状态演化过程	4		√		√	√	√
第三章水体富营养化成因 1. 课堂讨论：结合天然湖泊老化过程描述和解释实验结果 2. 课堂讨论：用因果分析法研究氮磷排入湖泊的后果 3. 课堂讨论：比较自然富营养化过程和人为导致的富营养化之间的异同 4. 富营养化形成机理	2		√		√	√	√
第四章 富营养化防治中的工程技术方法 1. 参观：环工模型和工程现场，观察脱氮除磷工艺和植物修复技术 2. 课堂讨论：水生生态系统中抑藻可行方案 3. 脱氮除磷原理和生物修复原理 4. 拓展的富营养化工程控制技术	4			√	√	√	√
第五章 富营养化防治中的宏观控制方法 1. 观看视频：循环经济思想与全过程控制理念 2. 课堂讨论：富营养化防治的宏观控制方法 3. 课堂讨论：比较工程技术方法和宏观控制方法的异同	2			√	√	√	√
第六章 我们的责任 1. 课堂讨论：水体污染防治中国家、企业、公民的责任 2. 课堂讨论：学生在环境保护中的作用和行动 3. 思考：职业前景和大学学习计划	2	作业：我们的责任	√			√	√

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
藻类显微观察	1	验证	必修	1
富营养化模拟实验	3	设计	必修	4

三、教学方法

紧扣专题，遵循从现象到本质到实践的认识规律，综合运用问题导入式、探究式和思辨式教学方法，采用视频、研讨、辩论、参观、实验等教学手段，以学生的过程体验和综合能力提高为目标系统地开展教学活动。教师课前应进行充分准备，预判课堂上可能出现的各种情况，形成预案。课堂上应以激发学生兴趣、启发学生思维、提升学生能力、培养学习习惯为第一要务，以极大的热情和艺术手法组织教学，做好组织者、启发者、引导者的角色，避免一言堂、满堂灌。对于讨论中存在的基本概念或常识错误应以恰当的方法更正，既不影响讨论进程和氛围，又能纠正学生认识上的偏颇。课堂结束时应及时总结讨论成果，并布置下一次的讨论主题。

学生在上课前应根据教师要求查阅和熟悉相关资料，做到胸有丘壑，带着自己的初步认识或疑问进入课堂，必要时准备 PPT。课上应开放视角和思路，积极发言，参与讨论。讨论时应有理有节，充分表达自己的观点，吸纳思索别人的看法，讲究礼貌，就事论事，禁止侮辱性言辞和胡搅蛮缠。课后应及时总结，巩固课堂知识、归纳科学方法，结合自己实际形成观念。

四、考核与评价方式及标准

考核方式为报告小结。总评成绩：学习态度和表现占 10%、课堂讨论占 30%、实验研究报告占 30%，期末小结占 30%。。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标 2.3~2.5 的支撑度
1	显微镜观察常见赤潮藻和水华藻，富营养化实验模拟天然湖泊营养状态演化过程，训练学生科学问题的提出、探索、研究和解决，培养科学思维和实践创新能力	第 2 章第 5 节	实验探索和实验结果分析总结	√
2	比较自然富营养化过程和人为导致的富营养化之间的异同，培养可持续发展的科学发展观、生态文明价值观和自然和谐的环保意识	第 3 章第 3 节	课堂讨论和比较分析	√
3	参观模型和工程现场，观察脱氮除磷工艺和植物修复技术，介绍解决富营养化问题的途径，激发学生生态环境保护的参与热情	第 4 章第 1 节	参观讨论	√
4	介绍循环经济、全过程控制理念和宏观管理手段，引导学生认同可持续发展的科学发展观	第 5 章第 1 节	视频和课堂讨论	√
5	讨论公民和大学生在富营养化防治中应持有的观念和遵守的行为，培养环境保护的责任感，增强生态文明建设和实现美丽中国蓝图的信心	第 6 章第 2 节	课堂讨论、结课小结	√

六、参考教材和阅读书目

1. 湖泊富营养化控制理论、方法与实践，金向灿，科学出版社，2013.11；
2. 中外水体富营养化治理案例研究，郭培章，中国计划出版社，2013.6；
3. 中国湖泊富营养化及其区域差异，许其功，科学出版社，2013.11；
4. 富营养化湖泊治理的理论与实践，秦伯强，高等教育出版社，2011.1；
5. 蓝藻水华形成过程及其环境特征研究，孔繁翔，科学出版社，2011.6；
6. 水环境监测评价与水华智能化预测方法及应急治理决策系统，刘载文，化学工业出版社，2013.11

七、本课程与其课程的联系与分工

本课程的先修课程为：无。

后续课程为：无。

八、说明

本课程获得新生研讨课项目立项。

撰写人：彭自然

审核人：凌云张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年12月15日

1706313 《揭秘绿潮浒苔》教学大纲（新生研讨课）

课程名称（中文/英文）：揭秘绿潮浒苔（Decryption of green tide *Ulva prolifera* blooming）

课程编号：1706313

学 分：1

学 时：总学时 16

学时分配：讲授学时：12 实验学时：0 讨论学时：4 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：何培民

一、课程简介

1. 课程概况

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。

通过课程学习，学生们可以了解我国近海环境污染现状，尤其是富营养化和海洋环境健康状况，海洋灾害频发已成为我国近海生态环境破坏的直接后果，从而综合培养学生们的生态文明意识。

This course is about the world's largest macroalgal 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. We also used high resolution satellite remote sensing data and a systematic shipboard survey to identify a more accurate source of the blooms. In addition, how to produce seaweed food, fertilizer and biofuel will be introduced in this course. Through communicating with students closely in group, make sure they are interested in marine environmental and knowledge, achieving excellent class culture.

Following successful completion of this lesson, students will be able to understand that the marine pollution especially the eutrophication should be the one of the most important reasons for the green tides blooms in the Yellow Sea, cultivating the students' awareness of ecological

civilization construction.

2. 课程目标

(1) 理论目标

2.1 通过该课程的学习使学生掌握绿潮与富营养化的基本概念,绿潮的形成过程及发展趋势,浒苔绿潮的研究内容、理论、研究方法。

2.2 通过这门课程的学习,使学生系统地了解浒苔的生活史、繁殖策略、生态适应性、快速生长规律、生理生态特性及其浒苔与环境因子之间的相关性。

2.3 通过本课程的教学,促使同学们掌握浒苔转录组与基因组,浒苔在胁迫条件下的基因表达与耐受性。

2.4 通过本课程的学习,使学生们掌握如何将浒苔绿潮灾害变害为宝、变灾为宝,如何实现浒苔的资源化利用,了解绿潮在漂移过程中,每个阶段的绿潮可以加工成何种产品;掌握浒苔加工成食品的风险分析。

2.5 通过本课程的教学,要让学生们掌握如何利用生物方法、物理方法和化学方法快速清除固着在养殖设施上的绿藻,从而极大降低绿潮的暴发规模。

(2) 思政目标

2.6 通过本课程的学习,让学生们牢固树立海洋生态文明意识,了解海洋生态红线和海洋生态保护制度,通过发展低碳、环保、绿色和循环经济措施来建设宜居、休闲、旅游的海岸带生态文明区,达到人与生态环境的和谐。海洋生态文明示范区的创新示范效应,将进一步提高我国海洋生态文明建设水平。

2.7 通过课程学习,使学生们具备并养成国际视野,持续关注“可持续发展的理念”、“一带一路”国家战略,树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念,实现建设‘海洋强国’的目的。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
第一章 震惊世界的黄海绿潮 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。	2	讨论:为何2008年以前没有绿潮暴发,而2008年以后每年都暴发大规模绿潮?	√	√	√				√	√
第二章 神奇的浒苔 主要内容: 通过课件形式,介绍	2	作业:浒苔的分类地位及	√	√	√				√	√

<p>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; 介绍我国常见绿海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。</p> <p>教学重点: 掌握浒苔生活史和绿海藻种类鉴定方法。</p> <p>教学难点: 让学生透彻理解海藻类生活史。</p>		其生活史。							
<p>第三章 绿海藻的碳汇-防止气候变暖?</p> <p>主要内容: 通过课件形式, 介绍绿海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。</p> <p>教学重点: 掌握海藻光合固碳功能。</p> <p>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。</p>	2	作业: 浒苔的两面性: 有害性与有益性?	√	√	√			√	
<p>第四章 绿潮暴发过程</p> <p>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?</p> <p>教学重点: 掌握浒苔从何而来。</p> <p>教学难点: 浒苔从紫菜养殖筏架上脱落后如何漂移到青岛。</p>	4	作业: 绿潮是从何处起源, 如何漂移, 如何消亡的?	√	√	√			√	√
<p>第五章 绿海藻资源化利用</p> <p>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。</p> <p>教学重点: 浒苔变废为宝的途径。</p> <p>教学难点: 浒苔如何一步步变为人们日常生活中的产品的。</p>	2	作业: 浒苔可以做成什么产品?	√			√	√	√	√
<p>第六章 讨论如何防控黄海绿潮?</p> <p>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</p>	2		√			√	√		√

<p>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。</p> <p>教学重点: 如果我是科学家,我该如何防控绿潮。</p> <p>教学难点: 引导学生积极查阅历史资料,组织讨论。</p>									
<p>第 7 章讨论如何让浒苔变成食品</p> <p>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。</p> <p>教学重点: 浒苔食品加工过程。</p> <p>教学难点: 对学生综合能力的培养。</p>	2		√			√	√		√

三、教学方法

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。

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。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

5. 平时成绩占比 50%, 主要包括: 课堂讨论与表现 (20%), 作业等 (30%)。
6. 期末成绩占比 50%, 采用报告形式, 分组汇报, 考核内容主要包括: 对课本上具体知识点的掌握情况、结合生活实际的案例解析。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度						
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
1	习近平在全国生态环境保护大会上强调把经济社会发展同生态文明建设统筹起来,充分发挥党的领导和我国社会主义制度能够集中力量办大事的政治优势,充分利用改革开放40年来积累的坚实物质基础,加大力度推进生态文明建设、解决生态环境问题,坚决打好污染防治攻坚战,推动我国生态文明建设迈上新台阶。生态文明建设是关系中华民族永续发展的根本大计。中华民族向来尊重自然、热爱自然,绵延5000多年的中华文明孕育着丰富的生态文化。生态兴则文明兴,生态衰则文明衰。开展一系列根本性、开创性、长远性工作,加快推进生态文明顶层设计和制度体系建设,加强法治建设,建立并实施中央环境保护督察制度,大力推动绿色发展,深入实施大气、水、土壤污染防治三大行动计划	第一章 震惊世界的黄海绿潮 在奥运帆船赛开幕不足两月之际,在我国青岛近海海域,暴发了震惊世界的海洋自然灾害—绿潮。绿潮是在特定的环境条件下,海水中某些大型绿藻(如浒苔)爆发性增殖或高度聚集而引起水体变色的一种有害生态现象。	讲授、 小组讨论、 观看视频	√	√		√		√	√
2	建设海洋强国,是中国特色社会主义事业的重要组成部分。习近平同志在党的十九大报告中指出:“坚持陆海统筹,加快建设海洋强国。”既要注重开发能力的提高,又要注重开发格局的优化。要统筹陆海资源配置、经济布局、环境整治和灾害防治、开发强度与利用时序,统筹近岸开发与远海空间拓展。着力提升海洋科技自主创新能力,跟踪和探索海洋领域重大科学问题,提高勘探开发海洋资源以及保护海岸带、海洋生态环境的水平,加强海水淡化、海冰淡化和海水直接利用新技术研究,进一步研发具有自主知识产权的深水油气勘探和安全开发技术等。	第四章 绿潮暴发过程 通过卫星遥感、船舶监测、无人机监测、航空拍摄、浮标监测等综合监测手段,确定黄海绿潮暴发漂移过程,该研究成果走在世界前列,我国在绿潮研究领域处于国际前沿水平。	讲授、 小组讨论、 观看视频	√			√	√	√	√
	全面推进海洋防灾减灾体制机制改革,海洋防灾减灾是我国海洋事业发展的重要基础性工作,也是国家综合减灾体系的重要组成部分。全面做好海洋防灾减灾工作,对于支撑海	第五章 浒苔资源化利用 通过源头防控,减少绿潮暴发规模,通过开展浒苔食品加工、饲料与肥料利	讲授、 小组讨论、 观看视频	√	√	√	√		√	√

洋强国建设、保障沿海地区经济社会可持续发展具有重大意义。	用,以及浒苔天然纳苗实验,综合控制绿潮暴发规模。									
------------------------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

六、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。

七、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、张建恒

审核人:方淑波 张敏

教学院长:李娟英

日期:2018年11月16日

1706331 《生态伦理学》教学大纲(理论课)

课程名称(中文/英文):生态伦理学(Ecological ethics) 课程编号:1706331

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:吴美琴

一、课程简介

1.课程概况(中、英文)

生态伦理学是一门以“生态伦理”或“生态道德”为研究对象的应用伦理学。除了让学生从科普的角度了解前沿的生态学发展以外,还通过本课程把科学发展与伦理道德相结合,启发学生思考人类文明发展史对地球的利弊,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。

Ecological ethics are moral principles governing the human attitude towards the environment, and rules of conduct for environmental care and preservation. 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 the development of human civilization, as well as the

impact on the traditional ethics, so as to help students establish their own ethics, and promote students' personality.

2.课程目标：学习该课程，让学生们从伦理学的视角审视和研究人与自然的关系。

不仅要求人类将其道德关怀从社会延伸到非人的自然存在物或自然环境，而且呼吁人类把人与自然的关系确立为一种道德关系。

2.1 课程目标 1：了解生态伦理学的发展史，生态伦理学的基本思想和生态道德的基本要求；

2.2 课程目标 2：掌握人与环境所组成的人类生存系统的构成、特征，及其复杂性、多样性与共生性，及人与环境间所存在的环境道德内涵、结构、功能，评价指标及环境教育的理论和实践意义。

2.3 课程目标 3：培养学生树立正确的世界观、人生观、价值观、道德观，增强人与生存环境和谐相融的意识，及新的环境价值观念和生态伦理道德观念，起到模范和先锋作用。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度		
			2.1	2.2	2.3
第 1 章生态伦理学的尝试 第 1 节生态伦理学的主要研究内容 第 2 节生态伦理学的起源	2	案例分析：硫酸泼熊、虐猫事件	√	√	√
第 2 章生态与伦理 第 1 节生态系统：生命的家园 第 2 节人类生态系统 第 3 节 生态伦理学学的基点：受损生态系统的恢复与重建	4	自学：东北航道的战略意义，五次生物大灭绝		√	√
第 3 章中国传统文化中的生态伦理	1	自学：古代环保法规	√	√	√
第 4 章西方生态伦理学 第 1 节人类中心主义生态伦理学 第 2 节非人类中心主义生态伦理学	1	自学：马克思主义与生态伦理	√	√	√
第 5 章自然价值与自然的权利	4	课程论文：生态文明		√	√
第 6 章从“对人如己”到“对自然如己”——生态道德的基本要求	2	课堂讨论：环境污染的现状、防治及保护环境随手可做的小事		√	√
第 7 章生态伦理事件举要 第 1 节政治生态伦理 第 2 节消费生态伦理 第 3 节消费生态伦理的基本原则	2	课堂讨论：浪费性消费、绿色消费、科学性消费	√	√	√

三、教学方法

本课程主要采用启发式、案例式教学法。老师首先以视频或 PPT 等生动形象的方式推出每堂课所要讲授的主题，通过启发性引导，激发学生思考，并积极参与讨论。

课堂讨论环节：每组 4-6 人，每次 15 分钟，完成时间：后四节课，评估项目：（1）知识：是否具备生态伦理学的学科知识；（2）沟通：口头和书面沟通能力，能够总结对环境污染的现状，就防治等展开讨论。

四、考核与评价方式及标准

考核方法：本课程的考核采用论文考查的方式，反映出学生对本门课程有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

评分标准：总成绩 100%=学习态度 20%+课堂讨论 30%+论文 50%

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度		
				2.1	2.2	2.3
1	绿水青山就是金山银山	第 1 章	讲授、小组讨论	√	√	√
2	生态文明建设	第 5 章	讲授、小组讨论	√	√	√
3	爱海洋，爱地球	第 6 章	讨论、观看视频	√	√	√

六、参考教材和阅读书目

杨世宏著：探究生态伦理学，北京，群言出版社，2016。

邝福光著：环境伦理学教程，北京，中国环境科学出版社，2006。

七、本课程与其他课程的联系与分工

生态伦理学是生态学与环境学的交叉学科，是揭示环境道德及其建构规律的学科。它既包含科学，又包含信仰。

主撰人：吴美琴

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 11 月 12 日

1706337 《环境与海洋》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：环境与海洋（Environment and Ocean）

课程编号：1706337

学分：1.0 学分

学时：总学时 16

学时分配：讲授学时：15 讨论学时：1

课程负责人：李娜

一、 课程简介

1. 课程概况（中、英文）

作为全校本科生的海洋学通识课，《环境与海洋》包括环境海洋学的基础理论、基本知识和主要方法。本课程使学生熟悉海洋环境的整体特征；认识海洋环境和生态系统现阶段所面临的主要威胁和问题；理解海洋环境地质学、海水物理性质和海水运动的主要形式和规律；认识海水的主要化学组成及海洋环境中污染物质的化学行为，即污染物质在海洋环境中的迁移、转化及归宿等；理解海洋生物的主要类群及其与非生物环境的相互关系，了解海洋生态系统的结构和功能，掌握海洋中的初级生产和次级生产过程，以及海洋中的物质循环和能量传递过程；初步了解海洋管理的有关知识。相比其他海洋学课程，本课程注重科普性和趣味性，可作为非海洋类专业学生的海洋学通识课，也可作为海洋类专业学生的海洋学入门课。课程旨在增加学生对海洋科学的学习兴趣，为后续海洋相关课程的学习和实践奠定基础。

As one of the common curriculum of Oceanography for undergraduate students, Environment and Ocean includes the basic theory and research method of Oceanography. Through the study of the course, students will be familiar with the general characters of marine environment; realize the main threat and problem of marine environment and ecosystem now; understand some knowledge in Marine Environment Geology, physical properties of seawater, and the main forms and rules of seawater movement; realize the main chemical composition of seawater, and chemical behaviors of pollutants in marine environment, which includes the migration and conversion of pollutants in marine environment; understand the main groups of marine organisms and their relationship with abiotic environment; know the structure and function of marine ecosystem; master the processes of primary production and second production, and the processes of material circulation and energy flow in the ocean; get some knowledge of Marine Management. Environment and Ocean is more popular and interesting compared with other Oceanography course, and it could be considered as common course for non-Oceanography students, or as entry-level professional course for Oceanography students. The course is aimed to get the students interested in the study of Oceanography, which will be helpful for the further study of the courses and practices in Oceanography.

2. 课程目标

2.1 课程目标 1：了解环境科学和海洋科学的发展史以及趋势，对环境海洋学有概括的认识。

2.2 课程目标 2：了解我国区域海洋的地理、地质特征；认识深海大洋的结构特点；了解海洋资源、海洋灾害的概念及分布特征等。

2.3 课程目标 3: 了解海水的主要物理性质以及对海洋环境的影响; 熟悉海水温度、盐度、密度的分布特点、形成原因及其与海洋环境的关系; 了解海水运动方程的建立; 了解海洋波动的类型、形成原因, 熟悉波浪的类型、在浅海的变化以及环境效应; 了解潮汐的分类与形成原因, 了解潮汐分析与预报原理。

2.4 课程目标 4: 掌握海水化学组成和性质, 熟悉海水中营养盐、微量元素的分布特征和迁移转化规律, 了解海水中辐射活性气体的浓度分布、生成和去除途径, 了解放射性核素在海洋中的来源、分布、迁移转化规律, 了解海水的化学资源。了解由于人类活动所引起的海洋环境问题, 以及保护途径、方法与技术。

2.5 课程目标 5: 了解海洋生物的主要门类, 认识海洋生物区系的组成及形成机制, 掌握海洋生态系统的初级和次级生产及能量流动过程, 了解全球变化和人类活动对海洋生态系统的影响过程与机制。

2.6 课程目标 6: 了解海洋环境管理的概况。

2.7 课程目标 7: 理解当前海洋环境问题的严重性, 保护海洋环境刻不容缓。

2.8 课程目标 8: 理解当前由于人类生产和生活以及不合理的海洋开发活动, 已经对海洋造成了严重的环境污染和生态破坏, 必须从我做起提高保护海洋环境的意识。

2.9 课程目标 9: 理解加强教育、提高全民的海洋环境意识是一种行之有效的管理手段, 结合生态文明建设的内容, 理解拥有绿水青山才是幸福生活的根本保障。

二、 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度									
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	
第1章 绪论 1.1 环境科学 1.2 海洋科学 1.3 环境海洋学 介绍环境科学、海洋科学以及环境海洋学等学科基本概念, 学科间的联系; 海洋环境变化与生态破坏的历史与未来趋势。	2	讨论1: 题目为“你认为当前的海洋环境问题主要有哪些? 举例说明”, 8人1小组, 讨论时间为30分钟, 安排在第二堂课上。	√							√		
第2章 海洋环境地学 2.1 地球与海洋 2.2 海底地形地貌 2.3 海底沉积作用与沉积物特征 2.4 海底构造环境 2.5 海洋地质灾害 2.6 海底矿产资源及其开发的环境效应 2.7 海岸带开发及其环境效应 介绍全球海洋分布、自然特征及资源与环境特点、地质灾害等。	4	作业1: 题目为“大陆边缘有哪几种类型? 这几种类型有怎样的特征? 并举例说明。”		√								
第3章 海洋物理环境 3.1 海水的物理特性 3.2 海水运动 3.3 海洋与大气相互作用 介绍海洋环境物理特性。	4	讨论2: 题目为“厄尔尼诺年与正常年份在气候上有哪些不一样的地			√							

		方? 列举说明。”，8人1小组，讨论时间为30分钟，安排在第四堂课上。									
第4章 海洋环境化学 4.1 海洋环境化学要素 4.2 海洋界面过程及环境化学效应 4.3 海洋生态化学与污染控制技术 介绍海洋环境化学要素，海洋界面过程的环境化学效应，海洋生态化学与污染技术等。	2	作业2：题目为“图示海水中的碳酸平衡体系，并说明碳酸平衡体系对于维持海水酸碱度的重要作用。”				√					
第5章 海洋环境生态学 5.1 海洋环境要素及其生态作用 5.2 海洋生物类群 5.3 海洋生态系统 5.4 海洋生产过程与能流分析 5.5 人类活动与海洋生物生态响应 5.6 海洋生态修复 介绍海洋生物主要类型及其与海洋环境的相互关系，海洋生态系统的结构与功能，海洋生态保护。	2						√			√	
第6章 海洋环境管理 6.1 海洋环境管理概述 6.2 海洋环境管理的内容 6.3 海洋环境管理政策和措施 4.4 海洋环境功能区划 介绍我国海洋环境管理面临的挑战、基本任务以及现行海洋管理的主要制度。	2							√			√

三、 教学方法

本课程包括 16 学时，课程内容将被分为六章，通过讲授、作业、课外阅读等方式开展教学，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。

四、 考核与评价方式及标准

课程平时成绩占 40%，主要包含两次作业以及课堂表现、课堂提问和课堂讨论；期末成绩占 60%，主要为一篇期末论文，于课程结束一周内提交。

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
作业 1	10 分	第二章结束	1000 字左右
作业 2	10 分	第四章结束	1000 字左右
课堂表现、课堂提问与课堂讨论	10 分	持续	
期末论文	60 分	课程结束 1 周内	5000 字左右

五、 课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度		
				2.7	2.8	2.9
1	通过讲授环境海洋学的研究内容,介绍海洋环境变化与生态破坏的历史与未来趋势,让学生理解当前海洋环境问题的严重性,保护海洋环境刻不容缓,另一方面也理解开设这门课程的重要意义。	第1章 绪论 1.3 环境海洋学	讲授和小组讨论	√		
2	通过讲授人类活动对海洋生态环境的影响,让学生理解当前由于人类生产和生活以及不合理的海洋开发活动,已经对海洋造成了严重的环境污染和生态破坏,必须从我做起提高保护海洋环境的意识。	第5章 海洋环境生态学 5.5 人类活动与海洋生物生态响应	讲授和观看视频		√	
3	通过讲授海洋管理政策和措施,让学生理解加强教育、提高全民的海洋环境意识是一种行之有效的管理手段,结合生态文明建设的内容,理解拥有绿水青山才是幸福生活的根本保障。	第6章 海洋环境管理 6.3 海洋环境管理政策和措施	讲授			√

六、 参考教材和阅读书目

参考教材:

1. 《环境海洋学》，高会旺、李凤岐主编，高等教育出版社，2013年5月，第一版
2. 《海洋科学导论》，冯士筭、李凤岐、李少菁主编，高等教育出版社，1999年6月，第一版
3. 《环境海洋学》，T. 比尔著，郑全安、刘占英译，海洋出版社，1992年，第一版

阅读书目:

1. An introduction to the world's oceans. K. Sverdrup, V. Armbrust. Published by McGraw-Hill, 10th ed., 2008.

七、 本课程与其课程的联系与分工

本课程为面向全校本科生开设的海洋类通识课，课程规避复杂的公式和理论，注重科普性和趣味性，可作为非海洋类专业学生的海洋科普课，也可作为海洋类专业学生的海洋入门课，增强学生学习海洋科学的兴趣，为后续《物理海洋学》、《化学海洋学》、《生物海洋学》、《海洋地质学》、《海洋管理》、《环境科学》等课程的学习打下基础。

八、 说明

无

撰写人：李娜

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月14日

1706341 《河口与人类活动》（理论）教学大纲

课程名称：河口与人类活动，Estuary and Human Activity

课程编号：1706341

学 分：1

学 时：总学时 16

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

课程负责人：管卫兵

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

1. 课程概况

本课程是为全校公选课，通过介绍河口生态基本情况及人类活动对河口的影响应用。河口和沿岸区是海洋中生产力最高，生态系统最多样的区域。由于环境的多样性，这些系统将提供一个令人向往的研究项目。河口的沿岸区主要表现为时空上极端的异质性，丰富的生物，也受人类的显著影响。常常是重要渔场，矿物，也是航运和其它沿岸商业活动。这个跨学科课程认为河口生态及其中水团是直接相互作用的。将提供基本河口生产力，多样性，包括水文动力学，地质性，化学，动植物群落结构等。由于大部分人类在河口活动，也将讨论人类对河口生态系统的影响。也包括一个野外的河口考察活动。河口和沿岸区的过程将影响沿岸和海洋的水质，大陆架生产力及全球气候。因此，调查，监控和保护这些系统，将是海洋和环境科学的中心任务。

Estuaries and coastal zones are among the most productive and diverse ecosystems of the oceans. With their large variety of environments, these systems provide fascinating sites for study and research. Forming the interface between land and ocean, the coastal zone with its estuaries is characterized by steep gradients, abundant life, extreme temporal and spatial heterogeneity, and also by significant anthropogenic impact. The latter is related to the high socio-economical value of these environments that provide the most prolific fishing grounds, important mineral resources, and are the zones for intense ship traffic and other commercial coastal activities.

This interdisciplinary course addresses the ecology of estuaries and that part of the inshore waters with which estuaries directly interact. We will investigate the general ecological principles that govern the productivity and diversity of estuaries, including their hydrodynamics, sedimentology, chemistry and plant and animal community structure. Because most human populations are situated within 200 miles of an estuary, we will also discuss the anthropogenic influence on the estuarine ecosystem. The course includes a field trip with demonstrations of some characteristics of a Yangtze estuary.

The processes in estuarine and coastal zones affect coastal and oceanic water quality, shelf productivity and the global climate. Investigating, monitoring and protecting these systems, thus, is central in oceanographic and environmental sciences

2.课程目标

完成本课程，学生将会：

- 2.1.了解河口生态学相关学术范畴，河口生态学在海洋整个学科中地位。
- 2.2.掌握主要的河口生态学学术名词和河口生态系统的研究方法。
- 2.3 了解河口生态学基本原理和相关学科综合交叉，以培养更宏观，整体论角度来把握河口生态系统的管理和保护。
- 2.4.了解河口生态系统保护在解决人类在河口区可持续发展中面临的问题。
- 2.5 掌握展示学术文献阅读和综合归纳成科学支持的论点。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
学习背景和课程要求介绍	2	作业	√	√			
第一章:河口地质和海流 第一节:河口地质 第二节:河口物理海洋学	2	作业	√	√			√
第二章:河口化学 第一节:基本水化学 第二节:河口物质循环	2	作业	√	√			√
第三章:河口的生物 第一节:河口浮游生物 第二节:河口游泳生物 第三节:河口大型植物	2	作业	√	√			√
第四章:河口的渔业 第一节:河口鱼类 第二节:河口大型底栖生物	2	作业	√	√			√
第五章:河口富营养化 第一节:河口陆源污染 第二节:河口富营养化	2	作业				√	√
第六章:人类活动对河口的影响	2	作业				√	√
考试或测验或大作业汇报	2		√	√	√	√	√

三、教学方法

通过创新课堂教学形式安排的调整，形成全员参与的深度学习新模式，并进行相应的学习效果评价；深度学习的过程设计包括：

1.总任务的布置。基础知识架构，奠定深度学习基础。深度学习不仅仅强调知识的广，还注重学习的深。课程教学中，需要帮助学生构建一个开放的知识体系，将不同的专业知识整合到一起。以章为单位布置宏大的背景知识体系。

2.学习问题的生成。学习任务是由全班同学提出的一系列深度越来越大的问题组成的。教师可以协助学生们提问，避免重复问题和应付式问题，所提问题的质量决定参与本节课程

的成绩。以系列内容前后衔接、深度递增的渐进式问题为学习任务主题，通过个案研究与报告呈现，帮助学生实现深度学习。

3.小组整理问题，完成问题解决，制作PPT。要有问和答，谁提问，准回答要注上姓名。PPT格式不是重点，简单的黑白版面就可以，关键是问题和答案的质量。

4.课堂汇报和讨论。负责小组进行相关问题现场汇报，练习表达能力。同时和相关提问同学进行互动，同时没有这个问题同学由于了解全部课程材料及部分问题也会参与讨论。老师在此中进行这些互动的协调工作。同时负责对相关问题进一步上拓展和部分案例展示。

5.教师课堂评价。主要体现在对学生对作业的时间与精力付出的肯定，指出作业中的亮点和问题所在，以及问题解决步骤和办法方面的建设性意见等，同时以交互的形式接受学生的辩解与调整。

四、考核与评价方式及标准

试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。平时成绩主要包括习题、课堂讨论、课程大作业、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般 50%-60%。

五、课程思政素材

本门课程的课程思政（德育）素材及其与课程目标之间的相关性。

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.5	2.7
1	《我的大学》——知行合一教育 目的是进行学习方法，学习目标，学习动力激励等教育； 主要是要完成《我的大学》报告一份，回答我想做什么？我适合做什么？如何实现这三个问题？	绪论	PPT 讲解；				
2	黄河三角洲开发的历史	第 1 章	观看视频	√	√		
3	话说长江，了解中华民族的母亲河；	2, 3. 4. 5, 6	观看视频	√			√
4	长江大保护，不搞大开发	第 7 章	讲授，讨论	√			√

六、参考教材和阅读书目

- 1.陆健健，河口生态学，海洋出版社，2003年10月 第1版，
- 2.Michael J. Kennish, Ecology of Estuaries: Physical and Chemical Aspects, CRC Press (October 31, 1986)
- 3.John W. Day, W. Michael Kemp, Alejandro Yanez-Arancibia, Byron C. Crump, Estuarine Ecology, John Wiley and Sons Ltd, United Kingdom (2012)

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程和生物学和生态学，海洋科学，湖沼学，海洋生物学等相关课程较为密切相关，和其它学科也有关系。作为全校公选课，不要求同学们有什么背景要求。

八、其他

无

主撰人：管卫兵

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月

1706352 《极地探险与科考》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：极地探险与科考(Polar exploration and expedition)

课程编号：1706352

学 分：1

学 时：总学时 16

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

课程负责人：张建恒

一、课程简介

1. 课程概况

《极地探险与科考》是全校任选课程，主要讲授两极极区的自然地理概况、极区的生物资源与矿场、油气等自然资源的概况、世界及我国极地科学考察的历史和现状、我国极地海洋生物学、物理海洋学、极地冰川学等学科研究的现状与发展趋势、我国极地海洋权益保障等等诸多内容。通过此课程的讲授，培养学生应该具备的极地精神，了解我国极地的发展战略，培养学生对极地海洋生物资源与环境的认知和理解，进一步增强学生分析和解决问题的能力。

通过课程学习，学生可以掌握我国南北极科学考察概况，为何我们要开展南北极科学考察，极地考察的国家战略和重要意义，综合培养学生们爱国情感和科研热情。

This course mainly introduces the natural geography of Antarctic and Arctic regions, the general situation of biological resources and mines, oil and gas and other natural resources in polar regions, the history and current situation of polar scientific research, the current research situation and developmental trend of marine biology, physical oceanography, polar glacier and

other research aspects, the protection of the rights and interests of the polar regions of China, etc. Through the teaching of this course, students should have polar spirits, know the developmental strategy of polar for China, understand the marine biological resources and environments of polar, continue to strength their capacities to analyze and resolve problems in the future.

By the end of this course, students will be able to understand the reason why we should conduct the Antarctic and Arctic expedition research. The purpose of this course is to cultivate their patriotism and scientific research enthusiasm.

2. 课程目标

2.1 通过讲授南北极科考与探险的过程，科考队员都表现出吃苦耐劳、不畏艰险的奉献精神，让“爱国、求实、创新、拼搏”的南极精神不断发扬光大，以此契机，更加牢固树立和摆正学生基本的爱国观、价值观。

2.2 通过讲授南北极争端，介绍我国在南北极的国家利益，弘扬守土有责、守土负责、守土尽责，真正担负起岗位职责，进一步提高干事创业的责任感、使命感，始终保持昂扬朝气，以更加坚定的决心和坚韧的意志开拓创新，担负起建设极地强国生力军的光荣使命。

2.3 通过讲授南北极环境变化与我国环境问题的相关性，指出一旦南极的生态遭到了破坏，人类的生存环境必将受到极大的威胁，而人类也将为此付出沉重的代价，引导学生思考可持续发展理论和生态文明建设理论。

2.4 理解并掌握南北极地区潜在资源利用价值、科研价值、文化交流价值。

2.5 通过掌握极地权益知识，理解我国开展南北极科学考察的必要性。

2.6 通过南北极典型生物南极企鹅与北极熊的生存状况等知识点，掌握全球气候变化对这些生物造成的严重影响。

2.7 通过授课，讲解我国极地考察工作的主要目标是围绕国家重大战略和发展需求，建设极地环境预测业务化运行和工程技术创新体系，全面启动极地环境调查，在极地变化对全球和我国影响的研究领域，以及极地重点前沿科学领域取得重要突破，科学考察与战略对策研究水平大幅提升，国际合作进一步深入，极地知识在我国国民中进一步普及。

二 教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
第一章：极地自然地理概况。通过视频和图片等教学手段介绍南北极极区的历史演变、自然地理现状、生物资源、矿场资源与油气田资源的概况，介绍极地神奇的自然景观。 教学重点：极区自然地理概况 教学难点：极区自然地理概况与极地科学考察的关系 1. 南极北极海陆状况 2. 南极北极气候状况 3. 南极北极资源状况	2	作业：南北极自然概况差异性体现在哪些方面？	√		√	√				√

4. 南极地区和北极地区的差异 5. 南北极地区范围 6. 南北极特有生物 7. 南北极自然风光									
第二章：极地探险的历史和现状。通过视频和图片讲解世界上进行极地科学考察的历史和现状，尤其是我国 20 世纪 80 年代以来的极地科学考察的历史和现状，《南极条约》签订的历史过程及我国于 1985 年成为《南极条约》协商国的过程，我国极地考察的后勤保障能力建设，讨论我国极地科学考察的发展趋势。 教学重点：我国极地科学考察的历史与现状。 教学难点：我国极地科学考察的发展趋势和挑战。 1. 第一个到达南极的人 2. 南极点争夺战 3. 我国南极探险概况 4. 南极条约内容 5. 我国极地考察现状 6. 美国极地考察现状	4		√	√			√	√	
第三章：极地科研的现状和发展趋势。通过视频和图片讲授我国极地科学考察中有关我国极地海洋生物学、物理海洋学、极区海气相互作用、极地冰川学等学科的研究现状，介绍我国在这些方面取得的主要研究成果，讲解极地在全球变化研究中的地位和作用，讨论我国极地科研的发展趋势。 教学重点：极地海洋生物与环境研究。 教学难点：极区在全球变化研究中的地位和作用。 1. 极地海洋生物学 2. 极地物理海洋学 3. 极区海气相互作用 4. 极地冰川学 5. 极地地球物理学 6. 极地环境变化 7. 极地生物适应性	4	小测验：南北极生物、环境、资源小测验	√	√			√		√
第四章：极区环境保护。介绍极地环境的现状及其保护意义，讲解人类活动对南极环境的影响，国际社会对极区环境的管理和保护，极区环境保护目前面临的问题，我国在南极保护中的工作及其贡献，讨论极区环境保护的重大意义。 教学重点：极地环境的现状和保护意义。 教学难点：极地环境的现状和人类活动对南极环境的影响。	4		√		√	√			

1. 极地自然保护区 2. 极地珍稀与濒危生物 3. 南极企鹅介绍 4. 北极熊介绍 5. 极地海洋世界与极地考察 6. 人类干扰极地概况 7. 极地生境变化与全球变暖									
第五章我国对极地资源纷争的对策探讨。主要内容：通过视频和图片等形式，讲解极地资源开发的现状，重点介绍极地资源在全球经济可持续发展中的地位和作用，极地资源潜在的国际纷争，讨论我国对极地资源开发利用的基本对策和国策。 教学重点：极地资源在全球经济可持续发展中的地位和作用。 教学难点：我国对极地资源开发利用的基本对策和国策。 1. 南极争端 2. 北极争端 3. 南北极科学考察站概况 4. 世界各国主张的南极领土情况 5. 我国参与南北极科学考察的方式 6. 我国南北极考察政策	2	课堂报告： 去南极考察或旅游需要办签证吗？ 我国在南极地区的战略价值体现在哪些方面。	√	√		√	√	√	√

三、教学方法

本课程采用课堂讲授、分组讨论、分组汇报、视频演示和图片展示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、活跃课堂气氛，让学生在愉快的心情和环境中学学习，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目的和作用。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、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。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

7. 平时成绩占比 50%，主要包括：课堂讨论（10%）、平时测验（10%）及课后作业等（30%）。
8. 期末考核占比 50%，采用报告的形式，考核内容主要包括：论文报告撰写格式、课程小结与感想。

五、课程思政素材

序	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
---	--------	------	------	-----------

号				
1	<p>引入：去南极科考和旅游，要不要办签证？</p> <p>目标：南极争端</p> <p>政策：南极条约</p> <p>内容：南极是地球上最后一个被发现、迄今为止尚无固定居民的大陆。这片区域的国际法属性至今尚不明确。历史上，曾经有7个国家（英国、新西兰、澳大利亚、法国、挪威、智利和阿根廷）对占南极洲面积85%的地区提出过主权要求，但没有得到国际社会的承认。1959年签订、1961年正式生效的《南极条约》，将南极洲的主权归属问题“冻结”起来。从此，南极洲成为各国进行科学考察的“世界特区”。1993年，中国加入了该条约。</p> <p>由于历史的局限性，《南极条约》仅仅冻结了各国的领土要求，附属于领土的大陆架等方面的权利则没有界定。南极虽然是地球上最后一块没有公认主权归属的大陆，但争夺南极外大陆架的战火早已“点燃”。</p> <p>总结：我国应积极开展南北极科学考察，探索南北极，了解南北极，建立更多的南北极科学考察站，为未来我国战略价值和国家安全提供支撑。</p>	第5章我国对极地资源纷争的对策探讨	通过讲授、小组讨论、史料解读、视频观看等方式综合立体式的向同学们展示我国在南极科考的重要性。	培养学生们的爱国情怀，只有持续不断的开展南极科学考察，未来我们伟大的祖国和人民才能在南极这块宝地上绽放出成果，这也是和平利用南极的必要条件。
2	<p>引入：我国不是北极国家，为何可以开展北极科学考察？</p> <p>目标：北极争端</p> <p>内容：北极争端主要包括自然资源的争夺和北极航道控制权的争夺。一方面，由于地理位置和历史原因，对北极的争夺主要发生在俄罗斯、美国、加拿大、丹麦和挪威北极5国之间，争夺的焦点是海上划界、北冰洋大陆架的划分以及北极航道的控制权；另一方面，北极国家正试图通过双边协议的方式解决彼此间的北极争端，将非北极国家排斥在外，企图独享北极经济、战略资源。</p>	第5章我国对极地资源纷争的对策探讨	通过讲授、小组讨论、史料解读、视频观看等方式引导学生掌握我国在北极的国家利益	培养学生们的爱国热情，只有积极参与到国际事务中，中国才能强盛，老百姓才能过上幸福生活，把个人利益与国家利益紧紧绑定在一起。
3	<p>引入：我国开展北极科考有何重要国家战略价值？</p> <p>目标：一带一路与北极航道</p>	第5章我国对极地资源	通过讲授、小组	促进学生掌握一带一路战略的目标，了解北极航道与我国一带一

	<p>内容：中国的和平崛起与长远发展对能源与其他矿产资源有巨大的需求，而北极丰富的资源与相对较短的运输距离为我国提供了一个新的选择。中国对外贸易的货物运输主要由海上运输承担，可以说，海上运输是中国经济发展的生命线，但是，由于南中国海的争端以及“马六甲困局”使我国的能源与货物运输处于受制于人的状态。北极航道一旦开通，必将缓解目前困扰我国的“马六甲困局”，而且将带动中国北部沿海地区的经济发展。</p>	<p>纷争的对策 探讨</p>	<p>讨论、史料解读、视频观看等方式讲解北极航道与我国一带一路战略的吻合性</p>	<p>路战略的相关性。</p>
4	<p>引入：第一个踏上南极大陆的人是谁？南极点竞争站的背后有什么样的故事？</p> <p>目标：极地探险精神</p> <p>内容：在我们生活的这颗蓝色地球上，寒冷的两极也许是人类足迹最少的地方。因为遥远、难以企及，所以我们总是对白色的极地世界充满了好奇；也正是在求知欲望的驱动下，我们不停地前行和探索。人类不会停下探索的脚步：气候在变暖，冰川在融化，动物的习性在悄悄改变，原住民顽强地适应着生活环境里层出不穷的挑战。人类的认知怎样才能追赶这些变化发生的速度？也许，只有跟探险先驱们一样，在世界上最残酷也是最美丽的地球之极面前，怀揣爱与好奇心，战胜恐惧、一路向北，才能发现真相、遇见自己。</p>	<p>第 2 章极地探险的历史和现状</p>	<p>通过史料解读、讲授，向同学们讲述南极科考察的艰辛过程，解密南极探险家的宝贵精神。</p>	<p>培养学生不畏艰险，勇于探索的精神</p>

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

颜其德，朱健钢主编，《南极洲领土主权与资源权属问题研究》，上海科学技术出版社出版社，2013 年。

阅读书目：

国家海洋局极地专项办公室编写，《站基生物生态环境本底考察》，海洋出版社出版社，2016 年；

参考资料：

中文期刊《极地研究》、外文期刊《Polar Research》。

七、本课程与其他课程的联系

本课程并无前修先关知识的要求,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: 张建恒

审核人: 方淑波 张敏

教学院长: 李娟英

日期: 2018年11月11日

1706353 《现代海洋生态安全导论》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）: 现代海洋生态安全导论/Introductory modern marine ecological safety

课程编号: 1706353

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: 李金杰

一、课程简介

1. 课程概况

《现代海洋生态安全导论》是一门海洋主题教育课程,是全校公选课。本课程主要介绍海洋生态安全所面临的挑战及现代海洋环境监测在解决海洋生态安全问题中的应用。课程结合典型案例和经典研究论文研读的教学方法,加上交互讨论等方式让学生们参与到教学中来,激发学生的学习兴趣,使学生了解海洋生态环境所面临的突出问题,了解海洋生态安全的内涵、范围和特征,了解现代海洋技术在解决海洋生态安全问题中的应用。同时,希望通过此课程开阔学生的视野,培养海洋环保意识,树立人与海洋和谐共处的价值观。

"Introductory modern marine ecological safety" is a marine-themed education course, which is a public elective course. This course focuses on the challenges caused by marine ecological safety and the application of modern marine environmental monitoring in addressing marine ecological safety problems. Using the teaching method of typical case, classic research papers, and interactive discussion to make students participate in the teaching, to stimulate students' interest in learning, to make students understand the outstanding problems in the marine ecological environment. The other purpose is to make students understand the connotation, scope and characteristics of modern marine technology and the application of modern Marine technology in solving the problem of Marine ecological problems. At the same time, broaden our students' horizons, cultivate their marine environmental awareness, and establish their values that people live in harmony with the ocean.

2. 课程目标

2.1 了解海洋环境所面临的突出问题；海洋灾害发生的条件；海洋生态安全的内涵；生态环境安全研究的背景；

2.2 了解国际海洋生态安全的范围；海洋生态安全的基本特征；海洋生态安全治理的国际经验；

2.3 了解海岛环境面临的生态安全问题以及生态入侵给海洋生态环境带来的危害；

2.4 了解航运、海岛建设、海洋开发等海洋与海岸工程对海洋生态安全的影响，剖析其对海洋生态安全危害的诱因与控制手段，提出管理对策与建议；

2.5 了解海洋环境监测的概念、目的、手段、意义与任务；

2.6 了解国内外海洋生态监测的现状，清楚海洋生态监测评价体系与方法，进一步完善我国海洋生态监测体系、制度与规范。

2.7 了解我国海洋生态安全面临的挑战、我国海洋生态安全问题产生的原因，积极探索解决海洋生态安全问题的方法。

2.8 对接国家的“建设海洋强国”的战略要求，让学生认识到世界大势、中国国情和海洋生态安全前沿，增强历史责任与担当，提升学生建设海洋强国的责任感。

2.9 对接十九大报告提出的生态文明建设的要求，培养学生形成良好的生态文明观，培养学生保护海洋生态环境的意识，树立人与海洋和谐共处的价值观。

二 教学内容

章节名称	教学内容	学时	备注	对课程目标支撑度
第一章 海洋环境与生态安全	讲授国内外海洋生态环境现状、海洋生态安全的含义与特征、海洋生态安全的范畴、海洋生态安全的由来、概念、特点、影响与重要性	2	课堂讨论：建设海洋强国与海洋生态安全的关系。生态文明建设对海洋生态安全的影响。	2.1、2.7、2.8、2.9
第二章 海洋生态安全的国内外现状	讲授海洋生态安全存在的问题、海洋生态安全与海洋经济安全、海洋生态安全对国际关系的影响	2	典型案例教学	2.2、2.8、2.9
第三章 典型海岛生态安全	以海岛作为典型海洋生境，讲授该生境的环境特征，自然条件与人工作用下海岛环境面临的生态安全问题。以海岛生态修复为例重点介绍海岛的生态环境现状	2	典型案例教学	2.3
第四章 海洋与海岸工程生态安全	讲授我国海洋与海岸工程的类型，及其可能引发的海洋生态安全问题。以我国典型海岸生态安全灾害为例，了解其危害特征，深入分析影响因素	2	典型案例教学 课堂讨论：从海洋强国和生态文明建设的角度探讨港珠澳大桥对我国海洋生态安全的影响。	2.4、2.8、2.9
第五章 海洋生态环境安全的监测与评价（一）	讲授海洋环境监测的概念、目的、手段、意义与任务。	2	典型案例教学	2.5、2.6
第六章 海洋生态环境安全的监测与评价（二）	讲授国内外海洋生态监测的现状。讲授海洋生态监测评价体系与方法。总结海洋生态安全评价的技术挑战与经验。	2	典型案例教学 课堂讨论：从康菲漏油事件思考海洋生态监测体系和制度的完善。	2.6、2.7、2.8、2.9
第七章 海洋生态安全战略	讲授中国目前海洋生态现状、中国海洋生态安全面临的现实问题、国际层面对海洋生态安全的关注与战略措施	2	典型案例教学 课堂讨论：中日钓鱼岛争端中的海洋生态安全问题	2.2、2.7、2.8、2.9

			题	
第八章 我国海洋生态安全面临的挑战与技术战略	交互讨论我国海洋生态安全面临的挑战与技术战略 讨论参考主题有: 1. 海洋生态安全的认识 2. 溢油带来的海洋生态安全危害 3. 生物入侵引起的海洋生态安全问题 4. 其他	2	课堂讨论: 结合课程所讲授的知识点以团队合作的方式展示学习成果	2.1-2.9

三、教学方法

本课程采用多媒体课堂讲解及影音资料放映等教学方式, 结合典型案例和交互讨论等教学方法展开教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽学生的视野, 培养学生海洋环保及海洋安全意识, 树立人与海洋和谐共处的价值观。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

9. 平时成绩占比 40%, 主要包括: 课堂讨论。

10. 期末考核占比 60%, 采用论文撰写方式, 考核内容涵盖所有讲授的理论和典型案例。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.4	2.8	2.9	
1	了解陆岛连接工程长江大桥等对海洋和海岸工程生态安全的影响。对接十九大报告提出的生态文明建设的要求, 培养学生形成良好的生态文明观, 树立人与海洋和谐共处的价值观, 培养学生保护海洋生态环境的意识。	第 4 章	观看视频、课堂讲解、小组讨论				
2	国内外典型溢油污染事故-康菲漏油事件带来的思考。	第 6 章	理论讲解、小组讨论	2.6	2.7	2.8	2.9
3	了解中日钓鱼岛争端中的海洋生态安全问题。对接国家的“建设海洋强国”的战略要求, 让学生认识到世界大势、中国国情和海洋生态安全前沿。	第 7 章	观看视频、小组讨论	2.2	2.7	2.8	2.9

六、参考教材和阅读书目

《海洋生态环境安全》, 蔡先凤主编, 法律出版社, 2011 年。

《中国海洋安全体系研究》, 朱坚真主编, 海洋出版社, 2015 年。

《典型海岛生态安全体系研究》, 张勇主编, 科学出版社, 2011 年。

七、本课程与其他课程的联系

本课程的目的是在所有专业本科生中普及海洋生态安全的基本知识, 加深学生对海洋生态环境的认识, 对海洋生态环境及海洋生态安全有兴趣的同学即可选修。

八、其他

无。

主撰人：李金杰

审核人：凌云 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月15日

1706355 《国际船舶压载水管理》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：国际船舶压载水管理/International Ballast Water Management

课程编号：1706355

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：李金杰

一、课程简介

1. 课程概况

《国际船舶压载水管理》是一门全校公选课。《国际船舶压载水管理》的教学目在于，一是要求学生了解船舶压载水给海洋生态环境造成的危害及压载水管理的现状；二是了解目前常用的压载水处理和检测技术、体系及标准，激发学生对压载水生物快速检测技术、检测体系及标准等重要研发领域的兴趣；三是引导学生了解《船舶压载水及沉积物控制和管理国际公约》履约面临的问题及对策的同时，加深学生对压载水管理的现实意义及未来管理趋势发展的认识，提升学生建设海洋强国的责任感，保障我国“一带一路”和“海上丝绸之路”的战略实施。

This course is International Ballast water management. The first purpose of this course is to make students understand the hazards that ship's ballast water bring to the marine ecological environment and the current situation of ballast water management; the second purpose is to make students know the commonly used technology, systems and standards for ballast water's treatment and ballast water's detection, to stimulate students' interest in this important research and development areas; the third purpose is to guide students understand the problems caused by complying International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments ,simultaneously deepen students' understanding for the practical significance of ballast water management and the development of future trends, enhance students' sense of responsibility in building a maritime power, and guarantee the strategy implementation of China's "One Belt, One Road" and "Maritime Silk Road".

2. 课程目标

2.1 通过学习压载水的定义、作用和压载水对生态的危害，了解压载水的国内外现状和压载水对海洋生态环境的危害，增强学生保护海洋生态环境的意识，树立人与环境和谐相融的人生观和价值观，致力于保护海洋的“绿水青山”。

2.2 了解国际压载水公约在管理中存在的问题与应对措施，以及管理中所需要的技术支持；

2.3 了解压载水处理技术的应用范围，各种处理技术的优缺点，了解主流的压载水处理设备；

2.4 了解国际压载水实船采样技术和压载水检测技术，清楚压载水详细分析与快速分析技术面临的技术瓶颈，旨在推动船舶压载水检测技术的研发创新，为公约履约和港口国监督检测提供技术支撑和保障；

2.5 了解压载水生态风险评估的实施及评估遇到的技术难题；

2.6 了解公约的正式生效给我国带来的挑战，清楚未来我国海洋技术优势与管理优势，以及学习如何应对发达国家建立的海洋技术壁垒；

2.7 提升学生民族责任感，学习如何在压载水管理履约中为国家争取话语权，确保在履约过程中保持主动地位，维护国家利益，保障我国“一带一路”战略的实施，推进“海上丝绸之路”战略的发展。

2.8 由于压载水处理和检测技术实践性强，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：到上海海洋大学船舶压载水检测实验室岸基试验基地实地考察，学习压载水处理和检测操作流程及所采用的技术等内容。尽量把教学形式多样化，以达到学生真正理解的目的。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度								
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
第一章 压载水与压载水的生态危害 压载水的定义、作用；国际上压载水的关注情况；压载水的生态危害	2	课堂讨论、案例分析	√						√	√	
第二章 压载水国际与国内管理现状 压载水管理公约的发展进程；国际压载水管理公约的内容；公约的实施现状	2	案例分析、课堂讨论	√	√						√	
第三章 压载水处理技术 压载水处理技术的分类；压载水处理技术的类型；各种处理工艺的原理	2				√		√	√			√
第四章 压载水检测技术 压载水模拟试验要求；港口国压载水快速检测要求；压载水采样与检测技术需求	2					√					√
第五章 压载水的生态风险评估 压载水风险评估方法概述；发达国家应用的压载水风险评估方法；我国在用的压载水风险评估方法	2						√				
第六章 《船舶压载水及沉积物控制和管理国际公约》履约面临的问题及对策 发达国家应对压载水管理公约的措施；我国压载水管理的现状分析	2	案例分析							√	√	
第七章 压载水管理的现实意义与未来管理趋势展望 讲授中国压载水管理的历程；国际上压载水管理的发展；压载水公约实施后我国航运所面临的机遇与挑战	2		√	√					√	√	
第八章 海洋创新技术在压载水管理中的应用 课堂讨论：结合课程所讲授的知识点以团队合作的方式展示学习成果。 讨论参考主题有： 1. 压载水处理技术展望 2. 无压载水的新型船舶设计 3. 压载水快速检测研究现状与展望	2	课堂讨论	√	√	√	√	√	√	√	√	√

三、教学方法

本课程采用多媒体课堂讲解及影音资料放映等教学方式，增强教学效果。以启发式课堂和翻转课堂的展开，实现师生互动。实地考察等方式启发学生思考并激发学习兴趣。对学生的辅导，主要采用实当面答疑和 E-MAIL 等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

11. 平时成绩占比 40%，主要包括：平时作业书面成绩占 50%、作业的课堂交流表现及课堂提问回答表现占 50%。

12. 期末考核占比 60%，采用论文撰写方式，考核内容涵盖所有讲授的理论和讨论主题。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
1	以《压载水公约》的那些事儿为切入点，让学生了解船舶压载水与环境生态的方方面面，了解如何立足于《压载水公约》，保护我国的海洋权益。	第一章	讲授、观看视频、小组讨论	2.1			2.7
2	从生蚝入侵丹麦海岸探讨生物入侵对我国海洋强国建设的影响，旨在唤起学生保护海洋“绿水青山”的意识。	第六章	讲授、观看视频、小组讨论	2.1	2.2	2.6	2.7

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

《压载水管理及实施》，中华人民共和国北海海事局主编，上海交通大学出版社，2016年。

阅读书目：

《国际船舶压载水和沉积物控制与管理公约》，国际海事组织，压载水管理国际会议，2014年。

七、本课程与其他课程的联系

本课程的目的是在所有专业本科生中普及船舶压载水对海洋生态环境带来的影响，加深学生对船舶压载水和海洋生态环境的认识，对海洋生态及压载水管理有兴趣的同学即可选修。

八、说明

无。

主撰人：李金杰

审核人：凌云 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月15日

1706363 《大国海洋（二）》课程教学大纲

课程名称(中文/英文): 大国海洋(二)/Blue Future of Great Nation (2) 课程编号: 1706363

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: 薛俊增

一、课程简介

1. 课程概况

本课程是一门综合性思政教育全校选修课程,主要讲授与国家生态文明建设和国家安全意识相关的海洋生态安全问题,以海洋强国建设为目标,以国家海洋生态文明建设和海洋环境安全为核心,从生态文明和生态安全、海洋生态文明与美丽中国、海洋生态安全之海洋大生态、海洋生态安全之海洋藻类灾害、海洋生态安全之岛礁海域生态、海洋生态安全之海洋生态修复、海洋生态安全之气候变化与海洋生态、海洋生态安全之 21 世纪海上丝绸之路等方面,系统介绍我国海洋生态文明建设举措与海洋生态安全风险,探讨保障中国海洋生态安全的策略和治理措施,培养学生的生态文明和生态安全意识,增强生态环境保护意识,树立科学的、正确的世界观、人生观和价值观。

This course is a comprehensive elective course for ideological and political education. It mainly teaches marine ecological security issues related to national ecological civilization construction and national security awareness with the objective of constructing of a maritime power strategy and the core of the national marine ecological civilization construction and marine environmental safety. It introduces China's construction measures for marine ecological civilization and marine ecological security risks and also explore the strategies and governance measures in some ways such as, ecological civilization and ecological security, marine ecological civilization and beautiful China, marine algae disaster, island reef sea ecology, marine ecological restoration, the climate change and and the 21st century Maritime Silk Road of marine ecology. This course will train students's awareness of the ecological civilization and ecological security, at the same time, enhance their awareness of ecological environmental protection, and finally help them establish a scientific and correct world outlook, outlook on life and values.

2. 课程目标

在教学过程中教师讲解清楚与本课程相关的基础理论知识,要求学生在在学习过程中积极主动,通过学习了解海洋生态文明及海洋生态安全重要内容,了解中国海洋生态存在的安全问题及潜在的安全风险,了解保障中国海洋生态安全的策略和治理措施,并通过课程学习,培养分析问题、解决问题的能力。具体内容如下:

- 2.1 学习《大国海洋》了解国家生态文明建设和国家安全意识相关的海洋生态安全问题
- 2.2 了解国家生态文明建设的制度、措施和具体实施路径
- 2.3 了解我国海洋大生态的研究现状和发展趋势

- 2.4 了解我国近海藻类灾害的类型、危害及防控措施
- 2.5 了解我国近海岛礁海域生态系统特征
- 2.6 了解我国海洋生态文明建设中生态修复措施
- 2.7 了解气候变化对海洋生态环境的影响
- 2.8 了解 21 世纪海上丝绸之路的具体内容及航运与生态安全的关系
- 2.9 我们要牢记使命，不忘初心，建设海洋生态文明国家

二、 教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注	对课程目标的支撑度									
					2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	
第一章 生态文明和生态安全 第一节 生态文明建设 第二节 海洋生态文明建设 第三节 国家安全意识 第四节 海洋生态安全	生态文明和国家安全意识的内容	2	了解国家生态文明建设和增强生态安全意识		√									√
第二章 海洋生态文明与美丽中国 第一节 国家级海洋生态文明建设示范区 第二节 海洋生态红线制度 第三节 近岸海域生态环境的综合整治 第四节 五大理念与海洋生态文明建设	海洋生态文明的建设内容及措施	2	了解国家生态文明建设的制度、措施和具体实施路径			√								√
第三章 海洋生态安全之海洋大生态 第一节 我国海洋大生态研究历史 第二节 我国海洋大生态研究成果及对世界的贡献 第三节 我国海洋大生态研究的发展趋势	海洋大生态的内容及概念	2	了解我国海洋大生态的研究现状和发展趋势				√							√
第四章 海洋生态安全之海洋藻类灾害 第一节 解密震惊世界的绿潮灾害 第二节 新型金潮灾害的崛起 第三节 典型赤潮灾害的认知 第四节 我国近岸海域藻类生态灾害防控	藻类灾害的类型、危害及对我国近岸海洋生态的影响	2	了解我国近海藻类灾害的类型、危害及防控措施					√						√
第五章 海洋生态安全之岛礁海域生态 第一节 中国近海岛礁及其海域的现状 第二节 岛礁海域生态系统特征 第三节 岛礁海域生态修复工程 第四节 我国岛礁海域生态修复成就	岛礁海域生态特征及生态修复	2	了解我国近海岛礁海域生态系统特征						√					√
第六章 海洋生态安全之海洋生态修复 第一节 海洋生态修复的理论基础 第二节 海洋生态修复实践的思考 第三节 海洋生态修复案例分析	海洋生态修复的理论与实践	2	了解我国海洋生态文明建设中生态修复措施							√				√
第七章 海洋生态安全之气候变化与海洋生态 第一节 全球气候变化 第二节 气候变化对海洋生态系统的影响	气候变化及其对我国海洋生态环境的影响	2	了解气候变化对海洋生态环境的影响									√		√

第八章 海洋生态安全之 21 世纪海上丝绸之路 第一节 一带一路与 21 世纪海上丝绸之路 第二节 国际贸易发展趋势 第三节 国际贸易与海洋生物入侵 第四节 远洋运输对海洋生态安全的影响	海上丝绸之路、 国际航运、外来 生物入侵与海 洋生态安全	2	了解 21 世 纪海上丝绸 之路的具体 内容及航运 与生态安全 的关系								v	v
---	---------------------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---

三、教学方法

本课程教学所采用的教学方法根据章节内容启发式、讨论式、案例式等单一方法或综合方法；教师在课堂教授海洋生态文明建设的概念，讲授中应注意理论联系实际，就某些典型的生态安全案例（如石油泄漏、外来生物入侵、赤潮爆发、海洋生态修复等）组织课堂讨论，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、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩包括：作业占 15%、课堂讨论占 15%。
2. 期末考核占比 70%，采用闭卷考试。
3. 全学期出勤率低于 80%者，不具备参加考试资格，应重修。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	中共十九大报告指出加快生态文明建设，建设美丽中国，加快水污染防治，实施流域环境和近岸海域综合治理；18 年两会政府工作报告节选。	第一章；第二章	解读生态文明建设的相关内容、播放相关视频	2.1、2.2
2	中共十九大指出加大生态系统保护力度，实施重要生态系统保护和修复重大工程，优化生态安全保障体系，构建生态廊道和生态多样性保护网络提升生态系统质量和稳定性；福寿螺生物入侵案例；水葫芦生物入侵案例等。	第四章；第五章；第六章	播放相关案例视频、纪录片，进行小组讨论学习	2.1、2.2、2.4、2.6、2.8
3	了解陆岛连接工程长江大桥等对海洋和海岸工程生态安全的影响。对接十九大报告提出的生态文明建设的要求，培养学生形成良好的生态文明观，树立人与海洋和谐共处的价值观，培养学生保护海洋生态环境的意识。	第五章	播放相关案例视频、纪录片，课堂讲解	2.1、2.2、2.3、2.5
4	国内外典型溢油污染事故-康菲漏油事件带来的思考。	第一章；第二章；第八章	播放相关案例视频、纪录片，进行小组讨论学习	2.1、2.2、2.3、2.8
5	了解中日钓鱼岛争端中的海洋生态安全问题。对接国家的“建设海洋强国”的战略要求，让学生认识到世界大势、中国国情和海洋生态安全前沿。	第三章	播放相关案例视频、纪录片，课堂讲解	2.1、2.2、2.3、2.5

六、参考教材和阅读书目

蔡先凤主编，《海洋生态环境安全》，法律出版社，2011 年 12 月，第一版

七、本课程与其它课程的联系与分工

无要求

八、说明：

无

主撰人：薛俊增

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日 期：2018 年 12 月 6 日

1706501 《海洋生态学（双语）》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：海洋生态学/Marine Ecology（bilingual）课程编号：1706501

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

课程负责人：汪振华

一、课程简介

1. 课程概况

本课程以生态整体性的核心思想为指导，以海洋生物与海洋环境之间的相互关系为主线，从海洋生态学基本理论、典型海洋生态系统以及海洋相关的应用生态学三个方面进行综合阐述，在学习该课程之前，学生应完成海洋生物学、海水化学、物理海洋学、生理学、行为学和生物统计学等基础学科的学习，才能真正理解本课程的精髓所在。

课程着重介绍海洋环境特征、海洋生物生态类群、典型海洋生物种群和群落，以及海洋初级生产力、能量流动和生物地化循环等相关理论知识；在此基础上，对当前海洋生态学的热点研究问题进行深入阐述，以呈现现代海洋生态学的研究进展及最新前沿：内容包括海洋生态学的尺度问题、海洋生物多样性及其保护、海洋关键生境及其功能、海洋典型生态系统及核心原理等。通过学习该课程，要求学生掌握基本的海洋生态学原理以及当前的前沿内容，并运用其指导海洋方面的研究、教学和管理等实践活动。

This course is guided by the core idea of ecological integrity, and takes the interrelationship between marine biology and the marine environment as the main line. It comprehensively elaborates on the basic theories of marine ecology, typical marine ecosystems, and marine related applied ecology. Before studying this course, students should complete basic studies such as marine biology, seawater chemistry, physical oceanography, physiology, behavior of marine lives, and biostatistics in order to truly understand the core ideas of this course.

It will provide an in-depth understanding of current research topics in marine ecology based on knowledge and theories of the marine environment, marine biology eco-groups, typical marine biological populations and communities, and marine primary productivity, energy flow, and biogeochemical cycles. Explained in order to present the research progress and the latest frontiers of modern marine ecology. These include scale issues of marine ecology, marine biodiversity and its protection, essential marine habitats and functions, typical marine ecosystems, and core principles. By studying the course, students are required to understand basic principles of marine ecology and the current frontiers. In the guidance of those theories, students are also encouraged to carry out active practice in marine research, teaching and management.

2. 课程目标: 本课程是生态学和海洋学的交叉学科, 是针对生态学、环境工程、环境科学等专业设置的综合性专业课。课程主要目标是使学生在前期了解生态学基础知识的基础上, 深入掌握海洋生物、海洋环境和海洋生态系统相关的生态学基本概念和核心原理、方法, 初步具备应用所学理论分析和解决海洋环境的保护、海洋生物资源的利用、管理等科研和社会实践中密切相关的生态学问题的能力。按照内容编排, 各部分的目标如下:

2.1 课程目标 1: 了解海洋生态学的历史发展过程和现代海洋生态学的热点研究问题, 掌握生态系统的概念和基本功能, 并具备判断海洋生态系统研究层次和对象的初步认知能力。**领悟以生态完整性为核心思想的生态学理念对我们处理任何自然关系的指导作用。**

2.2 课程目标 2: 掌握海洋环境的组成要素、基本特征和重要原理, 熟悉海洋生物的三大生态类群, 能对常见海洋生物的生态类型进行归属判别。

2.3 课程目标 3: 掌握海洋主要的生态因子及其对海洋生物的作用规律, 熟悉光照、温度、海流和盐度等海洋主要生态因子的时空动态特征, 具备根据环境因子的阈值条件初步判别生物生存状态和生活史阶段的能力。

2.4 课程目标 4: 掌握海洋生物种群和群落的基本概念, 学会比较 K 选择和 r 选择生物的生活史特征, 在了解海洋生物种群数量变动机制的基础上, 掌握海洋生物生态灭绝的概念及相应的应对措施, 在此基础上, 进一步学习并掌握海洋生物群落的结构、种间关系和生态演替, 理解海洋生物多样性的概念和保护意义。**此外, 围绕当前我国海洋生物保护工作中的问题, 以“经济发展和海洋濒危生物保护”为主题进行拓展学习, 正确认知长江白鱀豚灭绝的原因以及中华鲟所面能的灭绝风险。**

2.5 课程目标 5: 掌握海洋初级生产力、新生产力和再生生产力的概念, 了解影响海洋初级生产力变动的因子及其变化模式, 了解初级生产力的测定方法, 在此基础上, 进一步掌握海洋食物网组成和能流特征, 从能量的产生和传递两个方面认识海洋能流和物流的特征和基本

模式。

2.6 课程目标 6：掌握海洋生态系统的分解作用于生化地化循环特征，分解者组成及不同分解者的综合作用机制，熟悉海洋碳循环的规律，并掌握海洋碳汇在全球碳汇中的地位和作用。

2.7 课程目标 7：应用前面章节所学习的海洋生态系统的基本现象、规律及重要原理，来解析海洋中典型生态系统的环境特征和生物组成特征，建立对海洋湿地、浅海、深海和深渊等各种海洋环境中的典型栖息地认知框架，重点关注各种栖息地在养护海洋生物资源、维持海洋生物多样性以及改善海洋环境等方面的功能。

2.8 课程目标 8：全面了解当前海洋所面临的威胁及生物多样性保护中的突出问题，从过度捕捞、海水养殖、海洋污染、生境破坏和全球变化等多个角度建立起当前人类发展过程中对海洋生态系统带来的各种威胁的认知体系，并围绕海洋生物多样性保护和生态系统管理的突出问题提出当前我国海洋生物保护工作的策略。**最后，围绕海洋生态安全和人类可持续发展展开专题讨论，如何处理海水养殖和渔业资源保护之间的关系。**

二、教学内容

理论教学安排:

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度								
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
绪论 1. 生态学的定义、研究对象和研究意义 2. 现代海洋生态学的研究进展 第一章 生态系统及其功能概论 第一节 生态系统的组成结构与功能 1. 什么叫生态系统 2. 生态系统的基本组成成分 3. 生态系统的营养结构和空间结构 4. 生态系统能量流动和物质循环的基本过程 5. 生态系统的自校稳态和生态平衡 第二节 生物圈的形成与进化 第三节 生态系统服务 1. 生态系统服务的概念及其基本特征 2. 生态系统服务的主要内容	3	作业: 1. What's the most important research programs on modern marine ecology? 2. How to understand the basic theories of ecological service? 讨论: 生态系统服务和我们日常生活的关系(1学时)。要求学生在理解生态系统服务的概念、掌握其服务主要内容的基础上, 围绕我们日常生活中最容易忽视的环节, 如生活方式对自然的环境的影响等展开深入探讨, 帮助学生树立良好的自然发展	√								√

		观, 形成绿色生态的生态 文明发展观念								
第二章 海洋环境和海洋生态生态类群 第一节 海洋环境 1. 海洋环境的基本特征 2. 海水某些物理特征的生态学意义 3. 海洋环境的主要区分 4. 海洋沉积 第二节 海洋浮游生物 1. 浮游生物概述 2. 浮游植物主要类别 3. 浮游动物主要类别 第三节 游泳生物 1. 概述 2. 游泳动物的主要类别 第四节 底栖生物 1. 底栖生物的主要类别 2. 根据底栖生物与底质关系划分的生态类群 3. 根据个体大小划分的底栖类群	3	作业: 1. List the most common species related to the three ecotypes of marine lives, at least 5 species for each of the ecotypes. 2. Why phytoplankton succeeded to survive in open ocean?		√						
第三章 海洋主要生态因子及其对生物的作用 第一节 生态因子作用的一般规律 1. 环境与生态因子 2. 限制因子原理 3. 生物与环境的辩证关系 第二节 光照 1. 光在海洋中的垂直分布与水平分布 2. 海洋藻类光合色素对光谱中不同波长的吸收 3. 光与海洋动物的分布和昼夜垂直移动现象 4. 海洋生物的发光现象 第三节 温度 1. 海洋水温分布特征 2. 海洋生物对温度的耐受限度及海洋生物的地理分布 3. 温度度新陈代谢和发育生长的影响 第四节 海流	3	作业: 1. The distribution patterns of the most related ecological factors for marine lives? 2. explain the source and consumption ways			√					

<ul style="list-style-type: none"> 1. 海流的类型 2. 大洋表层的风生环流 3. 海流对海生物生物的作用 <p>第五节 盐度</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 海水主要无机组分与盐度 2. 盐度对海洋生物的影响 <p>第六节 溶解气体</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 溶解氧 2. 二氧化碳和 pH 3. 氮和二甲基硫 (DMS) 		for both O_2 and CO_2 .								
<p>第四章 生态系统中的生物种群与动态</p> <p>第一节 种群的概念与种群统计学基本参数</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 种群的概念 2. 种群密度与阿利氏规律 3. 种群的年龄结构和性比 4. 出生率和死亡率 5. 种群增长率和世代时间 <p>第二节 种群的数量变动与生态对策</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 种群增长的数学模型 2. 自然种群的数量变动 3. 种群的生殖对策 4. 种群调节 <p>第三节 种群的衰退与灭绝</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 种群的建立和种群的衰退与灭绝 2. 导致种群灭绝的内在机制 3. 灭绝漩涡 <p>第四节 集合种群</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 集合种群的概念 2. 集合种群动态的 Levins 模型 3. 集合种群研究的应用意义 	4	<p>讨论：海洋生物灭绝的机制和保护（1 学时）。以长江白鳍豚为例，结合人类对其生境的改变历史，讲述该海洋生物灭绝的过程，并以江豚和中华鲟为对象，探讨对这两种海洋生物的保护策略，要求学生过程中要充分结合种群的数量变动理论和灭绝机制问题。</p>	✓			✓				✓
<p>第五章 生物群落的组成结构、中间关系和生态演替</p> <p>第一节 生物群落概述</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 生物群落的定义及特征 2. 群落间种类组成相似性及边缘效应 3. 群落中不同物种的作用 4. 群落种类组成的季节动态 <p>第二节 海洋生物群落中的种间关系</p>	4	<p>讨论：海洋生物多样性与人们日常生活的关系（1 学时）。在讲述海洋生物多样性现状的基础上，要</p>				✓				

<ul style="list-style-type: none"> 1. 种间食物关系 2. 种间竞争和生态位理论 3. 种间共生关系 <p>第三节 群落的物种多样性和稳定性</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 物种多样性和多样性指数 2. 群落的物种多样性和群落的稳定性 3. 影响群落组成结构形成的因素 <p>第四节 群落的生态演替</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 生态演替及演替类型 2. 海洋生物群落的演替 3. 演替过程群落结构和机能的变化 		<p>求学生充分理解其概念和测度方法，并了解多样性和海洋生态系统稳定性的关系，最后深入探讨我们人类生活对海洋生物多样性产生的威胁和解决对策。</p>								
<p>第六章 海洋初级生产力</p> <p>第一节 海洋初级生产力的基本过程和生产力的有关概念</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 初级生产过程的基本化学反应——光合作用 2. 生产力的有关概念 3. 海洋初级生产力的测定 <p>第二节 影响海洋初级生产力的因素</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 光照 2. 营养盐 3. 物理海洋学过程对初级生产力的控制 4. 牧食作用 <p>第三节 海洋初级生产力的分布和总量估计</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 热带、亚热带大洋区和赤道带 2. 温带（亚极区）海洋 3. 极地海区 4. 沿岸区 5. 大型底栖植物生产力 6. 海洋初级生产力总量估计 <p>第四节 海洋新生产力</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 新生产力的概念和研究方法 2. 还有新生产力的估计 3. 新生产力与营养盐供应特征的关系 4. 新生产力水平与浮游生物粒径组成及营养循环的特征关系 5. 新生产力的研究意义 	2	<p>作业：</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. which factor play key role affecting primary production in the coastal area? 2. What can we induce by studying new primary production. 				√				

<p>第七章 海洋食物网与能流分析</p> <p>第一节 海洋经典食物链和微型生物食物网</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 海洋经典食物链 2. 微型生物食物环（网） 3. 微食物网中各类生物的生物量与生产力 4. 微食物网在海洋生态系统能流、物流中的重要作用 <p>第二节 碍眼简化食物网及营养结构的上行、下行控制</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 简化食物网及营养物种 2. 食物网的上行控制和下行控制 3. 营养层次的测定 4. 粒径谱、生物量谱的概念及其在海洋生态系统能流研究中的作用 <p>第三节 消费者的能流分析与次级生产力</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 消费者的能量收支模式与生态效率 2. 各类消费者的生物量与生产力 3. 动物种群产量的测定方法 <p>第四节 生态系统层次的能流分析</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 英吉利海峡西部沿岸能流分析 2. 生态系统能流的 Ecopath 模型简介 	2	<p>作业:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explain the concept of microbial loop, and in which area can microbial loop be much more important in energy flow? 2. What can EwE do in marine ecosystem study? and on which level of analysis can this software's application disadvantage be avoided? 					√			
<p>第八章 海洋生态系统的分解作用和生物地化循环</p> <p>第一节 海洋生态系统的分解作用</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 有机物质的分解作用及其意义 2. 分解者类别及其在有机物分解过程中的作用 <p>第二节 海洋碳循环</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 海水中的主要有机碳库及来源 2. 海洋水层碳的传递和转化 3. 沉积物中有机物质的分解 4. 有机物在海底的埋藏 <p>第三节 全球碳循环的汇、源与海洋生物泵的作用</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 全球碳循环的汇与源 	3	<p>讨论：海洋生物泵效率的提高对缓解温室效应的作用（1 学时）。围绕海洋生物泵的作用，如何设计人为干扰下的生物泵强化机制，以增加海洋碳汇能</p>	√				√			

<p>2. 海洋生物泵对大气碳的净吸收作用 3. 关于提高海洋生物泵效率和缓解温室效应的讨论</p> <p>第四节 海洋氮循环</p> <p>1. 海洋中氮的存在形式与分布 2. 海洋氮循环的基本过程 3. 固氮作用和脱氮作用</p> <p>第五节 海洋磷循环</p> <p>1. 海洋中磷的形态与转化 2. 磷的生物利用与再生 3. 海洋生态系统磷循环的源与汇 4. 海洋生态系统的磷限制</p> <p>第六节 海洋硫循环</p> <p>1. 硫循环的基本过程 2. 海洋二甲基硫（DMS）的产生过程及其与气候的关系</p>		<p>力，为减缓全球升温趋势提供一种可控的途径，以及我国近海典型海区生物泵的效能评估。以全球升温为讨论背景，增加学生的生态安全意识。</p>								
<p>第九章 海岸带与浅海生态系统（一）</p> <p>第一节 海岸带概述 第二节 河口和盐沼的环境特征和生物组成特征 第三节 岩岸潮间带和沙滩的环境特征和生物组成特征 第四节 红树林沼泽的环境特征和生物组成特征</p> <p>第十章 海岸带与浅海生态系统（二）</p> <p>第一节 珊瑚礁的环境特征和生物组成特征 第二节 海藻场和海草场的环境特征和生物组成特征 第三节 浅海-陆架区的环境特征和生物组成特征 第四节 近岸上升流区的环境特征和生物组成特征</p> <p>第十一章 深海区、热液口区和极低海区</p> <p>第一节 大洋区的环境特征和生物组成特征 第二节 深海底的环境特征和生物组成特征 第三节 热液口区的环境特征和生物组成特征 第四节 极地海区的环境特征和生物组成特征</p>	4	<p>讨论：中国近海有哪些重要的海洋栖息地类型？如何认识其环境特点和生物区系特征？（1学时）要求学生三章内容中海岸带和浅海区的环境和生物特征具备全面的认知，熟悉我国近岸常见栖息地，并列举出各代表栖息地中的典型生物。通过理论学习和讨论强化，让学生增强海洋生境的保护意识</p>	√					√		

<p>第十二章 过度捕捞与海水养殖问题 第一节 传统的渔业资源管理模式 第二节 过度捕捞及其生态危害 第三节 海水养殖的生态问题 第十三章 海洋污染、生境破坏与全球气候变化 第一节 海洋污染的生态危害 第二节 近岸海洋生境破坏 第三节 全球气候变化与温室效应 第十四章 海洋生物多样性保护与生态系统管理 第一节 生物多样性的概念及其与人类的关系 第二节 生态系统管理的原则与途径 第三节 海洋自然保护区 第四节 大海洋生态系统</p>	4	<p>讨论：（1）海水养殖对自然资源是否有影响？（2）生物多样性保护的意義是什么？（1学时）</p> <p>在提供外文文献、各种报告及专著信息的基础上，要求学生全面认识我国当前的海水养殖状况，并正确认识海水养殖饵料问题给海洋生物资源带来的各种压力，从而具备建立更完整的资源保护策略的能力。此外，正确认识生物多样性的概念及其深远意义，引导学生形成物我同一，生物越多样，人类越安全的科学认知。</p>	√							√
---	---	--	---	--	--	--	--	--	--	---

三、教学方法

本课程核心内容分为三部分，每部分都以讲授为主、结合讨论。教授过程中要求老师充分结合自身的科研实践，对每部分的内容进行深入浅出的讲解，而不能全盘照着课件内容教授。此外，根据章节内容部分章节还需要增加自学和课外拓展阅读等形式。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、视频教材、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（主要采用邮件和网络教学平台相结合的方式），对于重要的概念进行方法论的应用实践，通过相关软件和操作掌握基本参数的计算和原理解析。

四、考核与评价方式及标准

考试方式采用闭卷方式，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。

总评成绩构成：课程讨论等占 30%（共 6 次，每次 5 分）、随堂测试 20%（2 次，每次 10 分）、闭卷考试占 50%。

课堂讨论的评分标准：采用分组讨论，每组人数不多于 4 人，由组员选出组长 1 名。根据老师课后布置的讨论题目，学生需要课外自行补充拓展材料，并在课堂上进行归纳整理，针对讨论话题设计出各自的应对策略，组长在大家讨论的基础上将各自的意见汇总在标注组员姓名的汇总表上（教师统一印制分发）。小组讨论 10-20 分钟，各小组组长汇报 3-5 分钟，由此确定小组的成绩系数（0-1 之间），教师再根据小组的讨论意见表，给每位组员打分（0-5 分），则每次讨论的成绩=组员得分×成绩系数。课程将在学期的前期和中后期随机安排两次随堂测试，分别为课程前半部分和后半部分的核心内容，测试题皆为判断题，每次设置 50 题，每题 2 分，所得总成绩再乘以成绩系数 0.1，即为单次测试的成绩。期末考试占总评成绩的 50%，题型分为名词解释、判断题、单选题、多选题、简单题和论述题。所有考试内容皆为课程讲授和讨论内容。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.4	2.8	
1	主题思想： 物我统一，和谐共存 思政背景： 现在的学生沉浸在物质充盈的生活中，极少有人会意识到目前的这种生活状态是否正常或者与自然界的的关系是否依然紧密，从而使得中国的学生普遍缺乏自然情商，对自然冷漠无情。	第一章 第一节	讨论和 讲授	√			

	<p>讲授目标: 通过生态系统结构与功能的介绍,引出生态学整体性的核心思想,即生态系统中任何物质或成分都不是毫无存在意义的,都是相互关系中的重要组成部分。而我们生存在这个地球上,每天和周边的环境和生物打交道,一直维系这紧密而微妙的关系,需要学生认真领悟生态哲学,万物相生相克,你中有我我中有你,才能真正树立起正确的自然观,从而激发和提升自然情商,做一个真正践行生态文明的好学生。</p>					
2	<p>主题思想: 可持续发展。</p> <p>思政背景: 我国在上个世纪 8、90 年代的经济 发展过程中,未能正确认识到长江白鳍豚等水生生物的生态脆弱性,各种电力工程、高强度渔业捕捞、环境污染及生境破坏等压力的影响下,导致该物种的最终灭绝。</p> <p>讲授目标: 通过案例介绍,让学生充分意识到经济发展的衍生问题,无论如何都需要顾及到其他生物的生存,不能一味的执行人本主义思想,而是走人与自然和谐共存、持续发展的道路。另一方面,任何人类工程的实施都会对自然中其他生物产生影响,如何在即满足人类发展的需要又能保护环境和生物栖息地之间寻求平衡,是当前学生提升自然认知水平和树立科学研究意识的重要方面。</p>	第四章 第三节	讲授和 视频相 结合		√	√
3	<p>主题思想: 呼唤生态养殖。</p> <p>思政背景: 我国是养殖大国,在水产界,每年的养殖产量最多可以占到全球养殖量的一半以上。如此庞大的养殖规模却是以牺牲自然资源为代价的。因为中国目前的粗放型养殖模式基本上以生物饵料为主,将海洋中的幼杂鱼作为饵料实则对渔业资源的极大破坏,为海洋渔业资源保护和振兴带来了极大的压力。</p>	第十二章 第三节	讲授和 视频相 结合	√		√

	<p>讲授目标：结合个人多年实践收集的海水养殖负面素材，以及绿和组织的报告材料，多角度多层次向学生介绍当前我国海水养殖业的各种问题，使学生正确认知海水养殖和渔业资源保护之间的微妙关系，从而为将来从事相关工作打下非常重要的认知基础。</p>				
--	--	--	--	--	--

六、参考教材和阅读书目

核心参考教材：

1. 海洋生态学. 沈国英, 黄凌风, 郭丰, 施并章. 科学出版社, 2011年11月第三版.

拓展阅读书目：

1. 海洋生态学. 李冠国, 范振刚, 高等教育出版社, 2004年第一版。
2. 生态系统生态学. 蔡晓明, 科学出版社, 2000年第一版。
3. 生态学. 李博, 北京高等教育出版社, 2001年第一版。
4. 海滨系统生态学. 钦佩, 左平, 何祯祥. 化学工业出版社, 2004年9月第一版。
5. 生物多样性测度. Anne E. Magurran 著, 张峰译. 科学出版社, 2011年6月第一版。
6. 生态学研究的科学方法. E. David Ford 著, 肖显静, 林祥磊译. 中国环境科学出版社, 2012年7月第一版。
7. Marine biology. Peter Castro, Michael E. Huber. McGraw-Hill Education, 2016年第十版。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是生态学专业的重要基础课程,是海洋生物学、基础生态学、种群和群落生态学、生态系统生态学、海洋学概论、海洋化学、生理和行为学等学科的综合和升华;该课程以全面认知、理解和运用海洋环境和生物资源研究中相关现象、原理和方法为基本目标,因此对后续相关实践课程具有直接的指导性。

八、说明：

1、针对不同专业,要求在学生对课程理论的掌握程度上区别对待,生态学专业以掌握和运用海洋生态学理论和方法为基本目标,具有很强的实践性;而环境工程和环境科学以理解主要原理为基本目标,对日常生活中生态学观念的运用具有指导意义。

2、该课程可以根据学生的要求进行双语或全英文教学,以学生的外语基础为主要参考,在大部分学生能跟上讲课进程的条件下,将逐步采用上述教学形式。

主撰人：汪振华 章守宇

审核人：方淑波 张敏

分管教学院长：李娟英

2018年 12月 1日

1804401 《城市生态学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：城市生态学/Urban Ecology

课程编号：1804401

学 分：2

学 时：总学时 32 学时分配（讲授学时 28：实验学时 4：上机学时：讨论学时：其他学时：）

开设学期：第7学期

授课对象：生态学专业

课程级别：专业选修课

课程负责人：方淑波

教学团队：方淑波 其他（待定）

一、 课程简介

1. 课程概况

城市生态学是生态学专业的一门关键选修课程。城市生态学应用生态学的理论，研究城市发展的景观格局变迁、关键生态过程及未来城市的可持续发展模式。城市生态学不仅仅是研究城市生态系统中的各种关系，而是为将城市建设成为一个有益于人类生活的生态系统寻求良策。课程突出目前生态文明建设的宏观背景，强调人居聚居环境面临的挑战以及生态科学的任务和希望。

城市生态学以人居环境科学、生态学、景观生态学、城市规划等学科理论为基础，系统研究城市聚落的系统发生、发展、景观格局变迁以及不同尺度的环境、生态系统响应模式、机制的一门课程。城市生态学的研究内容主要包括城市居民变动及其空间分布特征，城市物质和能量代谢功能及其与城市环境质量之间的关系(城市物流、能流及经济特征)，城市自然系统的变化对城市环境的影响，城市生态的管理方法和有关交通、供水、废物处理等，城市自然生态的指标及其合理容量等。

Urban ecology is a selective course for the junior college students. How to realize the sustainable development of urban using theory of applied ecology is the aim of first of all for this

course. The urban landscape patterns changing and the associated critical process, and the possible potential sustainable development mode of future urban development would be introduced and massively discussed.

Urban ecology aims to research the urban formation, development and the characterization of ecosystem responding mechanism to urban development in multi scale. Urban population migration and spatial distribution, urban metabolism and their affecting factors, urban ecology in or of urban areas, urban management including traffics, water, and waste disposal, urban footprint or capacity will be discussed and learnt.

2 课程目标

- 2.1 了解城市生态学的关键研究对象及研究方法；
- 2.2 了解城市发展的景观格局变迁、关键生态过程；
- 2.3 了解目前城市生态学对地球生态系统的压力及关键生态系统的响应模式；
- 2.4 了解城市实现可持续发展的主要挑战及潜在途径

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			
				2.1	2.2	2.3	2.4
第一章 绪论	城市生态学的基本概念及发展简史	4	掌握	√			
第二章 生态系统基础理论	生态因子的概念、作用方式及规律	2	了解	√			
第三章 城市生态系统	城市生态系统的基本组成结构	4	掌握	√			
第四章 城市人口	城市人口的分类及规模预测，城市化的测度	4	了解		√	√	
第五章 城市环境	城市水、土、大气环境	4	了解		√	√	
第六章 城市灾害	城市化与洪涝灾害，防	2	掌握		√	√	

1	到新场调研人工湿地	参观	现场讨论				√
---	-----------	----	------	--	--	--	---

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) 杨小波, 城市生态学, 科学出版社, 2010. ISBN: 9787030175328
- 2) 约翰.O.西蒙兹. 大地景观—环境规划设计手册. 中国水利水电出版社, 2008年4月第1版;
- 3) 俞孔坚. 景观: 文化、生态与感知. 科学出版社, 2007年第1版;
- 4) 俞孔坚. 理想景观探源—风水的文化意义. 商务印书馆, 1998年1月第1版;
- 5) 吴良镛. 人居环境科学导论. 中国建筑工业出版社, 2001年1月第1版;
- 6) 陈红兵, 唐长华. 生态文化与范式转型. 人民出版社, 2013年10月第1版;

七、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程:

基础生态学、景观生态学

八、说明:

无

主撰人：方淑波

审核人：吴惠仙 张敏

分管教学院长：李娟英

2018年11月17日

1804412 《景观生态学》教学大纲（理论课）

课程名称：景观生态学（Landscape Ecology）

课程编号：1804412

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

一、课程简介

1. 课程概况

景观是由相互作用的生态系统组成，是以相似的形式重复出现、具有高度空间异质性的区域。景观在自然等级系统中是一个比生态系统高一级的层次。景观生态系统以无机环境为基础、生物为主体、人类为主导的复杂系统，具有特定的结构、功能和动态特征。景观生态

学强调景观空间异质性的维持和发展,生态系统之间的相互作用,景观格局与生态过程的关系以及人类对景观及其组分的影响。并且由于人类是对于景观演化或环境变化起决定作用的改造者和建设者,人类主导性的原则就成为现代生态学和地学研究中的突出特点,因而形成新兴的交叉学科—景观生态学。

Landscape is composed of interacting ecosystems, based on similar forms repeated, with a regional heterogeneity height space. The landscape is a higher level than the level of ecosystems in the natural level of the system. Landscape ecology system is a macroscopic system in scale, is a mineral-based environment, biology as the main human-oriented complex system, having a specific structure, function and dynamics. Landscape Ecology stressed relationship interactions between landscape pattern and ecological processes of spatial heterogeneity of landscape maintenance and development, ecosystems and human impact on the landscape and its components. And because of human evolution for landscape or environmental changes play a decisive role in the transformation and builders, the dominant principle of modern humans to study the ecology and the salient features, resulting in a new cross-disciplinary - Landscape Ecology.

2. 课程目标

本课程以景观为对象,通过物质流、能量流、信息流和物种流在地球表层的迁移与交换,研究景观的空间结构、功能及各部分之间的相互关系,研究景观的动态变化及景观优化利用和保护的原理与途径。

本课程教学目的在于让学生系统地掌握景观生态学的基本概念、基本理论、基本原理,全面深入地了解 and 掌握景观生态学的发展与其在资源开发、土地利用、自然保护、区域规划、旅游开发和城乡规划等方面的应用,在实际工作中解决所面临的问题,提高学会解决实际问题的初步能力。本课程教学应以辩证唯物主义观点和科学方法为指导,在教学过程中注意加强学生基本理论、基本原理的学习,同时注意培养学生理论结合实践、全面综合分析和解决问题的能力。

本课程的一大重要目标就是让学生确切了解到大自然是相互依存,相互影响的系统,山水林田湖是一个生命共同体。景观作为水陆交错带的重要组成部分,景观生态恢复与保护是水陆交错带生态建设的命脉。环境的治理是一个系统工程,要按照系统工程的思路,抓好生态文明建设重点任务的落实,把环境污染治理好,把生态建设好,为人民群众创造良好生产生活环境。

2.1 课程目标: 掌握景观生态学的定义,理解景观生态学的基本用语及概念,了解景观生态学的发展简史及其应用领域。在了解其发展的过程中,使学生确切认识到,要像对待生命一样的对待生态环境。掌握系统论与景观生态学的原理及关系,理解自然等级理论、尺度效应、岛屿生物地理学、异质种群等概念;了解景观生态学中地域分异的规律;掌握景观生态学的原理与核心概念。在了解景观生态学原理及关系的过程中,帮助学生了解人于自然的关系,树立人与自然和谐共处的生态观。

2.2 课程目标: 了解景观发育过程;理解斑块、基质、廊道等景观生态学概念;掌握景观异质性与空间格局、网络的构成,以及生态交错带的概念与内涵。在此过程中,学生应以联系和发展的眼光看待景观的构成、空间格局的演变及生态交错带景观的发育过程,同时要了解保护优先的绿色发展理念。

2.3 课程目标：了解干扰与景观格局演变过程，景观连接度与连通性的特征，掌握景观中的物种、水分、养分运动情况，景观中的人文与文化过程。掌握景观稳定性的相关原理，景观变化的驱动因子，了解景观变化的生态环境影响；掌握景观变化的动态模拟方法。在掌握基本知识的前提下，使学生了解人类的干扰和文化过程对景观格局的演变、连通变化、稳定性等方面均有重要影响，使学生了解，我国的发展是决不以牺牲环境、浪费资源为代价的经济增长，而是要走一条绿色化的经济发展和生态文明相辅相成、相得益彰的新发展道路，让人民确实感受到经济发展所带来的实实在在的环境效益，为子孙后代留下可持续发展的“绿色银行”。

2.4 课程目标：了解景观生态的分类方法，掌握生态系统服务功能的内涵及其评价；了解生态系统健康评价与生态系统综合评价。了解景观生态规划与设计的发展过程及趋势；掌握景观生态规划方法及应用；理解景观生态设计的原理与类型。了解景观空间格局指数，理解几种景观格局分析模型，了解景观模拟模型。对生态系统健康的综合评价，是评判生态系统现状的依据之一，通过有效评价生态系统的现状，才能有效采取进一步措施。科学的考核评价体系是生态文明制度建设中最重要的一环。生态建设应该执行严格的制度、严密的法治，才能为生态文明建设提供可靠保障。切实树立学生依靠制度与法治的生态文明建设价值观念。

2.5 课程目标：掌握生物多样性、景观多样性的概念与内涵，了解景观结构与生物多样性保护、景观破碎化与异质种群动态，以及物种多样性与景观格局多样性的关系；掌握景观生态学与自然保护区设计方法。景观和生物多样性是保证生态系统不退化的关键因素，应了解推进生态文明建设，要解决污染严重、生态系统退化等问题，保证环境的多样性是扼制该问题的重要手段。减少污染物的排放，节约能源和水土资源，有效转变经济方式，有效提高我国经济发展绿色水平。

2.6 课程目标：掌握景观生态学与土地持续利用评价的相关知识；了解土地质量指标体系、土地持续利用评价的指标体系和土地持续利用评价的方法与过程。了解全球环境变化、景观变化对全球气候变化的影响、景观对全球气候变化的影响；掌握景观生态学在全球变化研究中的应用。土地是国家之本，应了解水土流失、地下水严重超标、土壤退化、面源污染等所带来的不良问题，对土地的有效和持续利用是农业可持续发展关键，且景观生态与土地持续利用是相辅相成的，对景观生态的恢复与保护也是确保土地可有效利用的辅助手段之一。

2.7 课程目标：了解遥感技术与地理信息系统，以及它们在景观生态学中的应用。通过使用系统性的工具，有助于从侧面了解生态保护的进程和成果。可进一步加快生态文明建设的制度化、法制化，加快推动绿色、循环、低碳的发展。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
第一章 景观生态学的概念与发展 第一节 景观 (landscape) 第二节 景观的定义和特征 第三节 景观生态学的发展历史	2		√							
第二章 景观生态学的理论基础 第一节 系统论与景观生态学 第二节 自然等级理论与尺度效应 第三节 岛屿生物地理学理论与异质种群 第四节 地域分异规律景观生态学的一般原理与核心概念	3		√							
第三章 景观结构 第一节 景观发育 第二节 斑块 第三节 廊道 第四节 基质 第五节 景观异质性 第六节 景观空间格局 第七节 网络生态交错带	3			√						
第四章 景观生态过程 第一节 干扰与景观格局演变 第二节 景观连接度与连通性 第三节 景观中的物种运动 第四节 景观中的水分和养分运动景观中的人文与文化过程	3				√					

第五章 景观动态变化 第一节 景观稳定性 第二节 景观变化的驱动因子 第三节 景观变化的生态环境影响景观变化的动态模拟	3				√				
第六章 景观生态分类与评价 第一节 景观生态分类 第二节 生态系统的服务功能及其评价 第三节 生态系统健康评价生态系统综合评价	2					√			
第七章 景观生态规划与设计 第一节 景观生态规划与设计的发展 第二节 景观生态规划 第三节 景观生态设计的原理与类型	3					√			
第八章 景观生态学数量方法 第一节 景观空间格局指数 第二节 景观格局分析模型 第三节 景观模拟模型	2					√			
第九章 景观生态学与生物多样性保护 第一节 生物多样性 第二节 景观多样性 第三节 景观结构与生物多样性保护 第四节 景观破碎化与异质种群动态 第五节 物种多样性与景观格局多样性的关系 第六节 景观生态学与自然保护区设计	3						√		
第十章 景观生态学与土地持续利用 第一节 景观生态学与土地持续利用评价 第二节 土地质量指标体系	2							√	

第三节 土地持续利用评价的指标体系									
第四节 土地持续利用评价的方法与过程									
第十一章 景观生态学与全球变化	1							√	
第十二章 遥感和地理信息系统在景观生态学中的应用	1								√

三、教学方法

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件及音像资料，主要采用讲解、板书，把理论课内容和实践内容有机结合起来，参观与考察中讲授的知识，又是理论课时内容的重要补充。

四、考核与评价方式及标准

考试主要采用开卷方式，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：平时成绩 20%，考试成绩 80%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度							
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
1	通过讲授新发展理念，树立“绿水青山就是金山银山”的强烈意识，推动形成绿色发展方式和生活方式，为人们的生活创造良好的生产、生活环境。在讲授课程的过程中，使学生了解人类发展活动是要尊重自然、顺应自然、保护自然的，这是无法抗拒的。景观的形成与发展、水陆交错带的形成与演变，是自然的成果，我们要顺应这种变化，人因自然而生，人于自然是一种共生关系，只有尊重自然规律，才能达到发展与环境保护的平衡。	第一四章第一节/第四节	讲授			√					
2	结合景观生态学与全球变化之间的关系，将学生分组，进行小组讨论，在讨论的过程中，了解学生对课程掌握的程度，引导学生从全球环境变化的角度，结合景观生态学已讲述的知识，阐述两者之间的关系。生态景观与全球环境变化是相互影响，相互联系的。全球环境的变化，会影响各地域、地区的景观分布、演替；而变化的景观格局和结构也会影响全球环境变化的速度和走向。	第十一章	小组讨论						√		
3	弘扬塞罕坝精神。13分钟视频。用实际行动诠释了绿水青山就是金山银山的理念，努力形成了人与自然和谐发展的新格局，把我们伟大的祖国建设得更加美丽，为子孙后代留下天更蓝、山更绿、水更清的优美环境。	第九章第三节	观看视频					√			
4	参观临港南汇新城滴水湖环湖景观带，并结合景观生态学课程内容进行现场讲授。保证学生切实了解解决污染严重、生态系统退化等问题的迫切，保证环境的多样性是扼制该问题的重要手段。通过人为有效设计景观和自然保护区，可以在保护生态与景观多样性的同时，有效提高我国生态文明建设的脚步。	第九章第二节/第六节	课外实践					√			

六、参考教材和阅读书目

- (1) 傅佰杰、陈利顶.《景观生态学原理及应用》科学出版社 2001
- (2) 刘茂松、张明娟.《景观生态学—原理与方法》化学工业出版社 2004
- (3) 徐化成.《景观生态学》中国林业出版社.1996.
- (4) 王仰麟.《格局与过程——景观生态学的理论前沿》，中国科学技术出版社，1995.
- (5) Hansen A J and di Castri F. Landscape Boundaries:Consequences for Biotic Diversity and Ecological Flows. New York: pring-Verlag,1992.
- (6) 肖笃宁.《景观生态学——理论、方法与应用》，中国林业出版社，1991
- (7) 景贵和.《景观生态学》，科学出版社，1990.
- (8) 潘树荣.《自然地理学》，高等教育出版社，1985.
- (9) 冷平生、张饮江.《景观生态工程》中国农业出版社，2014

七、本课程与其它课程的联系与分工

在《普通生态学》课程完成后，开设本课程。

主撰人：张饮江，赵志淼

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

2018年12月11日

1804424 《恢复生态学》（理论课）教学大纲

课程名称：恢复生态学（Restoration ecology）

课程编号：1804424

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：管卫兵

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

1.课程概况

《恢复生态学》为专业选修课或必修课或公选课，主要讲授恢复生态学基本理论框架及其应用。课程主要介绍恢复生态学形成和发展；生态系统的退化与机制；生态恢复的基础理论；生态恢复的技术背景；生态恢复的社会，经济和文化等内容；退化陆地生态系统的恢复；

退化淡水生态系统的恢复；退化海洋生态系统的恢复；被破坏和污染地的生态修复；多景观设计生态及城市地区的生态修复等；

通过课程学习，可以引导专业和全校各个专业学生，学会从全球生态角度思考人类对地球资源的过度开发利用所引起的全球生态系统的退化，包括水域生态系统。从而让各个专业同学从所读各个专业方向上去思考，如何面对这个现状及我们的举措。对于同学形成一种交叉学科的思维，从而培养同学们一种全面的生态素质，同时也会培养关心人类自身的一种人文主义情怀，有强烈的时代性。

This course is for professional elective courses throughout the school. It introduces the basic theoretical framework of restoration ecology and its application. The course focuses on the formation and development of restoration ecology; the degradation and mechanisms of ecosystems; the basic theory of ecological restoration; the technical background of ecological restoration; the social, economic and cultural aspects of ecological restoration. Restoration of degraded terrestrial ecosystems; restoration of degraded freshwater ecosystems; restoration of degraded marine ecosystems; ecological restoration of damaged and polluted lands.

Guide the professional and all-round students of the school to learn from a global ecological perspective on the degradation of the global ecosystem caused by over-exploitation and utilization of human resources, including water ecosystems. So that all professional students from the reading of each professional direction to think, how to face this situation and our initiatives. For students to form a cross-disciplinary thinking, so as to cultivate a comprehensive ecological quality of the students, but also will cultivate a humanistic feelings about humanity itself, there is a strong era.

2.课程目标

完成本课程， 学生将会：

课程培养目标是多元化的，具体到专业知识和素养方面的培养，在本课程教育中应该努力使学生在以下几个方面实现教学目标和任务：

2.1.了解生态文明建设的科学体系认知，通过跨学科的课程体系，建立人类命运共同体的生态观；了解国家生态文明建设现状；坚定正确的政治方向。有利于培养同学们为人类社会的和谐和可持续发展做出努力。

2.2.培养热爱祖国的情怀，通过配套的《家园》，《航拍中国》等课程记录片，了解国家壮观的多样的美丽景观，从而激发热爱祖国大好河山的热情。

2.3. 恢复生态学涉及生态伦理，生态哲学，生态经济等内容，人是地球生态中一员，只有建立“人与人，人与社会，人与自然”各种关系，才能真正解决现有生态问题。这对于公选课中社会学背景的同学是一个很好的专业切入点。

2.4.理论生态学和应用生态学等生态学基础内容的介绍，有助于建立同学们的生态学基础思维，有助于非生物学科同学的入门学习。

2.5.课程采用深度学习教学方法，实现分组的学习团队，在自学老师的课件和教材相关章节内容基础上，互相提问和解答形成二次加工的课件，老师再优化修改，再在课堂上进行辅助讲解。从而有助于团队协作和批判性思维能力、终身学习能力、口头表达等能力的培养；不同背景专业，不同地区同学加入课堂，通过课程陆地、淡水、海洋，污染地，城市生态等不同生境的介绍，涉及到国家不同区域的文化和历史，对于同学们是一个跨文化背景的交流与合作能力

2.6.恢复生态学是一个跨多学科的课程，涉及面非常广泛，有助于不同地区，不同专业同学的广泛交流；

2.7.课程中布置有课程论文，是对课程专业内容，资料查阅，归纳总结和分析能力进一步综合训练。

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度						
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
学习背景和课程要求介绍	2	作业	√	√					
第一章:恢复生态学发展: 第一节:恢复生态学进展; 第二节:全球生态危机;	2	作业	√	√			√		√
第二章:生态修复理论和技术; 第一节:恢复生态学理论; 第二节:生态系统退化原因、特征及诊断标准 第三节:生态修复技术和标准;	2	作业	√	√			√		√
第三章:生态修复的理论基础 第一节:理论生态学基础; 第二节:应用生态学基础;	2	作业	√	√			√		√
第四章:生物多样性和生态系统服务 第一节:生物多样性保护 第二节:生态服务与生物多样性关系	2	作业	√	√			√		√
第五章:生态服务、经济、文化 第一节:生态伦理和哲学; 第二节:生态恢复的经济 第三节:生态文化;	2	作业	√	√	√		√		√
第六章:退化陆地生态系统修复 第一节:山地生态系统; 第二节:森林生态系统; 第三节:草原生态系统; 第四节:农田生态系统 第五节:水土流失治理; 第六节:荒漠化生态系统;	4	论文	√	√					√

第七章:退化淡水生态系统修复 第一节:河流生态系统; 第二节:湖泊生态系统; 第三节:水库生态系统; 第四节:淡水湿地生态系统; 第五节:淡水池塘生态养殖; ;	4	论文	√	√					√
第八章:退化海洋生态系统修复 第一节:红树林生态修复; 第二节:盐沼生态修复; 第三节:海草生态修复; 第四节:珊瑚礁生态修复; 第五节:河口生态修复; 第六节:海湾生态系统; 第七节:海水生态养殖; 第八节:海岛生态修复; 第九节:海洋渔业修复; 第十节:砂质海滩养护与修复	4	论文	√	√					√
第九章:污染和破坏地生态修复 第一节:矿山迹地生态修复; 第二节:污染土地生态修复; 第三节:流域水污染治理; 第四节:大气污染治理; 第五节:海洋石油污染; 第六节:垃圾污染处理;	2	论文	√	√					√
第十章:人类的未来-多功能景观生态设计; 第一节:城市生态系统修复 第二节:人工设计的生态方案; 第三节:复合生态系统管理; 第四节:多功能景观修复;	2	论文	√	√	√				√
校园生态考查	2								
期末测验或考试	2								

三、教学方法

通过创新课堂教学形式安排的调整,形成全员参与的深度学习新模式,并进行相应的学习效果评价,深度学习的过程设计包括:

1.总任务的布置。基础知识架构,奠定深度学习基础。深度学习不仅仅强调知识的广,还注重学习的深。课程教学中,需要帮助学生构建一个开放的知识体系,将不同的专业知识整合到一起。以章为单位布置宏大的背景知识体系。

2.学习问题的生成。学习任务是全班同学提出的一系列深度越来越大的问题组成的。教师可以协助学生们提问,避免重复问题和应付式问题,所提问题的质量决定参与本节课程的成绩。以系列内容前后衔接、深度递增的渐进式问题为学习任务主题,通过个案研究与报告呈现,帮助学生实现深度学习。

3.小组整理问题，完成问题解决，制作PPT。要有问和答，谁提问，准回答要注上姓名。PPT格式不是重点，简单的黑白版面就可以，关键是问题和答案的质量。

4.课堂汇报和讨论。负责小组进行相关问题现场汇报，练习表达能力。同时和相关提问同学进行互动，同时没有这个问题同学由于了解全部课程材料及部分问题也会参与讨论。老师在此中进行这些互动的协调工作。同时负责对相关问题进一上不拓展和部分案例展示。

5.教师课堂评价。主要体现在对学生对作业的时间与精力付出的肯定，指出作业中的亮点和问题所在，以及问题解决步骤和办法方面的建设性意见等，同时以交互的形式接受学生的辩解与调整。

四、考核与评价方式及标准

试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。平时成绩主要包括习题、课堂讨论、课程大作业、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般 50%-60%。

五、课程思政素材

本门课程的课程思政（德育）素材及其与课程目标之间的相关性。

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.5	2.7
1	《我的大学》——知行合一教育 目的是进行学习方法和学习目标，学习动力激励等教育； 主要是要完成《我的大学》报告一份，回答我想做什么？我适合做什么？如何实现这三个问题？	绪论	PPT 讲解；				
1	了解世界生态危机 -----《家园》观后感相讨论 经过四十亿年的漫长演变，地球变成一个物种繁多、资源丰富、奇特美丽的蓝色星球。然而自人类出现以来，我们只用了二十万年的时间，便将地球的宝贵资源消耗殆尽。珍稀物种灭绝，原始资源奇缺，污染日益严重，人类以及地球的明天将何去何从？	第 1 章	观看视频	√	√		
2	了解美丽中国。观看<航拍中国>六级记录片；第一集 海南 中国版图的最南端“天涯海角”的绮丽风景；第二集 陕西 八百里秦川文武圣地；第三集 新疆 “新丝路”的核心地带连接着世界；第四集 黑龙江 银装素裹的冰雪童话世界；第五集 江西 峰峦绵延的绿水青山；第六集 上海 摩登上海也有她“光阴的故事”	分别对应第 6、7、8、9、10 章课程案例教学内容。	观看视频	√			√
3	习近平谈生态文明(终稿)（两山理论形成过程）；	第 5 章，生态哲学、经济和文化一章	讲授，讨论，分析	√			√

六、参考教材和阅读书目

- 1.彭少麟, 恢复生态学, 北京: 气象出版社, 2007 年 10 月 第 1 版,
- 2.任海等编著, 恢复生态学导论, 北京: 科学出版社, 2008 年 01 月 第 2 版
- 3.董世魁, 刘世梁, 邵新庆, 黄晓霞, 等 (编者), 恢复生态学, 北京: 高等教育出版社, 2009 年 4 月 1 日
- 4.孙书存, 包维楷, 恢复生态学, 北京: 化学工业出版社; 第 1 版 (2005 年 1 月 5 日)
- 5.那维(Zev Naveh), 李秀珍 (译者), 冷文芳 (译者), 解伏菊 (译者), 等 (译者), 景观与恢复生态学:跨学科的挑战, 北京: 高等教育出版社, 2010
- 6.李文华, 中国当代生态学研究 生态系统恢复卷, 北京: 科学出版社, 2016
- 7.Jelte van Andel (Editor), James Aronson (Editor), Restoration Ecology: The New Frontier, 2nd Edition, 400 pages, April 2012, Wiley-Blackwell

七、本课程与其他课程的联系

本课程和生物学和生态学, 环境科学, 资源科学相关课程较为密切相关, 和其它学科也有关系。作为全校公选课, 不要求同学们有什么背景要求。

八、其他

无

主撰人: 管卫兵

审核人: 方淑波 张敏

教学院长: 李娟英

日期:2018 年 11 月 25 日

1804425 《环境生态学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：环境生态学(Environmental Ecology)

课程编号：1804425

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时:48

课程负责人：张建恒

一、课程简介

1. 课程概况

《环境生态学》是环境科学专业的核心必修课程，是以生态学的基本原理为理论基础，结合系统科学、物理学、化学、环境科学等学科的研究成果，研究生物与受人干预的环境相互之间的关系及其规律性的一门科学。从学科发展上看，环境生态学的理论基础是生态学，它由生态学分支而来，但同时又不同于生态学。环境生态学是研究人为干扰下，生态系统内在的变化机理、规律和对人类的反效应，寻求受损生态系统恢复、重建和保护对策的科学，即运用生态学理论，阐明人与环境间的相互作用及解决环境问题的生态途径。主要讲授人类面临的环境危机、提高人类环境保护意识的迫切性和重要性，详实地讲授环境生态学的基本知识和研究热点。介绍国际上重大环境生态研究计划的实施，最新的研究模式和结果。启发学生对国际重大科学问题的思考 and 责任感，加强环境生态保护意识。培养学生的创新精神和实践能力，促进学生的知识、能力、素质的综合提高。培养 21 世纪高素质的创新人才提供了宽阔的环境生态基础知识平台和广阔的创新思维空间奠定了基础。

通过课程学习，学生可以系统地掌握环境生态学生的基础理论和实践应用技能，使其具备开展环境综合评价与生态恢复工作的能力和综合素质，对于毕业后从事环境科学等领域的相关工作和研究有着重要的作用。

This course is a compulsory course for the major of Environmental Sciences. This class provides a general introduction to the diverse roles of ecosystem in natural and artificial environments. Environmental Ecology provides new case studies and in-depth treatment of the effects of pollution and other disturbances on our oceans, lakes, forests, and air. This course is a branch of science that studies the physical, chemical, and biological parts of the environment and how they interact with each other. The environment is made up of both living and nonliving parts. All of these "parts" work and interact together to form what we call the environment. Each part of the environment - whether it is chemical, physical, or biological - has an impact on all the other parts of the environment, either directly or indirectly. This course discusses more particularly the ways that anthropogenic or natural influences affect the quality of the inorganic and biotic components of the biosphere, as well as the human environment. The text discusses the sources of air pollution, the different toxic elements (naturally occurring contamination or anthropogenic sources), and acidifying substances or "acid rain." The text also investigates the ecological effects of environmental pollution caused during the refining process and transportation. The author then examines the general response patterns to ecological stress. The text is intended for advanced students of environmental ecology and environmental science, as well as for ecologists, environmentalists, and urban planners and officials.

Following successful completion of this lesson, students will be able to distinguish between abiotic and biotic factors in the environment, they can also distinguish between the major terrestrial biomes based on the different abiotic and biotic factors present.

2. 课程目标

2.1 通过学习该课程，了解我国在新时代新形势下的环境保护政策，使学生具备生态学的观察和思维方法，建立正确的生态环境价值观。

2.2 通过该课程的学习使学生掌握环境生态学的基本概念，环境生态学的形成过程及发展趋势，环境生态学的研究内容、理论、研究方法。

2.3 通过理论教学，使学生全面地了解生态学及其分支学科的基础知识和相关理论，掌握生态系统内在的变化机理、规律。

2.4 通过本课程的学习,使同学们理解人类干扰与生态系统受损、受损生态系统的恢复、重建的基本方法和措施。

2.5 通过这门课程的学习，使学生系统地了解自然资源的合理利用与保护，环境污染的生物效应，环境污染的综合治理，环境污染的监测与评价，环境污染对生态系统的结构与功能的影响。

2.6 通过本课程学习，使学生们具备并养成国际视野，持续关注“可持续发展的理念”、“环境保护与可持续发展战略问题”、“和谐社会和循环型经济”、“人类生存方式与环境生态危机”、“中国 21 世纪初可持续发展之路”、“环境文化与生存安全”、“全球变暖与地球环境生态安全”、“臭氧层破坏对地球环境生态的影响”、“酸雨对地球环境生态的影响”、“城市化对城市环境及区域气候的影响”、“沙漠—绿洲生态系统水热输送及相互作用数值模拟”、“中国西部水资源开发与可持续发展问题”等国内外研究热点问题。

三、教学内容

理论教学安排：

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
第一章 绪论 1.1 什么是生态学 (Ecology) ? 1.2 生态学的研究对象及分支学科 1.3 环境生态学的定义及其形成与发展 1.4 环境生态学的发展简史 1.5 环境生态研究的方法论 1.6 如何学习环境生态学? 本章主要介绍生态学的研究对象、内容、范围、方法以及环境生态学的最新发展趋势。使学生了解学习环境生态学，不仅要掌握生物与环境相互作用的一般原理，更要关注人类活动下生态过程的变化以及对人类生存的影响。	2		√	√	√			
第二章 生物与环境-个体生态学 2.1 环境及其组成 2.2 环境与生态因子 2.3 生态因子作用的一般规律 2.4 生物与主要生态因子的相互关系 本章主要阐述生物的环境、环境因子与生	2	作业：名词解释中英文翻译	√	√	√			√

态因子的区别、因子的生态作用及生物的适应。使学生了解生物不能脱离其生存环境而生存，需要对异质性环境不断地去适应；反之，环境需要生物来维持与调控。生物与环境是相互依存、协同进化的。								
<p>第三章 种群生态学</p> <p>3.1 种群的概念</p> <p>3.2 种群的特征</p> <p>3.3 种群的动态</p> <p>3.4 种群调节</p> <p>3.5 种群关系</p> <p>种群是生态学各层次中最重要的的一个层次，它具有许多不同于个体的特征，是群落结构与功能的基本单位，许多与环境变化相联系的生物变化都发生在这一层次，因此，它也是物种适应的单位。本章重点介绍种群概念、基本特征及其种群的不同空间分布格局类型；阐述种群的生活史及其影响机制，并介绍不同种群的繁殖格局及繁殖对策；阐述种内和种间的基本特征和基本理论，并介绍种群物种之间的相互作用在生态恢复、生态工程中物种配置方面的应用。</p>	4	作业：是比较 r-选择和 k-选择的主要特征	√	√	√			√
<p>第四章 群落生态学（6 学时）</p> <p>4.1 生物群落的定义及特征</p> <p>4.2 生物群落的种类组成</p> <p>4.3 生物群落的结构</p> <p>4.4 群落组成与结构的影响因素</p> <p>4.5 生物群落的演替</p> <p>生物群落是农业、林业、畜牧业发展的必要理论基础，在土地利用、自然保护诸多领域，都有重要的作用。本章主要介绍群落的概念、组成、结构及其影响因素；介绍不同影响因子作用下群落结构及功能的变化特征。</p>	4	<p>作业：1、什么是生物群落？它的主要特征有哪些？</p> <p>2、群落种类组成及其研究意义？</p> <p>3、简述群落交错区的生态意。</p>	√	√	√			√
<p>第五章 生态系统生态学</p> <p>5.1 生态系统的组成与结构</p> <p>5.2 生态系统的基本功能</p> <p>5.3 自然生态系统</p> <p>通过对生态系统结构、功能的介绍，使学生了解生态系统中的能量流动和物质循环、发展趋势以及自我调节机制等。生态系统研究是现代生态学研究的主流；；了解种群、群落及生态系统等不同层次上的能量流动，简要掌握生态系统简单的能流模型；重点了解水、C、N 等气体及其一些有毒有害物质循环，因为这些物质的循环受到干扰以后，将会对人类本身产生深远的影响；通过学习我国主要的陆地生态系统类型，认识生态系统的多样性和变化规律，更好地保护陆地生态环境，并恢复以退化的生态系统，达到可持续发展的目的；重点理解湿地生态系统的概念、结构及功能，并通过实例讲解，了解湿地生态系统的保护及合理可持续利用的方法。</p>	2	<p>（1）期中教学反馈</p> <p>（2）作业：在生态系统发育的各阶段中，初级生产主要能量参数，即生物量、总初级生产量、呼吸量和净初级生产量，是如何变化的？</p>	√	√	√			√
<p>第六章 大尺度生态系统及生态系统服务</p> <p>6.1 景观生态学</p> <p>6.2 地理生态学</p> <p>6.3 全球生态学</p> <p>6.4 “3S”技术及其在大尺度生态学中的应用</p> <p>6.5 生态系统服务</p> <p>景观生态学是生态学的一个重要层次，理</p>	4		√			√	√	

解景观结构、功能和动态以及相互依赖、相互作用关系，这是本章的关键。景观生态学的应用十分广泛，最突出的包括生境破碎化对生物多样性的影响，自然资源管理与保护，城市与区域规划、自然保护区设计等方面的应用；介绍其他几个大尺度生态系统。								
第 7 章 人类对自然生态系统的干扰与生态恢复 7.1 干扰与干扰生态学 7.2 退化生态系统 7.3 恢复生态学 7.4 生态工程与修复技术 7.5 受损生态系统的修复 通过对干扰与干扰生态学的了解，对退化生态系统的特征有了基本认识，掌握生态恢复的工程技术和方法。	2		√			√	√	
第八章 环境污染与生态环境影响评价 8.1 环境污染物与毒物 8.2 污染物在生态环境中的迁移和转化 8.3 污染物的毒理学评价 8.4 生态监测与生态环境影响评价 通过对主要的环境污染物与毒物种类及特征的认识，了解其在生态环境中的迁移和转化规律，对如何监测和评价污染物对生态环境的影响有基本认识。	2	期末辅导	√			√	√	

三、教学方法

环境生态学是一门综合性较强的学科。教学上，要求重点讲授好环境生态学的基本理论、基本知识，使学生打下较牢固的专业基础。同时，环境生态学又是一门发展十分迅速，在可持续发展中具有重要指导意义和广阔应用的学科，教学中必须注意生态学的新发展和新动态，十分注意理论联系实际。因此，针对现今世界社会存在的生态环境的重要问题设置 10-12 个小论文，并附论文提纲，要求学生自选一题，用所学知识加以分析讨论，也可用 ppt 汇报，使学生能更好地了解学科的新发展和在实践中的应用。本门课程牵涉的知识面较广、概念、原理、理论较多，它在工农业生产、生活、环境保护、可持续发展中应用广，成功的例子很多。把理论的讲授和实践应用结合好，是本课程教学的关键。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；采用分组讨论。课程中应安排讨论课和习题课各不少于 1 次，阶段性地解决学生在课堂教学中所面临的困惑，使学生更为牢固地掌握前期知识，同时为课程后期内容的讲解扫清障碍。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件、案例。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、E-MAIL、微信等形式开展。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1 平时成绩占比 30%，主要包括：课堂表现（10%），作业等（20%）。

2 期末考核占比 70%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：对课堂上具体知识点的掌握情况、结合生活实际的案例解析。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度						
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	
1	以美丽中国展示中国之美;美丽中国、生态文明建设与生态环境法治。在全面依法治国深入实施的今天,依靠法治、制度的力量去呵护生态环境,已经成为社会共识。	第六章 大尺度生态系统及生态系统服务 人类从生态系统获得的所有惠益,包括供给服务(如提供食物和水)、调节服务(如控制洪水和疾病)、文化服务(如精神、娱乐和文化收益)以及支持服务(如维持地球生命生存环境的养分循环)。人类生存与发展所需要的资源归根结底都来源于自然生态系统。它不仅为人类提供食物、医药和其他生产生活原料,还创造与维持了地球的生命支持系统,形成人类生存所必需的环境条件。同时还为人类生活提供了休闲、娱乐与美学享受。	讲授、小组讨论、观看视频	√			√			√
2	实施生态补偿是调动各方积极性、保护好生态环境的重要手段,是生态文明制度的重要保障。	第7章 人类对自然生态系统的干扰与生态恢复 全球变化、生物多样性丧失、资源枯竭和生态环境退化使人类陷于了自身导演的生态困境之中,并严重威胁到人类社会的可持续发展。因此,保护现有的自然生态系统,综合整治与恢复已退化生态系统,以及重建可持续的人工生态系统,已成为当前我国未来一段时期的重点研究任务之一。	讲授、小组讨论、观看视频	√			√			√
	生态文明与人类命运共同体的理论与实践;人与自然如何和谐共生	第八章 环境污染与生态环境影响评价 对规划和建设项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估,提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施,进行跟踪监测。	讲授、小组讨论、观看视频	√		√	√			√

六、参考教材和阅读书目

参考教材:

李洪远主编. 环境生态学(第二版). 北京: 高等教育出版社, 2016 年

阅读书目:

《环境生态学导论》盛连喜主编, 高教出版社, 2012 年出版。

《生态学》李博主编, 高教出版社, 2006 年出版。

《环境生态学》金岚主编, 高教出版社, 2008 年出版。

七、本课程与其他课程的联系

在诸多相关学科中, 环境生态学与生态学的联系最为紧密, 生态学是环境生态学的理论基础, 在很多领域, 环境生态学与环境监测、环境工程学、环境经济学、环境

法学、污染生态学、固体废物处理、恢复生态学、大气污染与防治等课程的研究内容有交叉。

主撰人：张建恒

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月16日

1804426 《景观生态工程》教学大纲

课程名称：景观生态工程 Landscape ecological engineering

课程编号：1804426

学 分：3

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 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：张饮江

一、课程简介

1. 课程概况

本课程为专业选修课，是景观生态学、景观生态规划与设计、生态工程及环境工程等多学科交叉的课程。人类的发展，不断改造地球大地的景观，如何通过科学的景观生态设计方法与生态工程设计和建设是解决人类的可持续发展的重要途径。本课程分为五个部分的介绍：一是景观工程基本原理与技术，主要是园林工程基础知识；二是景观设计方法和生态设计方法；三是水域景观生态工程；四是陆域景观生态工程的介绍；五是城镇生态规划与建设；引导学生，培养学生熟悉景观生态工程的基本思想和方法，学会从多学科的角度思考生态工程学在景观设计和建设上的应用，从而掌握应对人类可持续发展，为维护与改善人类赖以生存的生态环境进行规划、设计与建设管理，合理利用自然资源及维护资源，并使人类生存环境得到最大程度保护。

This course is a professional elective course. It is a cross-disciplinary course in landscape ecology, ecological design, and ecological engineering. Human development, continuous transformation of the earth's landscape, how to design and build ecological engineering through scientific multi-landscape ecological design methods is an important way to solve human sustainable development. To this end, the course is divided into several parts: one is the landscape technology foundation, mainly related to the basic content of landscape

engineering; the second is to introduce the introduction of landscape design methods and ecological design methods; the third is the introduction of water landscape ecological engineering; the fourth is land Introduction of landscape ecological engineering; Fifth, urban ecological construction and planning; guiding professional students, learning to apply ecological engineering in landscape design and construction from a multidisciplinary perspective, so as to master the sustainable development of human beings and treat the only blue The method of the planet, to cultivate the basic ideas and methods of engineering design.

2.课程目标:

完成本课程，学生将会：

了解景观工程基本的内容和最新的技术和理论；

掌握主要的景观设计和生态设计主要方法和理论；

了解生态工程学基本原理和相关学科综合交叉，以培养更宏观，整体论角度来把握景观生态系统的建设与管理、保护及修复。

了解景观生态工程学在解决人类可持续发展中具体的应用案例。

展示学术文献阅读和综合归纳成科学支持的论点。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
绪论：中国大地的景观	2	作业	√	√			√
第一部分：景观生态工程基础 1. 景观生态学基础； 2. 景观园林工程； 1) 地形与土方工程； 2) 假山工程； 3) 园林挡墙景观工程； 4) 园路及铺地工程； 5) 水景工程； 6) 园林给排水工程； 7) 农林种植工程； 8) 屋顶与垂直绿化工程 9) 电力、桥梁及系统控制工程；	12	作业	√	√			
第二部分：景观生态设计基础 3.景观设计方法论； 4.生态设计方法； 5. 生态工程模式	6	作业	√	√			√
第三部分：水域景观生态工程 9. 水库景观工程； 10.湖泊景观工程； 11.河流景观工程； 12.湿地景观工程；	12	作业	√	√			√

13.滨海景观工程;							
第四部分：陆域景观生态工程 14.渔业景观工程; 15.草原景观工程; 16.农业景观工程; 17.森林景观工程; 18.沙地景观工程; 19.山地景观工程; 20.盐碱地景观工程	10	作业	√	√			√
第五部分：生态城镇建设 12.生态村建设和规划; 13.生态镇建设和规划 14.生态城市建设和规划	4	作业	√	√			√
考试或大作业汇报	2		√	√	√	√	√

三、教学方法

通过创新课堂教学形式安排的调整，形成全员参与的深度学习新模式，并进行相应的学习效果评价。深度学习的过程设计包括：1.总任务的布置。2.学习问题的生成。3.小组整理问题，完成问题解决，制作PPT。要有问和答，谁提问，准回答要注上姓名。PPT格式不是重点，简单的黑白版面就可以，关键是问题和答案的质量。4.课堂汇报和讨论。负责小组进行相关问题现场汇报，练习表达能力。同时和相关提问同学进行互动，同时没有这个问题同学由于了解全部课程材料及部分问题也会参与讨论。老师在此中进行这些互动的协调工作。同时负责对相关问题进一步上拓展和部分案例展示。5.教师课堂评价。主要体现在对学生对作业的时间与精力付出的肯定，指出作业中的亮点和问题所在，以及问题解决步骤和办法方面的建设性意见等，同时以交互的形式接受学生的辩解与调整。

四、考核与评价方式及标准

试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。平时成绩主要包括习题、课堂讨论、课程大作业、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般 50%-60%。

五、课程思政素材

本门课程的课程思政（德育）素材及其与课程目标之间的相关性。

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.5	2.7
1	《我的大学》——知行合一教育 目的是进行学习方法，学习目标，学习动力激励等教育；	绪论	PPT 讲解；	√		√	
2	传统农业自然遗产中蕴含的可持续景观设计思想	第二部分	观看视频	√			√

3	航拍中国——了解中国大地的景观	第三部分	观看视频	√			√
---	-----------------	------	------	---	--	--	---

六、参考教材和阅读书目

- 1.俞孔坚、李迪华、刘海龙，“反规划”途径，2005，中国建筑工业出版社；
- 2.俞孔坚，生存的艺术：定位当代景观设计学，2006，中国建筑工业出版社；
- 3.俞孔坚，李迪华，城市景观之路——与市长们交流，2003，中国建筑工业出版社；
- 4.俞孔坚，李迪华，景观设计：专业，学科与教育，2003，中国建筑工业出版社；
- 5.俞孔坚，理想景观探源：风水的文化意义，北京：商务印书馆；
- 6.傅伯杰，陈利顶，马克明，王仰麟 著，景观生态学原理及应用（第二版），2011，科学出版社；
7. 范志平等编著，生态工程模式与构建技术，2017，化学工业出版社
8. 生态景观工程工艺百法，深圳市铁汉生态环境股份有限公司 编，中国林业出版社，2016；
9. 里德 著，郑淮兵 译，园林景观设计：从概念到形式（原著第2版），2010，中国建筑工业出版社；
10. 朱燕辉 著，园林景观施工图设计实例图解 土建及水景工程，2016，机械工业出版社；
11. 巴里·W·斯塔克，[美] 约翰·O·西蒙兹 著，朱强，俞孔坚，郭兰 等 译，景观设计学：场地规划与设计手册（原著第5版 全彩精装版），2014，中国建筑工业出版社；
- 12 诺曼·K. 布思 著，曹礼昆，曹德鲲 译，风景园林设计要素，2018，：北京科学技术出版社；
13. 罗伯特·霍尔登（Robert Holden），[英] 杰米·利沃塞吉（Jamie Liverse） 著，朱丽敏 译，景观设计学，2015，中国青年出版社；
14. 中小型水库加固及生态景观设计实例编写委员会，中小型水库加固及生态景观设计实例，2017，中国水利水电出版社
15. 佳图文化 HKASP 编 著，城市生态景观.世界景观设计 100 强，，2012，中国林业出版社
- 16.美罗特，美尤科姆，樊璐 著，生态景观设计(景观与建筑设计系列)，2014，大连理工大学出版社，
- 17.让·卡巴内尔，大地景观，2015，广西师范大学出版社
- 18.查尔斯·安德森景观建筑事务所，朱莉·戴克 编，常文心 译生态景观之旅 ，2011，：辽宁科学技术出版社
19. 大连理工大学出版社，可持续发展生态景观，2014，大连理工大学出版社；
- 20.伍业钢（博士），海绵城市设计 理念 技术 案例，2016，江苏凤凰科学技术出版社
21. 凤凰空间 编，寻找地景—地域性文化景观设计实践，2016，江苏凤凰科学技术出版社
22. 大地景观：环境规划设计手册，西蒙兹 著；程里尧 译 / 水利水电出版社 / 2008-04 / 平装

23. 《景观:文化,生态与感知》,作者:俞孔坚,1998, 出版社:科学出版社

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程和生态学,环境工程,景观设计、生态工程相关课程较为密切相关,和其它学科也有关系。

主撰人:张饮江 方淑波 管卫兵

审核人:吴惠仙 张敏

教学院长:李娟英

日期:2018年12月16日

1804427 《景观生态学》教学大纲(理论课)

课程名称:景观生态学(Landscape Ecology)

课程编号:1804427

学分:1

学时:总学时16

学时分配:讲授学时:12 考察学时:2 考试学时:2

课程负责人:张饮江

一、课程简介

1. 课程概况

景观是由相互作用的生态系统组成,是以相似的形式重复出现、具有高度空间异质性的区域。景观在自然等级系统中是一个比生态系统高一级的层次。景观生态系统以无机环境为基础、生物为主体、人类为主导的复杂系统,具有特定的结构、功能和动态特征。景观生态学强调景观空间异质性的维持和发展,生态系统之间的相互作用,景观格局与生态过程的关系以及人类对景观及其组分的影响。并且由于人类是对于景观演化或环境变化起决定作用的改造者和建设者,人类主导性的原则就成为现代生态学和地学研究中的突出特点,因而形成新兴的交叉学科—景观生态学。

Landscape is composed of interacting ecosystems, based on similar forms repeated, with a regional heterogeneity height space. Landscape ecology system is a macroscopic system in scale, is a mineral-based environment, biology as the main human-oriented complex system, having a specific structure, function and dynamics. Landscape Ecology stressed relationship interactions between landscape pattern and ecological processes of spatial heterogeneity of landscape maintenance and development, ecosystems and human impact on the landscape and its components. And because of human evolution for landscape or environmental changes play a decisive role in the transformation and builders, the dominant principle of modern humans to study the ecology and the salient features, resulting in a new cross-disciplinary - Landscape Ecology.

2. 课程目标

本课程以景观为对象,通过物质流、能量流、信息流和物种流在地球表层的迁移与交换,

研究景观的空间结构、功能及各部分之间的相互关系，研究景观的动态变化及景观优化利用和保护的原理与途径。

本课程教学目的在于让学生系统地掌握景观生态学的基本概念、基本理论、基本原理，全面深入地了解 and 掌握景观生态学的发展与其在资源开发、土地利用、自然保护、区域规划、旅游开发和城乡规划等方面的应用，在实际工作中解决所面临的问题，提高学会解决实际问题的初步能力。本课程教学应以辩证唯物主义观点和科学方法为指导，在教学过程中注意加强学生基本理论、基本原理的学习，同时注意培养学生理论结合实践、全面综合分析和解决问题的能力。

本课程的一大重要目标就是让学生确切了解到大自然是相互依存，相互影响的系统，山水林田湖是一个生命共同体。景观作为水陆交错带的重要组成部分，景观生态恢复与保护是水陆交错带生态建设的命脉。环境的治理是一个系统工程，要按照系统工程的思路，抓好生态文明建设重点任务的落实，把环境污染治理好，把生态建设好，为人民群众创造良好生产生活环境。

2.1 课程目标：掌握景观生态学的定义，理解景观生态学的基本用语及概念，了解景观生态学的发展简史及其应用领域。在了解其发展的过程中，使学生确切认识到，要像对待生命一样的对待生态环境。在了解景观生态学原理及关系的过程中，帮助学生了解人于自然的关系，树立人与自然和谐共处的生态观。

2.2 课程目标：了解景观发育过程；理解斑块、基质、廊道等景观生态学概念；掌握景观异质性与空间格局、网络的构成，以及生态交错带的概念与内涵。在此过程中，学生应以联系和发展的眼光看待景观的构成、空间格局的演变及生态交错带景观的发育过程，同时要了解保护优先的绿色发展理念。

2.3 课程目标：了解干扰与景观格局演变过程，景观连接度与连通性的特征，掌握景观中的物种、水分、养分运动情况，景观中的人文与文化过程。在掌握基本知识的前提下，使学生了解人类的干扰和文化过程对景观格局的演变、连通变化、稳定性等方面均有重要影响，使学生了解，我国的发展是要走一条绿色化的经济发展和生态文明相辅相成、相得益彰的新发展道路，让人民确实感受到经济发展所带来的实实在在的环境效益，为子孙后代留下可持续发展的“绿色银行”。

2.4 课程目标：掌握生物多样性、景观多样性的概念与内涵，了解景观结构与生物多样性保护、景观破碎化与异质种群动态，以及物种多样性与景观格局多样性的关系；掌握景观生态学与自然保护区设计方法。减少污染物的排放，节约能源和水土资源，有效转变经济方式，有效提高我国经济发展绿色水平。

2.5 课程目标：掌握景观生态学与土地持续利用评价的相关知识；了解土地质量指标体系、土地持续利用评价的指标体系和土地持续利用评价的方法与过程。了解全球环境变化、景观变化对全球气候变化的影响、景观对全球气候变化的影响；掌握景观生态学在全球变化研究中的应用。对土地的有效和持续利用是农业可持续发展关键，且景观生态与土地持续利用是相辅相成的，对景观生态的恢复与保护也是确保土地可有效利用的辅助手段之一。

2.6 课程目标：了解遥感技术与地理信息系统，以及它们在景观生态学中的应用。通过使用系统性的工具，有助于从侧面了解生态保护的进程和成果。可进一步加快生态文明建设的制度化、法制化，加快推动绿色、循环、低碳的发展。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
第一章 景观生态学的概念与发展 第一节 景观 (landscape) 第二节 景观的定义和特征 第三节 景观生态学的发展历史	1		√					
第二章 景观生态学的理论基础 第一节 系统论与景观生态学 第二节 自然等级理论与尺度效应 第三节 岛屿生物地理学理论与异质种群 第四节 地域分异规律景观生态学的一般原理与核心概念	1		√					
第三章 景观结构 第一节 景观发育 第二节 斑块 第三节 廊道 第四节 基质 第五节 景观异质性 第六节 景观空间格局 第七节 网络生态交错带	2			√				
第四章 景观生态过程 第一节 干扰与景观格局演变 第二节 景观连接度与连通性 第三节 景观中的物种运动 第四节 景观中的水分和养分运动景观中的人文与文化过	1				√			

程								
第五章 景观动态变化 第一节 景观稳定性 第二节 景观变化的驱动因子 第三节 景观变化的生态环境影响景观变化的动态模拟	1				√			
第九章 景观生态学与生物多样性保护 第一节 生物多样性 第二节 景观多样性 第三节 景观结构与生物多样性保护 第四节 景观破碎化与异质种群动态	1					√		
第十章 景观生态学与土地持续利用 第一节 景观生态学与土地持续利用评价 第四节 土地持续利用评价的方法与过程	1						√	
第十一章 景观生态学与全球变化	1						√	
第十二章 遥感和地理信息系统在景观生态学中的应用	1							√

三、教学方法

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件及音像资料，主要采用讲解、板书，把理论课内容和实践内容有机结合起来，参观与考察中讲授的知识，又是理论课时内容的重要补充。

四、考核与评价方式及标准

考试主要采用开卷方式，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：平时成绩 20%，考试成绩 80%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度							
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
1	通过讲授新发展理念，树立“绿水青山就是金山银山”的强烈意识，推动形成绿色发展方式和生活方式，为人们的生活创造良好的生产、生活环境。在讲授课程的过程中，使学生了解人类发展活动是要尊重自然、顺应自然、保护自然的，这是无法抗拒的。景观的形成与发展、水陆交错带的形成与演变，是自然的成果，我们要顺应这种变化，人因自然而生，人于自然是一种共生关系，只有尊重自然规律，才能达到发展与环境保护的平衡。	第一章第一节；第四章第四节	讲授			√					
2	结合景观生态学与全球变化之间的关系，将学生分组，进行小组讨论，在讨论的过程中，了解学生对课程掌握的程度，引导学生从全球环境变化的角度，结合景观生态学已讲述的知识，阐述两者之间的关系。生态景观与全球环境变化是相互影响，相互联系的。全球环境的变化，会影响各地域、地区的景观分布、演替；而变化的景观格局和结构也会影响全球环境变化的速度和走向。	第十一章	小组讨论						√		
3	弘扬塞罕坝精神。13分钟视频。用实际行动诠释了绿水青山就是金山银山的理念，努力形成了人与自然和谐发展的新格局，把我们伟大的祖国建设得更加美丽，为子孙后代留下天更蓝、山更绿、水更清的优美环境。	第九章第三节	观看视频					√			
4	参观临港南汇新城滴水湖环湖景观带，并结合景观生态学课程内容进行现场讲授。保证学生切实了解解决污染严重、生态系统退化等问题的迫切，保证环境的多样性是扼制该问题的重要手段。通过人为有效设计景观和自然保护区，可以在保护生态与景观多样性的同时，有效提高我国生态文明建设的脚步。	第九章第二节	课外实践					√			

六、参考教材和阅读书目

- (1) 傅佰杰、陈利顶.《景观生态学原理及应用》科学出版社 2001
- (2) 刘茂松、张明娟.《景观生态学—原理与方法》化学工业出版社 2004
- (3) 徐化成.《景观生态学》中国林业出版社.1996.
- (4) 王仰麟.《格局与过程——景观生态学的理论前沿》，中国科学技术出版社，1995.
- (5) Hansen A J and di Castri F. Landscape Boundaries:Consequences for Biotic Diversity and Ecological Flows. New York: pring-Verlag,1992.
- (6) 肖笃宁.《景观生态学——理论、方法与应用》，中国林业出版社，1991
- (7) 景贵和.《景观生态学》，科学出版社，1990.
- (8) 潘树荣.《自然地理学》，高等教育出版社，1985.
- (9) 冷平生、张饮江.《景观生态工程》中国农业出版社，2014

七、本课程与其它课程的联系与分工

在《普通生态学》课程完成后，开设本课程。

主撰人：张饮江，赵志淼

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

2018年12月11日

1805108 《植物与植物生理学实验》教学大纲

基本信息	课程名称	中文	植物与植物生理学实验		
		英文	Plants and plant physiology experiments		
	课程号	1805108	课程性质	专业教育必修	
	学分	1	实验/上机学时	21	
	开课学期	1	先修课程	植物与植物生理学	
	面向专业	生态学			
课程目标	<p>目标 1: 学习科研应该具备的职业道德, 理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范, 并能在植物与植物生理学基础实验中自觉遵守。</p> <p>目标 2: 熟悉并掌握植物与植物生理学基本实验技术, 初步培养学生如何应用实验技术操纵和调控各种生命活动过程, 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。</p> <p>目标 3: 淀粉粒, 石细胞, 厚角组织及维管组织的观察</p> <p>目标 4: 根尖形态与结构观察</p> <p>目标 5: 茎的初生与次生结构观察</p> <p>目标 6: 叶表皮细胞, 气孔与结构观察</p> <p>目标 7: 种子生活力的快速测定</p> <p>目标 8: 植物细胞质壁分离现象观察及组织水势的测定</p> <p>目标 9: 植物叶绿素的提取、分离、性质及吸收光谱</p>				
考核方式	<p>采用当场逐个考核和撰写实验报告相结合的方法, 对学生的实验成绩作全面的评价。本课程采用动手操作、实验报告分别综合评定学生成绩。</p>				
评分标准	<p>每个实验, 实际操作 50%, 实验报告 50%。实验成绩分: 优、良、中、及格、不及格五级。</p>				
实验指导书	自编写实验讲义。			自编 [<input checked="" type="checkbox"/>] 统编 [<input type="checkbox"/>]	

二、实验教学内容

实验项目 编号	实验项目 名称	学时	实验 类型	实验 要求	每 组 人 数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度											
								目 标 1	目 标 2	目 标 3	目 标 4	目 标 5	目 标 6	目 标 7	目 标 8	目 标 9			
180510081	淀粉粒, 石细胞, 厚角组织及维管组织的观察	3	综合	必修	4	通过对植物不同组织的细胞形态及结构观察, 掌握其结构特征	1. 马铃薯淀粉粒形态观察与绘制 2. 梨果肉石细胞形态与结构观察与绘制 3. 芹菜叶柄厚角组织形态与结构观察与绘制 4. 南瓜茎维管组织形态与结构观察与绘制	√	√	√									
180510082	根尖形态与结构观察	3	综合	必修	4	通过根尖的形态与结构观察, 掌握其各部分组成的细胞学特征	1. 根尖形态观察与绘制 2. 根尖结构观察与绘制 3. 根的初生结构观察与绘制	√	√		√								
180510083	茎的初生与次生结构观察	3	综合	必修	4	通过对单子叶、双子叶植物茎的初生与次生结构观察, 掌握茎各部分组成的细胞学特征	1. 双子叶植物茎的初生结构观察与绘制 2. 单子叶植物茎的初生结构观察与绘制 3. 双子叶植物茎的次生结构观察与绘制	√	√			√							
180510085	叶表皮细胞, 气孔与结构观察	3	综合	必修	4	通过对植物叶表皮细胞及气孔形态与叶横切面结构的观	1. 双子叶植物叶的结构观察与绘制 2. 禾本科植物叶	√	√					√					

1 0 8 4					察, 掌握其细胞学特征	的结构观察与绘制											
1 8 0 5 1 0 8 5	种子生活力的快速测定	3	综合	必修	4	种子生活力是指种子能够萌发的潜在能力或种胚具有的生命力, 本实验通过化学方法在较短时间内测定种子生活力。	1. 氯化三苯基四氮唑法测定种子生活力 2. 染料染色法测定种子生活力 3. 溴麝香草酚蓝法测定种子生活力	√	√						√		
1 8 0 5 1 0 8 6	植物细胞质壁分离现象观察及组织水势的测定	3	综合	必修	4	通过植物细胞原生质流动、质壁分离的现象的观察, 了解其产生的机理; 利用小液流法测定植物组织的水势, 掌握其原理和方法	1. 质壁分离与质壁分离复原现象观察 2. 不同溶液引起质壁分离现象观察 3. 植物组织水势的测定	√	√						√		
1 8 0 5 1 0 8 7	植物叶绿素的提取、分离、性质及吸收光谱	3	综合	必修	4	利用叶绿素脂溶性性质, 使用有机溶剂提取新鲜植物叶片的叶绿素, 掌握其方法; 观察叶绿素的荧光现象, 掌握吸收光谱的测定方法。	1. 叶绿体色素的提取和分离 2. 叶绿素的荧光现象 3. 光对叶绿素的破坏作用 4. 叶绿素的吸收光谱曲线	√	√								√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标1	目标2	目标7	目标8
1	多种方法验证对生物学实验的重要性。通过氯化三苯基四氮唑法、染料染色法、溴麝香草酚蓝法分别测定种子生活力，了解多种方法同时验证实验结果的严谨性。	种子生活力的快速测定	实验操作和结果讨论	√	√	√	
2	正确的实验操作对生物学实验的重要性。植物组织水势的测定包括小液流法，该方法难度较高，不同的操作时间和操作步骤导致不同的结果，通过正确的操作演示，让学生了解实验操作对实验结果的重要影响。	植物细胞质壁分离现象观察及组织水势的测定	实验操作和结果讨论	√	√		√

主撰人：蔡春尔

审核人：方淑波 张敏

主管教学院长：李娟英

018年11月12日

1805121 《植物与植物生理学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：植物与植物生理学（Plant and Plant Physiology）

课程编号：1805121

学分：2 学分

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：蔡春尔

一、课程简介

1.课程概况

本课程为生态学专业本科生开设的专业教育必修课，主要从植物形态结构及其生理代谢引导学生认识植物生长发育及其细胞各种代谢生理活动的规律和机理。本课程教学目的：让学生系统地掌握植物与植物生理学的基本概念、基本原理、重要生理代谢机制等理论知识及重要研究方法，本课程主要讲授植物基本形态结构及其功能，植物的水分生理、矿质营养、光合作用、呼吸作用、生长物质、抗性生理等内容，使学生了解植物的细胞、组织、器官的形态特征，理解植物对水分的吸收、蒸腾作用及其调控、各种必需元素、呼吸代谢途径及能量提供、各种植物激素的重要生理作用，特别是需要掌握植物如何利用光能和二氧化碳合成有机葡萄糖并释放氧气的合作用过程和机制，以及植物对人类生活环境改善的重要生态作用。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。

This course is compulsory course for undergraduate of the ecology of professional education, and mainly from the plant morphological structure and physiological metabolism to guide students to understand plant growth and physiological activity of a variety of cell metabolism rules and mechanisms. The teaching purpose is to let students to systematically master the basic concept of plant and plant physiology, basic principles, important physiological mechanism and other theoretical knowledge and research methods. This course mainly teaches the basic morphological structure and functions, water physiology of plant, mineral nutrition, photosynthesis, respiration, growth and physiological resistance to material, to make students understand the plant morphological characteristics of cells, tissues, organs, plants to absorb moisture, transpiration and its regulation, all kinds of essential elements, breathing metabolic pathways and energy provides important physiological role, all kinds of plant hormones, especially need to know how plants use light energy and carbon dioxide synthetic organic photosynthesis process and mechanism of glucose and release oxygen, and plants in the improvement of human living environment important ecological role. It will lay a foundation for students to study follow-up courses and participate in production and scientific research.

2. 课程目标:

2.1 了解植物在生物分界中的地位, 植物在自然界和人类生活中的作用, 植物科学发展简史和发展趋势, 学习植物生物学的目的和方法

2.2 掌握植物细胞的基本结构, 植物细胞内含物, 植物细胞分裂、生长、分化和死亡, 了解细胞的基本特征;

了解植物组织的演化、复合组织和, 组织系统, 掌握植物组织及其形成, 植物组织的类型

2.3 了解种子的萌发和休眠, 幼苗的类型, 掌握种子的基本组成, 种子的基本类型;

2.4 了解侧根的发生, 根的变态, 根瘤和菌根, 掌握根的生理功能, 根的形态, 根的基本结构; 掌握茎的生理功能, 茎的形态, 茎的结构, 了解茎的发生, 茎的起源和演化; 掌握叶的生理功能, 叶的组成, 叶的结构, 了解叶的发生, 叶片结构与生态环境的关系, 叶的衰老与脱落

2.5 掌握植物繁殖的类型, 花的组成与花序, 花的形成和发育, 了解雄蕊的发育与结构, 雌蕊的发育与结构, 开花、传粉与受精; 掌握被子植物的生活史, 了解种子, 果实类型

2.6 掌握植物根系对水分的吸收, 植物的蒸腾作用, 植物体内水分的运输, 了解植物细胞对水分的吸收; 掌握植物必需的矿质元素及其作用, 植物对矿质元素的吸收, 矿质元素在植物体内的运输, 了解植物细胞对矿质元素的吸收, 无机养料的同化

2.7 掌握叶绿体及其色素, 光合作用的光反应, 光合碳同化, 影响植物光合作用的环境因素, 了解光合作用的意义, 植物对光能的利用;

2.8 掌握呼吸作用的概念, 植物呼吸代谢途径, 电子传递与氧化磷酸化, 了解呼吸作用生理意义, 影响呼吸作用的因素

2.9 掌握植物的生长物质, 植物的生长生理, 了解植物的生长, 植物的运动

2.10 掌握花器官形成及其生理, 受精生理, 了解外界条件对花诱导的影响, 植物的成熟、衰老及其调控

2.11 掌握植物分类的基础知识, 植物分类方法, 了解植物多样性的概念和意义

2.12 掌握低等植物, 高等植物的基本分类, 了解植物界的发生和演化; 掌握被子植物分类原则, 了解双子叶植物纲 Dicotyledoneae, 单子叶植物纲 Monocotyledoneae 主要分类, 被子植物的演化和分类系统

2.13 了解物种及物种多样性, 植物物种多样性的产生, 植物物种多样性的维持; 掌握生态因子, 几种主要生态因子与植物的关系, 植物的生态适应, 了解植物的环境, 植物种群与环境, 植物群落与环境, 世界主要植被类型分布与环境, 植物与生态系统; 掌握植物资源的基本特征, 了解植物资源保护与管理, 植物资源合理开发利用, 人类未来的发展与植物生产

二、教学内容

第5章	茎的结构、发育和功能： 第一节 茎的生理功能 第二节 茎的形态 第三节 茎的发生和结构 第四节 茎的起源和演化	2	思考题： P94 (1-13)				√										
第6章	叶的结构、发育和功能： 第一节 叶的生理功能 第二节 叶的组成 第三节 叶的发生和结构 第四节 叶片结构与生态环境的关系 第五节 叶的衰老与脱落	1	思考题： P105 (1-8)				√										
第7章	植物的繁殖： 第一节 植物繁殖的类型 第二节 花的组成与花序 第三节 花的形成和发育 第四节 雄蕊的发育与结构 第五节 雌蕊的发育与结构 第六节 开花、传粉与受精	2	思考题： P141 (1-9)				√										
第8章	种子和果实： 第一节 种子 第二节 果实 第三节 被子植物的生活史	1	思考题： P151 (1-9)				√										
第9章	植物的水分代谢： 第一节 植物细胞对水分的吸收 第二节 植物根系对水分的吸收 第三节 植物的蒸腾作用 第四节 植物体内水分的运输	2	思考题： P162 (1-8)					√									
第10章	植物的矿质营养： 第一节 植物必需的矿质元素及其作用 第二节 植物细胞对矿质元素的吸收 第三节 植物对矿质元素的吸收 第四节 矿质元素在植物体	2	思考题： P178 (1-8)						√								

适应性。通过视频学习，结合课堂讨论，让学生了解植物面对逆境坚韧不拔的性格。	物 与 环 境	讨 论， 教 师 总 结															
---------------------------------------	------------------	-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

六、参考教材和阅读书目

1. 贺学礼主编《植物生物学》科学出版社 2017年6月第2版
2. 武维华主编《植物生理学》科学出版社 2018年3月第3版
3. Lincoln Taiz, Eduardo Zeiger 著, 宋纯鹏等译,《植物生理学》科学出版社 2015年6月第5版
4. 王全喜, 张小平主编《植物学》科学出版社 2017年6月第2版
5. 王宝山主编《植物生理学》科学出版社 2018年1月第3版

七、本课程与其它课程的联系与分工

该课程学习可对植物学和植物生理学方面知识有一宏观了解和把握,为以后相关课程学习打下基础。

八、其他

主撰人：蔡春尔
 审核人：方淑波 张敏
 分管教学院长：李娟英
 2018年11月12日

1805728 《动物生物学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：动物生物学/Animal Biology

课程编号：1805728

学 分：3 分

学 时：总学时 48 学时

学时分配：讲授学时：48

课程负责人：吴惠仙

一、课程性质与目的

1. 课程概况

动物生物学是研究动物生命规律的科学，是生物学的一个分支学科。本课程的教学目的在于使学生了解和掌握动物生命活动的基本规律，以及各个领域的基本知识，包括动物机体的基本结构，动物发育的一般规律，各主要动物类群的基本特征、形态结构及功能关系、分类及代表性动物，动物生命活动的基本规律、生物进化理论的重要阶段等。通过课程的学习，培养学生的专业兴趣和专业素养，理解动物生命活动的本质，了解整个动物界在自然界中的地位和作用，加强对动物及其生活环境保护的责任感和使命感。

Animal biology is a branch of biology which studies the law of animal life. Teaching purpose of this course is to help students understand and master the basic law of animal life activities, as well as all areas of the basic knowledge, the basic structure of the body, including animal general law of the development of animal the basic feature of all major groups of animals, the relationship between the morphological, structure and function, and representative animals, classification and the basic rule of animal life activities, the crucial stage of evolution theory, etc. Through the study of the course, students' professional interest and quality will be cultivated, the nature of animal life activities will be understood, the status and role of the whole animal kingdom in nature will be understood, and the sense of responsibility and mission for animal and its living environment protection will be strengthened.

2. 课程目标

2.1 理解并掌握《动物生物学》的基础知识，形成对动物生物学基本概念、规律、原理和方法认识的基本框架。

2.2 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。

2.3 了解动物的细胞与组织，多细胞动物的发育。

2.4 了解进化理论与动物演化，动物的地理分布和多样性保护。

2.5 着重掌握第三章动物的类群及其多样性、第四章动物体的生命活动这两个部分的内容。

2.6 通过动物的进化、演化，体会领悟物质发展的客观规律，了解马克思主义哲学原理。

2.7 了解认识十九大报告“坚持人与自然和谐共生”、“加快生态文明体制改革，建设美丽中国”节选部分，了解建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计；熟练将课本知识

与环境保护、生态修复相结合，做到运用于实践，体悟实践的的本质原理，了解生态文明建设的相关政策。

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注	对课程目标的支撑度							
					2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
绪论	(1) 课程简介; (2) 生命的基本特征; (3) 生物分界及动物的地位	2	掌握生命的基本特征及生物分界相关知识,理解动物生物界中的地位,了解课程内容、安排、学习方法等。		√						√	√
第一章 动物的 细胞与 组织	第一节、动物体结构和功能的基本单位—细胞	2	掌握细胞的概念、动物细胞的结构、动植物细胞的差异、细胞分化的概念、组织、器官和系统的基本知识;理解各类动物组织的结构特点和功能;了解细胞的发现及细胞学说的创立过程及内容。		√	√						
	第二节、多细胞动物的组织、器官和系统											
第二章 多细胞 动物的 发育	第一节、胚胎发育 第二节、生物发生律	2	掌握多细胞动物早期胚胎发育各阶段的基本知识,理解动物胚胎发育主要过程及其特点,了解生物发生律的主要内容。		√							
第三章 动物的 类群及 其多样 性	第一节、动物分类的基本知识	1	掌握动物分类的基本知识,掌握动物界各主要类群的生物学特征与进化地位、形态结构与功能、分类方法及代表动物;理解动物结构和功能的关系;了解各大类动物的生境、		√		√					
	第二节、动物体的基本结构	1		√		√						
	第三节、单细胞真核生物—原生动物门	2		√	√	√						
	第四节、侧生动物—海绵动物门	2		√		√						

第五节、辐射对称的动物—腔肠动物和栉水母门	3	适应行为及与人类的关系。		√		√				
第六节、三胚层无体腔动物—扁形动物门	2.5			√		√				
第七节、假体腔动物	2			√		√				
第八节、真体腔不分节的动物—软体动物门	2.5			√		√				
第九节、分节的真体腔原口动物—环节动物门	2.5			√		√				
第十节、附肢分节的原口动物—节肢动物门	2.5			√		√				
第十一节、辐射对称的无脊椎动物—棘皮动物门	2			√	√	√				
第十二节、半索动物门	0.5			√		√				
第十三节、最高等的动物门类—脊索动物门	2.5			√		√				
第十四节、低等的无颌脊椎动物—圆口纲	1			√		√				
第十五节、适应水生生活的鱼类—软	2.5			√	√	√	√			

	骨鱼纲和硬骨鱼纲										
	第十六节、由水生向陆生转变的过渡动物—两栖纲	2		√	√	√					
	第十七节、真正陆生的变温、羊膜动物—爬行纲	2		√		√					
	第十八节、翱翔天空的恒温脊椎动物—鸟纲	2.5		√	√	√	√				
	第十九节、最高等的脊椎动物—哺乳纲	2		√		√	√				
第四章 动物体的生命活动	(1) 动物身体的保护、支持和运动 (2) 动物的排泄和体内水盐平衡调节 (3) 动物的循环、呼吸、淋巴和免疫 (4) 动物的消化和吸收 (5) 动物的神经调节 (6) 动物的激素、分泌和调控 (7) 动物的生殖和发育	2	掌握动物各系统结构和功能由低等到高等的发展；理解动物各系统完成生命活动的过程；了解相关结构和基本知识。	√		√	√				
第五章	动物进化与演化相关知识。	1	了解动物进化和演化的基本知识。	√			√		√	√	

进化理论与动物演化											
第六章 动物的地理分布与多样性保护	动物的地理分布；生物多样性与保护。	1	了解动物的地理分布、生物多样性相关知识。		√			√		√	√

三、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、微信群等形式），以及课后答疑辅导等。

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。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

13. 平时成绩包括：平时作业和学习态度占 20%、课堂讨论占 20%。

14. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试。

15. 全学期出勤率低于 80% 者，不具备参加考试资格。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度	
				2.6	2.7
1	《马克思主义基本原理概论》“世界的物质性及其发展规律”节选	绪论；第五章；第六章	小组讨论； 观看视频	√	√
2	中共十九大报告“坚持人与自然和谐共生”、“加快生态文明体制改革，建设美丽中国”节选部分；《马克思主义基本原理概论》“认识的本质及其发展规律”节选	绪论；第五章；第六章	观看视频； 小组讨论	√	√

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

许崇任、程红，《动物生物学》（第 2 版），高等教育出版社，2008 年。

阅读书目：

刘凌云、郑光美，《普通动物学》（第 4 版），高等教育出版社，2009 年。

杨德渐、孙世春，《海洋无脊椎动物学》（修订版），中国海洋大学出版社，2006 年。

武云飞、姜国良、刘云，《水生脊椎动物学》（第 1 版），青岛海洋大学出版社，2001 年。

陈小麟，《动物生物学》（第 3 版），高等教育出版社，2006 年。

陈品健，《动物生物学》（第 1 版），科学出版社，2001 年。

七、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，可为生命科学类后续课程的学习奠定坚实的基础。

八、其他

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。

主撰人：吴惠仙

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 11 月 16 日

1805729 《动物生物学实验》教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称		中文	动物生物学实验			
			英文	Experiment of Animal Biology			
	课程号	1805729		课程性质	实验课		
	学分	1		实验/上机学时	27		
	开课学期	2018 年第 1 学期		先修课程	《动物生物学》理论课		
	面向专业	2018 生态 1					
课程目的	通过本课程实验教学，加深理解和巩固所学理论知识，掌握动物生物学的实验手段和研究方法，掌握动物生命活动基本观察和试验方法。同时，在实验教学中加强对学生进行科学素质和良好的实验室工作习惯的训练，为继续培养具有创新精神和实践能力的高素质人才奠定良好的基础。						
课程要求	<p>2.1 本课程根据进化顺序，由浅入深、灵活机动的安排若干个动物生物学实验，通过实验教学，加深理解和巩固所学理论知识，培养学生的基本实验动手操作技能，要求学生掌握动物解剖、制片和观察技术，了解代表动物的基本形态结构，正确使用常规仪器，如实进行原始记录填写。</p> <p>2.2 培养学生独立思考、综合分析、推理判断的能力，科学思维的能力和创新意识，以及科学求实的态度，相互协作的团队精神。</p> <p>2.3 了解认识《马克思主义基本原理概论》“认识与实践的统一”、“辩证思维方法与现代科学思维方法”节选部分；了解十九大报告“新时代中国共产党的历史使命”节选部分。</p>						
考核方式	采用当场逐个考核和撰写实验报告相结合的方法，对学生的实验成绩作全面的评价。本课程采用考勤、实验操作、实验报告分别综合评定学生成绩。						
评分标准	实际操作 50%，实验报告 50%。实验成绩为百分制。						
实验指导书	白庆笙，动物学实验，高等教育出版社，2007 年 7 月第 1 版				自编 [√] 统编 []		
					自编 [] 统编 []		
					自编 [] 统编 []		
实验项目列表	实验项目编号	实验项目名称		学时	实验类型	实验要求	每组人数
	01	细胞的制片与观察		3	综合	必修	2
	02	草履虫的形态结构与生命活动		3	验证	必修	2
	03	水螅的形态结构观察		3	验证	必修	2
	04	涡虫的形态结构观察		3	验证	必修	2
	05	蛔虫与环毛蚓的形态结构观察		3	验证	必修	2
	06	日本沼虾的形态结构观察与解剖		3	验证	必修	2
	07	鲤鱼的形态结构观察与解剖		3	验证	必修	4
	08	蛙的形态结构观察与解剖		3	验证	必修	4
	09	家鸽的形态结构观察与解剖		3	验证	必修	4
<p>注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501</p> <p>实验类型：演示、验证、设计、综合</p> <p>实验要求：必修、选修</p>							

二、实验教学内容

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	对课程目标的支撑度		
							2.1	2.2	2.3
1	细胞的制片与观察	制作口腔黏膜细胞标本, 观察细胞形态结构。	3	综合	必修	2	√	√	√
2	草履虫的形态结构与生命活动	1. 草履虫形态结构与运动的观察; 2. 草履虫应激性实验; 3. 食物泡的形成与变化。	3	验证	必修	2	√	√	√
3	水螅的形态结构观察	水螅纵切面、横切面玻片标本的观察。	3	验证	必修	2	√	√	√
4	涡虫的形态结构观察	涡虫纵切面、横切面玻片标本的观察。	3	验证	必修	2	√	√	√
5	蛔虫与环毛蚓的形态结构观察	1. 观察蛔虫和环毛蚓浸制标本的外部形态; 2. 观察蛔虫和环毛蚓横切玻片标本。	3	验证	必修	2	√	√	√
6	日本沼虾的形态结构观察与解剖	日本沼虾的外形及内部构造的解剖观察。	3	验证	必修	2	√	√	√
7	鲤鱼的形态结构观察与解剖	1. 鲤鱼外形观察与解剖; 2. 硬骨鱼的测量; 3. 年轮观察	3	验证	必修	4	√	√	√
8	蛙的形态结构观察与解剖	蛙的形态观察与内部解剖。	3	验证	必修	4	√	√	√
9	家鸽的形态结构观察与解剖	家鸽的外部形态观察与解剖。	3	验证	必修	4	√	√	√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度		
				2.1	2.2	2.3
1	《马克思主义基本原理概论》“认识与实践的统一”、“辩证思维方法与现代科学思维方法”节选; 十九大报告“新时代中国共产党的历史使命”节选。	细胞的制片与观察	课堂讲述	√	√	√
2	《马克思主义基本原理概论》“认识与实践的统一”、“辩证思维方法与现代科学思维方法”节选。习近平全国高校思想政治工作会议中强调, 要教育引导大学生正确认识远大抱负和脚踏实地, 珍惜韶华、脚踏实地, 把远大抱负落实到实际行动中, 让勤奋学习成为青春飞扬的动力, 让增长本领成为青春搏击的能量。	蛙的形态结构观察与解剖	小组讨论 观看视频	√	√	√

主撰人: 吴惠仙、刘亮

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月16日

1807106 《生物分离技术》教学大纲

课程名称：生物分离技术（Biological Separation Technology）

课程编号：1807106

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 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：张拿慧

一、课程简介

1. 课程概况

《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.

2. 课程目标

2.1 通过课程学习，贯彻科技是第一生产力的理念，只有科技强才能祖国强，综合国力竞争就是人才的竞争，树立学生报效祖国信念，为我国科学技术从“跟跑者”向“领跑者”转变注入强大动力。

2.2 掌握生物的分离与纯化技术的研究内容、一般工艺流程及学习方法。了解生物的分离与纯化技术的概念、学习生物的分离与纯化技术的意义。

2.3 掌握工业生产中常用的几种细胞破碎方法的常用设备、适用范围，掌握破碎率的测定，并能就实际生产情况对各种破碎方法进行合理选用。

2.4 掌握盐析的作用机理、操作过程、有机溶剂沉淀法溶剂的选择，操作过程。熟悉选择变性沉淀、等电点沉淀、有机聚合物沉淀及金属离子沉淀机理及其主要应用。

2.5 掌握溶剂萃取、双水相萃取等几种常见液液萃取的基本原理及操作过程，熟悉萃取技术的相关概念及特点。

2.6 掌握一般过滤、微滤、超滤、透析、电渗析、纳滤、反渗透的基本原理、操作过程和它们的性能特点；熟悉过滤、滤浆、滤液、滤渣或滤饼、过滤介质、搭桥现象、膜分离技术、对称膜、非对称膜、半渗透膜、多孔膜、致密膜、膜的劣化、膜的污染、微滤、超滤、透析、电渗析、纳滤、反渗透的基本概念；理解各种过滤设备、膜组件的结构和工作机理以及膜的劣化、膜污染产生的原因和预防、处理的方法。

2.7 掌握色谱法的分类，理解色谱法的基本概念；吸附色谱法中掌握分离原理、薄层色谱法和柱色谱法的操作；理解薄层色谱法吸附剂和展开剂选择原则，吸附柱色谱法的选择和吸附剂的选择；了解吸附薄层色谱法和吸附色谱法的基本原理、特点和应用。离子交换色谱法掌握分离原理和操作技术，理解离子交换树脂的分类及常见种类；了解离子交换色谱法的应用。凝胶色谱法中掌握分离原理和操作技术，理解凝胶种类及性质；了解凝胶应具备的条件和凝胶色谱法的应用。亲和色谱法中掌握分离原理、操作条件的选择和操作技术。HPLC中掌握特点，固定相和流动性的选择，理解 HPLC 仪的基本部件，了解 HPLC 的分类及应用。

2.8 掌握和了解生物分离技术的热点课题的现状和未来的发展趋势，树立科学技术是第一生产力和科技强国的理念，为学生将来从事医药品、天然活性成分分析和制备、食品生物技术、能源生物技术等工业生物技术的工作奠定理论和实践基础。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
第一章 绪论 主要内容： 1. 理解什么是生物分离与纯化技术 2. 了解为什么学习生物分离与纯化技术 3. 理解生物分离与纯化技术的研究内容及工艺特点 4. 了解如何学习生物分离与纯化技术	1		√	√						
第二章 细胞破碎技术 主要内容： 1. 理解细胞壁成分和结构 2. 理解细胞破碎技术 3. 掌握破碎率的评价及破碎方法的选择依据	1		√		√					
讨论（一） 酵母细胞的破碎机破碎率的测定 学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组 讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟 课堂安排：一节课（45 分钟）	1		√		√					
第三章 沉淀技术 主要内容：	2	难点：盐析的操作机理、盐析范围的选择、硫酸铵盐析调整饱和度的计算、有机溶剂添加量的计	√			√				

1. 理解盐析法 2. 理解有机溶剂沉淀法 3. 了解其他沉淀方法		算。 作业（1）：沉淀技术相关思考题								
讨论（二） 牛奶中酪蛋白粗品的制备 学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组 讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟 课堂安排：一节课（45 分钟）	1		√			√				
第四章 萃取技术 主要内容： 1. 概述 2. 双水相萃取 3. 发胶团萃取 4. 超临界流体萃取 5. 其他萃取技术	4	作业（2）：萃取技术相关思考题	√				√			√
讨论（三） 青霉素的萃取与萃取率的计算 学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组 讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟 课堂安排：一节课（45 分钟）	1		√				√			
第五章 过滤与膜分离技术 主要内容： 1. 过滤技术 2. 膜分离技术	4	作业（3）：膜分离技术相关思考题	√					√		√

3. 微膜技术 4. 超滤技术 5. 透析技术										
第六章 色谱分离技术 主要内容： 1. 了解色谱分离技术概念、常用术语和分类 2. 理解吸附色谱法原理、分类及应用 3. 理解离子交换色谱法的原理，离子交换树脂的分类，应用。 4. 理解凝胶色谱法原理，凝胶应具备的条件、种类及性质，操作过程，应用 5. 理解亲和色谱法原理，操作，应用 6. 掌握高效液相色谱法	8	重点： 掌握高效液相色谱法的特点、分类、基本原理、基本部件、应用等。 作业（4）：色谱分离技术相关思考题	√						√	√
讨论（四） 纸层析法分离氨基酸 学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组 讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟 课堂安排：一节课（45 分钟）	1		√						√	
讨论（五） 离子交换色谱分离氨基酸 学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组 讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟 课堂安排：一节课（45 分钟）	1		√						√	
讨论（六） 凝胶色谱法分离蛋白质	1		√						√	

<p>学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组</p> <p>讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟</p> <p>课堂安排：一节课（45 分钟）</p>										
<p>第七章 浓缩与干燥技术</p> <p>主要内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解浓缩技术 2. 了解干燥技术 	1		√							
<p>第八章 结晶技术</p> <p>主要内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解结晶基本理论 2. 了解结晶操作类型 3. 了解结晶设备 	1		√							
<p>讨论（七） 从番茄中提取番茄红素和 β-胡萝卜素</p> <p>学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组</p> <p>讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟</p> <p>课堂安排：两节课（90 分钟）</p>	2		√							√
<p>讨论（八） 酵母蔗糖酶的分离纯化</p> <p>学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组</p> <p>讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟</p> <p>课堂安排：两节课（90 分钟）</p>	2		√							√

三、教学方法

本课程主要采用多媒体教学手段，辅助以文字教学（包括教材和学习指导书）、网络材料等其他方法加强教学效果。

授课教师在课堂上应对生物分离技术的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授。按照教学内容进行详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意联系当前生物分离技术发展的前沿问题展开讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，弥补教材落后于科学发展的一些问题。

在主要章节讲授完之后，要布置一定量的案例分析讨论或阅读管理学名著、撰写读书报告等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。案例讨论中，教师应把握讨论的进度及方向，进行必要的提示，引导学生运用所学知识分析、解决实际问题；案例讨论后，教师应及时进行总结。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩和期末成绩两部分组成。

1. 平时成绩占比 50%，主要包括课堂讨论占 50%、课堂表现 15%、作业 35%。
2. 期末成绩占比 50%，采用课程论文方式进行考核，范围涵盖所有讲授的内容，论文内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

课程论文成绩评定从以下 4 个方面进行综合打分：

- 1) 从论文选题、资料收集与处理、论证水平进行评定：15%
- 2) 从创新性进行评定：5%
- 3) 从撰写规范进行评定：20%
- 4) 从查重率进行评定：60%

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
1	<p>科技强国“培土固根”。</p> <p>“中国要强盛、要复兴，就一定要大力发展科学技术，努力成为世界主要科学中心和创新高地。”5月28日，在中国科学院第十九次院士大会、中国工程院第十四次院士大会开幕式上，习近平再次吹响科技强国号角。科学技术从来没有像今天这样深刻影响着国家前途命运，从来没有像今天这样深刻影响着人民生活福祉。要营造良好创新环境，加快形成有利于人才成长的培养机制、有利于人尽其才的使用机制、有利于竞相成长各展其能的激励机制、有利于各类人才脱颖而出的竞争机制，培植好人才成长的沃土，让人才根系更加发达，形成天下英才聚神州、万类霜天竞自由的创新局面。随着人才培养制度不断完善，我国对人才的吸引力持续增强。根据教育部数据，2016年我国出国留学人员约54.5万人，留学回国人员约43.3万人，回流率达到79.43%。根据人社部2016年数据，2009-2015年我国人才引进总数达4.4万人。2016年，全国已经有留学人员创业园321个，6.7万名留学人才在园创业。进入21世纪以来，全球科技创新进入空前密集活跃的时期，新一轮科技革命和产业变革正在重构全球创新版图、重塑全球经济结构。青年是祖国的前途、民族的希望、创新的未来。大力提倡使用优秀青年人才，为青年人才成才铺路搭桥，让他们成为有思想、有情怀、有责任、有担当的社会主义建设者和接班人。</p>	第1章	讲授、讨论	2.1	2.4		
2	<p>解读“科技三会”。</p> <p>中国要强，中国人民生活要好，必须有强大科技。创新始终是一个国家、一个民族发展的重要力量，也始终是推动人类社会进步的重要力量。建设世界科技强国，关键在激活人的积极性和主动性。科技兴则民族兴，科技强则国家强——重温历史，几多感慨，几多壮志。近代以后，由于各种原因，我国屡次与科技革命失之交臂，从世界强国变为任人欺凌的半殖民地半封建国家。如今，站在新的起点，我们比历史上任何时期都更接近实现中华民族伟大复兴的目标。一些科技工作者表示，中华民族伟大复兴绝不是轻轻松松就能实现的，需要科技的强有力的支撑。这就需要把习近平总书记对科技工作者的要求落到实处。</p> <p>科技创新能力的提升，为经济社会持续健康发展注入新动能。当前，我国经济总量已居世界第二，但经济发展中“大而不强、大而不优”的问题仍然存在。“虽有智慧，不如乘势。”科技部负责人表示，我国多领域取得的重大突破表明，要想抓住科技革命机遇，就要准确判断科技突破方向。发布实施《“十三五”国家科技创新规划》，研究提出科技创新2030—重大项目立项建议、国家实验室组建方案并经中央审议通过……一系列引领国家科技创新的重磅规划和方案密集出台，清晰定位科技创新供给的新坐标。道不可坐论，事不能空谈。在建设世界科技强国的新征程上，我国面向2030年部署的重大科技项目将与2006年开始实施的国家科技重大专项，形成远近结合、梯次接续的系统布局。</p>	第5-6章	讲授、讨论	2.1	2.8		
3	<p>培养科研情怀。</p> <p>介绍屠呦呦2015年获得诺贝尔奖，实现了中国人在自然科学领域诺贝尔奖零的突破。</p>	第1章	讲授、讨论	2.1	2.8		

六、参考教材和阅读书目

1. 生物分离技术，中国轻工业出版社，季万才主编，2018
2. 生物分离与纯化技术，科学出版社，付晓玲主编，2012
3. 生物分离与纯化技术，重庆大学出版社，洪伟鸣主编，2015
4. 生物分离与纯化技术，化学工业出版社，邱玉华，2017

七、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研究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。

八、其他

1. 课堂讨论的规则

- 分组采取自由组合方式，每组人数 5-6 人；
- 每组汇报时间控制在 15-20 分钟；
- 每组成绩由 ppt 汇报成绩（70%）和 ppt 打分成绩（30%）组成。

2. 讨论课 ppt 汇报评分标准

分组	报告时间 (15分)	PPT 画面分数 (30)	PPT 内容分数 (20)	语言讲解清 晰度分数 (15)	感染力，形体 表达能力 (20)	总评分(100)
1						
2						
3						
...						

主撰人：张拿慧

审核人：凌云 张敏

分管教学院长：李娟英

2018年11月14日

1808020 《景观生态工程》教学大纲

课程名称：景观生态工程 Landscape ecological engineering

课程编号：1808020

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：张饮江

一、课程简介

1. 课程概况

本课程是为专业选修课，是景观生态学、景观生态规划与设计、生态工程与环境工程等多学科交叉的课程。人类的发展，不断改造地球大地的景观，如何通过科学的景观生态设计方法进行生态工程的设计和建设是解决人类的可持续发展的重要途径。课程分为五个部分：一是景观工程基本原理与技术基础，主要是园林工程的相关基础内容；二是景观设计方法和生态设计方法；三是水域景观生态工程；四是陆地景观生态工程；五是城镇生态建设和规划；引导学生，培养学生景观生态工程设计的基本思想和方法，学会从多学科角度思考生态工程学在景观设计和建设管理上的应用，从而掌握应对人类可持续发展，为维护与改善人类赖以生存的生态环境进行规划、设计与建设管理，合理利用自然资源及维护资源，并使人类生存环境得到最大程度保护。

This course is a professional elective course. It is a cross-disciplinary course in landscape ecology, ecological design, and ecological engineering. Human development, continuous transformation of the earth's landscape, how to design and build ecological engineering through scientific multi-landscape ecological design methods is an important way to solve human sustainable development. To this end, the course is divided into several parts: one is the landscape technology foundation, mainly related to the basic content of landscape engineering; the second is to introduce the introduction of landscape design methods and ecological design methods; the third is the introduction of water landscape ecological engineering; the fourth is land Introduction of landscape ecological engineering; Fifth, urban ecological construction and planning; guiding professional students, learning to apply ecological engineering in landscape design and construction from a multidisciplinary perspective, so as to master the sustainable development of human beings and treat the only blue The method of the planet, to cultivate the basic ideas and methods of engineering design.

2. 课程目标：

完成本课程，学生将会：

了解景观工程基本的内容和最新的技术和理论；
 掌握主要的景观设计和生态设计主要方法和理论；
 了解生态工程学基本原理和相关学科综合交叉，以培养更宏观，整体论角度来把握景观生态系统的建设与管理、保护与修复。
 了解景观生态工程学在解决人类可持续发展中具体的应用案例。
 展示学术文献阅读和综合归纳成科学支持的论点。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
绪论：中国大地的景观	2						
第一部分：景观技术基础 3. 景观生态学基础； 4. 景观园林工程； 1) . 地形与土方工程； 2) . 假山工程； 3) . 园林挡墙景观工程； 4) . 园路与铺地工程； 5) . 水景工程； 6) . 园林给排水工程； 7) . 植物配置工程； 8) . 电力、桥梁及系统控制工程；	8	作业	√	√			
第二部分：景观生态设计基础 3.景观设计方法论； 4.生态设计方法； 5. 生态工程模式	4	作业	√	√			√
第三部分：水域景观生态工程 9.水库景观工程； 10.湖泊景观工程； 11.河流景观工程； 12.湿地景观工程； 13.滨海景观工程；	8	作业	√	√			√
第四部分：陆地景观生态工程 14.渔业景观工程； 15.草原景观工程； 16.农业景观工程； 17.森林景观工程； 18.沙地景观工程； 19.山地景观工程； 20.盐碱地景观工程	6	作业	√	√			√
第五部分：生态城镇建设 12.生态村建设和规划； 13.生态镇建设和规划 14.生态城市建设和规划	2						
考试或大作业汇报	2		√	√	√	√	√

三、教学方法

通过创新课堂教学形式安排的调整，形成全员参与的深度学习新模式，并进行相应的学习效果评价。深度学习的过程设计包括：1.总任务的布置。2.学习问题的生成。3.小组整理问题，完成问题解决，制作PPT。要有问和答，谁提问，准回答要注上姓名。PPT格式不是重点，简单的黑白版面就可以，关键是问题和答案的质量。4.课堂汇报和讨论。负责小组进行相关问题现场汇报，练习表达能力。同时和相关提问同学进行互动，同时没有这个问题同学由于了解全部课程材料及部分问题也会参与讨论。老师在此中进行这些互动的协调工作。同时负责对相关问题进一步上拓展和部分案例展示。5.教师课堂评价。主要体现在对学生对作业的时间与精力付出的肯定，指出作业中的亮点和问题所在，以及问题解决步骤和办法方面的建设性意见等，同时以交互的形式接受学生的辩解与调整。

四、考核与评价方式及标准

试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。平时成绩主要包括习题、课堂讨论、课程大作业、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般 50%-60%。

五、课程思政素材

本门课程的课程思政（德育）素材及其与课程目标之间的相关性。

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.5	2.7
1	《我的大学》——知行合一教育 目的是进行学习方法，学习目标，学习动力激励等教育；	绪论	PPT 讲解；	√		√	
2	传统农业自然遗产中蕴含的可持续景观设计思想	第二部分	观看视频	√			√
3	航拍中国——了解中国大地的景观	第三部分	观看视频	√			√

六、参考教材和阅读书目

- 1.俞孔坚、李迪华、刘海龙，“反规划”途径，2005，中国建筑工业出版社；
- 2.俞孔坚，生存的艺术：定位当代景观设计学，2006，中国建筑工业出版社；
- 3.俞孔坚，李迪华，城市景观之路——与市长们交流，2003，中国建筑工业出版社；
- 4.俞孔坚，李迪华，景观设计：专业，学科与教育，2003，中国建筑工业出版社；
- 5.俞孔坚，理想景观探源：风水的文化意义，北京：商务印书馆；
- 6.傅伯杰，陈利顶，马克明，王仰麟 著，景观生态学原理及应用（第二版），2011，科学出版社；
7. 范志平等编著，生态工程模式与构建技术，2017，化学工业出版社
8. 生态景观工程工艺百法，深圳市铁汉生态环境股份有限公司 编，中国林业出版社，2016；

-
9. 里德 著, 郑淮兵 译, 园林景观设计: 从概念到形式 (原著第 2 版), 2010, 中国建筑工业出版社;
 10. 朱燕辉 著, 园林景观施工图设计实例图解 土建及水景工程, 2016, 机械工业出版社;
 11. 巴里·W·斯塔克, [美] 约翰·O·西蒙兹 著, 朱强, 俞孔坚, 郭兰 等 译, 景观设计学: 场地规划与设计手册 (原著第 5 版 全彩精装版), 2014, 中国建筑工业出版社;
 12. 诺曼·K. 布思 著, 曹礼昆, 曹德鲲 译, 风景园林设计要素, 2018, : 北京科学技术出版社;
 13. 罗伯特·霍尔登 (Robert Holden), [英] 杰米·利沃塞吉 (Jamie Liverse) 著, 朱丽敏 译, 景观设计学, 2015, 中国青年出版社;
 14. 中小型水库加固及生态景观设计实例编写委员会, 中小型水库加固及生态景观设计实例, 2017, 中国水利水电出版社
 15. 佳图文化 HKASP 编 著, 城市生态景观.世界景观设计 100 强,, 2012, 中国林业出版社
 - 16.美罗特, 美尤科姆, 樊璐 著, 生态景观设计(景观与建筑设计系列), 2014, 大连理工大学出版社,
 - 17.让·卡巴内尔, 大地景观, 2015, 广西师范大学出版社
 - 18.查尔斯·安德森景观建筑事务所, 朱莉·戴克 编, 常文心 译生态景观之旅 , 2011, : 辽宁科学技术出版社
 19. 大连理工大学出版社, 可持续发展生态景观, 2014, 大连理工大学出版社;
 - 20.伍业钢 (博士), 海绵城市设计 理念 技术 案例, 2016, 江苏凤凰科学技术出版社
 21. 凤凰空间 编, 寻找地景—地域性文化景观设计实践, 2016, 江苏凤凰科学技术出版社
 22. 大地景观: 环境规划设计手册, 西蒙兹 著; 程里尧 译 / 水利水电出版社 / 2008-04 / 平装
 23. 《景观:文化,生态与感知》,作者:俞孔坚,1998, 出版社:科学出版社

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程和生态学, 环境工程, 景观设计相关课程较为密切相关, 和其它学科也有关系。

主撰人: 张饮江 管卫兵

审核人: 方淑波 张敏

教学院长: 李娟英

日期:2018 年 12 月

1808045 《水环境化学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：水环境化学（Aquatic Chemistry）

课程编号：1808045

学分：2

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

课程负责人：彭自然

一、课程简介

1. 课程概况

水环境是水生生态系统存在的条件，水环境与水生态相互依存、相互影响。水的化学环境对水生生态系统物质的循环过程、生物的分布生长和生态系统结构功能都有作用。本课程是为生态学专业开设的专业选修课，系统介绍天然水环境的化学组成、存在形态、分布变化规律、主要化学过程及其与水生生物、生态的相互关系，以及水环境污染与污染物迁移转化等水环境化学的基础理论、基本规律和研究方法，包括天然水的组成和性质、天然水污染、水环境的化学平衡、水环境的界面过程、水环境的微生物化学过程和光化学过程等章节。

Aquatic environment is the base condition of aquatic ecosystem, and aquatic environment and aquatic ecosystem are interdependent and interactive. The chemical environment of water plays an important role in the cycling process of substances, the distribution and growth of organisms and the structure and function of aquatic ecosystems. This course is an elective course for ecology undergraduate major. It systematically introduces the basic theories, basic laws and research methods of water environmental chemistry, such as the chemical composition, existing form, distribution and variation law of natural water environment, the main chemical processes and their relationship with aquatic organisms and ecology, water environmental pollution and pollutant migration and transformation. Chapters include the composition and properties of natural water, natural water pollution, chemical balance of water environment, interface process of water environment, microbial chemical process and photochemistry process of water environment.

2. 课程目标：

通过本课程的教学和技能训练，学生能掌握水环境化学组成、污染物分布、存在形态及其迁移转化规律，化学平衡和界面过程、微生物化学过程、光化学过程的水环境化学过程的理论和研究方法，水环境调查和水质分析技能，**培养学生的环境保护意识、科学思维和实践能力**，为今后的专业学习工作奠定良好基础。

2.1 课程目标 1：掌握天然水组成、特征和演化，水环境污染及污染物迁移转化规律；

2.2 课程目标 2：理解天然水气体溶解平衡、酸碱平衡、沉淀溶解平衡、氧化平衡平衡、

配合作用等化学平衡过程，掌握水环境化学平衡研究方法；

2.3 课程目标 3：理解固液界面的吸附过程、机制和影响因素，固液界面的分配过程和生物体内的浓缩过程，以及气液界面的挥发过程，掌握水环境界面过程研究方法；

2.4 课程目标 4：了解有机污染物的微生物降解过程和金属的微生物转化过程，以及化学物质的光化学反应特征、机理和影响因素；

2.5 课程目标 5：掌握水环境化学的野外调查方法，学会主要水质指标的分析测试技能；

2.6 课程目标 6：通过科学思维、行为规则和实验技能训练，培养学生求真务实的科学精神和诚实公正的职业道德；

2.7 课程目标 7：了解水域生态环境状况，培养人与自然和谐共生的环境保护意识、致力生态环境建设的社会责任感，成长为合格的社会主义建设者。

二、 教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度						
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
第一章 绪论 1. 地球上的水资源 2. 水与水循环 3. 水环境与水生态的关系	2		√					√	√
第二章 天然水组成与性质 1. 水的分子结构与性质 2. 天然水的组成与分类 3. 天然水的演化及其特征	4	作业：天然水的组成与性质	√					√	√
第三章 天然水的污染及其主要污染物 1. 天然水的污染 2. 天然水中的主要污染物 3. 天然水的水质标准	4		√				√	√	√
第四章 天然水中的化学平衡 1. 天然水中的气体溶解平衡 2. 天然水中的酸碱平衡 3. 水环境中的溶解和沉淀作用 4. 水环境中的配合作用 5. 天然水中的氧化还原平衡	10	作业：天然水中的化学平衡	√	√				√	√
第五章 水环境中的界面过程 1. 水体中的固相物质 2. 固液界面的吸附过程 3. 水-固体体系中的分配作用 4. 挥发作用	6	作业：天然水中的界面过程	√		√			√	√
第六章 水环境中的微生物化学过程 1. 天然水体中的微生物生境 2. 天然水环境的微生态特征 3. 有机污染物在水体中的生物降解过程 4. 天然水体中的生物自净过程 5. 天然水中的微生物转化	2		√			√		√	√
第七章 水环境中的光化学过程 1. 天然水中的光化学过程 2. 天然水中阳离子的光化学反应 3. 天然水中的过氧化氢及其光化学反应 4. 天然水体中溶解性腐殖质的光化	2		√			√		√	√

学反应										
5. 水环境中石油烃的光化学反应										
课程考核	2		√	√	√	√	√	√	√	√

第一章 绪论 (2 学时)

主要内容：地球水资源分布、水资源现状和危机（了解）；水的起源与生命之源、水循环（了解）；水的环境属性和生态属性（理解）；水环境与水生态（理解）。

重点：水环境与水生态

第二章 天然水组成与性质 (4 学时)

主要内容：水的分子结构、性质及两者关系（理解）；天然水组成及化学物质存在形态（理解）；天然水分类（掌握）；典型天然水的物理化学特性（理解）；天然水演化（了解）。

重点：天然水结构与性质的关系；阿列金分类法

作业：阿列金分类法

第三章 天然水的污染及其主要污染物 (4 学时)

主要内容：水污染、污染源及对健康的影响（了解）；天然水主要污染物、优先控制污染物（理解）；水质指标（掌握）；水质标准（理解）；水质监测（理解）。

重点：BOD、COD、TOC、TOD 等水质指标

第四章 天然水中的化学平衡 (10 学时)

主要内容：气体溶解平衡、亨利定律、溶解氧、二氧化碳的溶解（掌握）；酸解平衡、酸碱度、酸碱缓冲体系、碳酸体系（掌握）；沉淀溶解过程与平衡、(氢)氧化物溶解平衡、碳酸盐溶解平衡、分级沉淀（掌握）；配合作用、配合物稳定性、羟基配合作用、腐殖质配合作用、配合作用对环境污染物的影响（掌握）；氧化还原平衡、电子活度和氧化还原电位、氧化还原图示法（掌握）。

重点：溶解氧浓度计算、酸度碱度、碳酸体系、沉淀溶解平衡、逐级（积累）稳定常数、pe-pH 图、lgC-pe 图

作业：天然水化学平衡过程

第五章 水环境的界面过程 (6 学时)

主要内容：天然水中固体物质（了解）；胶体物质性质、双电层理论、凝聚沉降（掌握）；固液界面吸附过程及影响因素、等温吸附式（掌握）；分配作用、(标化)分配系数、正辛醇-水分配系数（掌握）；生物浓缩、生物积累与生物放大，生物浓缩系数（掌握）；挥发作用，双膜理论（理解）。

重点：双电层理论，等温吸附式（线）

作业：天然水中的界面过程

第六章 水环境中的微生物化学过程 (2 学时)

主要内容：天然水微生物生境、微生态特征（了解）；有机化合物生物降解方式（理解）；典型有机物生物降解途径（理解）；天然水体自净过程（掌握）；金属的微生物转化（了解）。

重点：天然水自净过程

第七章 水环境中的光化学过程（2 学时）

主要内容：天然水光化学过程及发生机制（理解）；有机化合物光氧化降解（了解）；金属阳离子光化学反应（了解）；腐殖质光化学反应（了解）；石油烃光化学反应（了解）。

重点：光化学过程机制

课程考核（2 课时）

三、 教学方法

教师在课堂上应对水环境化学的基本概念、规律、原理和方法技术进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；**同时培养人与自然和谐共生的环境保护意识、致力生态环境建设的社会责任感**。讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。在主要章节讲授完之后，要布置一定量作业，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，平时作业量应不少于 5 学时，作业应及时批改和讲评。自学内容的量应不少于理论教学时数的 10%，主要安排在各章节中有关背景资料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、 考核与评价方式及标准

考核方式为开卷笔试。考试范围应涵盖讲授及自学的主要内容，试题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。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。总评成绩：学习态度和表现占 10%、平时作业占 20%、期末考试占 70%。期末考试中，选择题、判断题、填空题等客观题占 30~40%，问答题、计算题、案例分析等主观题占 60~70%。其中，计算题不少于 30%。考核内容应包括天然水组成与性质（不少于 10 分，对应课程目标 2.1）、天然水污染（不少于 20 分，对应课程目标 2.1、2.5~2.7）、天然水化学平衡过程（不少于 20 分，对应课程目标 2.2）、天然水界面过程（不少于 15 分，对应课程目标 2.3）、天然水微生物化学过程（不少于 5 分，对应课程目标 2.4）、天然水光化学过程（不少于 5 分，对应课程目标 2.4），以检测课程目标的达成度。

五、 课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标 2.6~2.7 的支撑度
1	通过水生态环境现状展示，培养人与自然和谐的环保意识和社会责任感	第 3 章第 1 节	以图片引出水生态环境问题，并加以讨论	√
2	学习水质分析质量控制与减少误差的措施，培养学生求真务实的科学态度	第 3 章第 2 节	科学思维和实验技能训练，总结误差控制技术措施	√

六、 参考教材和阅读书目

1. 水环境化学，吴吉春等，中国水利水电出版社，2009
2. 水化学，王凯雄，化学工业出版社，2006
3. Aquatic Chemistry: Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters, Werner Stumm and James Morgan, 1996

七、 本课程与其课程的联系与分工

本课程先修课程为：基础化学，有机化学

八、 说明

无。

撰写人：彭自然
审核人：凌云 张敏
教学院长：李娟英
日期：2018年12月9日

1808046 《水环境化学（1）》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：水环境化学（Aquatic Chemistry I）

课程编号：1808046

学分：2.5

学时：总学时 53

学时分配：讲授学时：32 实验学时：21 上机学时：0 讨论学时：0

课程负责人：彭自然

一、 课程简介

1. 课程概况

水环境是水生生态系统存在的条件，水环境与水生态相互依存、相互影响。水的化学环境对水生生态系统物质的循环过程、生物的分布生长和生态系统结构功能都有作用。本课程是为生态学专业开设的专业选修课，系统介绍天然水环境的化学组成、存在形态、分布变化规律、主要化学过程及其与水生生物、生态的相互关系，以及水环境污染与污染物迁移转化等水环境化学的基础理论、基本规律和研究方法，包括天然水的组成和性质、天然水污染、

水环境的化学平衡、水环境的界面过程、水环境的微生物化学过程和光化学过程等章节。

Aquatic environment is the base condition of aquatic ecosystem, and aquatic environment and aquatic ecosystem are interdependent and interactive. The chemical environment of water plays an important role in the cycling process of substances, the distribution and growth of organisms and the structure and function of aquatic ecosystems. This course is an elective course for ecology undergraduate major. It systematically introduces the basic theories, basic laws and research methods of water environmental chemistry, such as the chemical composition, existing form, distribution and variation law of natural water environment, the main chemical processes and their relationship with aquatic organisms and ecology, water environmental pollution and pollutant migration and transformation. Chapters include the composition and properties of natural water, natural water pollution, chemical balance of water environment, interface process of water environment, microbial chemical process and photochemistry process of water environment.

2. 课程目标:

通过本课程的教学和技能训练,学生能掌握水环境化学组成、污染物分布、存在形态及其迁移转化规律,化学平衡和界面过程、微生物化学过程、光化学过程的水环境化学过程的理论和研究方法,水环境调查和水质分析技能, **培养学生的环境保护意识、科学思维和实践能力**,为今后的专业学习工作奠定良好基础。

2.1 课程目标 1: 掌握天然水组成、特征和演化,水环境污染及污染物迁移转化规律;

2.2 课程目标 2: 理解天然水气体溶解平衡、酸碱平衡、沉淀溶解平衡、氧化平衡平衡、配合作用等化学平衡过程,掌握水环境化学平衡研究方法;

2.3 课程目标 3: 理解固液界面的吸附过程、机制和影响因素,固液界面的分配过程和生物体内的浓缩过程,以及气液界面的挥发过程,掌握水环境界面过程研究方法;

2.4 课程目标 4: 了解有机污染物的微生物降解过程和金属的微生物转化过程,以及化学物质的光化学反应特征、机理和影响因素;

2.5 课程目标 5: 掌握水环境化学的野外调查方法,学会主要水质指标的分析测试技能;

2.6 课程目标 6: **通过科学思维、行为规则和实验技能训练,培养学生求真务实的科学精神和诚实公正的职业道德;**

2.7 课程目标 7: **了解水域生态环境状况,培养人与自然和谐共生的环境保护意识、致力生态环境建设的社会责任感,成长为合格的社会主义建设者。**

二、 教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度						
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
第一章 绪论 1. 地球上的水资源	2		√					√	√

2. 水与水循环 3. 水环境与水生态的关系									
第二章 天然水组成与性质 1. 水的分子结构与性质 2. 天然水的组成与分类 3. 天然水的演化及其特征	4	作业:天然水的组成与性质	√					√	√
第三章 天然水的污染及其主要污染物 1. 天然水的污染 2. 天然水中的主要污染物 3. 天然水的水质标准	4		√				√	√	√
第四章 天然水中的化学平衡 1. 天然水中的气体溶解平衡 2. 天然水中的酸碱平衡 3. 水环境中的溶解和沉淀作用 4. 水环境中的配合作用 5. 天然水中的氧化还原平衡	10	作业:天然水中的化学平衡	√	√				√	√
第五章 水环境中的界面过程 1. 水体中的固相物质 2. 固液界面的吸附过程 3. 水—固体体系中的分配作用 4. 挥发作用	6	作业:天然水中的界面过程	√		√			√	√
第六章 水环境中的微生物化学过程 1. 天然水体中的微生物生境 2. 天然水环境的微生态特征 3. 有机污染物在水体中的生物降解过程 4. 天然水体中的生物自净过程 5. 天然水中的微生物转化	2		√			√		√	√
第七章 水环境中的光化学过程 1. 天然水中的光化学过程 2. 天然水中阳离子的光化学反应 3. 天然水中的过氧化氢及其光化学反应 4. 天然水体中溶解性腐殖质的光化学反应 5. 水环境中石油烃的光化学反应	2		√			√		√	√
课程考核	2		√	√	√	√	√	√	√

实验项目一览表

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度							
								目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	目标6	目标7	
180804701	碱度		综合	必修	1	掌握酸碱滴定技术，学会碱度测定方法，加深对碱度概念的理解。	盐酸标定；水样测定						√	√	√
180804702	硬度		综合	必修	1	掌握配位滴定技术，学会总硬度和钙离子测定方法，加深对硬度概念的理解。	EDTA 标定；总硬度测定；钙离子测定						√	√	√
180804703	溶解氧		综合	必修	1	掌握氧化还原滴定技术，学会溶解氧的固定方法和碘量法。	硫代硫酸钠标定；水样采集与固定；水样测定						√	√	√
180804704	高锰酸盐指数		综合	必修	1	巩固氧化还原滴定技术，学会测定碱性高锰酸钾法，加深对耗氧有机物综合指标的理解。	硫代硫酸钠标定；高锰酸钾的标定；水样测定						√	√	√
180804705	亚硝酸盐		综合	必修	1	掌握分子吸收光谱法原理，熟悉分光光度计，学会用磺胺-盐酸萘乙二胺法测定亚硝酸盐氮	标准曲线；水样测定						√	√	√
180804706	可溶性磷酸盐		综合	必修	1	巩固分子吸收光谱法，学会磷钼蓝法测定可溶性磷酸盐	标准曲线；水样测定						√	√	√
180804707	pH 值、电导率、盐度与浊度		综合	必修	1	掌握离子选择电极法、电导法和散射法原理，学会测定 pH 值、电导率、盐度和浊度的方法	pH 值测定；电导率测定；盐度测定；浊度测定						√	√	√

注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501

实验类型：演示、验证、设计、综合。实验要求：必修、选修

第一章 绪论 (2 学时)

主要内容：地球水资源分布、水资源现状和危机（了解）；水的起源与生命之源、水循环（了解）；水的环境属性和生态属性（理解）；水环境与水生态（理解）。

重点：水环境与水生态

第二章 天然水组成与性质 (4 学时)

主要内容：水的分子结构、性质及两者关系（理解）；天然水组成及化学物质存在形态（理解）；天然水分类（掌握）；典型天然水的物理化学特性（理解）；天然水演化（了解）。

重点：天然水结构与性质的关系；阿列金分类法

作业：阿列金分类法

第三章 天然水的污染及其主要污染物 (4 学时)

主要内容：水污染、污染源及对健康的影响（了解）；天然水主要污染物、优先控制污染物（理解）；水质指标（掌握）；水质标准（理解）；水质监测（理解）。

重点：BOD、COD、TOC、TOD 等水质指标

第四章 天然水中的化学平衡 (10 学时)

主要内容：气体溶解平衡、亨利定律、溶解氧、二氧化碳的溶解（掌握）；酸解平衡、酸碱度、酸碱缓冲体系、碳酸体系（掌握）；沉淀溶解过程与平衡、(氢)氧化物溶解平衡、碳酸盐溶解平衡、分级沉淀（掌握）；配合作用、配合物稳定性、羟基配合作用、腐殖质配合作用、配合作用对环境污染物的影响（掌握）；氧化还原平衡、电子活度和氧化还原电位、氧化还原图示法（掌握）。

重点：溶解氧浓度计算、酸度碱度、碳酸体系、沉淀溶解平衡、逐级（积累）稳定常数、pe-pH 图、lgC-pe 图

作业：天然水化学平衡过程

第五章 水环境的界面过程 (6 学时)

主要内容：天然水中固体物质（了解）；胶体物质性质、双电层理论、凝聚沉降（掌握）；固液界面吸附过程及影响因素、等温吸附式（掌握）；分配作用、(标化)分配系数、正辛醇-水分配系数（掌握）；生物浓缩、生物积累与生物放大，生物浓缩系数（掌握）；挥发作用，双膜理论（理解）。

重点：双电层理论，等温吸附式（线）

作业：天然水中的界面过程

第六章 水环境中的微生物化学过程 (2 学时)

主要内容：天然水微生物生境、微生态特征（了解）；有机化合物生物降解方式（理解）；典型有机物生物降解途径（理解）；天然水体自净过程（掌握）；金属的微生物转化（了解）。

重点：天然水自净过程

第七章 水环境中的光化学过程 (2 学时)

主要内容：天然水光化学过程及发生机制（理解）；有机化合物光氧化降解（了解）；金属阳离子光化学反应（了解）；腐殖质光化学反应（了解）；石油烃光化学反应（了解）。

重点：光化学过程机制

课程考核（2 课时）

三、 教学方法

教师在课堂上应对水环境化学的基本概念、规律、原理和方法技术进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；**同时培养人与自然和谐共生的环境保护意识、致力生态环境建设的社会责任感**。讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。在主要章节讲授完之后，要布置一定量作业，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，平时作业量应不少于 5 学时，作业应及时批改和讲评。自学内容的量应不少于理论教学时数的 10%，主要安排在各章节中有关背景资料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、 考核与评价方式及标准

考核方式为开卷笔试。考试范围应涵盖讲授及自学的主要内容，试题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。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。总评成绩：学习态度和学习表现占 5%、平时作业占 10%、实验占 35%，期末考试占 50%。期末考试中，选择题、判断题、填空题等客观题占 30~40%，问答题、计算题、案例分析等主观题占 60~70%。其中，计算题不少于 30%。考核内容应包括天然水组成与性质（不少于 10 分，对应课程目标 2.1）、天然水污染（不少于 20 分，对应课程目标 2.1、2.5~2.7）、天然水化学平衡过程（不少于 20 分，对应课程目标 2.2）、天然水界面过程（不少于 15 分，对应课程目标 2.3）、天然水微生物化学过程（不少于 5 分，对应课程目标 2.4）、天然水光化学过程（不少于 5 分，对应课程目标 2.4），以检测课程目标的达成度。

五、 课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标 2.6~2.7 的支撑度
1	通过水生态环境现状展示，培养人与自然的环保意识和责任感	第 3 章第 1 节	以图片引出水生态环境问题，并加以讨论	√
2	学习水质分析质量控制与减少误差的措施，培养学生求真务实的科学态度	第 3 章第 2 节	科学思维和实验技能训练，总结误差控制技术措施	√

六、 参考教材和阅读书目

1. 水环境化学，吴吉春等，中国水利水电出版社，2009

2. 水化学, 王凯雄, 化学工业出版社, 2006

3. Aquatic Chemistry: Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters, Werner Stumm and James Morgan, 1996

七、 本课程与其课程的联系与分工

本课程先修课程为: 基础化学, 有机化学

八、 说明

无。

撰写人: 彭自然
审核人: 凌云 张敏
教学院长: 李娟英
日期: 2018年12月9日

1808047 《水环境化学实验》教学大纲

基本信息	课程名称	中文	水环境化学实验		
		英文	Aquatic chemistry Experiment		
	课程号	1808047		课程性质	专业教育选修
	学分	1		实验/上机学时	21
	开课学期	4		先修课程	基础化学实验
	面向专业	生物科学、海洋生物			
课程目标	目标 1: 理论联系实际, 巩固和深入理解基础理论, 掌握实验原理方法; 目标 2: 提高实验技能, 掌握减少误差的方法; 目标 3: 提高实验过程中分析和解决实际问题的实践能力; 目标 4: 树立环保思想, 培养理性求真科学精神和严谨求实工作作风; 目标 5: 提高职业道德修养, 端正诚实公正的职业态度。				
考核方式	实验数据质量和实验报告质量。				
评分标准	实验成绩分优 (A)、良 (B)、中 (C)、及格 (D)、不及格 (E) 五级。 学习态度和操作技能占 10%, 9 个课程实验每个占 10% (实验数据质量占 5%, 实验报告占 5%)。				
实验指导书	彭自然, 水环境化学实验			自编[√]统编[]	
	戴竹青, 水分析化学实验(第二版), 中国石化出版社, 2013			自编[]统编[√]	

一、课程信息

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度					
								目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6
180804701	碱度		综合	必修	1	掌握酸碱滴定技术, 学会碱度测定方法, 加深对碱度概念的理解。	盐酸标定; 水样测定	√	√	√	√	√	√
180804702	硬度		综合	必修	1	掌握配位滴定技术, 学会总硬度和钙离子测定方法, 加深对硬度概念的理解。	E DTA 标定; 总硬度测定; 钙离子测定	√	√	√	√	√	√
180804703	溶解氧		综合	必修	1	掌握氧化还原滴定技术, 学会溶解氧的固定方法和碘量法。	硫代硫酸钠标定; 水样采集与固	√	√	√	√	√	√

							定；水样测定								
180804704	高锰酸盐指数		综合	必修	1	巩固氧化还原滴定技术，学会测定碱性高锰酸钾法，加深对耗氧有机物综合指标的理解。	硫代硫酸钠标定；高锰酸钾的标定；水样测定	√	√	√	√	√	√	√	√
180804705	亚硝酸盐		综合	必修	1	掌握分子吸收光谱法原理，熟悉分光光度计，学会用磺胺-盐酸萘乙二胺法测定亚硝酸盐氮	标准曲线；水样测定	√	√	√	√	√	√	√	√
180804706	可溶性磷酸盐		综合	必修	1	巩固分子吸收光谱法，学会磷钼蓝法测定可溶性磷酸盐	标准曲线；水样测定	√	√	√	√	√	√	√	√
180804707	pH 值、电导率、盐度与浊度		综合	必修	1	掌握离子选择电极法、电导法和散射法原理，学会测定 pH 值、电导率、盐度和浊度的方法	pH 值测定；电导率测定；盐度测定；浊度测定	√	√	√	√	√	√	√	√
注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501															
实验类型：演示、验证、设计、综合。实验要求：必修、选修															

三、课程思政素材

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度	
				目标 5	目标 6
1	通过水质分析，了解水体环境质量状况，理解人与自然和谐共生理论，培养环保意识	实验 1~7	实验分析、实验报告、交流讨论	√	
2	学习老一辈科学工作者求真务实的工作态度和作风，追求有代表性的精确度高的环监数据，通过误差分析和质控手段提高精确度	实验 1~7	误差分析、质量控制、实验报告	√	

主撰人：彭自然

审核人：凌云 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 11 月 15 日

1808078 《分子生物学基础》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：分子生物学基础（BasicMolecular Biology） 课程编号：1808078

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 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：蔡春尔

一、 课程简介

1. 课程概况

本课程为生态学专业本科生开设的专业基础课，是生态学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。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，培养学生用分子生物学的知识去理解和解决问题。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；为今后进一步学习与科研奠定良好的分子生物学基础。

This course is a compulsory course for the undergraduates majoring in ecology. It mainly guides students to understand the essence of life from the molecular level. Objectives: this course makes students understand the development of major achievements and research methods of molecular biology, the correct understanding of basic concept, basic principle of molecular biology, to cultivate students with the knowledge of the molecular biology to understand and solve the problem. Molecular biology is the leading discipline of life science and develops rapidly and permeates every field of life science. This course introduces the development course of molecular biology, research technique and application. Focus on gene and genome structure characteristics and functions; DNA replication, transcription, translation and other life processes and mechanisms; The basic principles of gene expression regulation of eukaryotes and prokaryotes; to lay a good molecular biological foundation for further study and scientific research.

2. 课程目标：

2.1 了解分子生物学发展重大成果与研究方法，了解分子生物学发展对我国自然科学发展的作用，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

2.2 理解并掌握蛋白质结构与功能；蛋白质理化特性与分离纯化

2.3 理解并掌握原核细胞与真核细胞、DNA 结构与功能；RNA 结构与功能；核酸特性

2.4 理解并掌握 RNA 转录酶与蛋白及原核生物转录；原核生物转录后加工；操纵元调节表达一般模型；原核生物转录及转录后调控

2.5 理解并掌握 RNA 转录酶与蛋白及真核生物转录；RNA 的反转录；真核生物转录及转录后调控；转录顺式和反式作用元件，理解并掌握真核生物 mRNA 修饰中的加帽、聚腺苷酸化、剪接和 mRNA 编辑

2.6 理解并掌握遗传密码及其特性；蛋白质生物合成的分子基础和翻译过程；蛋白质合成的调节、运输和翻译后修饰

2.7 理解并掌握组蛋白与转录调控；转录后调控；翻译调控；蛋白质调控

2.8 理解并掌握 DNA 复制的特点、方式和相关酶类；原核生物的 DNA 复制；真核生物的 DNA 复制；DNA 复制的损伤及修复

2.9 理解并掌握 DNA 突变；DNA 突变的后果；突变修复

2.10 理解并掌握同源重组；非同源重组；突变修复

2.11 理解并掌握基因概念与结构；基因组概念与结构

2.12 了解分子生物学的研究方法，了解植物生长发育的基因调控

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度											
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12
第一章 绪论 第一节 分子生物学的发展简史 第二节 分子生物学研究内容、研究方法以及与其它学科的关系	4		√											
第二章 从氨基酸到蛋白质 第一节 蛋白质结构与功能 第二节 蛋白质理化特性与分离纯化	2	作业: P23— I (1-10)、II (1-5) 阅读: P21-22		√										
第三章 核酸 第一节 原核细胞与真核细胞 第二节 DNA 和 RNA 结构与功能 第三节 核酸特性	2	作业: P41— I (1-10)、II (1-5) 阅读: P38-41			√									
第四章 原核生物转录: 机理与调控 第一节 RNA 转录酶与蛋白及原核生物转录 第二节 原核生物转录后加工 第三节 操纵元调节表达一般模型 第四节 原核生物转录及转录后调控	2	作业: P73— I (1-10)、II (1-5) 阅读: P66-71				√								
第五章 真核生物转录: 机理与调控 第一节 RNA 转录酶与蛋白及真核生物转录 第二节 RNA 的反转录 第三节 真核生物转录及转录后调控 第四节 转录顺式和反式作用元件。	2	作业: P94— I (1-10)、II (1-5) 阅读: P91-93					√							
第六章 真核生物 mRNA 的修饰 第一节 真核生物 mRNA 修饰中的加帽 第二节 聚腺苷酸化 第三节 剪接和 mRNA 编辑。	2	作业: P113— I (1-10)、II (1-5) 阅读: P110					√							
第七章 翻译 第一节 遗传密码及其特性 第二节 蛋白质生物合成的分子基础和翻译过程 第三节 蛋白质合成的调节、运输和翻译后修饰。	2	作业: P133— I (1-10)、II (1-5) 阅读: P131-132						√						
第八章 真核生物基因表达调控 第一节 组蛋白与转录调控 第二节 转录后调控 第三节 翻译调控 第四节 蛋白质调控	2	作业: P165— I (1-10)、II (1-5) 阅读: P162							√					
第九章 DNA 复制 第一节 DNA 复制的特点、方式和相关酶类	2	作业: P191— I (1-10)、II (1-5)									√			

第二节 原核生物的 DNA 复制 第三节 真核生物的 DNA 复制 第三节 DNA 复制的损伤及修复		阅读: P188-191													
第十章 突变与突变修复 第一节 DNA 突变 第二节 DNA 突变的后果 第三节 突变修复	2	作业: P220— I (1-10)、 II (1-5) 阅读: P217									√				
第十一章 重组 第一节 同源重组 第二节 非同源重组 第三节 突变修复	2	作业: P238— I (1-10)、 II (1-5)										√			
第十二章 基因与基因组 第一节 基因概念与结构 第二节 基因组概念与结构	4												√		
第十三章 DNA 重组技术 第一节 DNA 重组概念与意义 第二节 DNA 重组原理与过程	4														√

三、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十二个章节。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)以及辅导答疑(主要有作业、讨论、答疑等方式)。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

平时成绩占 30%,主要包括:课堂表现(10%),作业(10%),讨论参与度(10%)组成。

期末成绩占 70%,考试主要采用开卷或闭卷方式,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。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度		
				2.1	2.11	2.12
1	分子生物学发展对我国自然科学的作用 引出:分子生物学是从分子水平研究生物大分子的结构与功能从而阐明生命现象本质的科学。从	第一章 绪论	课上讨论, 教师总结	√		

	<p>1901 年以来自然科学领域的诺贝尔奖大概有 550 名左右，其中有 200 位诺奖获得者涉及到生物化学和分子生物学。自 20 世纪 50 年代以来，分子生物学是生物学的前沿与生长点。</p> <p>讨论：学生分组收集材料，介绍十八大以来我国分子生物学科的突破性成果，以及成果的应用情况。</p>					
2	<p>我国基因资源的保护</p> <p>引出：上世纪中叶以来风波发展的生命科学技术，在全世界掀起了声势浩大的“基因潮”。无数的生命科学家、经济学家、法学家和社会学家为其不懈的努力，试图揭示基因之谜，基因技术的基础是基因资源，由于历史和地理原因，我国是世界上遗传资源最丰富的国家之一，也是发达国家掠夺基因资源的重要地区。</p> <p>讨论：从保护我国基因资源和促进基因技术发展利益的基本点出发，了解基因资源的重要性，以及制定合理的基因资源获取制度和利益分享制度，对保护我国国际安全，促进生命科技发展的重大意义</p>	十二章基因与基因组	课前准备问题，课上讨论，教师总结		√	
3	<p>基因工程与转基因的利弊</p> <p>引出：转基因技术的理论基础来源于进化论衍生来的分子生物学。基因片段的来源可以是提取特定生物体基因组中所需要的目的基因，也可以是人工合成指定序列的 DNA 片段。“转基因”这个在全球承受无尽争议的词汇，成为 2014 年“科学美国人”中文版《环球科学》杂志年度十大科技热词之一。而争议的关键在于人类是否像自己所认为的那样，已经可以代替上帝改造自然。毕竟人类曾经认为地球是宇宙的中心。</p> <p>讨论：学生们搜集资料，并结合掌握的分子生物学基础知识，对转基因技术的发展以及其中的关键问题，提出自己的看法</p>	十三章 DNA 重组技术	课前准备问题，课上讨论，教师总结			√

六、参考教材和阅读书目

1. 《英汉对照分子生物学导论》，西尔维恩 W.勒潘，化学工业出版社，2008年1月第一版（王勇，编著）
2. 《分子生物学》，Robert F. Weaver，科学出版社，2018年。（郑用琏等译）
3. 《现代分子生物学》（第四版），朱玉贤主著，2013，高等教育出版社

七、本课程与其它课程的联系与分工

无

八、其他

主撰人：蔡春尔
审核人：方淑波 张敏
分管教学院长：李娟英
2018年11月12日

1808079 《分子生物学基础实验》教学大纲

基本信息	课程名称	中文	分子生物学基础实验		
		英文	Basic Molecular Biology Experiments		
	课程号	1808079	课程性质	专业教育必修	
	学分	1	实验/上机学时	24	
	开课学期	4	先修课程	分子生物学	
	面向专业	生态学			
课程目标	<p>目标 1: 学习科研应该具备的职业道德, 理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范, 并能在分子生物学基础实验中自觉遵守。</p> <p>目标 2: 熟悉并掌握分子生物学基本实验技术, 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, 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。</p> <p>目标 3: 掌握生物 DNA 的提取鉴定</p> <p>目标 4: 掌握典型分子标记鉴定</p> <p>目标 5: 掌握生物 RNA 的提取鉴定</p> <p>目标 6: 掌握基本的基因转化方法和操作</p> <p>目标 7: 掌握基因转化后的验证方法</p>				
考核方式	采用当场逐个考核和撰写实验报告相结合的方法, 对学生的实验成绩作全面的评价。				
评分标准	每个实验, 实际操作 50%, 实验报告 50%。实验成绩分: 优、良、中、及格、不及格五级。				
实验指导书	自编实验讲义			自编[<input checked="" type="checkbox"/>]统编[<input type="checkbox"/>]	

二、实验教学内容

实验项目 编号	实验项目 名称	学 时	实 验 类 型	实 验 要 求	每 组 人 数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度								
								目 标 1	目 标 2	目 标 3	目 标 4	目 标 5	目 标 6	目 标 7		
18 08 07 91	传统方 法提取 浒苔基 因组 DNA	3	综 合	必 修	4	1. 学习和掌握 传统方法提取 基因组 DNA 的 原理、方法和 技术 2. 为 PCR 扩增 提供模板	1. 学习 DNA 提取原理 2. DNA 提取 3. 去除色素 和蛋白 4. DNA 储存	√	√	√						
18 08 07 92	试剂盒 法提取 浒苔基 因组 DNA	3	综 合	必 修	4	1. 学习和掌握 植物基因组 DNA 提取试剂 盒方法提取基 因组 DNA 的原 理、方法和技 术 2. 为 PCR 扩增 提供模板	1. 试剂盒方 法提取 DNA 2. 离心柱法 纯化 DNA 3. DNA 储存	√	√	√						
18 08 07 93	浒苔基 因组 DNA 电泳鉴 定及 ITS 扩增	3	综 合	必 修	4	1. 学习和掌握 PCR 实验原理 及操作步骤 2. 掌握移液器 的使用 3. 初步学习琼 脂糖凝胶电泳 分离 DNA 的原 理和操作	1. 学习引物 设计原理 2. PCR 混合液 准备 3. 学习 PCR 仪操作 4. ITS 序列的 扩增 5. 学习核酸 电泳原理及 基因组 DNA 电 泳操作	√	√	√	√					
18 08	浒苔 ITS 序列鉴	3	综 合	必 修	4	1. 掌握利用琼 脂糖凝胶电泳	1. 电泳样品 准备	√	√		√					

07 94	定					分离 DNA 的方法及操作过程	2. 学习电泳仪操作 3. ITS 序列 DNA 电泳操作							
18 08 07 95	浒苔 RNA 的提取鉴定	3	综合	必修	4	学习和掌握植物总 RNA 的提取方法并检测其完整性	1. 学习 RNA 提取原理 2. 总 RNA 的提取 3. RNA 完整性的检测	√	√				√	
18 08 07 96	质粒转化大肠杆菌	3	综合	必修	4	1. 学习和掌握质粒转化大肠杆菌的原理、方法和技术 2. 为后续质粒提取, PCR 鉴定做准备	1. 学习质粒转化大肠杆菌的原理 2. 感受态细胞制备; 3. 质粒转化大肠杆菌操作; 4. 转化效果追踪。	√	√				√	
18 08 07 97	大肠杆菌质粒提取	3	综合	必修	4	1. 学习和掌握转化大肠杆菌质粒提取的原理、方法和技术 2. 为后续酶切鉴定做准备	1. 学习质粒提取的原理 2. 大肠杆菌裂解 3. 质粒抽提 4. 质粒纯化	√	√					√
18 08 07 98	质粒 DNA 转化后鉴定	3	综合	必修	4	掌握酶切法鉴定质粒, 掌握质粒凝胶电泳鉴定方法	1. 学习质粒 DNA 转化后鉴定的方法 2. 酶切溶液配制 3. 质粒酶切 4. 酶切质粒凝胶电泳鉴定	√	√					√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标1	目标2	目标3	目标5
1	不同方法对分子生物学实验的影响。传统的DNA提取方法具有不断优化的潜力，而试剂盒法提取DNA具有快速简便的特点。通过两者对比，了解DNA提取方法的发展，体会实验方法改进的过程。	浒苔基因组DNA提取方法比较	实验操作和结果对比分析	√	√	√	
2	正确的实验操作对分子生物学基础实验的重要性。相比DNA，RNA非常的不稳定，容易降解，因此实验操作对RNA提取结果具有显著的影响，通过不同的演示操作，使学生体会正确实验操作对实验结果的显著影响。	浒苔RNA的提取鉴定	实验操作和结果对比分析	√	√		√

主撰人：蔡春尔

审核人：方淑波 张敏

分管教学院长：李娟英

2018年11月12日

1809902 《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：1809902

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：吴惠仙

一、课程简介

1. 课程概况

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 based on life. By teaching the research content of life science, research methods and means, it leads to the origin of life, and further introduce 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, and ecology and conservation biology respectively. By learning this course, students will understand and grasp life science, and lay the foundation for other courses.

2. 课程目标

2.1 学习《普通生物学》应该具备诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在考核中自觉遵守。

2.2 不忘初心，牢记使命。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。

2.3 了解生物界和生物学及生命的化学基础。

2.4 了解细胞的基本形态和功能、细胞的代谢、细胞的分裂与分化

2.5 了解高等动物的结构与功能，营养与消化、血液与循环、呼吸、内环境的控制、免疫系统与免疫功能、体液调节、神经系统与神经调节、感官器官与感觉、动物的运动、生殖与胚胎发育。

2.6 了解植物的结构、生殖与发育，植物的营养、遗传的规律、及基因的调控、重组 DNA 技术。

2.7 了解人类基因组，达尔文学说与及微观进化、物种形成、宏观进化与系统发育、生命起源及原核生物多样性的进化、植物和真菌多样性的进化、动物多样性的进化、人类的进化。

2.8 了解生物与环境，种群的结构、动态与数量调节，群落结构、类型及演替，生态系统及其功能

2.9 着重掌握绪论生物界与生物学、生命的化学基础、细胞的基本形态与功能、遗传规律、生物与环境、生态系统及其功能这几部分的内容。

2.10 生命学科在国家的发展中有重大作用，学生们要努力学习为中国人民谋幸福，为中华民族谋复兴。以永不懈怠的精神状态和一往无前的奋斗姿态不断实践，将文化知识学以致用、回报社会，同环境保护、恢复我们的绿水青山相结合。

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注	对课程目标的支撑度			
					2.1	2.2	2.3	2.4
1 绪论：生物界与生物学	1.1 生命的特征 1.2 分类阶元和界的划分 1.3 生物学常用的研究方法 1.4 生物学分科 1.5 生物学与现代社会生活的关系	1	掌握		√	√	√	
2 生命的化学基础	2.1 原子和分子 2.2 组成细胞的生物大分子 2.3 糖类 2.4 脂质 2.5 蛋白质 2.6 核酸	1	掌握		√	√	√	
3 细胞的基本形态与功能	3.1 细胞的基本结构与功能 3.2 生物膜——流动镶嵌模型 3.3 物质的跨膜转运 3.4 细胞连接	1	掌握		√	√	√	
4 细胞代谢	4.1 能与细胞 4.2 酶 4.3 细胞呼吸 4.4 光合作用	0.5	理解		√	√		
5 细胞的分裂与分化	5.1 细胞分裂和细胞周期 5.2 细胞分化 5.3 细胞衰老与细胞凋亡	0.5	理解		√	√		
6 高等动物的结构与功能	6.1 动物是由多层次的结构所组成的 6.2 动物的结构与功能对生存环境的适应 6.3 动物的外部环境与内部环境	1	理解		√	√		
7 营养与消化	7.1 营养 7.2 动物处理食物的过程 7.3 人的消化系统及其功能 7.4 脊椎动物消化系统的结构与功能对食物的	1	理解		√	√		

	适应							
8 血液与循环	8.1 人和动物体内含有大量的水 8.2 血液的结构与功能 8.3 哺乳动物的心脏血管系统	1	理解		√	√		
9 呼吸：气体交换	9.1 人的呼吸系统的结构与功能 9.2 人体对高山的适应 9.3 危害身体健康的呼吸系统疾病	1	理解		√	√		
10 内环境的控制	10.1 体温调节 10.2 渗透调节与排泄 10.2 肝在稳态中的重要作用	1	理解		√	√		
11 免疫系统与免疫功能	11.1 人体对抗感染的非特异性防卫 11.2 适应性免疫（免疫应答） 11.3 免疫系统的功能异常	1	理解		√	√		
12 内分泌系统与化学调节—体液调节	12.1 化学调节的性质 12.2 脊椎动物的体液调节 12.3 激素与稳态	1	理解		√	√		
13 神经系统与神经调节	13.1 神经元的结构与功能 13.2 神经系统的结构 13.3 脊椎动物神经系统的功能 13.4 人脑	1	理解		√	√		
14 感觉器官与感觉	14.1 感觉的一般特性 14.2 视觉 14.3 听觉与平衡感受 14.4 化学感受性：味觉与嗅觉 14.5 皮肤感觉	1	理解		√	√		
15 动物如何运动	15.1 动物的骨骼 15.2 人类的骨骼 15.3 肌肉与肌肉收缩 15.4 骨骼与肌肉在运动中的相互作用	1	理解		√	√		
16 生殖与胚胎发育	16.1 有性生殖与无性生殖 16.2 人类的生殖 16.3 人类胚胎的发育	1	理解		√	√		
17 植物的结构、生殖和发育	17.1 植物的结构和功能 17.2 植物的生长和生殖	1	理解		√	√		√
18 植物的营养	18.1 植物对养分的吸收和运输 18.2 植物的营养与土壤	0.5	理解		√	√		√

19 植物的神经系统	19.1 植物激素 19.2 植物的生长响应和生物节律 19.3 植物对食植动物和病菌的防御	0.5	理解		√	√		
20 遗传的基本规律	20.1 遗传的第一定律 20.2 遗传的第二定律 20.3 孟德尔定律的拓展 20.4 遗传的染色体基础 20.5 性染色体与性连锁遗传 20.6 遗传的第三定律—连锁交换定律 20.7 高等植物细胞质遗传	1	掌握		√	√	√	
21 基因的分子生物学	21.1 遗传物质及其结构 21.2 DNA 复制 21.3 遗传信息流是从 DNA 到 RNA 到蛋白质 21.4 遗传物质的改变	0.5	理解		√	√		
22 基因表达调控	22.1 基因的选择性表达是细胞特异性的基础 22.2 原核生物体的基因表达调控 22.3 真核生物体的基因表达调控	0.5	理解		√	√		
23 重组 DNA 技术	23.1 基因工程的相关技术 23.2 基因工程主要的工具酶 23.3 基因克隆的质粒载体 23.4 重组 DNA 的基本步骤 23.5 基因工程的应用及其成果简介 23.6 遗传工程的风险和伦理学问题	1	理解		√	√		
24 人类基因组	24.1 人类基因组及其组成 24.2 人类遗传性疾病 24.3 癌基因与恶性肿瘤 24.4 人类基因组计划	1	理解		√	√		
25 达尔文学说与微观进化	25.1 进化理论的创立：历史和证据 25.2 生物的微观进化	1	理解		√	√		
26 物种形成	26.1 物种概念 26.2 物种形成的方式	1	理解		√	√		
27 宏观进化与系统发育	27.1 研究宏观进化依据的科学材料 27.2 生物的宏观进化 27.3 生物的系统发育	1	理解		√	√		
28 生命起源及原核和原生生物多样性的进化	28.1 生命的起源 28.2 原核生物多样性及其进化 28.3 非细胞型生物—病毒 28.4 原生生物多样性及其进化	1	理解		√	√		

29 植物和真菌多样性的进化	29.1 植物可能由绿藻进化而来 29.2 植物适应陆地生活的进化 29.3 真菌的多样性进化	0.5	理解		√	√		
30 动物多样性的进化	30.1 无脊椎动物的多样性和进化 30.2 脊椎动物的多样性和进化 30.3 动物界的系统进化和地理分区	0.5	理解		√	√		
31 人类的进化	31.1 人类与灵长目 31.2 人类的进化过程	1	理解		√	√		
32 生物与环境	32.1 环境与生态因子 32.2 生物与非生物环境之间的关系	1	掌握		√	√	√	√
33 种群的结构、动态与数量调节	33.1 种群的概念和特征 33.2 种群的数量动态 33.3 种群的数量调节	1	理解		√	√		
34 群落的结构、类型及演替	34.1 群落的结构和主要类型 34.2 群落内部物种之间的相互关系 34.3 群落的演替及其实例	1	理解		√	√		√
35 生态系统及其功能	35.1 生态系统的基本结构 35.2 生态系统中的生物生产力 35.3 生态系统中的能量流动和物质循环 35.4 人类活动对生物圈的影响	1	掌握		√	√	√	√
36 动物的行为	39.1 本能行为和学习行为 39.2 动物行为的生理和遗传基础 39.3 动物的防御行为和生殖行为 39.4 动物的社群生活与通讯 39.5 利他行为和行为节律	1	理解		√	√		

三、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。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

16. 平时成绩包括：作业占 15%、课堂讨论占 15%。

17. 期末考核占比 70%，采用闭卷考试。

3. 全学期出勤率低于 80%者，不具备参加考试资格，应重修。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
1	从实例出发，让学生认识到人类活动对生态圈影响。例如：乱砍滥伐导致森林面积减少、动植物生活场所越来越少、沙尘暴越来越严重；乱补滥杀导致动植物种类越来越少、很多珍惜种类正日益减少；生物入侵导致更多的生物失去原有的生命活动区。 引发学生保护环境的热情，进一步倡导学生从点滴做起，通过植树造林、建立自然保护区、提高思想意识、加大宣传和惩罚力度等方式慢慢改善我们的生态环境，为实现我国的绿水青山而努力。	第 35 节	PPT 讲授	2.8	2.10		
2	基于生命的特征和生命的化学基础探索生命的本真，不忘初心。正确定位自己人生的目标、价值、意义。做个有价值、积极、向上的人。	第 1 节 第 2 节	小组讨论、观看视频	2.1	2.2	2.3	2.7

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

吴相钰主编，《陈阅增普通生物学》，高等教育出版社，2005 年（第二版）。

阅读书目：

顾德兴主编，《普通生物学》，高等教育出版社，2000年；

北京大学生命科学学院编写组编，《生命科学导论》，高等教育出版社，2000年；

孙儒泳、李博、诸葛阳、尚玉昌编，《普通生态学》，高等教育出版社，1993年；

沈银柱主编，《进化生物学》，高等教育出版社，2002年。

七、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。

八、说明

无。

主撰人：吴慧仙

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月16日

2205013 《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

开设学期：第 4 学期

授课对象：环境科学专业

课程级别：专业选修课

课程负责人：方淑波

一、课程简介

1. 课程概况

专业选修课。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了解。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；

2. 课程目标

- 2.1 掌握现代景观设计的主要学科思想及现代景观设计的概念内涵；
- 2.2 了解东西方主要园林设计思想的发展历史、设计理念，及其与现代景观设计的内在联系；
- 2.3 了解风景园林景观要素的主要构成，掌握植物、地形、园林小品、铺装、园路等关键景观要素的设计理念，了解园林色彩、景观人类行为对园林景观设计的重要意义；
- 2.4 了解湿地公园、滨水区景观设计的主要景观设计方法；
- 2.5 通过课程学习，深入了解生态文明建设的时代背景及景观设计学科的伟大使命，树立对中国传统文化的自豪感；

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
现代景观设计概述1 理论讲授	2	课后阅读	√				√
现代景观设计概述2 理论讲授	2	课后阅读	√				√
风景园林简史	2	课后阅读		√			√
风景园林简史	2	课后阅读		√			√
风景园林的环境要素	2	课后阅读			√		√
风景园林的构成要素	2	课后阅读			√		√
风景园林的构成要素	2	作业：滴水湖环湖景观带参观			√		√
细部景观设计理论基础	2	课后阅读			√		√
细部景观设计理论基础	2	课后阅读			√		√
风景评估与风景规划	2	课后阅读				√	√
场地规划	2	课后阅读				√	√
场地规划	2	课后阅读				√	√
自然与文化资源保护	2	课后阅读				√	√
城市现代景观理论讲授、案例分析	2	课后阅读				√	√
风景名胜保护：生态旅游概论 理论讲授、案例分析	2	课后阅读				√	√
设计结合自然：设计整体的人类景观 理论讲授、案例分析	2	作业：风景园林构成要素、典型滨水区景观设计分析				√	√

三、教学方法

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。

四、考核与评价方式、标准

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，期末考试占 60%，平时作业成绩占 40%，平时作业考虑课堂讨论表现及平时作业的完成表现

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.4	2.5
1	中国园林在东方园林设计思想中的奠基作用	第二章	教授、课堂讨论	√			√
2	湿地公园的设计理念	第四章	案例分析、现场参观			√	√

六、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.

七、本课程与其它课程的联系与分工

后续课程：《景观与文化》。

撰写人：方淑波
审核人：吴惠仙 张敏
教学院长：李娟英
日期：2018 年 11 月

2401010 《水生生物学实验》实验教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	水生生物学实验		
		英文	Hydrobiology experiment		
	课程号	2401010		课程性质	必修
	学分	1		实验/上机学时	27
	开课学期	5		先修课程	水生生物学
面向专业	环境科学				
课程目标	<p>目标 1: 观察水生生物标本, 使学生掌握水生生物形态, 识别不同门类的代表种类;</p> <p>目标 2: 使用显微镜、解剖镜及肉眼观察的方式, 使学生掌握水生生物学的分类鉴定方法, 学习水生生物学的研究方法;</p> <p>目标 3: 通过实验, 学会熟练使用生物检索表;</p> <p>目标 4: 通过实验, 了解濒危水生生物的形态特征及濒危原因;</p> <p>目标 5: 通过实验, 了解水生生物在维护及修复水体生态环境过程中的重要作用;</p>				
考核方式	采用当场分组拍摄所观察标本照片并撰写实验报告相结合的方法, 对学生的实验成绩作全面的评价。本课程以动手操作及实验报告分别综合评定学生成绩。				
评分标准	每个实验, 实际操作 60%, 实验报告 40%。实验成绩以百分制记。				
实验指导书	无			自编[]统编[]	
				自编[]统编[]	

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度						
								目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5		
2401010-01	蓝藻、隐藻、金藻、黄藻门的形态观察和分类	3	验证	必修	2-3	掌握蓝藻、隐藻、甲藻、金藻、黄藻等的形态结构特点，识别常见种类。	蓝藻、隐藻、甲藻、金藻、黄藻门常见种类形态观察与识别。 具体观察属种： (1)微囊藻属(2)螺旋藻属(3)颤藻属(4)鱼腥藻属(5)隐藻属(6)夜光藻属 (7)裸甲藻属(8)角藻属(9)黄丝藻属	√	√	√		√		
2401010-02	硅藻、红藻、褐藻、裸藻门的形态观察和分类	3	验证	必修	2-3	掌握硅藻、红藻、褐藻、裸藻门等的形态结构特点，识别常见种类。	硅藻、红藻、褐藻、裸藻门常见种类形态观察与识别，硅藻活体标本的立体观察，掌握硅藻标本的各种形态。 具体属种： (1)骨条藻属(2)圆筛藻属(3)直链藻属(4)角毛藻属(5)针杆藻属(6)舟形藻属(7)桥弯藻属(8)异极藻属(9)菱形藻属(10)裸藻属(11)扁裸藻属 示范标本： (1)小环藻属(2)根管藻属(3)羽纹藻属(4)双菱藻属(5)紫菜属(6)石花菜属(7)裙带菜属(8)海带属(9)马尾藻属(10)囊裸藻属	√	√	√		√		
2401010-03	绿藻门和水生维管束植物的形态观察和分类	3	验证	必修	2-3	掌握绿藻等的形态结构特点，识别常见种类；识别水生维管束植物的常见种类并了解其所属生态类群。	绿藻和水生维管束植物常见种属的观察与识别。 具体属种： (1)衣藻属(2)实球藻属(3)空球藻属(4)团藻属(5)小球藻属(6)盘星藻属(7)栅藻属(8)刚毛藻属(9)鞘藻属(10)新月藻属(11)鼓藻属(12)角星鼓藻属(13)水绵	√	√	√		√		

						水生维管束植物压制标本： (1)满江红(2)金鱼藻(3)菱(4)莲(5)莼菜(6) 喜旱莲子草(7)紫萍(8)凤眼莲 (9)慈姑(10)马来眼子菜(11)菹草(12)黑藻(13) 苦草								
2401010-04	原生动物的观察和分类	3	验证	必修	2-3	通过观察原生动物各纲各目的代表种属,掌握其形态结构并了解分类地位。	原生动物具体属种： (1)表壳虫属(2)砂壳虫属(3)有孔虫属(4) 喇叭虫属(5)钟虫属(6)累枝虫属	√	√	√		√		
2401010-05	轮虫和环节动物的观察和分类	3	验证	必修	2-3	掌握轮虫活体、固定标本的形态结构特点,学会轮虫咀嚼器的观察方法;掌握环节动物头部、疣足等的形态结构特点,掌握分类特征;观察轮虫和环节动物的常见种类并了解分类地位。	轮虫具体属种的观察： (1)臂尾轮属(2)裂足轮属(3)龟甲轮属(4) 晶囊轮属(5)多肢轮属(6)巨腕轮属 (7)三肢轮属(8)聚花轮属 环节动物观察和识别内容： (9)沙蚕头部(10)沙蚕疣足(11)长吻沙蚕属 (12)刺沙蚕属(13)齿吻沙蚕属 (14)尾鳃蚓属(15)颤蚓属	√	√	√		√		
2401010-06	软体动物的观察和分类	3	验证	必修	2-3	掌握腹足纲和瓣鳃纲贝壳的形态构造,识别常见种类;掌握头足类的形态构造,认识代表经济种类,并了解分类地位。	腹足纲具体属种： (1)螺类贝壳的形态观察(2)鲍属(3)圆田螺属(4)环棱螺属(5)玉螺属 (6)宝贝属(7)红螺属(8)泥螺属 瓣鳃纲具体属种： (1)双壳类贝壳的形态观察(2)毛蚶(3)贻贝属(4)栉孔扇贝属(5)牡蛎属 (6)帆蚌属(7)文蛤(8)蛭蜆 头足纲常见种属：	√	√	√	√	√		

						(1)鸚鵡螺(2)褶柔魚屬(3)槍烏賊屬(4)擬烏賊屬(5)烏賊屬(6)無針烏賊屬(7)短蛸								
2401010-07	甲壳纲（一） 鳃足亚纲，桡足亚纲的观察和分类	3	验证	必修	2-3	1. 观察卤虫的形态构造，了解分类地位； 2. 观察溞的形态构造以及枝角目常见科的代表种属，认识其形态并了解分类地位； 3. 观察中华哲水蚤的形态构造，掌握桡足类的解剖技术；并通过观察桡足类 3 个自由生活的目的常见属，了解各目形状的差异；	观察属种： (1)卤虫属(2)秀体溞属(3)溞的形态观察(4)裸腹溞属(5)象鼻溞属(6)盘肠溞属(7)真刺水蚤属(8)许水蚤属(9)中镖水蚤属(10)剑水蚤属(11)小星猛水蚤属	√	√	√				
2401010-08	甲壳纲（二） 软甲亚纲的观察和分类	3	验证	必修	2-3	观察软甲亚纲常见目的代表种属的形态构造，识别经济种类并了解分类地位。	1. 十足目：口虾蛄的形态构造观察 2. 糠虾目：刺糠虾属的形态构造观察 3. 磷虾目：磷虾属的形态构造观察 4. 十足目： (1)对虾外形的形态观察(2)新对虾属(3)鹰爪虾属(4)仿对虾属(5)毛虾属(6)沼虾属(7)白虾属(8)原螯虾属(9)龙虾属(10)寄居蟹属(11)绒螯蟹属(12)青蟹属(13)梭子蟹属	√	√	√				
2401010-09	水生昆虫的	3	验证	必修	2-3	观察水生昆虫常见种类	常见水生昆虫具体属种：	√	√	√				

	观察和分类					的形态构造,了解其分类地位。	(1)蜉蝣(2)蜻蜓(3)龙虱(4)摇蚊(5)蝎蝽(6)负子蝽(7)仰蝽(8)石蛾							
<p>注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501</p> <p>实验类型：演示、验证、设计、综合</p> <p>实验要求：必修、选修</p>														

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度				
				目标1	目标2	目标3	目标4	目标5
1	了解濒危水生生物的形态特征及濒危原因，启发学生从全局角度思考并解决问题。	软体动物的观察和分类	实验操作、小组讨论	√	√	√	√	√
2	了解水生生物在维护及修复水体生态环境过程中的重要作用，思考人类行为对环境产生的影响。	绿藻门和水生维管束植物的形态观察和分类	实验操作、小组讨论	√	√	√	√	√
3	通过水葫芦、一枝黄花及克氏原螯虾等入侵生物的讲解，探讨入侵生物的治理方法，启发学生从食物链及生态系统角度思考并解决问题。	绿藻门和水生维管束植物的形态观察和分类；甲壳纲(二)软甲亚纲的观察和分类	实验操作、小组讨论	√	√	√	√	√

主撰人：孙彬

审核人：凌云 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月16日

2405004 《资源与环境概论》教学大纲(理论课)

课程名称(中文/英文): 资源与环境概论(Introduction to Resource and Environment) 课程

编号: 2405004

学 分: 2

学 时: 总学时 32

学时分配: 讲授学时: 32 实验学时: 0 讨论学时: 0 上机学时: 0 其他学时: 0

课程负责人: 李曰嵩

一、课程简介

1. 课程概况

本课程以环境基本规律为主线,分别从水环境、大气环境、物理环境、生物环境以及可持续发展等方面,多方位、多层次、多角度地阐述人类与环境、资源之间的相互作用原理,既传授近几十年来资源与环境科学研究的主要科学成就,也讲述资源与环境科学基础理论的最新研究成果,通过本课的学习使学生掌握资源与环境基本规律以及专业术语的概念和内涵,掌握主要的资源与环境基本常识,能够运用资源环境学基本原理分析环境现象,剖析环境规律的作用,寻求解决环境问题的途径。培养学生的基本环境素养,启发学生的环境思维,促进环境伦理、环境意识的推广和普及,以适应 21 世纪社会经济发展对环境类人才培养的需要。

Based on environmental law in the course, we will introduction to population and the environment, atmospheric environment, water environment and resource, physical environment, biological environment and resource, sustainable development, respectively. We will multi-aspect, multi-level and multi-view, expound principle of the interaction between humans and the environment. We will teach major research achievements of environmental science in recent decades, also tells the latest research results in the basic theory of environmental science to students. Through the study of this course makes students master the environment basic law, resource basic law, environment concept and the connotation of term, master major environmental and resource basic common sense, can analysis environmental phenomena using basic principle of the environment, analyzes the effect of environmental law, to seek ways to solve environmental problems. Cultivate the students' basic qualities environment, inspire the student's environmental thinking, promote the promotion and popularization of environmental ethics, environmental awareness, to adapt to the social and economic development in the 21st century class talent training needs for the environment.

2. 课程目标

2.1 学习掌握现阶段我国水资源、水灾害、水污染的现状和规律，理解专业术语的概念和内涵，能够运用所学理论和常识分析水资源环境现象，剖析水资源环境规律的作用，寻求解现阶段水资源环境问题的途径。

2.2 学习掌握大气污染、大气污染控制、全球大气环境变化，理解专业术语的概念和内涵，能够运用所学理论和常识分析大气环境现象，剖析大气环境规律的作用，寻求解现阶段大气环境问题的途径。

2.3 学习掌握生物资源多样性、生物安全、生物污染，理解专业术语的概念和内涵，能够运用所学理论和常识分析资源环境现象，剖析生物环境规律的作用，寻求解现阶段生物资源与环境问题的途径。

2.4 学习掌握声学环境、电磁辐射、放射性辐射、光污染、热污染，理解专业术语的概念和内涵，能够运用所学理论和常识分析资源环境现象，剖析物理环境规律的作用，寻求解现阶段物理环境问题的途径。

2.5 通过本课的学习，掌握实施资源与环境的可持续发展战略需要的基本知识，深刻理解生态文明和“两山”理论基础和现实意义，使学生成为保护资源环境和实施可持续发展战略的骨干和核心力量。

2.6 通过本课学习树立正确的资源环境观和科学发展观，利用所学知识正确认识目前人类面临的全球性和区域性资源与环境问题，激发学生保护资源与环境热情和责任感，从而提高学生的整体素质。

2.7 通过掌握资源与环境知识，理解资源环境规律，为后续其他资源环境类的深入学习打好基础。

二 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
第一章水资源与环境 1 地球上的水 2 水资源 3 水灾害 4 水污染	12	集中论述水资源、水灾害、水环境，系统阐述人与水的和谐；重点掌握水资源含义，水污染及其污染控制模式。	√						√	√
第二章大气资源环境 1 大气概述 2 大气污染 3 大气污染控制 4 全球大气环境变化 5 思政宣传视频	8	集中论述大气概述、大气污染、大气污染控制、全球大气环境问题等，系统展示人类与大气环境相互作用的多样性；重点掌握典型大气污染类型以及目前最引人注目的是全球变暖与臭氧层破坏等大气问题。		√					√	√
第三章生物资源与环境 1 生物多样性 2 生物安全 3 生物污染 4 思政宣传视频	6	集中论述生物资源多样性、生物安全、生物污染等问题。重点掌握生物多样性层次，破坏生物多样性的因素，生物浓缩、生物积累和生物放大。			√				√	√

第四章物理环境 1 声学环境 2 电磁辐射 3 放射性污染 4 光污染 5 热污染	4	集中论述噪声、电磁辐射、放射性污染、光污染、热污染等物理污染因子的来源、危害和控制。重点掌握噪声主要来源和主要特性，电磁辐射的来源，光污染分类和危害，热污染危害和城市热岛效应。				√		√	√
第五章资源环境基本规律和可持续发展 1 环境学基本原理 2 可持续发展 3 思政宣传视频	2	集中论述资源与环境的基本规律以及在可持续发展由来和基本理念的基础上，探讨可持续发展的理论与实践。重点掌握利用所需知识和理论深刻理解生态文明和“两山”理论。					√	√	√

三、教学方法

本教师向学生介绍参考书目、网站，帮助学生扩大课外学习的内容并制作了丰富多彩的多媒体课件上课，扩大课堂教学信息量，形象生动。

除课上讲授外，采取网络课题讨论与答疑，激发学生主动思考和研究，从中加深领会资源环境保护与可持续发展的理论。

充分利用网络所提供的开放性、交互性、实时性等特点，将多媒体技术和网路技术与本课程相结合，建立了新型的教学方式，突出个性化和多样化。教师为学生介绍了相关网站，鼓励学生查阅及在网络上发表自己的见解。在学校的网络学堂上公布教学课件、建立学生讨论平台。这一切都为学生创立了广阔自由的环境，提供丰富的学习资源。实现学生自主学习、自我实现、自我评价的目的。

学生的自主性和创造性被激发出来，会产生许多有价值思考和问题，并取得一些有价值的成果，反过来也促进教师不断丰富教学内容，促进教学。

其中视频：日本人捕鲸、上海水葫芦、三峡大坝、气候危机、生态文明、“两山”理论以及相关的环境小视频。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

18. 平时成绩占比 20%，主要包括：课堂提问及听课表现。

19. 期末考核占比 80%，采用闭卷考试，命题依据本大纲，试题应覆盖面广、难易适当，份量适中，考试时间为 90 分钟，试卷满分为 100 分。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度							
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	

1	日本人捕鲸、上海水葫芦、三峡大坝、气候危机视频短片	第二章、第三章	观看视频		√	√			√	
2	生态文明宣传片	第五章	观看视频					√	√	
3	“两山理论”宣传片	第五章	观看视频					√	√	

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

左玉辉主编，《环境学》，高等教育出版社，2010年。

阅读书目：

钱易主编，《环境保护与可持续发展》，高等教育出版社，2000年；

何强主编，《环境学导论》，清华大学出版社，1994年；

窦贻俭主编，《环境科学原理》，南京大学出版社，1998年；

关伯仁主编，《环境科学基础教程》，中国环境科学出版社，1995年；

七、本课程与其他课程的联系

为后续学习其他资源与环境类课程奠定了基础。

八、其他

主撰人：李曰嵩

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月12日

2405514 《海洋生态系统动力学》教学大纲

课程名称(中文/英文): 海洋生态系统动力学/Marine Ecosystem Dynamics 课程编号: 2405514

学分: 2

学时: 总学时 32

学时分配: 讲授学时 32

课程负责人: 林军

一、课程简介

1. 课程概况

《海洋生态系统动力学》是生态学专业的选修课程,主要讲授海洋生态系统的动力学理论和基础知识,并对物理与生物耦合模型建立过程中所出现的理论问题进行了科学的分析和论证。海洋生态系统动力学是物理海洋学、海洋化学、海洋生物学、海洋地质学、海洋生态学和计算数学等学科高度交叉而成的综合性应用科学。通过课程学习,学生可以掌握海洋生态系统动力学的相关基础知识,了解大洋和浅海海域的物理与生态耦合过程研究的最新成果,以及海洋生态动力学模型及其应用实例等。

This course is an optional course to the students majoring in Ecology, and an introduction study of theory and the foundation about marine ecosystem dynamics. The scientific theoretical problems encountered in a physical-biological coupled modeling should be analyzed and demonstrated. Marine ecosystem dynamics covers physical oceanography, Marine chemistry and Marine biology, Marine geology, Marine ecology and computational mathematics. It's a cross-discipline and comprehensive applied science. By the end of this course, students will be able to acquire basic knowledge of marine ecosystem dynamics. The purpose of this course is to enable students to acquire the latest research results of physical and ecological coupling process in ocean and coastal waters, and marine ecosystem dynamics model and its applications.

2. 课程目标

2.1 课程目标 1: 了解海洋生态系统动力学在海洋科学中的地位,了解海洋生态系统动力学的发展历史及未来的发展方向;

2.2 课程目标 2: 掌握与海洋生态系统动力学相关的基础理论和基础知识,包括太阳辐射、光合作用以及初级生产力,地球自转引起的科氏效应,海洋边界层,风生混合层、温跃层及与生物场的关系, PWP 及 Mellor-Yamada 混合层模型等;

2.3 课程目标 3: 掌握全球风生环流规律,特别是副热带生物沙漠形成的物理与生物耦合机理、西边界急流生态系统和冷、暖涡环生态系统等。掌握典型大洋海域,包括赤道海域、

南大洋和南海海域等生态系统；

2.4 课程目标 4：掌握海洋锋面的分类和流场结构特征，以及锋面与生物场的关系，重点掌握穿越锋面的生物、化学量输送的物理机制

2.5 课程目标 5：掌握生态模型的基础知识，熟练掌握 NP、PZ、NPZ 和 NPZD 等模型，并能对上述 4 类模型进行一维模式的编程、上机调试运算，能熟练分析计算结果并与理论值进行对比；掌握微生物在生态系统中的作用，熟悉种群动力学模型、水质动力学模型和陆架生态模型。

2.6 课程目标 6：了解潮汐混合锋面生态模型、种群个体模型、河口冲淡水锋面生态模型、海湾生态系统模型、大湖生态模型、河口水质模型在乔治滩、长江口等海域的应用。

2.7 课程目标 7：要求每位同学至少查阅与海洋生态系统动力学及模型相关的文献 10 篇以上，其中近 5 年内的英文文献至少 3 篇以上。结合课程所学内容，撰写文献综述报告，并分组宣讲。由此了解掌握海洋生态系统动力学的研究前沿和最新进展。

二、教学内容

理论教学安排：

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
第 1 章引论 主要内容：海洋生态系统动力学的定义以及发展历史	1		√							√
第 2 章基础知识 主要内容：与海洋生态系统动力学相关的基础知识，包括初级生产力，自转效应，海洋边界层、混合层生物场的关系。	7	作业：steele 函数的数学表达及编程绘图		√						
第 3 章大洋物理与生态过程 主要内容：与海洋生态系统动力学相关的全球风生环流系统，风生环流的生态效应，典型大洋的生态系统。	6	作业：冷暖涡生态系的发生和演变特征			√					
第 4 章浅海物理与生物耦合过程 主要内容：浅海锋面及其流场结构与生物场的关系。	4	作业：潮汐混合锋面及其生态效应					√			
第 5 章海洋生态模型动力学 主要内容：各类简单到复杂的海洋生态动力学模型的特征、异同及各自的应用范围。	10	作业：NPZ 和 NPZD 等生态模型的编程					√			
第 6 章模型在海洋生态动力学研究中的应用	2	作业：文献选读与综述	√						√	√

主要内容：各类生态模型在海洋生态动力学研究中的应用实例。									
第 7 章海洋生态系统动力学与模型文献选读与讨论 主要内容：海洋生态系统动力学及模型相关文献选读与讨论。	2	作业：文献选读与综述	v						v

三、教学方法

在课堂教学中，以 PPT 讲稿为基础，恰当、合理地使用多媒体教学手段实时演示算例，并使理论学习和简单模型的编程实践、文献综述和宣讲等紧密结合，加深学生对理论的掌握，激发学生对课程学习的兴趣。

四、考核与评价方式及标准

1. 平时成绩：占 40%。上课听讲的认真程度、与教师交流的积极态度、随堂练习、课后作业等，占 20%；文献综述及宣讲占 20%

2. 期末闭卷考试成绩：占 60%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.3	2.6	2.7
1	南中国海生态系统动力学及其与周边国家的海洋权益之争	第 1 章、第 3 章、第 6 章、第 7 章	课堂讲授，经典影像观看和分组讨论	2.1	2.3	2.6	2.7
2	东中国海生态系统动力学与周边国家的海洋权益之争	第 1 章、第 4 章、第 6 章、第 7 章	课堂讲授，经典影像观看和分组讨论	2.1	2.4	2.6	2.7

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

海洋生态系统动力学与模型，陈长胜，高等教育出版社，2003 年 5 月第 1 版。

阅读书目：

1. International Journal of Ecological Modelling;
2. Ocean Modelling;
3. Journal of Marine Systems;
4. 海洋学报;

5. 海洋与湖沼。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是生态学专业学生的专业选修课，在学习该课程之前，学生应具备至少一门计算机语言的编程知识及编程的能力，否则难以进行必要的编程实践。

八、说明

本课程要求学生侧重于海洋生态系统动力学模型知识的理解与不同学科内容之间的交叉。学习过程中要重点掌握基本的概念、现象与理论，为继续学习其它专业课打下基础。本课程的重点在于通过理论教学使学生逐渐学会发现问题、分析问题和解决问题的基本方法，培养学生科学的思维方式。此外要求学生较多地阅读课外杂志和资料，培养学生的自学能力、综合分析和上机实践能力。

撰写人：林军

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：11月15日

2406031 《海洋生态环境监测与保护》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：海洋生态环境监测与保护/marine Environmental Monitoring and Assessment

课程编号：2406031

学分：2 学分

学时：总学时 32 讲授学时 28 实验学时 4

课程负责人：焦俊鹏

一、课程简介

1.课程概况

海洋生态环境监测与保护是海洋科学、海洋渔业、海洋技术专业方向必修课。本课程主要阐述海洋生态环境监测项目、理论和评价方法。课程系统的介绍了海洋生态环境特点、生态环境污染、环境监测原理、物理监测、化学监测、生物监测、环境监测方案设计、环境评价等。通过本课程学习，使学生系统的掌握海洋生态环境监测的技术手段和海洋环境评价的方法，为解决海洋生态环境问题提供决策依据。

《marine environmental monitoring and assessment》 is a professional key course of

Marine biology resources and environment, Marine science and Marine technology major. This program provides the opportunity to research on basic and applied studies of marine environmental monitoring and assessment that consists of aquatic environmental monitoring projects, environmental theories and assessment methods. It aims to introduce the student characteristics of marine environment, water pollution, environmental monitoring principle, physical monitoring, chemical monitoring, biotic monitoring, aquatic environmental monitoring project design, aquatic environmental assessment, etc. Students will learn the technical means of aquatic environmental monitoring and the methods of marine environmental assessment. Moreover, the basis of decision that provided with the government will obtain to solve the environmental problems.

2.课程目标

2.1 学习和理解海洋污染的发生，并能在后续的工作中自觉遵守和领会《海洋环境保护法》、《水污染防治法》、《渔业法》、《自然保护区条例》和《野生动物保护法》的核心和内涵，理解海洋生态文明和可持续发展的含义；（思政目标）

2.2 理解并掌握海洋生态环境污染的常见种类，特殊类型。能运用不同的方法和手段等知识，来实现对海洋生态环境污染类型的识别，掌握每种污染类型的基本性质；

2.3 深刻理解和掌握污染物质在海洋中的溶解，在生物体内的吸收和蓄积，掌握生物的毒理一般特征；

2.4 理解水污染的机制，水体净化的过程，了解目前海洋生态水体污染治理的方向；

2.5 通过具体的案例分析，深刻理解海洋污染物的物理作用、化学作用和生物作用机制；

2.6 掌握常规海洋环境监测的过程，特别是监测计划的设计和实施过程的特点，了解其各种有机和无机物的监测方法；

2.7 掌握海洋环境影响评价的一般过程，理解环境评价与预测的技术体系特点，掌握海洋生态环境保护的通用方法；

2.8 通过具体的案例分析，了解海洋生态环境监测和保护工作中，树立辩证思维世界观、生态文明价值观，在具体的海洋生态环境监测过程中和环境修复过程中得到深刻的体现；（思政目标）

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学	备注	对课程目标的支撑度
------	---	----	-----------

	时		2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
第一章 海洋生态环境概述。 海洋水体的基本特性，人与海洋、环境，环境问题，海洋环境、环境污染、海洋污染定义，海洋污染特点，污染物质种类、来源及入海途径，污染物入海的总量	2	了解人类认识水域的历史，掌握污染物对海洋产生的影响的基本特征。	√	√						
第二章 水域环境中的主要污染物质 石油、重金属、农药及多氯联苯、需要有机物与水体富营养化（赤潮）、放射性物质、热污染（温排水）、固体废弃物等对海洋的污染特点，入海后的变化及在海洋生态环境中的分布，污染控制及处理	10	了解海洋生态环境中各种污染物的污染特性，掌握其对海洋影响后果及预防处置方法。		√	√					
第三章 污染物在水生生物体中的行为 海洋污染物质的生物转移（吸收、累积及消除），污染物的生物代谢，污染对水生生物及水域生态环境的毒性效应	4	了解污染物质的溶解和吸收原理，掌握生物毒理特征			√	√				
第四章 海洋污染作用过程 海洋水体污染特征、水体净化特征、水污染机制、海洋大气和固废污染。	2	了解水体污染和净化特征，重点掌握水污染的物理作用、化学作用和生物作用机制				√	√			
第五章 海洋生态环境监测技术 海洋生态环境监测计划，无机污染物、有机污染物、富营养化、水污染的生物监测、遥感监测原理和方法	4	了解环境监测计划的制定和实施过程，掌握水域中主要污染物的监测方法。					√	√		
第六章 环境影响评价概述 海洋环境质量、海洋生态环境影响、环境影响评价概念、环境评价的标准体系，环境影响评价程序，环境影响评价方法	4	了解环境影响评价的基本概念及工作程序，掌握环境影响评价的专门技术。						√	√	
第七章 水域环境评价与预测 海洋污染源评价，环境影响评价的工作内容、评价等级，水域环境现状调查与现状评价，水域环境影响预测与综合评价，环境影响报告书的编写	4	了解水域环境评价的一般过程，掌握环保部和国家海洋局系统内的环境影响综合评价及环境评价报告书的撰写原理。							√	√

第八章 案例分析 海洋/海岸工程对海洋生态环境影响评价	2	通过具体实例了解环境影响评价方法的实际应用							√	√
--------------------------------	---	-----------------------	--	--	--	--	--	--	---	---

实验教学安排

实验教学内容概况：

海洋生态环境监测与保护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，要求学生掌握水质分析实验的基本操作技术和生态环境监测的基本方法，培养科学实验素质，树立严谨、求实的科学态度，提高观察、分析问题和解决问题的能力，为今后有关海洋生物资源保护与环境规划、环境法规与海洋生态环境科学研究工作打下良好的基础。

实验课共 4 个学时，为综合性实验课。为保证实验质量，同时为了保证不同学生操作的时间差距，实验课尽量安排在晚上进行或 2 个小时以上的空余时间。

实验报告要求：

1)每次实验前必需充分预习实验教材，了解实验目的；掌握原理和方法，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。

3)对实验结果有自己的分析和结论。

4)对第一次实验失败的同学，实验成功完成后要写出实验失败的原因分析报告。

5)生物绘图使用铅笔绘图，线条要清晰，标注要规范。

主要仪器设备：

可见光分光光度计、荧光分光光度计、紫外分光光度计、光照培养箱、显微镜、解剖镜、自动滴定器、可调定量加液器、震动物、离心机、水浴锅、鼓风干燥箱、双重蒸馏水仪、高压灭菌器、电热板、冷藏箱等

实验指导书名称：《海洋生态环境监测与保护》实验指导书

实验项目具体内容及安排一览表

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度						
								2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
2406 0310 1	水域浮游植物生物生态显微观察实验	2	设计	选修	4-5	水域环境浮游植物群落及其生物量的监测	1、样品的准备 2、样品预处理及制作片子 3、实验观察及种类鉴定 4、生物量计数 5、结果计算及报告整理						√	
2406 0310	海洋环境初级生产力监测	2	设计	选修	4-	海洋水体生态环境中真	1、样品的准备及预处理			√				

2	测实验		计	修	5	光层初级生产力的监测与评估	2、真光层模拟光照强度及样品瓶深度设计 3、监测过程 4、结果整理							
240603103	活性硅酸盐监测实验	2	设计	选修	4-5	海洋水域生态环境中活性硅酸盐的监测实验	1. 采样的准备 2. 海滨现场采样及预处理 3. 试验观察 4. 结果分析及整理					√		
240603104	海洋中细菌总数的监测	2	设计	选修	4-5	水域环境中微生物细菌总数的监测（平板涂布法）	1. 海水样品的采集 2. 平板涂布及无菌操作 3. 平板培养及观察 4. 结果整理						√	
注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501 实验类型：演示、验证、设计、综合 实验要求：必修、选修														

三、教学方法

通过学习，学生能掌握海洋生态环境监测与保护的基本理论和方法，并能初步用于环境评价的实践。教师在课堂上对环境监测的基本概念、规律、环境评价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，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，加深学生对课程的兴趣，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

采用课堂讲授与自学、讨论、课程提问、习题、考试等各种形式相结合，采用板书与多媒体相结合的教学手段。自学和讨论等教学形式要求学生在课外时间查阅有关参考书和文献资料，加深对本课程基础知识和技能的掌握，拓宽知识面，为今后相关课程的学习打好必要的基础。同时还要注意提高培养学生的理论与实践相结合的能力。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

(1) 平时成绩占比 50%，主要包括：实验成绩占比 30%，课堂交流表现及课堂提问回答表现及占 20%。

(2) 期末考试占 50%，采用开卷方式，考试范围应涵盖书本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。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度	
1	深刻理解海洋污染物进入海洋生物体内的四种途径及其污染效应。以辩证的角度论述剂量和驯化对海洋环境中生物的影响及两者之间的联系。从《海洋环境保护法》、《野生动物保护法》和《水生动植物自然保护区管理办法》的法律角度辩证思维看海洋污染问题与国家的要求。此外就我校海洋大学的行业特点了解《海洋法》和《渔业法》中对海洋生态环境保护的思想内涵和立法基础。	第一章 海洋生态环境概述。 了解人类认识水域的历史,掌握污染物对海洋产生的影响的基本特征	讲授、观看图片;课上讨论,教师总结。	2.1	2.8
2	利用典型海洋环境工程的监测与保护案例,连云港核电项目、港珠澳特大桥项目的实例,以及实际执行过程中海洋环境监测和环境影响评价过程等,让学生了解我们国家目前做的“生态文明”价值观的具体体现,以及树立绿色发展,与自然和谐相处的环保意识。	第八章案例分析。 海洋/海岸工程对海洋生态环境影响评价	讲授、小组讨论、观看视频;课上讨论,教师总结。		2.8

六、参考教材和阅读书目

参考教材:

《海洋生态环境监测与保护》讲义,杨红焦俊鹏编,上海海洋大学,2018年印刷。

阅读书目:

1. 海洋环境保护与监测,国家海洋局编,海洋出版社,1998年版。
2. 水污染导论,[美]Edward A. Laws著,余刚张祖麟等译,科学出版社,2004年版。
3. 象山港海域环境评价与发展,吕华庆主编,海洋出版社2015年版。
4. 河口区海洋环境监测与评价一体化研究--以珠江口为例,叶璐编,海洋出版社,2015年。
5. 水和废水监测分析方法,魏复盛齐文启,中国环境科学出版社,2002第四版。
6. 环境科学与工程实验教程,全燮主编,大连理工大学出版社,2007版。
7. 环境监测设计与优化方法,江志华主编,海洋出版社,2016年版。
8. 海洋监测规范,国家海洋局,2007版。
9. 海洋调查规范,国家海洋局,2007版。
10. 中华人民共和国环境影响评价法,2003年。
11. 中华人民共和国环境保护法,2015年。
12. 中华人民共和国海洋环境保护法,2013年修订。
13. 浙江省重点港湾生态环境综合调查报告,曾江宁编,2011年版。

七、本课程与其它课程的联系

本课程是以后海洋类相关专业实习等实践教学的基础;同时该课程前修课程包括高等数学、海洋化学、海洋生态学等课程,并认为学生在高中阶段已经掌握普通环境学和生物学的

一些基础的知识。

七、说明

1. 课件及 PPT 每年保持更新，每年的更新率保持在 10%。

主撰人：焦俊鹏

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

2018 年 11 月 11 日

2406082 《GIS 与遥感概论》教学大纲

课程名称（中文/英文）：3S 原理及应用 Theories and practices of 3S

课程编号：

2406082

学 分：2.5

学 时：总学时 40；讲授学时 24；实验学时 16

开设学期：第 4 学期

授课对象：生态学

课程级别：专业必修

课程负责人：方淑波

教学团队：方淑波 其他（待定）

一、课程简介

1. 课程概况

3S 技术原理，即地理信息系统，遥感及 GPS，是现代地理科学、生态学及环境科学的重要技术支撑平台。3S 技术原理是生态学专业的一门必修课，通过课程学习，能系统掌握地学现象的空间分析方法及评价方法。3S 技术理论已经成为现代地学科学发展的重要手段。

3S 技术原理系统学习地理信息系统的硬件组成、软件组成，掌握主要的获取、输入、处理、空间分析、数据输出、撰写评价报告及决策支持等模块的基本概念，掌握 ArcGIS 地理信息系统的主要操作方式，并能进行正常的上机操作。遥感理论主要学习 ENVI 软件系统的卫片几何纠正、裁切、数据输出，以及人机交互模式下的基本地物分类。GPS 理论主要学习卫星定位的基本原理，以及手持式 GPS 在现实科研活动中的应用。

Theories and practices of 3S, i.e., geographical information system, global positioning system, and remote sensing, is an obligatory course. As an indispensable technology platform, 3S has been widely used in the development of modern geography, ecology and environmental science. The course will aim to teach the typical spatial analysis methods.

Contents will include the components of hardware and software of 3S, data inputting, processing, spatial analysis, data outputting and reporting generating, and decision making support. Classical spatial analysis software, e.g., ArcGIS, would be introduced and used. The students would be taught how to process the satellite image and interpretation method through way of human-computer interaction. Lastly, how using GPS to acquire the important referencing information is introduced and practiced.

3. 课程目标

- 3.1 学习地理信息系统的硬件组成、软件组成
- 3.2 掌握主要的获取、输入、处理、空间分析、数据输出、撰写评价报告及决策支持等模块的基本概念，掌握 ArcGIS 地理信息系统的主要操作方式，并能进行正常的上机操作
- 3.3 遥感理论主要学习 ENVI 软件系统的卫片几何纠正、裁切、数据输出，以及人机交互模式下的基本地物分类
- 3.4 GPS 理论主要学习卫星定位的基本原理，以及手持式 GPS 在现实科研活动中的应用。
- 3.5 了解现代国家军事安全当中测绘手段的重要性，了解北斗导航卫星系统对国家的意义，激发民族自豪感

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*	对课程目标的支撑度				
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第一章 GIS 绪论	GIS 的基本概念、发展，GIS 的构成及未来应用	2	了解	√				
第二章 空间信息基础	空间数据的类型及元数据	2	了解		√			
第三章 空间数据结构	矢量数据和栅格数据的特点、相互转换	2	掌握		√			
第四章 空间数据采集	属性数据和空间数据	4	掌握		√			

与处理	的输入、处理							
第五章 GIS 空间分析原理与方法	主要的空间分析方法	8	掌握		√			
第六章 地理信息系统产品输出	地图输出	2	掌握		√			
第七周 遥感概论	常见的遥感卫星及 ENVI 软件使用	2	了解			√		
第八章 GPS 原理	GPS 的定位原理	2	了解				√	√

实验教学内容概况：GIS 空间分析上机实习

实验报告要求：把操作过程上机实习

主要仪器设备：ArcGIS 10 软件

实验指导书名称：ArcGIS 实用操作教程

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	对课程目标的支撑度		
				2.2	2.3	2.4
1	空间数据的采集与组织	Shap 文件、Cov 文件的建立，地区拓步关系的建立	2	√	√	√
2	空间数据的转换与处理	数据的裁切、拼接、提取、更新	2	√	√	√
3	空间数据的可视化表达	制作上海市行政区划图	2	√		
4	矢量数据的空间分析	基本的叠置分析、网络分析	2	√		
5	栅格数据的空间分析	学校选址、最佳路径选址	2	√		
6	栅格数据的空间分析	熊猫分布密度制图、GDP 区域分布图	2	√		
7	地统计分析	Kriging 插值方法	2	√		
8	遥感软件使用	ENVI 软件使用	2		√	√

三、教学方法

讨论式和案例式教学为主，加强上机操作实习环节。

四、考核与评价方式、标准

课程完全按照案例教学和启发式教学的方式、要求来进行。教师要通过典型的案例启发学生对相关理论的思考，并通过现场的参观引导学生对实际问题的把握。讨论式的、启发式的互动教学占据教学的主要环节。

对学生，要求其主动加强上机操作实习。课程考试以上机操作实践为主，制作相关的专题地图，占总成绩的 80%，平时的课堂表现 20%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.4	2.5
1	北斗卫星导航系统的研发	第八章	教授、课堂讨论	√			√

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, 汤国安, 杨昕. ArcGIS 地理信息系统空间分析实验教程. 科学出版社, 2006.
- 2, 汤国安, 赵牡丹. 地理信息系统. 科学出版社, 2002.
- 3, 邓书斌. ENVI 遥感图像处理方法. 科学出版社, 2010.

七、本课程与其它课程的联系与分工

无

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：方淑波

审核人：吴惠仙 张敏

分管教学院长：李娟英

2018年11月17日



2409962 《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 and estimate of turtles

课程编号：2409962

学 分：1 学分

学 时：总学时 16 学时

课程负责人：吴惠仙

一、课程简介

1. 课程概况

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, ornamental value as well as the domestic and foreign status of aquaculture and etc. To train the student to grasp the core of rare turtle breeding technology and improve the students' appreciation quality.

2. 课程目标

2.1 学习《龟鳖文化与龟鳖鉴赏》应该具备诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在考核中自觉遵守。

2.2 理解并掌握《龟鳖文化与龟鳖鉴赏》的基础知识，形成对观赏龟鳖的生物学特性认识及分类和鉴赏标准的基本框架，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。

2.3 了解龟鳖的文化与发展，对龟鳖的养殖历史及相关文化有初步的了解和学习。

2.4 学习了解各种龟鳖的形态特征、生活习性和观赏价值，

2.5 着重掌握第七章 龟鳖养殖核心技术这个章节的内容。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。

2.6 我国的文化事业和文化产业蓬勃发展，同学们基于对龟鳖鉴赏、养殖知识的学习，将来可以在水产领域运用。所以要以永不懈怠的精神状态和一往无前的奋斗姿态努力学习，贡献祖国的水产事业，继续朝着实现中华民族伟大复兴的宏伟目标奋勇前进。

二、教学内容

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注	对课程目标的支撑度			
					2.1	2.2	2.3	2.4
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	龟鳖的养殖历史和相关文化	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	2	掌握	掌握常见龟鳖种类的养殖核心技术	√	√	√	√
考试		2						

三、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。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比40%，主要包括：课堂讨论。
2. 期末考核占比60%，采用论文撰写方式，考核内容涵盖所有讲授的理论和讨论主题。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度	
1	十九大报告中指出在基本实现社会主义现代化时社会文明程度达到新高度，国家软实力显著增强，中华文化影响更加广泛加深。因此，我们在学习龟鳖的养殖历史和相关文化中要了解相关的龟鳖历史和相关文化，这将有助于我们对龟鳖文化这一课程的深入理解。	第一章	小组讨论	2.3	2.4
2	中共十九大报告指出创新是引领发展的第一动力，是建设现代化经济体系的战略支撑。要瞄准世界科技前沿，强化基础研究，实现前瞻性基础研究、引领性原创成果重大突破。对	第七章	观看视	2.3	2.4

	此我们的龟鳖种类的养殖核心技术要与之看齐，不仅要强化基础研究更要在技术上有所突破，培养出一批具有国际水平的技术人才和高水平的创新团队。		频		
--	---	--	---	--	--

六、参考教材和阅读书目

参考教材:

吴遵霖、曾旭权主编，《中华龟鳖文化博览》，中国农业出版社，2008年。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程为《普通生物学》。

主撰人：吴惠仙

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月16日

5605504 《给水处理》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：给水处理（Water Supply Treatment） 课程编号：5605504

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：李曰嵩

一、课程简介

1. 课程概况

《给水处理》是环境工程专业的主要专业选修课之一。它的目的主要是培养学生具有生活饮用水和工业用水水质处理即给水处理的一般技术问题的初步能力。

通过课程学习，学生可以学习到给水系统概述、输水配水工程、取水工程、给水处理等方面的专业知识，重点掌握给水处理的工作情况、工艺设计、网管水力计算的基本知识和方法；重点掌握常规给水处理方法和理论，包括混凝机理、动力学和影响因素，沉淀的理论和提高沉淀去除率的方法，过滤的理论，氯消毒原理和其他消毒剂优缺点；了解给水处理厂或净水站的设计原理和运行维护；了解给水处理最新发展趋势。

This course is one of the main course of environmental engineering. Its main aim is to cultivate students to the preliminary ability of water supply treatment of drinking water and industrial water.

By the end of this course, students can learn the professional knowledge of water supply system overview, water supply and distribution engineering, water intake engineering, water supply water treatment and so on. focusing on the basic knowledge and methods of water treatment work, process design, network pipe hydraulic calculation; focusing on conventional water treatment methods and theories, including coagulation mechanism, coagulation dynamics and influencing factors, precipitation theory and methods to improve precipitation removal rate, filtration theory, chlorine disinfection principle and advantages and disadvantages of other disinfectants; Understanding the design principle and operation maintenance of water treatment plants or water purification stations; Understanding the latest development trend of water treatment.

2. 课程目标

2.1 学习给水系统的分类、组成、布置，理解影响给水系统布址的影响因素，具有确定给水系统的流量关系和水塔和清水池的容积给水能力。提倡爱护和保护水资源、节约用水理念（德育教育）。

2.2 掌握管网的布置形势，能够运用比流量、沿线流量和节点流量等知识，技术管段计算流量、管径计算、水头损失计算等，具备解决管网技术经济计算的问题能力。

2.3 了解水资源概述及取水工程任务，掌握地表和地下给水水源的优缺点以及取水构筑物的不同。通过现在给水水源短缺和急切加强保护的问题，来让同学们理解现在生态文明和“两山”理论现实意义（德育教育）。

2.4 掌握混凝机理和混凝动力学，理解影响混凝效果的主要因素，具备对混凝剂和助凝剂的配制和投加的能力。

2.5 掌握沉淀理论和沉淀动力学，根据沉淀去除率公式掌握提高沉淀效率的方法，了解平流式沉淀池和斜板斜管沉淀池的设计原理和工作方法。

2.6 掌握过滤原理，理解滤料和冲洗方法，具备滤池的基本计算和设计能力。

2.7 掌握氯消毒原理和过程，理解其他消毒剂的消毒原来和过程。

2.8 通过掌握基本的给水处理方法，理解给水处理原理，为后续深度和特殊给水处理的深入学习打好基础。

二 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度								
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
第一章给水系统总论 1 给水系统 2 设计用水量 3 给水系统的工作情况 4 爱护水资源、节水宣传	2	了解给水系统分类，掌握给水系统的组成和布置，了解影响给水系统布置的因素，理解用水量定额、用水量变化，掌握用水量计算，掌握给水系统的流量关系、水塔和清水池的容积计算。	√								√
第二章输水和配水工程 1 管网和输水管渠布置 2 管段流量、管径和水头损失 3 管网水力计算 4 管网技术经济技术	8	理解管网布置形式、管网图形及简化，掌握沿线流量、节点流量、管段计算流量、管径计算、水头损失计算，了解管网计算基础方程、管网计算方法分类，掌握树状网计算、输水管渠计算。		√							√
第三章取水工程 1 取水工程概述 2 上海市给水概述 3 生态文明和“两山理论”宣传	2	掌握水资源概述及取水工程任务，掌握给水水源、地下水源概述和取水构筑物分类，了解保护水源的重要性，了解上海是当前城市供水状况。			√						√
第四章给水处理 第一节给水处理概	20	掌握混凝机理，理解混凝动力				√	√	√	√	√	√

论 1 水源水质 2 水质标准 3 给水处理方法概述 第二节混凝 1 混凝机理 2 混凝剂和助凝剂 3 混凝动力学 4 影响混凝效果主要因素 5 混凝剂的配置和投加混合和絮凝设备 第三节沉淀 1 悬浮颗粒在静水中的沉淀 2 平流式沉淀池 3 斜板式与斜管式沉淀池 4 澄清池 第四节过滤 1 过滤概述 2 过滤理论 3 滤料和承托层 4 滤池冲洗 5 其他滤池 第五节消毒 1 氯消毒 2 其他消毒法	学，掌握影响混凝效果主要因素，了解混凝剂和助凝剂以及混凝剂的配置和投加，了解混合和絮凝设备以及混合和絮凝设施的设计计算。理解颗粒沉淀类型与特点，掌握理想沉淀池理论，理解沉淀和澄清设施的设计计算。掌握过滤理论，理解各种滤池的基本构造、工作原理，掌握滤料和承托层，了解其它形式滤池。了解水中病原微生物的危害与消毒的作用，掌握氯消毒原理与方法，了解氯消毒与原水中有机物的关系，了解其它消毒方法，了解各种消毒方法与消毒副产物问题。								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

三、教学方法

1.坚持“启发式”教学，避免“满堂灌”

从多媒体课件素材的制作，电子备课系统的设置以及课件素材的演示操作方式等方面采取措施，使课件能满足不同教师的使用，便于教师采用启发式教学，避免教师在课堂上受课件结构和顺序约束采用跟着课件“看图说话”或作“读屏幕”式的教学。

2.推进“应用型”教学与“创新型”教学相结合

在教学内容的组织方面，我们追求教学内容新、课堂教学信息量大，注意将学生的能力培养和素质教育结合起来。特别是我们在教学内容的组织、课堂内容的讲授等方面将启发式、讨论互动式等教学方法结合起来，使它们成为一个有机的整体。在课堂教学以及实验教学中，设置了很多启发点，激励学生的学习积极性。对传统内容精简压缩，简化公式演绎推导，重结论、重应用。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

20. 平时成绩占比 20%，主要包括：课堂提问及听课表现。

21. 期末考核占比 80%，采用闭卷考试，命题依据本大纲，试题应覆盖面广、难易适当，份量适中，考试时间为 90 分钟，试卷满分为 100 分。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对 应 章节	教 学 方法	对课程目标的支撑度								
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
1	爱护水资源、节约用水宣传片	第 一 章	观 看 视 频	√								
2	生态文明宣传片	第 三 章	观 看 视 频			√						
3	“两山”理论	第 三 章	观 看 视 频			√						

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

严煦世主编，《给水工程》，中国建筑工业出版社，1999年。

阅读书目：

许保玖主编，《给水处理理论》，中国建筑工业出版社，2000年；

赵洪宾主编，《给水管网系统理论与分析》，清中国建筑工业出版社，2003年；

陆柱主编，《给水与用水处理技术》，化学工业出版社，2004年。

七、本课程与其他课程的联系

为后续学习其他水处理类课程奠定了基础。

八、其他

主撰人：李曰嵩

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日 期：2018年11月12日

5605515 《排水工程》教学大纲（理论课）

课程名称：排水工程（Drainage Engineering）

课程编号：5605515

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：詹艳慧

一、 课程简介

1. 课程概况

《排水工程》是环境工程专业的重要主干课程之一，是环境工程专业本科生的必修专业课程。本课程主要讲授排水管渠系统基本概念和原理、管渠水力学、污水管渠系统的设计、城镇雨水管渠的设计，通过理论讲授和课堂讨论，使学生了解排水管渠系统的基本概念和基本原理，掌握污水管渠系统和雨水管渠系统的设计计算，为环境工程专业学生今后从事水污染控制方面的工作打下理论基础。

Drainage Engineering is an important course for students of environmental engineering. The content of drainage engineering include the concept and principal of drain pipe system, the hydraulics of drain pipe, the design of sewage pipe system, and the design of rain pipe system, etc. Learning this course will be helpful for students to find a good job about environment protection.

2. 课程目标

- 2.1 课程目标 1：了解排水工程的作用及学习本课程的意义；理解城镇排水系统的体制和组成、管渠及管渠系统上的构筑物、排水泵站组成。
- 2.2 课程目标 2：了解污水管渠中的水流情况、污水管渠水力学设计的原则，理解管渠水力学计算用的基本公式、水力学算图、管渠水力学设计数据、管道的衔接，掌握管渠水力学计算；要求理解污水管渠系统的基本概念及平面布置，并掌握污水设计流量的计算、污水管渠的水力学计算。
- 2.3 课程目标 3：要求了解城镇雨水管渠系统的基本概念，掌握雨水管渠系统的设计计算；
- 2.4 课程目标 4：要求了解城镇合流制管渠系统的基本概念，掌握合流管渠系统的设计计算。
- 2.5 课程目标 5：要求了解和理解城排水泵站的功用和设置地点、常见排水泵、污水泵站设计、雨水泵站设计，掌握排水泵站水力设计计算。
- 2.6 课程目标 6：培养中华民族伟大复兴中国梦的追梦人，拥有国际视野世界眼光，自觉维护国家荣誉、国家利益和民族团结，将个人发展与国家前途、民族命运紧密联系起来。
- 2.7 课程目标 7：建立从事水污染防治的责任心，并立志成为水环境保护相关知识的宣传员，

树立为生态文明建设服务的远大意识，增强从事环境保护事业的信心。

二、 教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
第一章绪论和排水管渠系统 一、绪论 二、排水系统的体制及其选择 三、排水系统的主要组成部分 四、排水系统的体制及其选择 五、排水系统的主要组成部分 六、排水系统的布置形式 七、工业企业排水系统和城市排水系统的关系 八、排水管渠系统上的构筑物	4	阅读 课上/课后作业	√						√	√
第二章 污水管道系统的设计 一、设计资料的调查及设计方案的确定 二、污水设计流量的确定 三、污水管道的水力计算 四、污水管道的设计 五、污水管道的设计计算举例 六、排水工程投资估算	8	课上/课后作业		√					√	√
第三章 雨水管渠系统的设计 一、雨量分析与暴雨强度公式 二、雨水管渠设计流量的确定 三、雨水管渠系统的设计和计算 四、内涝防治设施 五、雨水综合利用 六、排洪沟的设计与计算	8	课上/课后作业			√				√	√
第四章 合流制管渠系统的设计 一、合流制管渠系统的使用条件和布置特点 二、合流制排水管渠的设计流量 三、合流制排水管	6	课上/课后作业				√			√	√

渠的水力计算要点 四、合流制排水渠的水力计算示例 五、城市旧合流制排水渠系统的改造 六、调蓄池的设计 七、截流井的设计 八、渗透设施的设计									
第五章 排水泵站的设计 一、排水泵站的功能和设置地点 二、常用排水泵 三、污水泵站设计 四、雨水泵站设计 五、排水泵站水力计算	6	课上/课后作业					√	√	√

三、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6个单元，每个单元再由理论授课、例题讲解、自学、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要包括：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。

四、考核与评价方式及标准

总评成绩：成绩评定按照期末考试卷面成绩（70%）、平时成绩（30%）综合评定，其中平时成绩由作业和课堂参与度两部分组成。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度							
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
1	课件：全国环境保护会议发展历程 目标：了解中国环境保护会议的发展历程，理解我国环境保护的力度；正确认识生态文明建设的内涵，建立从事环境保护工作的责任心，并立志成为从事环境保护相关工作。 提问：城市污水、雨水的收集与排放与水体生态系统安全和生态文明建设有和联系？我们能为生态文明建设做哪些工作？ 讨论：各抒己见。	第1章第1节	讲授与讨论	√						√	√

2	<p>【视频《焦点访谈》20181121 让城市再无黑臭水体】</p> <p>目标：了解黑臭水体产生的原因；河长制和水环境安全的关系；正确认识生态文明建设的内涵，建立从事环境保护工作的责任心，并立志成为从事环境保护相关工作。</p> <p>提问：城市污水排放和生态文明建设有和联系？我们能为生态文明建设做哪些工作？</p> <p>讨论：各抒己见。</p>	第 2 章 第 3 节	观 看 视 频 与 讨 论	√				√	√
3.	<p>【视频 1】《新闻 1+1》20170724 为何城市“看海”后，还要防“山洪”？</p> <p>【视屏 2】[新闻直播间]防汛抗洪第一线·新闻特写 北京：排水不让积水影响交通安全</p> <p>目标：了解雨水收集的重要性；城市的安全和生态文明与水收集的关系；正确认识生态文明建设的内涵，建立从事环境保护工作的责任心，并立志成为从事环境保护相关工作。</p> <p>提问：城市雨水的收集与输送和生态文明建设有和联系？我们能为生态文明建设做哪些工作？</p> <p>讨论：各抒己见。</p>	第 3 章 第 1 节	观 看 视 频 与 讨 论		√			√	√

六、 参考教材和阅读书目

1. 指定教科书

[1] 张智主编, 龙腾锐主审. 《排水工程 (上册)》(第四版), 中国建筑工业出版社, 2017 年 8 月。

2. 参考书

[1] 高廷耀、顾国维、周琪主编, 《水污染控制工程》(第四版), 高等教育出版社, 2014 年 12 月。

[2] 孙慧修主编, 《排水工程》(第四版), 上册, 中国建筑工业出版社, 1999 年 12 月。

[3] 张自杰主编, 《排水工程》(第四版), 下册, 中国建筑工业出版社, 2000 年 6 月。

[4] 《室外排水设计规范》(2016 版), 中国计划出版社。

[5] 韩洪军主编, 《污水处理构筑物设计与计算》(第一版), 哈尔滨工业大学出版社, 2002 年 4 月。

七、 本课程与其课程的联系与分工

本课程是环境工程专业的专业选修课, 水污染控制工程、环境学、水力学和泵等专业基础课和专业课是本课程的前修课。

主撰人：詹艳慧
 审核人：邢云青 张敏
 教学院长：李娟英
 日期：2018 月 11 日 15 日

5605531 《给排水工程设计》实践教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	给排水工程设计			
		英文	Water supply and drainage engineering design			
	课程号	5605531	课程性质	实践		
	学分	2	实习周数	2	开课学期	第二学期
	面向专业	环境工程	先修课程	环境工程 CAD, 给水工程, 排水工程		
课程目标	<p>2.1 学习给排水工程设计，应该具备敬业爱国的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在环境工程 CAD 中自觉遵守国家法律法规；</p> <p>2.2 在完成环境工程专业课程学习和校外生产实习的基础上，学生在专业教师指导下，按照设计任务书的要求，在教室内独立完成给排水管道及泵站等的设计计算、成本核算及工程图纸的初步设计，从而培养学生环境工程设计的基本能力，为后续的毕业设计及就业打下坚实的专业技能基础。</p> <p>2.3 通过学习给排水课程设计课程，提供学生的工程实践能力。</p> <p>2.4 通过课程的学习掌握工程管理及政府决策在环境科学中的重要性，看到党中央国务院的各项环境政策对我国生态环境改善带来的巨大成果，对国家的环境政策能有效的理解和掌握。</p> <p>2.5 通过对课程的学习，让学生体会到给排水工程设计的成就感，提升学生为我国环境事业做贡献的自豪感，以及对习近平总书记关于环境“两山”理论“绿水青山就是金山银山”的深刻理解。</p>					
组织与实施	<p>所有学生集中于指定教室，按照实习内容分成 4-6 组，每组 6-10 人，各组学生完成指导教师分配的设计任务；所有学生的设计计算和工程图绘制必须在教师监督下于指定教室内完成；因特殊原因无法在学校教室内进行课程设计的同学，必须报请指导教师批准后方可在他处完成。</p>					

考核方式	考核成绩为五级制，优、良、中、差、及格和不及。以实习表现、实习报告和实习过程中的操作能力三个部分进行考核。	
评分标准	<p>1. 实习表现：指是否遵守实习规定的纪律，工作是否积极主动，实验工程是否认真负责，有无发生重大事故，实习考勤情况等；</p> <p>2. 按照设计任务书要求，独立选取设计路线，设计计算给水、排水、建筑给排水管道的管网定线，管径，泵站的设计、选择使用泵等关键设备，最终绘制 2 张 3#工程图纸。</p> <p>3. 实习成绩的评定按照如下标准实施：实习基地考勤和讨论课等 30%；实习报告 70%标准实施。</p>	
指导用书	编者，教材名称，版别，版次	自编 [√] 统编 []
	给排水设计规范	自编 [] 统编 []

二. 实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度				
					2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
给排水课程讲解，相关室外给水设计规范，排水设计规范，建筑给排水设计规范的讲解及应用示范	2 天	教室	讲解及讨论	设计计算	√	√	√	√	√
课程设计	8 天	教室	答疑，讲解	设计计算，绘图，编制设计说明书	√	√	√	√	√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度				
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	工匠精神 将职业教育的热点词汇“工匠精神”作为主线贯穿整个课堂的教学活动，要求同学们在绘图、标注上注重细节，一丝不苟，做到精益求精；在讲解“阀门绘制”时，结合国内外企业在球阀壁厚上两种截然不同的处理方式，引导学生树立诚实守信、严谨负责的职业道德观；在尺寸、公差等标注项目上，阐述了实践的重要性，教导学生从实践中寻找答案。此外，结合丰富的案例将“量变质变规律”、“发展观”、“整体观”等融入到课堂中。	第 2 章	课前观看视频及准备问题，课上讨论，教师总结	√	√			√
2	通过环境工程 CAD 的讲解，播放三维图形绘制过程，提高学生对专业的热爱，了解我国工程建设	第 6 章	课上讨论，教	√			√	√

	的新形势新技术，结合港珠澳大桥、大型化工废水治理工程 BIM 制图的应用，体现我国现代化建设的伟大成就。		师总结					
3	<p>通过分析国家发展理念和目前的环保形势，让学生明白将来从事的工作要承担怎样的责任；对环境法律法规的解读，则是让学生懂法、知法，进而在设计相关项目时守法；环境管理和环境评价课，通过一个个环境事件案例，引导学生树立严谨求实的工程设计理念。</p> <p>让学生意识到，任何一项工程，不管是设计、建造还是实施阶段，都要对周围的生命和环境保持理解和尊重。</p> <p>我们务必以“绿水青山就是金山银山”理念，统一全社会思想认识，构建发展与保护内在统一，党政同责一岗双责，部门齐抓共管，政府、企业、社会共治的生态环境治理体系。</p>	第11章	讲授，讨论，分析	√			√	√

主撰人：冀世锋
 审核人：邢云青 张敏
 教学院长：李娟英
 日期：2018年12月

5704001 《水处理工艺设计》教学大纲（理论课）

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

1. 课程概况

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 compulsory specialized fundamental curriculum for environmental major. The main content of this curriculum 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 objective of this course: (1) To enable the student to understand the theory and principle of wastewater treatment. (2) To make the student to familiarize the process of wastewater treatment. (3) To equip the student with the basic knowledge of plant design and distribution.

2. 课程目标：

2.1 掌握水污染的主要来源及危害，污水的类型及污染指标，了解我国水处理事业的发展历程，理解可持续发展与水处理的关系；传播社会主义生态文明观，推动形成人与自然和谐发展现代化建设新格局，为保护生态环境作出努力。

2.2 理解并掌握污水各级处理过程中涉及的主要构筑物名称、作用及其参数设计要点。能够根据给定的条件，给出水处理设计方案，确定工艺流程；

2.3 能够运用所学知识评价不同水处理方案优缺点的能力，并对优选出的水处理工艺进行主要构筑物类型、尺寸、台数等参数的计算；

2.4 通过学习，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；

2.5 通过典型水处理工艺流程的学习，了解国内外最新的水处理工艺及技术；

2.6 通过系统掌握水处理工艺设计相关知识，为后续课程，如环境工程实习课程的学习打好基础；

2.7 通过课程的系统学习，明确我国水处理事业的迅猛发展离不开国家、各级政府对水处理和环境保护的重视，更好的理解和掌握我国政府对环境保护的有关政策。传播社会主义生态文明观。

二、 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
第一章 绪论 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）；	2	作业：日常生活中常见的污水种类及特点	√							√
第二章 污水一级处理——物理处理 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、气浮池原理及设计（了解）	10	作业：格栅、沉砂池、沉淀池的主要类型及设计特点		√	√				√	
第三章 污水二级处理——生物处理 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）	10	作业：污水生物处理工艺的分类及各自优缺点		√	√				√	
第四章 污水三级处理——深度处理 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）。	6	思考：影响混凝效果的因素		√	√				√	
第五章 污水厂总体工艺流程设计 主要内容： 污水处理工程的平面布置（理解）； 典型污水厂案例分析（理解）。	4	案例分析：通过观看典型污水厂水处理视频，分析不同水处理工艺的优缺点	√			√		√	√	√

三、 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、EOL 等形式）。

课程教学以讲授为主，翻转课堂及案例式教学形式为辅。

四、 考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩（包括平时作业、课堂提问、课堂讨论）与期末考试成绩相结合的方式进行，具体成绩计算方法如下：

1. 平时作业：占总成绩的 35%
2. 课堂提问：占总成绩的 5%
3. 课堂讨论：占总成绩的 10%
4. 期末考试：采用闭卷形式，占总成绩的 50%

五、 课程思政素材

以下为表格示例（特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度						
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
1	通过观看视频短片,了解水污染的严重性,回顾我国水处理发展历程,使学生明白并不是国外才有先进技术,直观感受中国水处理技术的迅速发展,明白我国部分水处理技术已处于国际领先水平,激发同学们的爱国热情。	第一章	观看视频,课堂讨论,教师总结	√				√		√
2	通过讲授不同类型污水厂典型案例分析,让同学们深度了解身边污水的净化过程及出水水质要求,感受国家和地方政府对环保工作所做的努力	第五章	案例分析,小组讨论	√				√	√	√

	和投入,提升专业认同感和自豪感。									
3	十九大报告提出着力解决突出环境问题。习近平总书记告诫我们,“不能以牺牲生态环境为代价换取经济的一时发展。我们宁可要绿水青山,不要金山银山”。因此,必须加大水环境治理力度,着力解决突出环境问题。	第一章	课上讨论,教师总结,充分认识着力解决突出水环境问题的重大意义	√				√		√

六、 参考教材和阅读书目

参考教材:

韩洪军主编. 《污水处理构筑物设计与计算》. 哈尔滨工业大学出版社. 2005 年(第二版)

高廷耀、顾国维主编. 《水污染控制工程下册》. 高等教育出版社. 2015 年(第四版)

崔玉川主编. 《城市污水厂处理设施设计计算》. 化学工业出版社. 2011 年(第二版)

阅读书目:

张自杰主编. 《排水工程》下册, 中国建筑工业出版社, 2000 年(第四版)

七、 本课程与其课程的联系与分工

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。

撰写人: 邵留

审核人: 凌云 张敏

教学院长: 李娟英

日期: 2018 年 12 月

5704002 《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：36 实验学时：0 讨论学时：12 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：张拿慧

一、课程简介

1. 课程概况

《水处理原理与技术》为水产养殖、水族科学与技术、水生动物医学专业方向选修课，课程主要对物理法、化学法和生物法水处理过程进行介绍，系统阐述水处理的基本概念、理论和机理，主要介绍给水和废水处理中混凝、吸附、萃取、固液分离（格栅、沉淀、上浮、离心、过滤、膜分离）、离子交换、中和、氧化还原、活性污泥、生物膜等水污染控制和处理原理和技术，适当介绍饮用水处理新技术的研究进展。

Principle and Technology of Water Treatment is an optional course for students whose major are Aquaculture, Aquarium Science and Technology and Aquatic Animal Medicine. The three main parts of this course are physical, chemical and biological water treatment technologies which induces the basic concepts, theory and mechanism of water treatment. The main water treatment technology including coagulation, adsorption, extraction, liquid-solid separation (i.e., grille, sediment, floatation, centrifuge, filtration, and membrane separation), ion exchange, neutralization, oxidation-reduction, activated sludge, biological membrane and the development of drinking water treatment are introduced.

2. 课程目标

2.1 通过学习了解水体循环与水的利用，天然水中的杂质的种类与性质，我国水污染概况及相关生活饮用水标准、工业用水标准、污水排放标准等，掌握生态文明思想以及人类与自然和谐发展的科学手段，紧扣持之以恒抓紧抓好生态文明建设和生态环境保护思想，树立学生生态文明建设理念，生态兴则文明兴，生态衰则文明衰。

2.2 了解格栅的结构、清渣方法、选择考虑的因素；了解均质和调节的作用；掌握胶体的特性，结构及其稳定性，混凝机理，了解混凝剂，混凝过程；了解悬浮颗粒物在水中的沉淀原理及沉淀池的类型及选用方法；掌握过滤原理，过滤的水头损失等基本概念，了解普通快滤池的形式，过滤效率的影响因素；掌握吸附原理，主要吸附剂，吸附工艺和设备，掌握

活性炭吸附性能、再生方法与影响因素；掌握常见几种膜分离技术原理、特点、应用范围。

2.3 了解中和原则，几种常见的酸碱中和剂；掌握化学混凝原理、混凝机理、影响混凝效果的主要因素，常见化学混凝设备；了解几种常用的化学沉淀方法；了解离子交换剂结构、影响交换效果的因素，离子交换操作方法；了解氧化还原工艺，掌握氯消毒原理、折点加氯原理，了解常用的其他消毒方法的原理及优缺点。

2.4 了解活性污泥法的基本流程和基本概念，掌握活性污泥的组成、特征、性能及其评价指标、污泥负荷等概念；掌握活性污泥法的净化机理、过程及影响因素，了解有机物降解、污泥增长；了解各种活性污泥工艺的基本流程、主要特点、适用条件；掌握曝气的基本理论与应用；掌握生物膜法的基本理论与基本概念，了解生物滤池、高负荷生物滤池、生物转盘、生物接触氧化池及生物流化床等工艺的工作原理、特点及应用条件；掌握厌氧生物处理法的基本理论和基本概念；了解两级厌氧与两相厌氧生物处理；了解生物脱氮除磷的原理和几种工艺。

2.5 掌握饮用水的成分、水的净化过程、饮用水消毒技术（氯消毒、氯胺消毒、臭氧消毒、紫外消毒、膜过滤消毒）及其处理过程产生的消毒副产物的危害，减低消毒副产物的方法，树立文明用水、保护水源地理念。

2.6 掌握稳定塘基本工作原理、稳定塘系统的工艺流程、主要性能及优缺点；了解污水土地处理的净化机理、工艺选择和工艺参数；了解湿地处理的净化原理。

2.7 掌握污泥的分类、特征、性质的指标；污泥调理、浓缩的方法；了解污泥的稳定化处理、污泥干化与脱水、污泥干燥与焚烧、污泥的综合利用和最终处置。

2.8 通过所学知识，可根据废水特征熟练选用适当的处理方法，培养学生保护水环境水资源的情怀，为将来从事相关领域工作打下基础。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度								
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
第一章 绪论 主要内容：介绍中国水资源现状、水的循环、废水性质、水污染物排放标准的分类与制定原则、废水处理工艺与处理方法。	4	自学： 我国水资源的现状。	√								
第二章 物理法水处理技术 主要内容：介绍预处理、澄清、沉淀、气浮、过滤、萃取、吸附、膜分离、蒸发浓缩、结晶各种物理法水处理过程与设备。	6	讨论 1：物理法水处理应用 学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组 讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟 课堂安排：两节课（90 分钟）	√	√							√
第三章 化学法水处理技术 主要内容：理解中和、化学混凝、化学沉淀、离子交换、常温化学氧化、湿式空气氧化、超临界水氧化法、电化学法、光化学氧化等各种化学法水处理过程与设备。	8	讨论 2：化学法水处理应用 学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组 讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟 课堂安排：两节课（90 分钟）	√		√						√
第四章 生物法水处理技术 主要内容：介绍废水生化处理理论基础、有机废水的好氧生物处理、新型好氧活性污泥法处理工艺、好氧生物膜法、机废水的厌氧生物处理、厌氧活性污泥处理、厌氧生物膜法处理工艺、讨论有机废水生物脱氮除磷技术的水处理过程与设备。	10	讨论 3：生物法水处理应用 学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组 讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟 课堂安排：两节课（90 分钟）	√			√					√
第五章 饮用水安全保障技术 主要内容：介绍饮用水安全与健康、水源选择及保护。介绍饮用水常规处理工艺的原理与技术、饮用水消毒技术及消毒副产物控制、饮用水的深度处理技术。	12	讨论 4：饮用水安全相关内容 学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组 讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟 课堂安排：两节课（90 分钟）	√				√				√
第六章 稳定塘和污水的土地处理 主要内容：介绍稳定塘、污水的土地处理和人工湿地处理。	2		√						√		√
第七章 污泥的处理与处置	2		√							√	√

主要内容：介绍污泥的来源、浓缩、脱水、焚烧等综合利用相关内容。										
第八章 水处理应用实例 主要内容：学生讨论具体的原水/废水处理等实例。	4	讨论 5：水处理应用实例 学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组 讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟 课堂安排：四节课（180 分钟）	√							√

三、教学方法

本课程主要采用多媒体教学手段，辅助以文字教学（包括教材和学习指导书）、网络材料等其他方法加强教学效果。

教师在课堂上应对水处理原理与技术的基本概念、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。

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。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩和期末成绩两部分组成。

1. 平时成绩占比 50%，主要包括课堂讨论占 68%、课堂表现 32%。

2. 期末成绩占比 50%，采用课程论文方式进行考核，范围涵盖所有讲授的内容，论文内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

课程论文成绩评定从以下 4 个方面进行综合打分：

- 1) 从论文选题、资料收集与处理、论证水平进行评定：15%
- 2) 从创新性进行评定：5%
- 3) 从撰写规范进行评定：20%
- 4) 从查重率进行评定：60%

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
1	<p>理解“绿水青山就是金山银山”的实质内涵。</p> <p>绿水青山就是金山银山的理念，一头是人类赖以生存的自然环境，另一头牵着财富生产；一头连着生态环境，另一头是人类活动的产物。从人与自然是生命共同体出发，将生态环境内化为生产力的内生变量与价值目标，蕴含着尊重自然、顺应自然、保护自然，谋求人与自然和谐发展的生态理念和价值诉求，揭示了生态环境与生产力之间的辩证统一关系，突破了把保护生态与发展生产力对立起来的僵化思维，内含了保护、改善与建设生态环境和保护与发展生产力的有机统一，鲜活地概括了有中国气派、中国风格和中国话语特色的绿色发展内涵，是中国化马克思主义理论的光辉典范。</p> <p>坚持人与自然和谐共生，必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，坚持节约资源和保护环境的基本国策，像对待生命一样对待生态环境，统筹山水林田湖草系统治理，实行最严格的生态环境保护制度，形成绿色发展方式和生活方式，坚定走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路，建设美丽中国，为人民创造良好生产生活环境，为全球生态安全作出贡献。</p>	第 1 章	讲授、观看视频	2.1			
2	<p>解读“水污染防治行动计划”。</p> <p>《水污染防治行动计划》“水十条”最早叫“水计划”，因为要与已经出台的“大气十条”相对应，改为“水十条”。环保部所属环境保护部环境规划院（中国环境规划院，CAEP）是“水十条”编制组牵头单位和主要技术支持单位。据测算，“水十条”投资将达两万亿元。经过多轮修改的“水十条”将在污水处理、工业废水、全面控制污染物排放等多方面进行强力监管并启动严格问责制，铁腕治污将进入“新常态”。</p> <p>解读“水污染防治行动计划”主要从以下几个方面：出台过程、总体要求、工作目标、主要指标和具体要。</p> <p>通过解读，树立“节水洁水，人人有责”的行为准则。加强宣传教育，把水资源、水环境保护和水情知识纳入国民教育体系，提高公众对经济社会发展和环境保护客观规律的认识。依托课堂教育，提倡学生参加环保社会实践活动、民间环保机构、志愿者工作。倡导绿色消费新风尚，推动节约用水。</p>	第 2-7 章	讲授、讨论、观看视频	2.1	2.8		
3	<p>介绍城市水环境治理的现状、6 个问题与 10 个发展方向。通过介绍，加深学生对我国水环境治理现状，做到从自我做起，点滴做起，培养环保理念，环境不是某个人的，而是属于全人类的。此外，要坚持不忘初心，回归技术本源，利用所学知识去服务社会。</p>	第 1 章	讲授、讨论、观看视频	2.1	2.8		

六、参考教材和阅读书目

1. 水处理新技术、新工艺与设备，化学工业出版社，白润英主编，2017
2. 化学法水处理过程与设备，化学工业出版社，廖传华等编著，2016
3. 物理法水处理过程与设备，化学工业出版社，廖传华等编著，2016
4. 生物法水处理过程与设备，化学工业出版社，廖传华等编著，2016

七、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。

八、其他

1. 课堂讨论的规则

- 分组采取自由组合方式，每组人数 5-6 人；
- 每组汇报时间控制在 15-20 分钟；
- 每组成绩由 ppt 汇报成绩（70%）和 ppt 打分成绩（30%）组成。

2. 讨论课 ppt 汇报评分标准

分组	报告时间 (15分)	PPT 画面分数 (30)	PPT 内容分数 (20)	语言讲解清 晰度分数 (15)	感染力，形体 表达能力 (20)	总评分(100)
1						
2						
3						
...						

主撰人：张拿慧

审核人：凌云 张敏

分管教学院长：李娟英

2018年11月14日

5704003 《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：
5704003

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 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：张拿慧

一、课程简介

1. 课程概况

《水处理原理与技术》为生物科学/技术专业方向选修课，课程主要对物理法、化学法和生物法水处理过程进行介绍，系统阐述水处理的基本概念、理论和机理，主要介绍给水和废水处理中混凝、吸附、萃取、固液分离（格栅、沉淀、上浮、离心、过滤、膜分离）、离子交换、中和、氧化还原、活性污泥、生物膜等水污染控制和处理原理和技术，适当介绍饮用水处理新技术的研究进展。

Principle and Technology of Water Treatment is an optional course for students whose major are biological science and technology. The three main parts of this course are physical, chemical and biological water treatment technologies which induces the basic concepts, theory and mechanism of water treatment. The main water treatment technology including coagulation, adsorption, extraction, liquid-solid separation (i.e., grille, sediment, floatation, centrifuge, filtration, and membrane separation), ion exchange, neutralization, oxidation-reduction, activated sludge, biological membrane and the development of drinking water treatment are introduced.

2. 课程目标

2.1 通过学习了解水体循环与水的利用，天然水中的杂质的种类与性质，我国水污染概况及相关生活饮用水标准、工业用水标准、污水排放标准等，掌握生态文明思想以及人类与自然和谐发展的科学手段，紧扣持之以恒抓紧抓好生态文明建设和生态环境保护思想，树立学生生态文明建设理念，生态兴则文明兴，生态衰则文明衰。

2.2 了解格栅的结构、清渣方法、选择考虑的因素；了解均质和调节的作用；掌握胶体的特性，结构及其稳定性，混凝机理，了解混凝剂，混凝过程；了解悬浮颗粒物在水中的沉淀原理及沉淀池的类型及选用方法；掌握过滤原理，过滤的水头损失等基本概念，了解普通快滤池的形式，过滤效率的影响因素；掌握吸附原理，主要吸附剂，吸附工艺和设备，掌握

活性炭吸附性能、再生方法与影响因素；掌握常见几种膜分离技术原理、特点、应用范围。

2.3 了解中和原则，几种常见的酸碱中和剂；掌握化学混凝原理、混凝机理、影响混凝效果的主要因素，常见化学混凝设备；了解几种常用的化学沉淀方法；了解离子交换剂结构、影响交换效果的因素，离子交换操作方法；了解氧化还原工艺，掌握氯消毒原理、折点加氯原理，了解常用的其他消毒方法的原理及优缺点。

2.4 了解活性污泥法的基本流程和基本概念，掌握活性污泥的组成、特征、性能及其评价指标、污泥负荷等概念；掌握活性污泥法的净化机理、过程及影响因素，了解有机物降解、污泥增长；了解各种活性污泥工艺的基本流程、主要特点、适用条件；掌握曝气的基本理论与应用；掌握生物膜法的基本理论与基本概念，了解生物滤池、高负荷生物滤池、生物转盘、生物接触氧化池及生物流化床等工艺的工作原理、特点及应用条件；掌握厌氧生物处理法的基本理论和基本概念；了解两级厌氧与两相厌氧生物处理；了解生物脱氮除磷的原理和几种工艺。

2.5 掌握饮用水的成分、水的净化过程、饮用水消毒技术（氯消毒、氯胺消毒、臭氧消毒、紫外消毒、膜过滤消毒）及其处理过程产生的消毒副产物的危害，减低消毒副产物的方法，树立文明用水、保护水源地理念。

2.6 通过所学知识，可根据废水特征熟练选用适当的处理方法，培养学生保护水环境水资源的情怀，为将来从事相关领域工作打下基础。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
第一章 绪论 主要内容：介绍中国水资源现状、水的循环、废水性质、水污染物排放标准的分类与制定原则、废水处理工艺与处理方法。	2	自学： 我国水资源的现状。	√					
第二章 物理法水处理技术 主要内容：介绍预处理、澄清、沉淀、气浮、过滤、萃取、吸附、膜分离、蒸发浓缩、结晶各种物理法水处理过程与设备。	4	讨论 1：物理法水处理应用 学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组 讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟 课堂安排：两节课（90 分钟）	√	√				√
第三章 化学法水处理技术 主要内容：理解中和、化学混凝、化学沉淀、离子交换、常温化学氧化、湿式空气氧化、超临界水氧化法、电化学法、光化学氧化等各种化学法水处理过程与设备。	8	讨论 2：化学法水处理应用 学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组 讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟 课堂安排：两节课（90 分钟）	√		√			√
第四章 生物法水处理技术 主要内容：介绍废水生化处理理论基础、有机废水的好氧生物处理、新型好氧活性污泥法处理工艺、好氧生物膜法、机废水的厌氧生物处理、厌氧活性污泥处理、厌氧生物膜法处理工艺、讨论有机废水生物脱氮除磷技术的水处理过程与设备。	8	讨论 3：生物法水处理应用 学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组 讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟 课堂安排：两节课（90 分钟）	√			√		√
第五章 饮用水安全保障技术 主要内容：介绍饮用水安全与健康、水源选择及保护。介绍饮用水常规处理工艺的原理与技术、饮用水消毒技术及消毒副产物控制、饮用水的深度处理技术。	6	讨论 4：饮用水安全相关内容 学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组 讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟 课堂安排：两节课（90 分钟）	√				√	√

第六章 特种水处理技术 主要内容：分组讨论冷却水处理技术、锅炉水处理技术、城市垃圾填埋场渗透液生物处理技术。	2		√					√
第七章 水处理应用实例 主要内容：学生讨论具体的原水/废水处理等实例。	2	讨论 5：水处理应用实例 学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组 讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟 课堂安排：两节课（90 分钟）	√					√

三、教学方法

本课程主要采用多媒体教学手段，辅助以文字教学（包括教材和学习指导书）、网络材料等其他方法加强教学效果。

教师在课堂上应对水处理原理与技术的基本概念、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。

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。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩和期末成绩两部分组成。

1. 平时成绩占比 50%，主要包括课堂讨论占 68%、课堂表现 32%。
2. 期末成绩占比 50%，采用课程论文方式进行考核，范围涵盖所有讲授的内容，论文内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

课程论文成绩评定从以下 4 个方面进行综合打分：

- 1) 从论文选题、资料收集与处理、论证水平进行评定：15%
- 2) 从创新性进行评定：5%
- 3) 从撰写规范进行评定：20%
- 4) 从查重率进行评定：60%

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
1	<p>理解“绿水青山就是金山银山”的实质内涵。</p> <p>绿水青山就是金山银山的理念，一头是人类赖以生存的自然环境，另一头牵着财富生产；一头连着生态环境，另一头是人类活动的产物。从人与自然是生命共同体出发，将生态环境内化为生产力的内生变量与价值目标，蕴含着尊重自然、顺应自然、保护自然，谋求人与自然和谐发展的生态理念和价值诉求，揭示了生态环境与生产力之间的辩证统一关系，突破了把保护生态与发展生产力对立起来的僵化思维，内含了保护、改善与建设生态环境和保护与发展生产力的有机统一，鲜活地概括了有中国气派、中国风格和中国话语特色的绿色发展内涵，是中国化马克思主义理论的光辉典范。</p> <p>坚持人与自然和谐共生，必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，坚持节约资源和保护环境的基本国策，像对待生命一样对待生态环境，统筹山水林田湖草系统治理，实行最严格的生态环境保护制度，形成绿色发展方式和生活方式，坚定走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路，建设美丽中国，为人民创造良好生产生活环境，为全球生态安全作出贡献。</p>	第 1 章	讲授、观看视频	2.1			
2	<p>解读“水污染防治行动计划”。</p> <p>《水污染防治行动计划》“水十条”最早叫“水计划”，因为要与已经出台的“大气十条”相对应，改为“水十条”。环保部所属环境保护部环境规划院（中国环境规划院，CAEP）是“水十条”编制组牵头单位和主要技术支持单位。据测算，“水十条”投资将达两万亿元。经过多轮修改的“水十条”将在污水处理、工业废水、全面控制污染物排放等多方面进行强力监管并启动严格问责制，铁腕治污将进入“新常态”。</p> <p>解读“水污染防治行动计划”主要从以下几个方面：出台过程、总体要求、工作目标、主要指标和具体要。</p> <p>通过解读，树立“节水洁水，人人有责”的行为准则。加强宣传教育，把水资源、水环境保护和水情知识纳入国民教育体系，提高公众对经济社会发展和环境保护客观规律的认识。依托课堂教育，提倡学生参加环保社会实践活动、民间环保机构、志愿者工作。倡导绿色消费新风尚，推动节约用水。</p>	第 2-7 章	讲授、讨论、观看视频	2.1	2.6		
3	<p>介绍城市水环境治理的现状、6 个问题与 10 个发展方向。通过介绍，加深学生对我国水环境治理现状，做到从自我做起，点滴做起，培养环保理念，环境不是某个人的，而是属于全人类的。此外，要坚持不忘初心，回归技术本源，利用所学知识去服务社会。</p>	第 1 章	讲授、讨论、观看视频	2.1	2.6		

六、参考教材和阅读书目

1. 水处理新技术、新工艺与设备，化学工业出版社，白润英主编，2017
2. 化学法水处理过程与设备，化学工业出版社，廖传华等编著，2016
3. 物理法水处理过程与设备，化学工业出版社，廖传华等编著，2016
4. 生物法水处理过程与设备，化学工业出版社，廖传华等编著，2016

七、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。

八、其他

1. 课堂讨论的规则

- 分组采取自由组合方式，每组人数 5-6 人；
- 每组汇报时间控制在 15-20 分钟；
- 每组成绩由 ppt 汇报成绩（70%）和 ppt 打分成绩（30%）组成。

2. 讨论课 ppt 汇报评分标准

分组	报告时间 (15分)	PPT 画面分数 (30)	PPT 内容分数 (20)	语言讲解清 晰度分数 (15)	感染力，形体 表达能力 (20)	总评分(100)
1						
2						
3						
...						

主撰人：张拿慧

审核人：凌云 张敏

分管教学院长：李娟英

2018年11月14日

6101002 《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

学时：总学时 24

学时分配：讲授学时：24

课程负责人：凌云

一、课程简介

1. 课程概况

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质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 lesson, which is combining 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 the damage effect and mechanism.

2. 课程目标

2.1 通过学习了解人类与环境关系的历史变迁，掌握人类文明发展对环境带来的影响以及由于人类随意排放导致环境中积累的各种毒性物质对人类自身的反噬效应，最终认识到生态文明理念的来之不易，并能珍惜，维护党中央的环境政策。

2.2 理解并掌握基本的环境毒理学理论以及污染物代谢机理，能对污染物在体内的转化代谢做出正确的判断。

2.3 通过学习，能对常见的环境毒理学中毒案例或是中毒症状做出正确判断及应对措施。

2.4 掌握环境毒理学的基本试验方法，包括：流行病学调查、毒理学体内试验、毒理学体外实验，了解可控临床研究在毒理学中的应用以及与环境毒理学实验的主要区别。

2.5 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。

二 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5			
第一章绪论 1.1 环境毒理学的产生及其在环境科学中的地位 1.2 环境毒理学研究对象、主要任务和内容 1.3 环境毒理学的研究方法 with 主要进展 要求：了解环境毒理学的基本概念、研究对象与范围；环境毒理学的基本方法和应用，发展趋势。 重点：环境毒理学基本概念、研究方法和应用	2		√							
第二章外源性化合物与机体相互作用的一般规律 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。	4		√	√						
第三章外源性化合物的毒作用和损伤机理及影响因素 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	2		√	√						
第四章环境污染物的毒作用 4.1 毒作用：毒作用的基本概念、基本术语和参数；毒作用类型；毒作用机制 4.2 影响毒作用的因素：环境污染物的结构与性质、机体状况、环境因素等对毒作用的影响 要求：了解毒作用基本类型，掌握毒作用的基本概念和基本术语、毒作用机制、各种因素对毒作用影响的一般规律 重点：毒作用的基本概念和基本术语、毒作用机制、联合毒性作用及其判定方法；环境污染物的结构与性质和机体状况对毒作用的影响。 难点：环境污染物的结构与性质和毒性的关系	4									

<p>第五章 外源性化合物的三致作用</p> <p>主要内容：讲解环境污染物的致毒、致癌、致畸变作用。</p> <p>学习要求：理解现有的环境污染物三致作用以及研究现状。</p> <p>自学：对于三致污染物的限制及控制措施。</p>	4				√				
<p>第五章 毒性试验的基本原理与方法</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>自学：毒性试验的多种操作及评价方法。</p>	4					√			
<p>第六章环境毒性效应评价及研究（2学时）</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>自学：了解环境中其他的一些典型污染事件毒理学原理。</p>	2		√			√			
<p>第十章：有害物理因素的环境毒理学（2学时）</p> <p>10.1 环境噪声的影响</p> <p>10.2 紫外辐射的生物效应；紫外辐射对 DNA 的破坏</p> <p>10.3 环境电磁辐射的生物效应；</p> <p>10.4 环境电离辐射的生物效应；</p> <p>要求：了解各种环境物理因素的来源、一般性质、生物效应。</p> <p>重点：各种环境物理因素的生物效应；电离辐射剂量。</p>	2		√				√		

三、教学方法

本课程采用课堂讲授与自学、讨论、课程提问、习题、考试等各种形式相结合，采用板书与多媒体相结合的教学手段。自学和讨论等教学形式要求学生在课外时间查阅有关参考书和文献资料，加深对本课程基础知识和技能的掌握，拓宽知识面，为今后相关课程的学习打好必要的基础。同时还要注重提高培养学生的理论与实践相结合的能力。

四、考核与评价方式及标准

以下为参考：

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

22. 平时成绩占比 40%，主要包括：平时作业书面成绩占 20%、作业的课堂交流表现及课堂提问回答表现及占 20%。
23. 期末考试占 60%，采用开卷方式，考试范围应涵盖书本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。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.5	2.7
1	<p>案例分析：常州外国语学校“毒地”事件调查结果：10人被问责</p> <p>2015年12月，江苏常州外国语学校的家长在接送孩子时闻到学校周边有刺激性气味，纷纷怀疑学校环境出现问题。2016年1月，当地媒体开始介入学校“毒地”的报道，4月16日，据央视新闻报道，常州外国语学校自搬新址后，近500名学生检出异常症状，事件曝光后，立刻引起了舆论场的关注。4月25日，常州人民政府通报此事，事件后续影响及一直持续至今。相关舆情量在4月18日达到顶峰，随后国务院教育督导委员会派出督导组，两度赴常州进行专项督导，明确提出督导意见，对存在监管不力、不负责、不作为或不正确履新职责的单位或个人，要严肃追究其责任。2016年8月，常州市政府新闻办官方微博全文刊发了常州外国语学校污染事件调查结果通报。共10人被问责，凸显了中央对环境污染问题整治的决心。</p> <p>在课堂上分析常外毒地的污染物、来源、中毒表征、解毒措施等，提升同学们对污染问题的警觉性以及政府对大力整治环境问题的信心。</p>	第2章	课前观看视频及准备问题，课上讨论，教师总结	√	√		
2	<p>相关危险品管理政策解读</p> <p>针对高校实验室相关易制毒易制爆以及危险药品的管理政策进行解读，分析相关危险品的毒性、毒理学知识、防护措施以及存在的风险，通过一些管理失败案例的讲解，让学生认识到合理、规范化的管理危险药品是一件重要的事情，必须严肃面对，防患于未然。</p>	第8、9章	课上讨论，教师总结	√			√
3	<p>结合中国中医药行业的发展，适当介绍中医科学对于环境问题的应对措施，比如中国古代以来的“烧开水”在很大程度上解决了水体的微生物污染对人体带来的影响，有效防止经水源传染的疾病，另外包括对于大灾之后的次生环境问题，我们祖先都有一定的医学应对办法。</p>	第7章	教师讲授	√			

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

现代环境毒理学，孟紫强，中国环境科学出版社，2015

阅读书目：

毒理学基础，孙志伟，人民卫生出版社；第7版，2017年

环境基准研究进展，王子健，高等教育出版社，2015年

环境污染生态毒理与创新型综合设计实验教程，付保荣，中国环境出版社，2016年

七、本课程与其他课程的联系

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。

八、其他

主撰人：凌云

审核人：林建伟 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年12月

6101003 《环境化学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：环境化学 Environmental Chemistry

课程编号：6101003

学分：3 学分

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

1. 课程概况（中、英文）

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.

2. 课程目标:

2.1 课程目标 1: 通过本课程的学习，使学生掌握环境化学的研究内容、特点和发展动向，更深层次的感受中国环境学科的发展，增强学生的行业使命感和责任感，为培养优秀创新环保人才奠定坚实的基础。

2.2 课程目标 2: 通过系统的学习，掌握大气、土壤及水环境化学的基本知识，基本掌握化学污染物在环境中的研究思路，明确环境化学在解决环境问题上的地位和作用，培养学生利用系统论的方法分析、解决实际环境问题的能力，培养环保工作者的基本工作能力和素养；

2.3 课程目标 3: 通过本课程的学习，使学生深入理解主要污染物在环境各圈层中的存在形式、来源、迁移转化规律及其产生的各种环境效应，掌握污染物在各圈层的化学过程的机制，了解污染环境的常见修复技术，为后续专业课的学习打好基础。

2.4 课程目标 4: 立足我校环境专业特色，努力促进环境专业学科建设和科学研究，培养德智体美劳全面发展的社会主义创新型环保事业建设者和接班人。

2.5 课程目标 5: 通过课程的学习，更好的理解国家的环境政策，牢记“人与自然和谐发展”方针，为把我国建设成为环境友好型社会贡献自己的一份力。

二、 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第一章 绪论 第一节 环境化学的研究对象、内容及特点（理解） 第二节 环境化学的发展方向（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（掌握） 第二节 大气污染源与分类（了解） 第三节 大气颗粒物（掌握）	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		√	√		

第四节 大气中主要污染物的迁移转化（掌握） 第五节 光化学烟雾（掌握） 第六节 大气酸沉降（掌握） 第七节 大气环境化学研究的新领域（了解）		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） 第二节 水体主要环境问题及主要污染物（掌握） 第三节 水体主要无机污染物的迁移转化（掌握） 第四节 水体主要有机污染物的迁移转化（掌握） 第五节 水中重金属污染及其化学过程（掌握） 第六节 水污染防治化学（了解） 第七节 水环境化学研究的新领域（了解）	14	讨论：观看“水体富营养化视频”讨论发生在您身边的水污染事件 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的作用		√	√		
第四章 土壤环境化学 第一节 土壤的组成（理解） 第二节 土壤的性质（掌握） 第三节 土壤的化学污染源及其主要种类（掌握） 第四节 典型污染物对土壤环境的影响（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		√	√		
实验一 水体富营养化程度的评价	3	提交实验报告		√	√		
实验二 活性炭对苯酚的吸附作用	3	提交实验报告		√	√		
实验三 底泥中汞的存在形态	3	提交实验报告		√	√		
实验四 有机物的正辛醇-水分配系数	3	提交实验报告		√	√		

三、 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、EOL 等形式）。

课程教学以讲授为主，翻转课堂及案例式教学形式为辅。

四、 考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩（包括平时作业、课堂提问、课堂讨论）、实验成绩及期末考试成绩三部分相结合的方式进行，考试范围涵盖所有讲授、实验及自学的内容，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。具体成绩计算方法如下：

1. 课堂作业：占总成绩的 15%
2. 课堂提问：占总成绩的 5%
3. 课堂讨论：占总成绩的 10%
4. 实验成绩：占总成绩的 20%

5. 期末考试:采用闭卷形式, 占总成绩的 50%

五、 课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述，其他教学要求如自学内容、案例分析、作业等在备注栏中说明。

以下为表格示例（特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度				
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	结合知识点介绍学科发展史上的知名人士的生平和重要事件，培养学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格，自觉践行社会主义核心价值观。	第一章 第一节 第二节	讲授、 小组讨论	√				√
2	按照翻转课堂的要求，布置学生课前课后预习复习，课堂结合社会热点讨论实例，在课程德育方面，从环境问题产生根源引入，引导学生深入思考人与自然的辩证关系，建立起和谐共荣的环境意识和公平正义的道德感悟。就此丰富学生学习的探索过程，进而从多层面帮助消化课程内容，增强学生主动学习的意愿和能力。培养学生识别和评估人类活动的环境影响，与习近平总书记关于环境保护和生态文明建设的论述相联系，培养学生对科学发展观和环境保护的认同感和责任感。	第一章 第一节 第二节	课前布置任务自学，课堂讨论	√				√
3	十九大报告要求：“坚持全民共治、源头防治，持续实施大气污染防治行动，打赢蓝天保卫战。”从过去的“打好蓝天保卫战”到“打赢蓝天保卫战”。既反映了党中央对治	第二章 第二节 第三节 第四节 第七节	讲授、 分组讨论，		√	√		

	理大气污染的坚定决心，也是对广大人民的庄严承诺。未来的征程中，要攻克的难关险隘不少，空气质量全面改善的目标绝不是轻轻松松就能实现的。我们必须团结协作、加倍努力、精准治理，才有可能打赢蓝天保卫战。“同呼吸、共奋斗”，让我们携起手来，一起努力，全民共治，让蓝天常在。		教师 总结					
--	---	--	----------	--	--	--	--	--

六、 参考教材和阅读书目

参考教材：

1.戴树桂主编.《环境化学》.高等教育出版社.2012，第2版

阅读书目：

1.何燧源主编.《环境化学》.华东理工大学出版社.2000，第3版

2.王晓蓉主编.《环境化学》.南京大学出版社.2011，第1版

3.Stanley E. Manahan 主编.《Environmental Chemistry》.CRC Press.2015年(10th Edition)

七、 本课程与其课程的联系与分工

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。

撰写人：邵留

审核人：邢云青 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年12月

6101008 《环境科学概论》教学大纲（理论课）

课程名称：环境科学概论（Introduction of Environmental Science） 课程编号：6101008

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

一、课程简介

1. 课程概况

《环境科学概论》是环境科学专业的必修课程，使学生了解和掌握环境科学的基本概念，认识环境，保护环境；引导学生意识到，应以长远的眼光纵观人类社会经济的发展史，综合考虑全局利益，克服片面、孤立、短期的认识，为促进人类同自然的协调发展做出贡献。本课程以历史的、经济的和全球的观点，从多角度分析了当今世界的环境问题。主要介绍了环境问题的复杂性和多学科性、生态学原理及其应用、能源与环境问题、人类对生态系统的影响、各种环境污染问题及环境政策，内容不仅涉及自然科学和技术领域，而且涉及与之相关的伦理、道德问题。

Introduction of Environmental Science is a compulsory course for environmental science students. After the course, students will understand and grasp some basic concepts of environmental science, they will also understand what the environment is and how to protect the environment. Students will learn the long-term vision of human society and economic development to overcome the one-sided, isolated, short-term understanding of the environment and economics and to contribute to the coordinated development of human beings. This course analyzes the environment of today's world from the perspectives of history, economy and the world. It mainly introduces the complexity of environmental problems and the problems of ecology, energy and environment, the influence of human beings on the ecological system, the environmental pollution and environmental policy. All of these contents not only involve the natural science and the technical domain, but also involve the related ethics and the moral questions.

2. 课程目标

本课程教学目的在于让学生系统地掌握环境科学的基本概念、基本理论、基本原理，全面深入地了解 and 掌握环境科学的发展与其在土地资源、水资源、大气资源对生物的影响及资源开发等方面的应用，在实际工作中解决所面临的问题，提高学会解决实际问题的初步能力。本课程教学应以辩证唯物主义观点和科学方法为指导，在教学过程中注意加强学生基本理论、基本原理的学习，同时注意培养学生理论结合实践、全面综合分析和解决问题的能力。

本课程的一大重要目标就是让学生确切了解到资源利用、废物处理对于自然和人类和谐发展的重要性。大自然是相互依存，相互影响的系统，环境的科学治理是一个系统工程，要按照系统工程的思路，抓好生态文明建设重点任务的落实，把环境污染治理好，把生态建设好，为人民群众创造良好生产生活环境。

2.1 课程目标：通过学习掌握生态文明思想以及人类与自然和谐发展的科学手段，摒弃人类中心论观点，善待自然，树立可持续发展观、生态文明价值观、与自然和谐的环保意识，引导学生用生态文明的立场、观点、方法分析环境问题，培养高尚的品德修养和道德情操。

2.2 课程目标：掌握土地资源、水资源、大气资源对生物的重要性，掌握“废水、废气、废渣”三废处理对于自然和人类和谐发展的重要性，并能了解一定的三废处理手段，为后续专业课的学习打好基础。

2.3 课程目标：理解并掌握环境问题产生的认识论根源。了解现有的环境伦理学问题以及环境与发展之间的关系，了解生态文明价值观的发展变化及其背后的深层次原因，知道环境相应环境污染的处理措施。

2.4 课程目标：通过学习，掌握自然科学的研究规律以及生物与自然、人与自然相互作用的规律，了解生态学的研究目的及意义，能对人与自然相处中出现的和谐现象进行深入分析，找到其背后的原因并提出解决方案。

2.5 课程目标：掌握能源对人类文明的促进作用以及对环境带来的影响，能分析能源结构变化对环境产生的利弊，并对今后能源结构的变迁有自己的认识，了解环境质量评价指标。

2.6 课程目标：了解环境规划在环境科学中的地位和作用，通过学习能分析城市的形成、发展和变迁，并对今后如何营造与自然和谐共处的人居环境能树立自己的看法。

2.7 课程目标：通过课程的学习掌握环境管理及政府决策在环境科学中的重要性，看到党中央国务院的各项环境政策对我国生态环境改善带来的巨大成果，对国家的环境政策能有效的理解和掌握。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
第一章 生态学基础 第一节 概述 第二节 生态系统的概念及类型 第三节 生态系统的功能 第四节 生态平衡 第五节 生态学在环境保护中的应用	2		√							
第二章 大气环境 第一节 大气污染 第二节 大气中污染物的扩散 第三节 大气污染控制 第四节 全球大气环境问题	2			√						
第三章 水环境 第一节 水污染 第二节 水中污染物的扩散与转化 第三节 水污染控制	2			√						
第四章 土壤环境 第一节 土壤污染 第二节 土壤中污染物的环境行为 第三节 土壤污染防治	3			√						
第五章 固体废物与环境 第一节 固体废物及其污染 第二节 固体废物预处理技术	3				√					

第三节 固体废物综合利用及资源化技术 第四节 固体废物的最终处置									
第六章 环境噪声及其控制 第一节 噪声污染 第二节 噪声的评价与测量 第三节 噪声防治技术	3				√				
第七章 电磁辐射与放射性污染 第一节 电磁波污染概述 第二节 放射性污染概述	3					√			
第八章 水土流失与水土保持 第一节 土壤侵蚀原理 第二节 水力侵蚀规律 第三节 风力侵蚀规律 第四节 水土保持措施	3					√			
第九章 环境质量评价 第一节 环境质量的观念 第二节 环境质量评价 第三节 环境现状评价 第四节 环境影响评价 第五节 区域环境影响评价 第六节 生态影响评价 第七节 环境风险评价	3						√		
第十章 生态修复技术 第一节 生态修复 第二节 土壤生态修复 第三节 地表水生态修复	3							√	

第十一章 环境管理与对策 第一节 环境管理概述 第二节 环境政策与法规 第三节 环境标准 第四节 ISO14000 标准 第五节 清洁生产与循环经济 第六节 ISO14000 与清洁生产的关系	3								√
---	---	--	--	--	--	--	--	--	---

三、教学方法

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件及音像资料，主要采用讲解、板书，把理论课内容和实践内容有机结合起来，参观与考察中讲授的知识，又是理论课时内容的重要补充。

四、考核与评价方式及标准

考试主要采用开卷方式，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：平时成绩 20%，考试成绩 80%。

六、参考教材和阅读书目

- (1) 王洪涛、许兆义.《环境科学与工程概论》 中国铁道出版社 2003
- (2) 仝川.《环境科学概论》 科学出版社 2017
- (3) 朱蓓丽,程秀莲,黄修长.《环境工程概论》 科学出版社 2011.
- (4) 罗岩.《环境工程概论》 化学工业出版社 2010.
- (5) Eldon D. Enger. and Bradley F.Smith. 《Environment Science A Study of interrelationships(Fourteenth Edition)》. Tsinghua University Press,2017.
- (6) 高大文.《环境工程学》 哈尔滨工业大学出版社, 2017.
- (7) 环境保护部科技标准司.《中共环境保护标准全书》 中国环境出版社, 2013.
- (8) 中国标准出版社.《大气环境质量与污染物排放标准汇编》 中国标准出版社, 2018.

七、本课程与其它课程的联系与分工

无

主撰人：张饮江，赵志淼

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

2018年12月11日

6101009《环境生物学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：环境生物学(Environmental Biology)

课程编号：6101009

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 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：焦俊鹏

一、课程简介

1. 课程概况

环境生物学是环境科学、环境工程等专业方向选修课。本课程主要阐述环境污染的生物效应和环境污染的生物净化两个部分。课程系统的介绍了自然生物环境、生物多样性、自然逆境和人为逆境、环境污染的生物效应、生物监测与评价、有机污水的生物处理、固体废弃物的生物处理及应用、污染物生物处理工程设计、污染环境的生物修复、生物保护与环境保护等。

Marine Environmental Monitoring and Assessment is a professional elective course of Environmental science and Environmental technology major. This program provides the opportunity to research on basic and applied studies of marine environmental monitoring and assessment that consists of marine environmental monitoring projects, environmental theories and assessment methods. It aims to introduce the student characteristics of marine environment, marine pollution, environmental monitoring principle, physical monitoring, chemical monitoring, biotic monitoring, marine environmental monitoring project design, marine environmental assessment, etc. Students will learn the technical means of marine environmental monitoring and the methods of marine environmental assessment. Moreover, the basis of decision that provided with the government will obtain to solve the marine environmental problems.

2. 课程目标

2.1 学习环境污染的生物效应，并能在后续的工作和学习中自觉遵守和领会《野生动物保护法》、《水生动植物自然保护区管理办法》、《渔业法》的核心和内涵；（思政目标）

2.2 理解并掌握污染物进入生物体内的检测的基础知识。能够运用不同手段和方法等知识，来实现环境质量的生物监测。

2.3 深刻理解和掌握环境生物净化的原理，具备一般的环境生物工程处理污染物的工艺过程参数的调整与分析能力。

2.4 理解现代生物技术对环境污染治理的促进作用及目前发展的方向。

2.5 通过具体的案例分析，掌握环境生物监测与评价标准方法及环境生物修复技术实现的原理和部分通用方法，并为后续工作打好基础。

2.6 深刻理解环境激素物质对生物的潜在危害，了解其监测的常用方法。

2.7 掌握 A²O 的工艺特点和流程，理解脱氮除磷的环境生物原理。

2.8 树立辩证思维世界观、生态文明价值观，在具体的环境生物修复工作中得到深刻体现。（思政目标）

二 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
第一章环境污染在生态环境的行为。	6	让学生了解污染物在环境中的迁移转化；掌握污染物在生物体内	√	√						

<p>1.主要内容：污染物在环境中的迁移转化、生物转运和累积效应。2.教学难点和重点：生物转运。累积效应。污染物的环境行为。生物转化。3.知识点：环境污染、污染源、生物转运、累积效应、污染物、优先污染物、生物转运、生物转化、生物浓缩、生物积累、生物放大</p>	<p>的生物转运和累积效应；生物对污染物在环境中行为的影响。</p>								
<p>第二章污染物对生物的影响及生物检测 1. 主要内容：污染物对生物在细胞个体不同水平上的影响。2. 教学难点和重点：污染物对生物的联合作用；生物毒性试验。3.知识点：混合功能氧化酶、死亡、耐污种、敏感种、协同作用、相加作用、拒抗作用、生物测试、急性毒性试验、慢性毒性试验、致死剂量、致死浓度、蓄积毒性效应、突变、致畸、基因突变、染色体畸变、致癌效应、微宇宙法</p>	<p>6</p> <p>了解污染物在细胞分子生物学水平上的影响、污染物在个体和群落水平上的影响；掌握污染物对生物的联合作用、生物测试及其毒性实验、生物突变、畸形和致癌效应的检测；了解微宇宙的研究方法。</p>		√				√		
<p>第三章环境质量的生物监测和评价 1.主要内容：生物监测；化学品生态风险。2. 教学难点和重点：生物监测 3.知识点：环境质量、生物监测、微型生物群落监测法、指示生物、污水生物系统、指示生物、生物标志物、生态环境质量、生态风险、有害物理因素</p>	<p>4</p> <p>了解和掌握生物监测和环境质量评价基本原理；掌握生物监测与评价的一般过程和主要内容；以及化学品生态风险评价、有害物理因素的生物学效应的评价。</p>		√			√			
<p>第四章环境污染生物净化原理 1.主要内容：生物净化的一般原理和过程。2. 教学难点和重点：微生物的驯化；生物净化。3.知识点：生物降解、化学降解、光降解、底物浓度、单加氧酶、自净作用</p>	<p>2</p> <p>通过学习掌握污染物的类型和不同生物净化过程的相互关系；掌握物理法、化学法和生物法的基本原理；深刻理解微生物对污染物的降解与转化。</p>			√					
<p>第五章环境污染物的生物净化方法 1.主要内容：水体、固体和大气的生物净化及处理过程。2.</p>	<p>4</p> <p>了解环境微生物处理方法和工艺流程。重点掌握不同营养类型的生物其根本的代</p>			√			√		

教学难点和重点：废水的好氧生物处理；生物膜法的基本过程。3.知识点：好氧生物、生物膜法、厌氧分解、接触氧化滤池、光合细菌、微生物脱氮除磷		谢过程。了解生物处理固体和大气污染物的技术。							
第六章现代生物技术与环境污染治理 1.主要内容：细胞、基因、酶、发酵等四大工程。2.教学难点和重点：细胞工程。酶工程。基因工程。发酵工程。3.知识点：生物技术、环境生物技术、基因工程、细胞工程、环境污染生物处理、酶工程、固定化细胞、微生物添加剂、生态工程	4	学习本章要了解基因工程、细胞工程、酶工程和发酵工程等现在生物技术在环境污染治理方面的应用。		√		√			
第七章污染环境的生物修复技术 1. 主要内容：生物修复的概念和基本原理、目前的主要应用范围和难点。2.教学难点和重点：生物修复；不同生物修复技术的优缺点。3.知识点：生物修复、原位处理、地下水生物修复工程技术	4	掌握污染环境的微生物修复和植物修复的基本原理；了解不同生物修复技术的各种事例分析，领会生物修复的具体工程技术。					√		√

三、教学方法

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。

案例讨论课的次数酌情定为 2 次，第一次为国际上已经发生的重大环境生物事件；第二次为综合环境生物学知识如何防范重大环境生物事件（如生物入侵等）。

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。通常在主要章节讲授完之后，要布置一定量的课外思考题或阅读名著等形式，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为若干个单元，每个单元再由理论授课、分析、研讨、自学、课外思考题等方式构成。

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）、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，考试范围涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映

出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

24. 平时成绩占比 30%，主要包括：作业与提问（15%）、讨论课等（15%）。

25. 期末考核占比 70%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：名词解释、不定项选择、简答题、综合案例分析题等。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度	
1	深刻理解污染物进入生物体内的四种途径及其污染效应。思考环境生物问题的核心（理解）。环境生物污染三致效应（致畸，致癌，致突变）的后果。以辩证的角度论述剂量和驯化对环境中生物的影响及两者之间的联系。从《野生动物保护法》和《水生动植物自然保护区管理办法》的法律角度辩证思维看环境生物问题与国家的要求。此外就我校海洋大学的行业特点了解《海洋法》和《渔业法》中对环境生物保护的思想内涵和立法基础。	第一章环境污染物在生态环境的行为。 对应内容知识点：污染物在环境中的迁移转化、生物转运和累积效应。生物浓缩、生物积累、生物放大。	讲授、观看图片；课上讨论，教师总结。	2.1	2.8
2	利用典型环境修复案例，青岛港和上海港防治有机污染物（含油类）生物修复实例，以及田湾电站的环境生物评价案例，生态环境部黄土高原小流域综合治理示范项目等，让学生了解我们国家目前做的“生态文明”价值观的具体体现，以及树立绿色发展，与自然和谐相处的环保意识。	第八章环境污染的生物修复。 对应内容点：污染环境的微生物修复和植物修复的基本原理；了解不同生物修复技术的各种事例分析，领会生物修复的具体工程技术	讲授、小组讨论、观看视频；课上讨论，教师总结。		2.8

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

(1) 《环境生物学》，孔繁翔 主编，尹大强 严国安 副主编，高等教育出版社，2000年7月，第1版，普通高等教育“九五”国家教委重点教材，面向21世纪课程教材。ISBN 7-04-008619-0

(2) Environmental Biology, PDF 版电子英文资料

阅读书目

(1) 环境生物学，段昌群编，科学出版社，第二版，2017年版。

(2) 现代环境生物学实验技术与方法，孔志明，中国环境科学出版社，2005.12。

(3) 环境生物学，耿春女编，中国建材工业出版社，2015年版。

(4) 环境生物技术, (美) 瓦莱欧 主编, 科学出版社, 2012 年版。

(5) 环境生物学, 李顺鹏 主编, 中国农业出版社, 2002.6。

七、本课程与其他课程的联系

本课程是以后海洋环境类相关专业实习等实践教学的基础; 同时学习本课程要求学生在高中阶段已经掌握普通环境学和生物学的一些基础的知识。

八、其他

1. 多媒体课件每年保持更新, 每年的更新率保持在 10%。

主撰人: 焦俊鹏

审核人: 凌云 张敏

教学院长: 李娟英

日 期: 2018 年 11 月 15 日

6101022 《环境激素与人类未来》教学大纲

课程名称(中文/英文): 环境激素与人类未来(Environmental hormones and human Future)

课程编号: 6101022

学 分: 1 学分

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

课程负责人: 印春生

授课对象: 全校各专业本科生

一、课程简介

1、课程概况

本课程将以科普的形式在不到向全校各种层次的本科学生讲授环境激素(内分泌干扰物)的基本概念、来源、分类、在自然界的分布、归趋。环境激素污染对人类、家禽家畜和野生动物各种触目惊心的危害。环境激素化学性质、毒理学, 它们对生理生态和人类未来的影响。环境激素的筛选方法、主要分析方法、在各种环境介质/要素中存在及其风险、它们的监测与控制的研究进展等。

This course will teach basic concepts, sources, classification, distribution of environmental hormones (endocrine disruptors) and fate in nature in the form of popular science lecture, and

be open to students of all grades. It covers all kinds of shocking hazards of environmental hormone pollutions to humans, poultry and livestock and wild animals. Also, environmental hormone chemistry, toxicology, and their impact on the physiological ecology and the future of humanity will be presented. Furthermore, environmental hormone screening methods, the main analysis methods, their existence and risks in a variety of environmental media, the development of monitoring and control of them will be introduced in the course.

2、课程目的:

为本科学生讲授一下知识:

2.1 环境激素（内分泌干扰物）的基本概念、来源、分类、在自然界的分布、归趋。

2.2 环境激素污染对人类、家禽家畜和野生动物造成的各种触目惊心的危害。

2.3 环境激素化学性质、毒理学作用机制，从分子水平上探讨它们对生理生态和人类未来的影响。

2.4 环境激素的筛选方法、主要分析方法、在各种环境介质/要素中存在及其风险、它们的监测与控制的研究进展等。

2.5 天然植物及中草药中的激素与环境激素。

2.6 可为环境科学与工程专业学生提供有关专业基础知识,为其他专业的学生拓宽知识面、增加科学素养,使他们了解当前一些新学科和前沿领域里的新知识、新进展等。

二 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
第一章 导论 主要内容：激素概念及其生理作用特点、激素的主要类型、激素缺乏与过量时的危害；环境激素的基本概念及其历史演变，环境激素导致的反常变化（以图片形式展示）；当前世界上由环境激素污染所导致的公害与事例、野生动物界所发生的种种异常；环境激素污染对人类的危害（“橙色”灾难、海湾战争综合症）。 学习要求：掌握环境激素概念，熟悉激素作用机理与过程，明了激素因为缺乏或过剩所导致的后果；理解并掌握环境激素作用的特点，了解当前世界上环境激素污染所导致的公害。	2-3	为什么说环境激素在偷去人类的未来，比癌症更可怕？ 从媒体报道和文献中收集和了解更多因为环境激素导致人类、动物畸形、突变、遗传缺陷等现象，注意整理专家科学解释。	√	√				
第二章 环境激素危害 主要内容：主要环境激素对人类、动物以及生态系统 10 个方面的负面作用；环境激素人体功能组织与系统的作用（对生殖系统[日本有机锡、英国壬酚]、神经系统[自杀的猫]、免疫系统、对肾上腺甲状腺干扰、致癌作用、对智力发育的影响[油证事件、铅污染]） 学习要求：熟悉主要环境激素危害；了解环境激素对人体和动物主要功能组织和系统作用及其方式。	2-3	为什么在化工企业发达的地区野生动物普遍出现畸变现象？ 从文献了解更多关于环境中环境激素潜在危害现状。		√				
第三章 环境激素的本质及其作用 主要内容：环境激素分类；环境激素分类结构；作用方式：拟激素、化学信使；作用	2	环境激素是如何干扰内分泌系统的？			√			

<p>对象：人、动物组织中的激素受体；作用方式：拟激素/与受体结合、竞争受体、阻断激素与受体结合、协同作用。</p> <p>学习要求：熟悉环境激素分类及主要类型；了解环境激素化学结构；理解并掌握环境激素对激素的干扰方式。</p>		<p>自学：瑞切尔·卡森《寂静的春天》、西奥·科尔伯恩《我们被偷走的未来》、佐藤淳《环境激素》相关章节。</p>						
<p>第四章 日常生活中的环境激素</p> <p>主要内容：聚乙烯泡沫塑料包装材料，聚氯乙烯玩具（添加剂、双酚A），食品包装纸中的有机锡，聚碳酸酯奶瓶，其他食品和商品中的环境激素，聚氯乙烯垃圾焚烧产物。</p> <p>学习要求：了解各种食品中环境激素的类型、来源。</p>	2	<p>了解快餐食品及饮料中有哪些环境激素？</p> <p>学习和了解中外各类瘦肉精的危害及恶性事故。</p>	√	√		√		
<p>第五章 天然植物拟激素（2学时）</p> <p>主要内容：植物激素（雌、雄性激素）是其防御手段之一；花粉、种子、蜂蜜中的激素；植物中的天然性激素；植物性拟激素分类：苯丙酚类激素（苯丙酚类化合物、黄酮类化合物、香豆素类化合物）；类萜结构植物拟激素（三萜类、甾体皂苷、三萜皂苷）；红花草病。</p> <p>学习要求：熟悉植物拟激素的主要分类情况；了解植物拟激素在体内转化和代谢过程；了解含有天然雌激素的植物类型。</p>	2-3	<p>天然植物拟激素是如何在体内转化成作用于动物、人类的激素的？</p> <p>野葛根和红三叶草中的植物拟激素（拟雌内酯、芒柄花黄素）。</p>	√				√	
<p>第六章 人工合成环境激素</p> <p>主要内容：人工合成环境激素分类；持久性有机污染物（POPs）（特点、危害、在环境中迁移和富集、代谢途径）；农药（杀虫剂、除草剂、杀真菌剂等）；阻燃剂（多氯联苯 PCBs, 多溴二苯醚 PBDEs 等）；DDT/DDE；增塑剂；有机锡化合物；燃烧/垃圾焚烧产生的 PCDD/PAH；酚类拟激素（非离子表面活性剂、五氯酚、“最神奇的”保胎药-己烯雌酚）；聚苯乙烯泡沫塑料；金属类环境激素（Hg, Pb, Cd）。</p> <p>学习要求：熟悉人工合成环境激素分类；掌握有机锡化合物的主要种类、其主要</p>	4-6	<p>持久性有机污染物是如何在环境中迁移的？有机锡在内分泌干扰中起什么作用？有哪些类雄性激素化合物？</p> <p>自学与了解：化妆品</p>	√	√				

危害、代谢途径；熟悉 POPs 化合物的主要类型、主要危害；了解 PCDD, PAHs 主要来源、毒性及作用；熟悉金属环境激素的类型，了解其主要激素作用和其他危害。		中的环境激素。						
<p>第五章 环境激素的毒理学</p> <p>主要内容：环境激素对内分泌系统的干扰；环境激素的毒性及影响（拟雌激素、抗雄性激素、甲状腺、肾上腺干扰素等）；环境激素的代谢影响及药代动力学；环境激素对内分泌系统的综合干扰作用；环境激素毒理学的研究进展。葛</p> <p>学习要求：理解并掌握环境激素的毒效应，环境激素的代谢动力学过程；了解环境激素对内分泌系统的综合干扰作用的概念和研究情况。</p>	2-3	<p>环境激素是如何综合内分泌系统作用，干扰其功能的（以甲状腺为例）？</p> <p>自学与阅读：环境激素毒理学及流行病学，了解相关进展。</p>	√		√			
<p>第八章 环境激素污染监测与控制</p> <p>主要内容：加强环境激素筛选与使用管理；全面执行化学物质排放、转移登记制度；加强垃圾处理处置管理（主要技术）；控制环境激素危害（影响）的主要措施；相应法规 and 政策的制定和实施；加强宣传和教育以提高公众意识；注意个人行为杜绝环境激素的危害。</p> <p>学习要求：了解环境激素污染治理的现有技术和措施；了解环境激素污染的个人对策和措施。</p>	2-3	<p>除草剂 2,4-D 的清除方法。</p> <p>调查各主要工业国家对环境激素的控制政策和措施。</p>				√		√

三、教学方法

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、大量图片、PPT 课件等。

本课程在讲授中较多穿插世界重大污染事件案例，较多结合世人所关注的身边问题，适当与学生进行课堂互动，对案例内容进行深入分析，加强课程的科普性以引起学生的学习兴趣，对课程中重点进行深入剖析。

四、考核与评价方式及标准

以下为参考：

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

26. 平时成绩占比 40%，主要包括：课堂交流表现及课堂提问回答表现及出勤率等。
27. 期末考试占 60%，采用开卷方式，考试范围应涵盖 8 章讲座所有讲授及自学内容，考试内容客观反映出学生对本门课程主要概念（知识点）的掌握程度，对有关基础知识理解、掌握及综合运用能力。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.5
1	<p>对环境现状的认识</p> <p>目标：对“绿水青山就是金山银山”理念有正确认识</p> <p>引出：经济过度发展及人口负荷过大为什么引起环境的恶化？</p> <p>思考：如何在发展经济的同时注意与环境的和谐？</p> <p>讲述：长期以来，中外经济的快速发展轨迹以及对环境的过度索求，都导致生态环境的急剧恶化，并造成了严重后果。而在“绿水青山”的表象后面，如何深入认识新的环境问题，那就是“低剂量、高毒性、协同性”污染问题，也就是环境激素污染问题。</p> <p>讨论：中外各国的经济发展都经历了由快速发展到环境恶化，由面上治理到生态衰败（环境治理后的生物及生物链的灭绝和濒于灭绝）过程，其根本原因在于我们目前对环境的认识尚有不足。</p> <p>总结：环境问题的根本解决，要力求对我们的国民尤其是各级干部进行教育，使得大家真正认识到，环境激素污染问题绝不只是个人和局部污染问题，而是全域性并涉及到所有人的问题，因此片面追求GDP是要不得的。</p>	第1、2章	介绍世界及中国目前的生态环境现状，讨论引发环境污染的根本原因	√	√		
2	<p>案例分析：通过对上世纪40年代澳大利亚“红花草”病的介绍及分析，发现自然界植物在长期进化过程中形成了自我保护机能如产生恶臭、长出荆棘和产生雌性激素等。</p> <p>讨论：中医传统中草药及营养保健品中的主要有效成分，起什么作用，在人和动物体内如何转化等，很多能对人体的内分泌起调节作用。此外，很多植物具有生氰功能进而调节动物的甲状腺乃至产生氢化物致毒。学生参与讨论和提问。</p> <p>总结：植物通过进化过程中形成的机制来抵抗动物天敌；传统中医药之所以有效是因为药效成分的综合作用结果，包括协同和拮抗作用。</p>	第5章	课上讨论，教师总结				√
3	<p>政策分析：要杜绝环境激素污染，一方面要设法消减污染物，另一方面必须从源头上进行控制。让学生认识到只有全面提高公众环境意识，才能真正杜绝环境激素。</p> <p>讲授：环境激素发展历史；建立绿色产品理念；大力使用绿色农药及化肥；个人生活层面，则要从个人消费上采取一定的管理政策，控制和减少环境激素类物质污染，实行垃圾分类，以减少焚烧和处理时可能产生的二次污染；通过国际合作研究环境激素污染排除和消减技术如采用中国的绿茶来彻底排出小白鼠体内的除草剂2,4-D；在政府层面采取一定的政策及措施来管理环境激素的生产与使用，从源头上控制环境激素的污染。</p>	第8章	讲授，讨论，分析			√	

六 参考教材和阅读书目

参考教材:

(日) 筱羲人 著, 魏春燕 译, 环境激素与健康, 北京: 科学出版社, 2006

孙胜龙编著, 环境激素与人类未来, 化学工业出版社, 2005

曾北危, 姜平, 环境激素, 化学工业出版社, 2005

邓南圣, 吴峰, 环境中的内分泌干扰物, 化学工业出版社, 2004

阅读书目:

西奥·科尔伯恩[美] 著, 唐艳鸿 译, 我们被偷走的未来, 湖南科学技术出版社, 2001

雷切尔·卡森著, 寂静的春天, 北京: 科学出版社, 2003

佐藤淳著, 魏春燕译, 环境激素, 北京: 科学出版社, 2003

陈正夫, 朱坚, 周亚康等编著, 环境激素的分析与评价, 化学工业出版社, 2004

畸形动物, 人类文明的牺牲品 <http://tech.sina.com.cn/other/2004-08-02/0839396241.shtml>

主撰人: 印春生

审核人: 邢云青 张敏

分管教学院长: 李娟英

2008年3月21日

6101030 《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

课程负责人: 李娟英

一 课程简介

1 课程概况

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.

2 课程目标

- 2.1 了解环境问题的发展和认识过程，了解环境污染物的类别，掌握环境化学的概念、研究内容，特点和发展动向；增强环保意识，强化生态文明建设的思想；
- 2.2 了解大气的层结结构，大气中的主要污染物，大气运动的基本规律。掌握污染物遵循这些规律而发生的迁移过程，特别是重要污染物参与光化学烟雾和硫酸型烟雾的形成过程和机理。了解描述大气污染的数学模式和酸雨、温室效应以及臭氧层破坏等全球性环境问题。
- 2.3 了解天然水的基本性质，掌握无机污染物在水环境中进行沉淀-溶解、氧化还原、配合作用、吸附-解吸、絮凝-沉降等迁移转化过程的基本原理，并运用所学原理计算水体中金属存在形态，确定各类化合物溶解度。
- 2.4 了解颗粒物在水环境中聚集和吸附-解吸的基本原理；掌握有机污染物在水体中的迁移转化过程和分配系数、挥发速率、水解速率、光解速率和生物降解速率的计算方法；了解各类水质模型的基本原理和应用范围。
- 2.5 要求学生了解土壤的组成与性质、土壤的粒度与质地分组特性；了解污染物在土壤—植物体系中迁移的特点、影响因素及作用机制；掌握土壤的吸附、酸碱和氧化还原特性，掌握重金属离子和农药在土壤中的迁移原理与主要影响因素，以及主要农药和重金属离子在土壤中的转化规律与效应。
- 2.6 立足我校环境专业特色，秉承“人与自然和谐发展”的理念，培养社会主义创新型环保事业建设者和接班人。

二 教学内容
理论教学安排

课程内容	学时	知识点	作业	对课程目标的支撑度					
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
1 Introduction	2								
1.1 Environmental issues		Important environmental pollutants		√					√
1.2 Object, content, characteristic				√					
1.3 Environmental pollutants				√					
2 Air Environmental Chemistry	18								
2.1 Atmospheric Structure		The main structure of the atmosphere			√				
2.2 Atmospheric Composition		The composition of the atmosphere	Homework 1		√				
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	Homework 2			√			√
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	Homework 3			√			

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;	Homework 4		✓				✓
3 Water Environmental Chemistry	18								
3.1 Composition and Properties of Natural Water		Special physical and chemical properties of water				✓			
3.2 Neutralization and Watershed Buffering			Homework 5			✓			
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	Homework 6				✓		
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	Homework 7					√		√
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		Soil composition, grain size, soil adsorption, pH and redox							√	
4.2 Soil Pollution and Repair		The situation of soil pollution; soil pollution and remediation	Homework 8						√	
4.3 The fate of heavy metal in soil									√	
4.4 The fate of pesticides in soil									√	
4.5 The fate of nitrogen and phosphorus fertilizer in soil									√	

三、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、微信等形式）。

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 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、考核与评价方式及标准

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

总评成绩：平时作业占 20%、课堂讨论及表现占 10%、闭卷考试占 70%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度						
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	
1	我国机动车保有量剧增与空气污染：能源需求量的不断加大导致污染排放也日益严重。改进能源结构，发展环境友好型能源，并倡导绿色出行。	第 2 章	汽车产业和能源结构以及能源消耗与污染物排放相关分析文章；课堂讨论分析	√	√					√
2	秋季秸秆焚烧与中国东部地区大面积灰霾天气：正确看待中国与世界发达国家的差距，辩证看待穹顶视频揭露的社会现象和环境问题。	第 2 章	摘取视频《穹顶之下》播放和学习，课下视频观看和课堂讨论分析	√	√					√
3	京都协议书谈判历程与大国博弈：针对全球化的化的环境问题，明确中国作为发展中国家的责任、义务以及在国际社会中的担当。	第 2 章	好莱坞气候灾难大片《未来水世界，后天，2012》，课下视频观看和课堂讨论分析	√	√					√
4	POPs 污染及迁移转化：阐述 POPs 污染的危害，结合实际案例说明经济“绿色”发展的紧迫性，进一步阐述生态文明建设的重要性。	第 3 章	寂静的春天课外阅读；桑吉号邮轮碰撞；尤先科 PCBs 中毒案例，课下材料阅读和课堂讨论分析	√		√	√			√

六、参考教材和阅读书目

- 1 戴树桂, 环境化学, 高等教育出版社 2016
- 2.何燧源, 环境化学, 华东理工大学出版社 2005
- 3.Chemistry of the Environment, R.A. Bailey, H.M. Clarke, Academic press, Second edition, 2001
- 4.Environmental Organic Chemistry, Rene P. Schwarzenbach, Philip M. Gschwend, Dieter M. Imboden, Wiley-Interscience, Second edition,2003

七、本课程与其它课程的联系

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等。

八、其他

主撰人: 李娟英

审核人: 凌云 张敏

教学院长: 李娟英

日期: 2018年12月10日

6101031 《环境化学实验》实验教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	环境化学实验		
		英文	Experiments of Environmental Chemistry		
	课程号	6101031		课程性质	专业必修
	学分	1		实验/上机学时	24
	开课学期	春季		先修课程	环境监测
	面向专业	环境科学			
课程目标	<p>目标 1: 学习环境化学实验应该具备的实际操作能力, 牢记实事求是的职业操守和规范;</p> <p>目标 2: 掌握总磷、叶绿素-a 及初级生产率的测定原理及方法; 评价水体的富营养化状况;</p> <p>目标 3: 了解不同吸附剂的吸附性能和吸附原理; 测定吸附等温线并理解其实际指导意义;</p> <p>目标 4: 掌握有机物正辛醇-水分配系数的测定方法;</p> <p>目标 5: 了解形态分析的意义, 学习测定底泥样品中各种形态汞的方法; 学习冷原子荧光测汞仪的使用方法;</p> <p>目标 6: 深刻理解土壤阳离子交换量的内涵及其环境化学意义; 掌握土壤阳离子交换量的测定原理和方法;</p> <p>目标 7: 掌握土壤中消解氧化法测定土壤中有机碳、总氮和总磷的方法; 根据有机碳、总磷及总氮测定结果评价土壤的营养状态。</p> <p>目标 8: 通过本课程的学习, 使学生能了解不同圈层中环境污染物的化学性质, 特性参数的含义及实验测定方法。</p>				
考核方式	采用实验操作、实验报告与数据处理 相结合的方法, 对学生的实验成绩作全面综合评定。				
评分标准	每个实验, 实验操作占 30%, 实验报告占 40%, 数据处理占 30%。实验成绩分: 优、良、中、及格、不及格五级。				
实验指导书	编者, 教材名称, 版别, 版次			自编/统编	
	李娟英编, 《环境化学实验讲义》 董德明, 花修艺, 康春莉主编, 《环境化学实验》, 北京大学出版社			自编 [√] 统编 [√]	

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度									
								目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	目标6	目标7	目标8		
610103101	水体富营养化的评价	4	综合型	必修	3	1. 掌握总磷、叶绿素-a 及初级生产率的测定原理及方法。 2. 评价水体的富营养化状况。	(1) 综合营养状态指数计算公式 (2) 单个项目营养状态指数计算公式 (3) 湖泊水库营养状态分级	√	√								√
610103102	活性炭对含酚废水的吸附	4	综合型	必修	3	1、了解不同吸附剂的吸附性能和吸附原理； 2、测定吸附等温线并理解其实际指导意义； 3、利用吸附等温线计算实际工艺吸附过程所需活性炭的量； 4、掌握静态吸附实验设计原理及实验过程，为后续动态吸附实验提供理论指导。	1. 吸附剂选择； 2. 吸附等温线模拟	√		√							√
610103103	有机物正辛醇水分配系数的测定	4	综合型	必修	3	1. 掌握有机物正辛醇-水分配系数的测定方法。 2. 学习使用紫外分光光度计。	1. 配置溶液； 2. 振荡反应； 3. 分配系数模拟与计算。	√			√						√
610103104	底泥中汞的存在形态	4	综合型	必修	3	1. 了解形态分析的意义，学习测定底泥样品中各种形态汞的方法。 2. 学习冷原子荧光测汞仪的使用方法。	1. 底泥样品前处理； 2. 测汞仪测定含汞量	√				√					√
610103105	土壤阳离子交换容量的测定	4	综合型	必修	3	1. 深刻理解土壤阳离子交换量的内涵及其环境化学意义。 2. 掌握土壤阳离子交换量的测定原理和方法。	1 土壤样品风干及预处理 2 滴定法测定阳离子交换量	√					√				√
610103106	底泥中有机碳、总氮、总磷的测定处理	4	综合型	必修	3	1 掌握土壤中消解氧化法测定土壤中有机碳、总氮和总磷的方法； 2 根据有机碳、总	1 底泥消解 2 总氮测定 3 总磷测定 4 有机碳测定	√								√	√

实验					磷及总氮测定结果评价土壤的营养状态。 通过实验了解活性污泥法的操作指标及监测方法。									
注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501														
实验类型：演示、验证、设计、综合														
实验要求：必修、选修														

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学法	对课程目标的支撑度										
				目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6	目标 7	目标 8			
1	国内著名地表水体（如太湖、滇池等）富营养化严重，结合学校水体的富营养化程度评价和本校生态修复工程案例及技术分析，阐述生态文明建设任重道远，激励同学投身环保事业的热情。	水体富营养化程度评价	实验操作、小组讨论	√	√									√
2	结合国内吉林双苯厂爆炸和太湖水华，说明活性炭吸附处理有机物的独特优势，并剖析其存在的缺点，结合实际工程应用中的问题，激励学生“不忘初心”，脚踏实地和精益求精完成工程任务的担当。	活性炭处理含酚废水	实验操作、小组讨论	√		√								√

主撰人：李娟英

审核人：凌云 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月28日

6101036 《环境评价》教学大纲（理论课）

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 实验学时：0 上机学时：0 讨论学时：0

课程负责人：彭自然

一、课程简介

1. 课程概况

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,也是课程思政校级重点建设课程。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。

Environmental assessment is an important basic subject of environmental science. Environmental impact assessment institution is an effective management institution and environmental protection measures in environmental management system. This course is a compulsory basic course for undergraduates majoring in environmental science. It is the core course and key construction course for Environmental Science majors. It is also a key construction ideological and political course. This course systematically introduces the basic theories and principles and methods of environmental identification, prediction and evaluation, and introduces the environmental assessment to the elements as atmosphere, water, soil, organism, noise, and environmental assessment on the different level such as construction projects, regional development, national policies, global environment, and environmental assessment in social economy, ecology, culture and others in combination with practice. The basic concepts, general problems and technical points of environmental assessment such as cumulative effect and risk assessment are introduced in the course.

2. 课程目标:

通过本课程的学习和训练,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,同时引导学生树立唯物主义世界观、可持续发展的科学发展观、生态文明价值观和自然和谐的环保意识,以培养学生良好的职业道德和高尚的道德情操。

2.1 课程目标 1: 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;

2.2 课程目标 2: 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;

2.3 课程目标 3: 根据环境影响评价制度和有关法律法规,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;

2.4 课程目标 4: 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;

2.5 课程目标 5: 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;

2.6 课程目标 6: 了解环境问题产生的原因, 环境评价的原理和思想, 树立唯物主义世界观、可持续发展的科学发展观、生态文明价值观和自然和谐的环保意识。

2.7 课程目标 7: 在环境评价工作中坚持以新时代中国特色社会主义思想为指导, 体现绿色发展理念, 着力解决突出环境问题, 为推进生态文明建设和实现美丽中国蓝图贡献力量。

二、 教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度						
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
第一章 绪论 1. 从环境问题的深层原因谈起 2. 课堂讨论: 如何从根本上消除环境问题? 3. 什么是环境质量、环境价值、环境影响、环境评价 4. 如何学习环境评价课程	2		√	√	√	√	√	√	√
第二章 环境评价学的理论基础 1. 环境评价的生态学理论 2. 环境评价的系统学理论 3. 环境评价的环境经济学理论 4. 环境评价的可持续发展理论 5. 环境评价的标准	2		√			√	√	√	√
第三章 环境质量识别基础 1. 鉴别和度量环境变异问题 2. 统计推断法 3. 模式预测法 4. 类比分析法 5. 专家系统法 6. 物理模拟法	2		√	√		√	√	√	
第四章 环境质量预测基本数学模型 1. 污染物在环境介质中运动特征 2. 污染物在环境介质中迁移扩散基本微分方程的推导 3. 模型的简化与定解问题的建立 4. 课堂练习: 环境质量预测模型及定解条件的确立 5. 稳态条件下的多种维度模型的解析解 6. 点源瞬时排放条件下的坐标变换 7. 污染物在三维空间的分布特征及其应用	6	作业: 微分方程的解析解		√			√		
第五章 环境评价方法 1. 环境评价的指数法 2. 环境质量的功能评价法 3. 环境评价的专家判断法 4. 环境评价的经济评估方法 5. 环境评价的不确定性评价方法	2		√		√	√	√		
第六章 环境质量现状评价 1. 环境空气质量现状评价 2. 水环境质量现状评价	4		√				√	√	√

3. 湖泊和水库富营养化评价 4. 重金属污染评价 5. 持久性有机污染物评价 6. 课堂讨论：指数评价法存在的问题 7. 研究进展：标度指数法和广义加权标度指数法 8. 研究进展：因子赋权的方法									
第七章 环境影响评价制度 1. 评价制度如何保证评价质量和有效性？ 2. 如何确定评价类别？ 3. 如何确定评价的工作等级？ 4. 评价程序和工作阶段是什么？ 5. 如何撰写环境影响评价大纲？	2				√		√	√	
第八章 污染源评价与工程分析 1. 污染物排放量的确定 2. 案例分析：烟气污染物的计算 3. 工程分析的重点 4. 污染源评价	2		√			√	√	√	√
第九章 建设项目对环境要素影响的预测技术 1. 大气稳定度与烟型 2. 箱式模型 3. 无界高斯烟流扩散模式 4. 有界高斯模式 5. 有混合层反射的扩散模式 6. 熏烟扩散模式 7. 可沉降颗粒物的扩散模式 8. 非点源扩散模式 9. 大气预测模型的参数估计 10. 河流水质预测模型(BOD-DO 耦合模型) 11. 湖库水质预测模型 12. 非点源预测模型 13. 预测模型的参数估计 14. 案例分析：建设项目环境影响预测	10			√			√		√
第十章 建设项目单项环境影响评价技术 1. 如何确定评价等级和范围？ 2. 评价程序和步骤是怎样的？ 3. 环境影响预测的内容有哪些？ 4. 如何评价和作出评价结论？ 5. 怎样提出减缓影响的对策？	2				√	√	√	√	
第十一章 环境评价的综合评价技术 1. 核查表、矩阵法、图形迭置法、网络法等综合评价的一般方法 2. 研究进展：基于层次分析决策的环境质量评价 3. 研究进展：基于模糊集理论的环境质量评价 4. 研究进展：基于灰色系统理论的环境质量评价 5. 研究进展：基于神经网络的环境质量评价 6. 研究进展：基于遗传算法的环境质量评价	6		√			√	√		
第十二章 环境影响评价实例 1. 建设项目环境影响评价 2. 区域环境影响评价 3. 社会经济环境影响评价 4. 生态影响评价	6		√	√	√	√	√	√	√

5. 景观影响评价										
6. 环境风险评价										
课程考核	2		√	√	√	√	√	√	√	√

第一章绪论（2学时）

主要内容：环境问题及其产生的观念根源，人与自然的辩证关系，环境科学（评价）在认识和遵循自然法则中的作用（理解）；环境与环境系统的概念，地域文化与环境差异的关系，人类文明繁衍与环境问题产生历史（理解）；环境质量与环境价值的涵义，认识内在价值的意义（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）；环境评价的发展与科学发展观（理解）；环境评价学内容体系（了解）。

重点：环境评价的理论依据，培养学生唯物主义世界观、可持续发展的科学发展观、生态文明价值观

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与生态文明理论（理解）；环境评价的系统学理论，灰色系统与辩证唯物主义认识论，模糊系统与多元主义认识论（理解）；环境评价的环境经济学理论与正确的价值观（理解）；环境评价的可持续发展理论与科学发展观（理解），环境基准与环境标准，标准的环境权原则和环境伦理学原则（理解）；环境标准体系（理解）；环境标准的作用（理解）。

重点：环境评价的环境经济学基础，培养学生初步的马克思主义哲学观点和思辨方法，环境标准体系

自学：生态学理论内涵；可持续发展基本理论；环境标准的制定；我国常用的环境评价标准

思考：理论基础如何在环境评价中体现；环境标准在环境评价中的作用

第三章环境质量识别基础（2学时）

主要内容：环境质量识别的涵义和方法（理解）；环境质量变异性鉴别基本问题（掌握）；环境质量预测方法类型（理解）；统计推断法（理解）；模式预测法（掌握）；类比分析法（理解）；专家系统法（理解）；物理模拟法（了解）。

重点：环境质量变异性的鉴别

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

第四章环境质量预测基本数学模型（6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）；稳态和

瞬时排放条件下基本微分方程的解析解（掌握）；污染物在三维流场中的分布特征（理解）。

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；污染物分布特征和特殊分布断面的纵向距离

第五章环境评价方法（2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

第六章环境质量现状评价（4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）；重金属污染评价（了解）；持久性有机物污染评价（了解）；环境质量现状评价方法研究进展（了解）。

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

第七章环境影响评价制度（2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）；环境影响评价报告书的编制（理解）。

重点：环境影响评价的管理；环境影响评价报告书编制技术

思考：环境影响评价制度如何保证评价质量

第八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

第九章建设项目对环境要素影响的预测技术（10 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

第十章建设项目单项环境影响评价技术（2 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）；环境噪声环境影响评价技术（了解）。

重点：大气、地表水环境影响评价技术

第十一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

第十二章环境影响评价实例（6 课时）

主要内容：建设项目环境影响评价实例（理解）；区域环境影响评价原理与实例（理解）；社会经济环境影响评价（了解）；生态影响评价原理与实例（理解）；文化环境影响评价（了解）；环境风险评价（理解）。

重点：建设项目环境影响评价；区域开发环境影响评价；生态影响评价

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；生态环境评价的重要性；环境影响评价体系结构和发展

课程考核（2 课时）

三、 教学方法

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，同时要注重学生唯物主义世界观、可持续发展的科学发展观、生态文明价值

观的树立和自然和谐的环保意识、良好的职业道德和高尚的道德情操的培养。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。**须安排课堂讨论或网络讨论,加强思想引导,以增加课程思政工作的效果。**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。**理解和讨论时,应联系自己的认识实际,剖析自己的思想,努力提高思想境界。**

四、考核与评价方式及标准

考核方式为闭卷笔试。考试范围应涵盖讲授及自学的主要内容,试题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。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。总评成绩:学习态度和在学习态度表现占10%、平时作业占15%、课堂讨论占15%、期末考试占60%。期末考试中,选择题、判断题、填空题等客观题占40~50%,问答题、计算题、案例分析等主观题占50~60%。其中,计算题不少于20%,案例分析题不少于20%。考核内容应包括环境评价的原理方法和思想基础(不少于15分,对应课程目标2.6)、环境现状评价(不少于5分,对应课程目标2.1)、污染物迁移扩散基本微分方程(不少于15分,对应课程目标2.2)、环境影响评价制度(不少于5分,对应课程目标2.3)、污染源评价与工程分析(不少于5分,对应课程目标2.4)、环境影响评价(不少于15分、对应课程目标2.5),以检测课程目标的达成度。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标2.6~2.7的支撑度
1	环境问题产生的认识论根源:剖析公害事件、全球环境问题和生态破坏的深层次原因,总结《代达罗斯》对环境观念的论述“环境科学就是要构建一些概念和自然法则,使人类懂得自己在自然中的位置”。	第1章第1节	以图片引出问题,展开讨论	√
2	人与自然的唯物主义辩证关系,树立和谐思想:分析三次发展浪潮过程中环境问题的人与自然关系变化,总结人类社会的发展史就是人类与自然界相互作用,使得环境不断变化的历史。	第1章第1节	分析不同历史时期的环境问题,讨论正确的历史观	√
3	环境质量价值的涵义,环境质量的内在价值,回归生态价值本位:引用荒野运动和深层生态学运动理念,讨论总结工具价值和内在价值,“毁坏一个物种就象撕掉一页用一种人类几乎不知道如何解读的语言写成的书。(罗尔斯顿 Rolston)”	第1章第3节	介绍荒野运动和深层生态学运动等背景材料,讨论食物网和进化树中蕴含的环境价值	√
4	环境质量的公共物品属性及环境	第2章第3节	比较商品和公共物品的异	√

	问题产生的经济学视角:以引用经济学中关于环境问题的论述,思考环境问题产生的经济学原因。		同,引导以经济学视角观察环境问题的产生和解决途径	
5	基于可持续发展理论的科学发展观:引用《我们共同的未来》的论述,“可持续发展是指既满足当代人的需要,又不损害后代人满足需要的能力的发展”,分析其与科学发展观的关系。	第2章第4节	回顾可持续发展思想,分析其与科学发展观的关系,讨论开展生态文明建设的思想基础	√
6	环境标准蕴涵的伦理学理念:环境标准以目的、内容、适用范围相一致的基准资料为依据,环境基准是指污染物或有害因素对特定对象(一般为人或生物)不产生有害影响的最大剂量或水平,体现环境伦理学思想。	第2章第5节	剖析环境标准的伦理学内涵	√
7	环境权理论的法学意义:以向北冰洋倾倒废物的事例引入环境权的概念,培养公民意识和法治思想	第1章第2节	介绍环境权概念,培养环境意识和公民意识	√
8	环境影响和环境保护的人类主体责任:引入马克思唯物辩证主义理论,推导人类有能力和责任解决环境问题的论断。	第1章第2节	设问引导学生思考和展开讨论	√
9	树立环境保护和生态文明意识,提高环境影响识别分析能力:以北大科技园成府园区一级土地开发项目为例,开展案例分析。	第12章第4节	以生态文明建设的高度识别环境影响	√
10	预防环境污染、加快生态文明建设的途径:以生态景观评价和生态修复工程为例,展现十大生态修复工程中环境评价的作用。	第12章第4节	通过环境影响评价助力生态文明建设	√

六、 参考教材和阅读书目

1. 环境影响评价,汪诚文,高等教育出版社,2017年4月第1版;
2. 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;
3. 环境评价(第二版),陆雍森,同济大学出版社,1999年9月第2版;
4. 环境评价教程,张从,中国环境科学出版社,2002年10月第1版;
5. 寂静的春天,[美]蕾切尔·卡森,台海出版社,2014年11月;
6. 增长的极限,[美]德内拉·梅多斯等,机械工业出版社,2013年6月;
7. 心灵的慰藉,特丽·坦皮斯特·威廉斯,生活·读书·新知三联书店,2010年4月;
8. 没有我们的世界,艾伦·韦斯曼,上海科学技术文献出版社,2007年
9. 论生态文明,贾治邦,中国林业出版社,2015年4月第2版

七、 本课程与其课程的联系与分工

本课程的先修课程为:环境科学导论(全英语),高等数学(1)~(2),环境监测。

后续课程为:环境规划与管理,环境监测与评价实习。

八、 说明

本课程为上海市环境科学本科教育高地重点建设项目,2017年上海海洋大学课程思政重点建设项目,并获“优秀课程思政建设项目”称号。

撰写人：彭自然

审核人：凌云

张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月15日

6101038 《环境土壤学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：环境土壤学（英文 Environmental Soil Science） 课程编号：6101038

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：李鸿莉

一、课程简介

1、课程概况

《环境土壤学》是环境科学专业的选修课程，主要讲授土壤质量与生物品质、土壤与水和大气质量的关系；土壤环境质量变化对人体健康、社会经济、生态系统结构和功能的影响；调节、恢复和控制土壤环境质量的途径和方法。通过课程学习，学生可以正确理解土壤在环境中的作用与地位，掌握土壤基本组成、性质与分类，了解土壤的形成、发展、退化和恢复的过程及机制，熟悉不同类型污染物对土壤生态系统造成的危害，掌握土壤环境质量调控和改善的基本途径和方法。为培养环境、农业方面的工程人才和科研人才打下坚实的基础。

This course is an elective course in environmental science. The main contents include the relationship between soil quality and biomass, soil and water and air quality, the influence of changes in soil environmental quality on human health, social economy, ecosystem structure and function, and the ways and means of regulating, restoring and controlling soil environmental quality. By the end of this course, students will be able to understand the role and position of soil in the environment, grasp the basic composition, nature and classification of soil, understand the process and mechanism of soil formation, development, degradation and recovery, understand the harm of different types of pollutants to soil ecosystem, and grasp the basic ways to control and improve soil environmental quality. The purpose of this course is to lay a solid foundation for training engineering talents and research talents in the environment and agriculture.

2. 课程目标

2.1 学习环境土壤学应该具备吃苦耐劳、爱护土壤环境的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在课程的学习过程中自觉遵守课程规范，不弄虚作假。

2.2 理解并掌握土壤的含义与组成等基础知识。能够运用原生矿物质和次生矿物质的结构、环境行为等知识。具备运用土壤的基础知识初步培养学生解决土壤质量与环境和人类的关系问题的能力；

2.3 理解并掌握土壤生态系统组成、土壤微生物的根际效应等方面的知识。能够运用土壤水的来源、存在形态和能态，土壤水分含量及其有效性等方面的知识。具备运用土壤生物-水分-气体系统方面的知识，认识土壤与环境的关系。

2.4 理解并掌握土壤形成与分类等方面的知识。具备对常见土壤类型分析的能力,可以用土壤的形成方面的知识评价学生对人类活动对土壤影响分析的能力；

2.5 理解并掌握土壤环境性质和化学反应方面的知识。具备分析土壤特性的能力。

2.6 理解并掌握土壤中元素的转化、循环方面的知识。具备分析常见土壤环境问题的能力。用分子形态、生物地球化学循环和土壤环境行为等知识,评价学生分析我国土壤现状的能力。

2.7 理解并掌握土壤污染方面的知识。具备分析土壤污染类型的能力。

2.8 通过掌握环境土壤学方面的知识，理解土壤与人类活动的关系，为后续其它环境方面课程的学习打好基础。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度								
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
第一章 绪论 1. 土壤的涵义和功能、土壤圈与其他圈层的物质、能量交换 2. 土壤质量与环境和人类的关系 3. 本学科的研究对象、任务及学科发展	2	查阅资料,调研自己家乡“硒、氟、碘”的丰缺状况。	√	√							√
第二章 土壤的基本组成 1. 无机组分: 土壤矿物组成和化学组成、颗粒组成。原生矿物质和次生矿物质的结构、环境行为。 2. 有机组分: 土壤有机质的来源、含量及其组成; 土壤腐殖质的转化, 及生态环境意义。	4	名词解释: 原生矿物、次生矿物、含水氧化物、同晶置换、腐殖质		√							
第三章 土壤生物-水分-气体系统 1. 土壤生态系统组成、土壤微生物的根际效应及其环境意义 2. 土壤水的来源、存在形态和能态; 土壤水分含量及其有效性 3. 土壤空气的来源、组成与运动; 土壤热量平衡和能量交换	4	阅读参考书第三章内容			√						√
第四章 土壤的形成过程与分类 1. 五大成土因素: 母质、生物、气候、地形、时间; 人为活动的影响	2	给出文献中的一幅图: 草本和木本植被下土壤有机				√					

2. 主要成土过程：物理、化学和生物学过程（脱硅富铝化、钙化、碱化、灰化、潜育化、潜育化等） 3. 土壤剖面分化特征和土壤分类（发生学分类、系统学分类）		质垂直分布差异，要求学生查阅文献解释此图									
第五章 土壤环境性质和化学反应 1. 土壤物理性质：质地、孔性、结构性；通气性、机械性、耕性 2. 土壤化学性质：胶体组成、结构及吸附性；酸碱性、氧化还原性 3. 土壤生物学特性：土壤酶、土壤微生物特性和土壤动物特性	3	名词解释：土壤容重、土壤胶体、专性吸附、阳离子交换容量、配位反应、螯合淋溶					√				√
第六章土壤碳素转化与温室气体排放 1. 土壤碳库和碳循环：土壤碳库概念、土壤有机碳的形态及活性 2. 土壤碳循环：有机碳的合成与转化、土壤碳库与全球气候变化 3. 现代固碳策略：农田、森林固碳；生物炭；碳捕捉；碳交易	2	思考题：全球变暖与土壤碳库的相互影响机制	√						√		√
第七章 土壤氮、磷、硫循环与环境效应 1. 土壤氮、磷、硫的植物需求和环境危害 2. 土壤氮、磷、硫的分子形态、生物地球化学循环和土壤环境行为 3. 土壤氮、磷、硫的环境问题和修复策略	2	推荐阅读 1 篇综述文献，据此深入分析微生物在氮素形态转化中的作用路径	√						√		√
第八章 土壤植物系统中的硒、氟、碘及其环境行为 1. 土壤中硒、氟、碘的含量、来源和地球化学疾病 2. 土壤中硒、氟、碘的环境行为与国家调控措施	2	阅读参考书第八章内容							√		√
第九章 土壤重金属污染 1. 土壤重金属来源、分类和污染特点；影响重金属迁移转化的因素 2. 土壤重金属污染对环境质量的危害：对土壤肥力影响；植物效应；3. 对土壤微生物和酶的影响；重金属的生物有效性和人类健康 4. 土壤重金属形态的研究方法、研究手段和研究进展	3	思考题：土壤中重金属总量与金属的有效态对环境影响的差异；重金属形态的研究方法	√							√	
第十章 土壤有机物污染 1. 土壤有机污染的来源、分子结构污染特征：农药、工业、石油等 2. 有机物在土壤中的吸附、分配、挥发、降解、光解和水解 3. 土壤有机污染物的生物有效性和农产品质量；对人体健康危害	2	推荐阅读资料：关于 POPs 的斯德哥尔摩公约（瑞典）									
第十一章土壤生物污染与放射性物质污染 1. 土壤生物污染的来源、类型、危害和迁移转化行为 2. 土壤放射性污染的来源、类型、危害和迁移转化行为	2	本章内容布置给学生，课上由学生进行 PPT 汇报，教师引导讨论									
第十二章土壤污染修复技术 1. 土壤污染修复技术分类及其原理、优缺点、应用现状 2. 土壤修复标准的建立污染土壤修复效果评定方法	2	你最欣赏哪一种修复技术？请写出理由									

第十三章土壤质量与土壤退化 1. 土壤退化概述：土壤退化的概念、原因、类型、危害 2. 土壤退化的机制：荒漠化、酸化、盐碱化（世界范围内） 3. 土壤退化的防治措施与修复技术	2	阅读文献（2 篇中文），分析长期施肥及酸雨输入对土壤和植物的影响								
--	---	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

三、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。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；课程讨论采用分组讨论的形式进行。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用当面辅导、当面答疑、E-MAIL 等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

28. 平时成绩占比 40%，主要包括：作业（30%），作业的课堂交流表现及课堂提问回答表现及占 10%。

29. 课程论文 60%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度		
1	土壤问题认识的根源 引言：我国是土地资源短缺的国家，土壤污染更加剧了短缺的严重程度。 提问：人对于土壤应该保持一种什么样的态度？ 讨论：同学分组针对关于土壤的环境存在问题展开讨论	第 9 章	小组讨论、观看视频、教师总结	2.1	...	2.8
2	梦想起航 引言：我国土地资源绝对数量大，耕地占有量少，各类土地资源不平衡。 提问：目前我国土地资源有哪些问题？ 讨论：同学分组针对土地资源存在问题展开讨论	第 12 章	小组讨论、观看视频、教师总结	2.1	2.7	2.8

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

陈怀满主编，《环境土壤学》，科学出版社，2010年。

阅读书目：

张乃明主编，《环境土壤学》中国农业大学出版社，2013年。

孙铁珩等编著，《土壤污染形成机理与修复技术》，科学出版社，2005年。

耿增超、戴伟主编，《土壤学》，科学出版社，2011年。

龚子同主编，《中国土壤地理》，科学出版社，2017。

胡忠鲮主编，《现代化学基础》第四版，高等教育出版社，2014。

吴发启，张洪江主编，《土壤侵蚀学》，科学出版社，2012。

七、本课程与其他课程的联系

《环境土壤学》与《环境学概论》、《生态学》课程有一定的关联性，主要侧重于土壤形成与土壤污染，与环境学和生态学密切相关，与《环境学概论》、《生态学》、《海洋化学》、《海洋生物学》等课程是分工关系。

主撰人：李鸿莉

审核人：凌云 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月16日

6101039 《湿地生态学》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 湿地生态学/Wetlands Ecology

课程编号：6101039

学 分：2

学 时：总学时 32 学时分配（讲授学时 28：实验学时 4：开设学期： 第5学期

授课对象：生态学专业

课程级别：专业必修课

课程负责人：方淑波

一、课程简介

1. 课程概况

湿地生态学是生态学专业的一门关键选修课程。研究各种类型沼泽湿地生态系统的群落结构、功能、生态过程和演化规律及其与理化因子、生物组分之间的相互作用机制的学科。

课程内容涵盖湿地生态系统的结构、过程、功能、评价、管理和恢复的原理和主要研究方法，包括湿地生态系统的类型及其特征、主要结构特点和湿地生物适应、水文过程和水量预算；生物地球化学循环、能量流动、植被演替和系统发育、生态服务评价和管理以及生态修复和工程湿地的营造等。

3. 课程目标

- 3.1 掌握湿地的定义、分类、发育的概念，掌握湿地演化的关键地化过程、影响因素，掌握湿地演化的主要过程；
- 3.2 了解湿地保护、湿地生态工程的主要理论与方法
- 3.3 掌握目前湿地资源利用的主要方式及未来湿地资源可持续利用的理论与方法
- 3.4 突出目前生态文明建设的宏观背景，强调人居聚居环境面临的挑战以及生态科学的任务和希望

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			
				2.1	2.2	2.3	2.4
第一章 湿地生态系统的类型	滨海湿地、内陆湿地、人工湿地的主要类型划分、特点	2	掌握	√	√		
第二章 湿地生态系统的结构	湿地的生产者、消费者、分解者的划分；典型湿地植物的生态适应性	4	了解	√	√		
第三章 湿地的生态水文过程	水文过程、水量计算方式，湿地及水文过程的相互影响	4	掌握	√	√		
第四章 湿地的生物地球化学	C、N、P 等关键生源要素的转换过	4	了解	√	√		

循环	程、机制						
第五章 湿地生态系统的能流	了解生态系统能值的概念、能流模式图的绘制	4	了解	√	√		
第六章 湿地的生态演替	生态演替的概念、湿地的演替过程及关键影响因子	2	掌握	√	√		
第七章 湿地评价与管理	湿地生态服务功能及其评价方式	4	了解		√	√	√
第八章 湿地生态修复和重建	生态修复的概念及目前的主要措施	4	了解		√	√	√

实验教学内容概况：湿地现场参观、调研

实验报告要求：课程论文

主要仪器设备：无

实验指导书名称：无

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	滨海湿地的现场调研	到南汇东滩现场调研滨海湿地	2	√	√	√	
2	世博后滩人工湿地现场调研	到世博后滩调研人工湿地	2	√	√	√	√

三、教学方法

课程完全按照案例教学和启发式教学的方式、要求来进行。教师要通过典型的案例启发学生对相关理论的思考，并通过现场的参观引导学生对实际问题的把握。讨论式的、启发式的互动教学占据教学的主要环节。

对学生，要求其主动参与到教师的教学环节，其成绩主要根据平时的表现来评定。

四、考核与评价方式、标准

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)。

考试主要采用百分制,根据结业的课程论文,及平时的表现来评定。

总评成绩:百分制,平时(70%) + 论文(30%)。平时成绩:以小组为单位评定。具体根据:PPT制作(40%),讲解表达(30%),提问回答(20%),出勤率等(10%)考核评定。

论文成绩:以个人论文及开卷考试内容评定。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	世博后滩人工湿地现场调研	参观	现场讨论				√

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) 陆建建,何文珊,童春富,王伟.湿地生态学,高等教育出版社,2006,第1版,ISBN:97870401900
- 2) 约翰.O.西蒙兹.大地景观—环境规划设计手册.中国水利水电出版社,2008年4月第1版;
- 3) 俞孔坚.景观:文化、生态与感知.科学出版社,2007年第1版;
- 4) 俞孔坚.理想景观探源—风水的文化意义.商务印书馆,1998年1月第1版;
- 5) 角媛梅.哈尼梯田自然与文化景观生态研究.中国环境科学出版社,2009年6月第1版;
- 6) Yu,K.J. Security patterns and surface model in landscape ecological planning. Landscape And Urban Planning, 1996. 36: p. 1-17;
- 7) 吴良镛.人居环境科学导论.中国建筑工业出版社,2001年1月第1版;
- 8) 陈红兵,唐长华.生态文化与范式转型.人民出版社,2013年10月第1版;

七、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程:

基础生态学

八、说明：

无

主撰人：方淑波

审核人：吴惠仙 张敏

分管教学院长：李娟英

2018年11月17日

6101042 《入侵生态学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：入侵生态学/Invasion Ecology

课程编号：

6101042

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：薛俊增

一、课程简介

1. 课程概况

本课程是为生态学专业本科生开设的专业选修课。外来种入侵已成为世界性的生态和经济问题，生物入侵对生态系统的稳定性和物种生存的自然平衡所造成的破坏和长期的威胁以及由此所带来的经济损失，已引起高度关注，入侵生态学在生态学的理论上建立，主要研究入侵的生态过程及其机制，揭示入侵扩散的动态规律和调控机制。本课程主要介绍入侵生态学的概念，入侵种的生物学特征和种群动态，本地生物群落对入侵的抵抗力，入侵种对生态系统的影响及评价，区域入侵种的空间扩散，全球变化组分与生物入侵的交互作用等内容，使学生掌握入侵生态学的基本知识。

This course is a major elective course for undergraduates majoring in ecology. Alien species invasion has become a worldwide ecological and economic problem. The destruction and long-term threat caused by biological invasion to the stability of ecosystems and the natural balance of species survival and the resulting economic losses have attracted a lot of attention. Invasive ecology is established on the basis of ecological theory. It mainly studies the ecological processes and mechanisms of invasiveness and reveals the dynamic laws and control mechanisms of invasive diffusion. This course mainly introduces the concepts of invasive ecology, the biological characteristics and population dynamics of invasive species, the resistance of local biological communities to invasion, the impact and assessment of invasive species on ecosystems, the spatial diffusion of regional invasive species, and the global change components. The interaction with biological invasions and other content enables students to master the basic knowledge of invasion ecology.

2. 课程目标

本课程的教学目的在于通过课堂讲授、讨论和相关教学录像，使学生了解生物入侵的概念，掌握生物入侵的现状和入侵生物的传播途径，了解入侵生物的生态风险评估等方面的基础知识、基本原理和一般方法，并能综合运用于对实际问题的分析，提高学生的生态环境保护意识。具体内容如下：

2.1 课程目标 1：了解生物入侵的环境和社会影响、入侵生态学的概念和入侵生态学的主要研究内容。

2.2 课程目标 2：掌握中国的生物入侵及全球生物入侵的主要途径。

2.3 课程目标 3：了解生物入侵过程的概念模型、外来种的入侵性和生境的不可入侵性。

2.4 课程目标 4: 理解环境因子与生物入侵、与外来入侵性相关的生理生态特性和入侵种的生理生态特性对主要环境因子的响应。

2.5 课程目标 5: 掌握入侵种的遗传特征与入侵性、入侵种的快速适应进化和入侵种的预适应与快速进化。

2.6 课程目标 6: 了解生物交互作用与相关入侵机理的假说、入侵过程中的生物因子间的交互作用和非生物因素和生物因素的交互作用。

2.7 课程目标 7: 了解反应—扩散模型和积分微分方程模型及分层扩散: 集合种群模型基于个体的空间明晰模型。

2.8 课程目标 8: 掌握生态系统服务评价原理、植物入侵种对生态系统的影响机制和入侵种对生态系统服务影响的经济评价。

2.9 课程目标 9: 了解入侵植物空间分布数据的获取、入侵种潜在分布区的预测、入侵种区域扩散动态和入侵种的长距离扩散及其测定。

2.10 课程目标 10: 了解生物入侵—全球变化的新组分、生物入侵与全球生物同质化、生物入侵与其他全球变化组分的相互作用和全球变化对入侵影响的预测。

2.11 课程目标 11: 理解植物种入侵的生态预测、基于综合知识的生物入侵预测系统、生物入侵风险评估系统简介和入侵种的管理策略。

2.12 课程目标 12: 掌握生态文明建设的国家政策, 比较十九大报告生态文明建设的节选内容, 理解坚持“人与自然和谐共生”的重要意义。

2.13 课程目标 13: 了解生物入侵所造成的经济影响、社会影响, 了解生物入侵对可持续发展的危害, 理解入侵生物的防控对建设美丽中国的重要意义

二、教学内容

章节名称	学时	教学目标*	备注	对课程目标的支撑度												
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13
第一章 绪论	1	了解		√											√	
第二章 生物入侵的现状与途径	1	掌握			√											
第三章 外来种入侵过程及主要影响因素	2	了解				√										
第四章 入侵种的生理生态特性及其对环境因子的响应	2	理解					√									
第五章 生物入侵过程中的快速进化	2	掌握						√								
第六章 生物相互作用与植物入侵机理	2	了解							√							
第七章 入侵种群空间扩散的机理模型	2	了解								√						
第八章 生物入侵对生态系统的影响及其评价	2	掌握									√					√
第九章 入侵种的区域扩散与预测	2	了解										√				

第十章 生物入侵、全球生物同质化和全球变化	2	了解											√			
第十一章 生态预测、风险评价与入侵种管理	2	理解												√	√	
教学录像	6															
讨论 结合课程所讲授的知识点，以 ppt 报告形式讨论，每人报告 1 次。 参考主题有： 1. 生物入侵的现状 2. 生物入侵对生态系统的影响 3. 如何解决生物入侵带来的生态环境问题。	6	ppt 报告形式的讨论，每人报告 1 次。														

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、教学方法

本课程教学所采用的教学方法根据章节内容启发式、讨论式、案例式等单一方法或综合方法；教师在课堂上应对入侵生态学的基本概念、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。

本课程采用多媒体教学，教学录像安排在第 21-26 课时进行，内容为常见外来入侵种的相关内容，包括滩涂湿地与互花米草、凤眼莲（水葫芦）、松材线虫、克氏原螯虾（淡水小龙虾）、福寿螺、牛蛙、巴西龟、罗非鱼等，作业为 ppt 报告，每人报告 1 次，安排 6 课时 ppt 报告形式的讨论。

四、考核与评价方式及标准

考试采用开卷方式，范围应涉及所有讲授的内容，主要检验学生对基础知识的掌握和分析问题的能力。总评成绩：平时作业+课堂讨论 50%、考试 50%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度	
1	中共十九大报告节选；18 年两会政府工作报告节选。	第一章；第十一章	政策解读、播放相关视频	2.12	
2	18 年两会视频节选；福寿螺生物入侵案例；水葫芦生物入侵案例等。	第十一章	播放相关案例视频、纪录片，进行小组讨论学习		2.13

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1. 《入侵生态学》，郑景明、马克平编著，高等教育出版社，2010 年 11 月、第 1 版。

阅读书目：

1. 《动植物入侵生态学》，（荷）查尔斯·埃尔顿，张润志（译），中国环境科学出版社，2003 年 12 月第 1 版。
2. 《入侵生物学》，万方浩等，科学出版社，2011 年 5 月，第 1 版。
3. 《生物入侵：检测与监测篇》，万方浩等，科学出版社，2011 年 5 月，第 1 版。
4. 《中国生物入侵研究》，万方浩，科学出版社，2009 年 11 月，第 1 版。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程为生态学专业的专业选修模块课程，在学生学习了系列生态学课程后开设。

八、说明

无。

主撰人：薛俊增

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月15日

6101046 《环境毒理学》教学大纲

课程名称：环境毒理学（Environmental toxicology）

课程编号：6101046

学分：2

学时：总学时 40

学时分配：讲授学时：24 实验学时：16 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：凌云

一、课程简介

1. 课程概况

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质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 lesson, which is combining 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 the damage effect and mechanism.

2. 课程目标

2.1 通过学习了解人类与环境关系的历史变迁，掌握人类文明发展对环境带来的影响以及由于人类随意排放导致环境中积累的各种毒性物质对人类自身的反噬效应，最终认识到生态文明理念的来之不易，并能珍惜，维护党中央的环境政策。

2.2 理解并掌握基本的环境毒理学理论以及污染物代谢机理，能对污染物在体内的转化代谢做出正确的判断。

2.3 通过学习，能对常见的环境毒理学中毒案例或是中毒症状做出正确判断及应对措施。

2.4 掌握环境毒理学的基本试验方法，包括：流行病学调查、毒理学体内试验、毒理学体外实验，了解可控临床研究在毒理学中的应用以及与环境毒理学实验的主要区别。

2.5 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。

二 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5			
第一章绪论 1.1 环境毒理学的产生及其在环境科学中的地位 1.2 环境毒理学研究对象、主要任务和内容 1.3 环境毒理学的研究方法 with 主要进展 要求：了解环境毒理学的基本概念、研究对象与范围；环境毒理学的基本方法和应用，发展趋势。 重点：环境毒理学基本概念、研究方法和应用	2		√							
第二章外源性化合物与机体相互作用的一般规律 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。	4		√	√						
第三章外源性化合物的毒作用和损伤机理及影响因素 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	2		√	√						
第四章环境污染物的毒作用 4.1 毒作用：毒作用的基本概念、基本术语和参数；毒作用类型；毒作用机制 4.2 影响毒作用的因素：环境污染物的结构与性质、机体状况、环境因素等对毒作用的影响 要求：了解毒作用基本类型，掌握毒作用的基本概念和基本术语、毒作用机制、各种因素对毒作用影响的一般规律 重点：毒作用的基本概念和基本术语、毒作用机制、联合毒性作用及其判定方法；环境污染物的结构与性质和机体状况对毒作用的影响。 难点：环境污染物的结构与性质和毒性的关系	4									

<p>第五章 外源性化合物的三致作用</p> <p>主要内容：讲解环境污染物的致毒、致癌、致畸变作用。</p> <p>学习要求：理解现有的环境污染物三致作用以及研究现状。</p> <p>自学：对于三致污染物的限制及控制措施。</p>	4				√				
<p>第五章 毒性试验的基本原理与方法</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>自学：毒性试验的多种操作及评价方法。</p>	4					√			
<p>第六章环境毒性效应评价及研究（2学时）</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>自学：了解环境中其他的一些典型污染事件毒理学原理。</p>	2		√			√			
<p>第十章：有害物理因素的环境毒理学（2学时）</p> <p>10.1 环境噪声的影响</p> <p>10.2 紫外辐射的生物效应；紫外辐射对 DNA 的破坏</p> <p>10.3 环境电磁辐射的生物效应；</p> <p>10.4 环境电离辐射的生物效应；</p> <p>要求：了解各种环境物理因素的来源、一般性质、生物效应。</p> <p>重点：各种环境物理因素的生物效应；电离辐射剂量。</p>	2		√				√		

实验教学内容安排:

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度						
								目标1	目标2	目标3	目标4	目标5		
1	藻类急性毒性试验预试验	4	设计	必选	4-5	了解藻类对学生所选毒物的大致毒性范围、相关毒性效应	1. 毒物的准备 2. 毒物浓度的设计 3. 毒试验观察 4. 结果整理	√		√				
2	藻类急性毒性试验正式试验	4	设计	必选	4-5	了解藻类对学生所选毒物的LC50值以及具体的毒作用机理	1. 毒物的准备 2. 毒物浓度的设计 3. 毒试验观察 4. 结果整理	√	√					
3	鱼类急性毒性试验预试验	4	设计	必选	4-5	了解鱼类对学生所选毒物的大致毒性范围、相关毒性效应	1. 毒物的准备 2. 毒物浓度的设计 3. 毒试验观察 4. 结果整理	√		√		√		
4	鱼类急性毒性试验正式试验	4	设计	必选	4-5	了解鱼类对学生所选毒物的LC50值以及具体的毒作用机理	1. 毒物的准备 2. 毒物浓度的设计 3. 毒试验观察 4. 结果整理				√			

注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501

实验类型：演示、验证、设计、综合

实验要求：必修、选修

三、教学方法

本课程采用课堂讲授与自学、讨论、课程提问、习题、考试等各种形式相结合，采用板书与多媒体相结合的教学手段。自学和讨论等教学形式要求学生在课外时间查阅有关参考书和文献资料，加深对本课程基础知识和技能的掌握，拓宽知识面，为今后相关课程的学习打好必要的基础。同时还要注重提高培养学生的理论与实践相结合的能力。

四、考核与评价方式及标准

以下为参考：

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

30. 平时成绩占比 50%，主要包括：实验成绩占比 30%，课堂交流表现及课堂提问回答表现及占 20%。

31. 期末考试占 50%，采用开卷方式，考试范围应涵盖书本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。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.5	2.7
1	<p>案例分析：常州外国语学校“毒地”事件调查结果：10人被问责</p> <p>2015年12月，江苏常州外国语学校的家长在接送孩子时闻到学校周边有刺激性气味，纷纷怀疑学校环境出现问题。2016年1月，当地媒体开始介入学校“毒地”的报道，4月16日，据央视新闻报道，常州外国语学校自搬新址后，近500名学生检出异常症状，事件曝光后，立刻引起了舆论场的关注。4月25日，常州人民政府通报此事，事件后续影响及一直持续至今。相关舆情量在4月18日达到顶峰，随后国务院教育督导委员会派出督导组，两度赴常州进行专项督导，明确提出督导意见，对存在监管不力、不负责、不作为或不正确履新职责的单位或个人，要严肃追究其责任。2016年8月，常州市政府新闻办官方微博全文刊发了常州外国语学校污染事件调查结果通报。共10人被问责，凸显了中央对环境污染问题整治的决心。</p> <p>在课堂上分析常外毒地的污染物、来源、中毒表征、解毒措施等，提升同学们对污染问题的警觉性以及政府对大力整治环境问题的信心。</p>	第2章	课前观看视频及准备问题，课上讨论，教师总结	√	√		
2	<p>相关危险品管理政策解读</p> <p>针对高校实验室相关易制毒易制爆以及危险药品的管理政策进行解读，分析相关危险品的毒性、毒理学知识、防护措施以及存在的风险，通过一些管理失败案例的讲解，让学生认识到合理、规范化的管理危险药品是一件重要的事情，必须严肃面对，防患于未然。</p>	第8、9章	课上讨论，教师总结	√			√
3	<p>结合中国中医药行业的发展，适当介绍中医科学对于环境问题的应对措施，比如中国古代以来的“烧开水”在很大程度上解决了水体的微生物污染对人体带来的影响，有效防止经水源传染的疾病，另外包括对于大灾之后的次生环境问题，我们祖先都有一定的医学应对办法。</p>	第7章	教师讲授	√			

六、参考教材和阅读书目

参考教材:

现代环境毒理学, 孟紫强, 中国环境科学出版社, 2015

阅读书目:

毒理学基础, 孙志伟, 人民卫生出版社; 第7版, 2017年

环境基准研究进展, 王子健, 高等教育出版社, 2015年

环境污染生态毒理与创新型综合设计实验教程, 付保荣, 中国环境出版社, 2016年

七、本课程与其他课程的联系

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。

八、其他

主撰人: 凌云

审核人: 林建伟 张敏

教学院长: 李娟英

日期: 2018年11月

6101051 《生态毒理学》教学大纲(理论课)

课程名称(中文/英文): 生态毒理学 (Ecotoxicology)

课程编号: 6101051

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: 谢婧倩

一、课程简介

1. 课程概况(中、英文)

本课程主要讲授生态系统内毒物的种类及其效应, 核心内容是毒物与生物的相互作用机理, 它是研究和理解环境与健康、生态平衡、生物多样性等重要问题的工具和手段。通过本课程的学习使学生掌握生态系统内毒物的来源与传播途径, 以及了解毒物在生物体内转化和转运过程, 各种毒物的毒作用机制及其对生物体的毒害作用, 并熟悉生态风险评价的一般程序, 同时掌握一定的毒物安全防护知识, 提高学生从自身做起保护生态的意识。

This course mainly teaches the types and effects of poisons in ecosystems. The core content is the interaction mechanism between poisons and organisms. It is a tool and means to study and understand important issues such as environment and health, ecological balance, and biodiversity. Through the study of this course, students will be able to grasp the source and transmission route of toxic substances in the ecosystem, as well as understand the process of transformation and translocation of toxic substances in the body, the toxic mechanism of various toxicants and their toxic effects on organisms, and familiar with ecological risk assessment. The general procedure, while mastering certain knowledge of toxicant safety protection, enhances students' awareness of protecting the ecology from their own.

2. 课程目标:

2.1 课程目标 1: 掌握有关生态毒理学基本概念、研究对象和范围, 以及其发展历史和目前发展趋势, 引导学生了解工业污染、废水、废气对环境的破坏;

2.2 课程目标 2: 掌握生态毒理学的基本研究方法, 学会分析环境污染和生态系统的组成特征;

2.3 课程目标 3: 理解毒物作用机理、毒性影响因素, 联合毒物作用的类型、污染物引起的细胞毒性作用的方式;

2.4 课程目标 4: 了解生物膜的结构和功能, 掌握生物转运的概念及化学物质通过生物膜的方式及生物体对污染物的吸收途径;

2.5 课程目标 5: 通过毒物在生物体转化方式以及影响毒物在生物体内转化的因素, 分析毒物在生物体的转化过程;

2.6 课程目标 6 理解生物富集、生物放大的概念, 以及影响生物富集的因素, 掌握生物富集和生物放大的区别;

2.7 课程目标 7: 了解和掌握环境污染物对动、植物的生态毒理学效应与机制, 了解环境污染物主要类型, 并比较污染物在动、植物作用机制的区别;

2.8 课程目标 8: 通过我国的环境污染历史和现状, 了解我国在环境保护上所作贡献, 培养学生的生态文明意识;

2.9 课程目标 9: 通过对生态风险评估的学习, 引导学生应用风险评估模型, 对污染物进行风险评估;

2.10 课程目标 10: 了解海洋生态与河口生态系统组成特征, 掌握毒物在海洋河口的生态行为以及对生态系统的影响;

2.11 课程目标 11: 引导学生了解环境污染的整体现状, 引导学生认识生命, 逐步养成健康的生活方式;

2.12 课程目标 12: 建立学生对生态环境的正确认知, 杜绝毒物随意排放, 为人类社会的和

谐和可持续发展做出努力的决心。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度											
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12
第一章 绪论 一、生态毒理学概念 二、生态毒理学任务 三、生态毒理学的分支学科 四、生态毒理学发展的历史与展望 五、生态毒理学基本研究方法	1	问答形式	√										√	√
第二章 环境污染与生态系统 第一节 环境与环境污染 第二节 生态系统及其特征 一、生态因子及其作用特征 二、生物种、种群及群落 三、生态系统及其特征	1	作业		√										
第三章 毒物毒性作用的主要概念与基本机制 第一节 毒性作用的主要概念与类型 一、主要概念 二、毒性作用的类型 三、联合毒性作用 第二节 毒性作用的机制 一、干扰正常受体-配体的相互作用 二、细胞膜损伤 三、干扰细胞内钙稳态和细胞能量的产生 四、自由基与氧化损伤 第三节 影响毒性作用的因素 一、毒物的结构与性质 二、机体（宿主）状况 三、接触条件 四、环境因素	4	作用机制相关视频播放			√	√	√							
第四章 环境污染物的生物转运与转化 第一节 生物膜的结构与环境污染物的生物转运 一、生物膜的结构与功能 二、生物转运的方式 三、环境污染物的吸收、分布及排泄 第二节 环境污染物在体内的生物转化 一、生物转化的反应类型 二、影响生物转化的因	6	观看生态毒物生物体中转移、转化过程				√				√				√

素														
第五章 生物富集 第一节 生物富集的基本概念 第二节 生物富集动力学 一、吸附动力学 二、生物富集动力学 第三节 影响生物富集的因素 一、环境污染物的物理化学性质 二、生物特性 三、环境因素 第四节 生物放大及其研究 一、生物放大的生态毒理学意义 二、金属和类金属的生物放大 三、有机化合物的生物放大 四、生物放大研究技术 第五节、生物富集对人体健康的影响与对策	4	案例分析：物在物链中富集放大，最终产生毒害作用						√	√		√			
第六章 动物生态毒理学 第一节 动物对环境污染物的吸收、分布、排泄及转化 一、吸收 二、分布与贮存 三、环境污染的排泄 四、环境污染物的生物转化 第二节 环境污染对动物的生态毒理学效应及机制 一、环境污染对动物生态毒性的主要类型 二、农药 三、多氯联苯及其他卤代芳烃 四、金属和类金属	6	案例分析不同类型污染物在动物体内毒性差异 作业查找植物之对应特点（文献查找）							√	√	√			
第七章 植物生态毒理学 第一节 植物对环境污染物的吸收、运输与转化 一、黏附和吸收 二、运输 三、分布与积累贮藏 四、转化 第二节 环境污染对植物的生态毒理学效应及机制 一、农药、化肥及其他化合物 二、重金属 三、物理因素	4	根据文献调研与本书结合					√			√				

第八章 生态风险评估 第一节 生态风险评估分类 第二节 生态评估过程	2	作业生态风险评估		√							√		√	√
第九章海洋与河口生态系统生态毒理学 第一节 河口生态系统特征 第二节 河口毒物影响	4	结合海大海洋特色案例分析、视频观看		√					√					√

三、教学方法

综合运用多种教学方法进行教学，将案例教学法、问题教学法、情境教学法、启发式教学法、讨论式教学法等多种教学方法分别运用于不同章节的教学。授课由理论授课、案例分析、研讨、视频观看、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）、网络视频、PPT以及网上教学资源如 MOOC 等。EOL 平台将作为课程网络教学辅助平台发布教学课件，学习资料等等。

四、考核与评价方式及标准

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授内容，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以及对生态环境保护意识。

总评成绩：平时作业书面成绩占 35%，作业的课堂交流表现及课堂提问回答表现占 15%，闭卷考试占 50%。

考核标准与课程目标契合点 1)平时作业，为开放式的文献调研、学生言之有理，扩展思路为主，培养学生在学习过程中养成以“学生为主体”的观念；2) 期末闭卷考试中设置学生对生态毒物的认知、消除毒物、保护海洋、保护生态措施的开放性试题，以检验学生是否真正建立起愿意从自身做起，并且知道改如何做的意识。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度				
				2.5	2.6	2.8	2.11	2.12
1	生态毒物随食物链富集案例及文献 讨论：污染物的传播途径和范围，引导出生态文明建设的意义，建设生态文明对中国特色社会主义五位一体总体布局的重要性	第五章第四、五节	案例讨论					
2	视频分析：蓝色星球中海洋生境变化视频	第九章第一、二节	视频观看	2.2	2.10	2.11	2.12	

	讨论：生态治理中现行治理方式的局限性，如科技和道德；政治考量为主的综合治理是否是更理性的选择？							
3	<p>生态污染治理相关报道</p> <p>讨论：生态治理是经济问题、社会问题，还是政治问题？生态问题的治理是否体现了政治担当？生态问题应从哪些方面进行治理？</p>	第一章、第八章	案例讨论	2.1	2.8	2.11	2.12	

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

- 1.孔志明主编，《环境毒理学》，南京大学出版社，2012年；
- 2.孟紫强主编，《现代环境毒理学》，中国环境科学出版社，2015年。

阅读书目：

1. Andre, Chantale , Biochemical ecotoxicology :principles and methods , Elsevier/Academic Press, 2014年。
2. 周志俊主编，《基础毒理学 第二版》，复旦大学出版社，2014年。

七、本课程与其他课程的联系

本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

撰写人：谢婧倩
 审核人：凌云 张敏
 教学院长：李娟英
 日期：2018年11月

6102001 《环境科学专业》毕业设计（论文）教学大纲

基本信息	课程名称	中文	毕业设计（论文）				
		英文	Graduate Project/ Graduate Thesis				
	课程号	6102001	课程性质	专业实践实训			
	学分	12	实践周数	12	开课学期	8	
	面向专业	环境科学	先修课程	环境科学专业核心课程			
课程目标	<p>目标 1 学习环境科学技术人员应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在职业生涯中自觉遵守相关法律法规要求，使学生接受理论联系实际、独立进行科学研究与探索技能的训练。</p> <p>目标 2 培养学生的责任心、团队精神、组织能力，创业精神和实践能力，论文陈述和答辩能力，具备诚实守信、严谨端正的学术道德，采取自律与他律相结合的原则，防止学术不端行为。</p> <p>目标 3 引导学生综合运用所学专业知识和实践能力，通过毕业论文或毕业设计，接受理论联系实际、独立进行科学研究或工程设计的系统训练，培养学生的创新精神和实践能力。</p> <p>目标 4 培养调查研究、查阅中外文献和搜集资料的能力，具备文献检索、方案设计、运行实践、数据分析、归纳总结和学术论文撰写等系统性综合能力，为后续职业生涯奠定稳固基础。</p>						
课程要求与目标支撑度	学生	内容	要求	对课程目标的支撑度			
				目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
		选题	毕业论文工作指导委员会集体审批，集中选题和确定导师	√	√	√	
		课题调查与研究	从事与环境科学与工程学科紧密相关的科学研究或工程设计工作		√	√	
		文献综述文献翻译	紧扣选题的近年国际国内文献资料查阅及总结形成文献综述（字数不少于 5000） 与选题密切相关的外文科学文献翻译一篇（字数不少于 5000）	√	√	√	√

	论文撰写	独立完成毕业论文，符合形式审查规范，符合工作量要求	√	√	√	√
	学术诚信	自律与他律相结合，防止学术不端行为	√	√		
	教师指导	指导教师应按照《上海海洋大学本科学生毕业设计（论文）工作实施细则》要求，指导学生按时保质完成论文工作。				
课程内容与安排	序号	主要内容	天数	地点	教学方法	作业要求
	1	开题审批、学生选题、导师确定	第7学期中期	学校	毕业论文工作指导委员会集体审批，集中选题和确定导师	
	2	正式下达毕业论文任务书	第8学期第1周	学校	指导教师与学生共同完成任务书	
	3	毕业论文中期检查	第8学期第5-6周	学校	教学点集中监督检查	
	4	毕业论文初稿审阅	第8学期第13周	学校	指导教师审阅，同组教师交流	
	5	毕业论文评阅	第8学期第14-16周	学校	同组教师交换审阅	
	6	毕业论文答辩	第8学期第14-16周	学校		
	7	成绩评定、归档	第8学期第14-16周	学校		
考核方式	考核成绩为五级制，优（90分以上）、良（78-89分）、中（68-77分）、及格（60-67分）和不及格（低于60分）。综合成绩由教学部门审定，并掌握整个专业成绩的平衡，优秀率不得超过20%，优良率不得超过60%。					
评分标准	1.指导教师依据纪律态度（5分）、调研能力（10分）、分析与解决问题能力（10分）、论文质量（10分）、创新（5分）依据给分。 2.评阅人依据资料查阅（5分）、论文质量（10分）、创新（5分）依次给分。 3.答辩组依据论文质量（5分）、陈述（15分）、答辩（15分）、创新（5分）依次给分。 4.指导教师、评阅人、答辩组分数累计为最后总分。					

主撰人：凌云

审核人：林建伟 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月28日

6102002 《环境工程专业》毕业设计（论文）教学大纲

基本信息	课程名称		中文		毕业设计（论文）				
			英文		Graduate Project/ Graduate Thesis				
	课程号		6102002		课程性质		专业实践实训		
	学分		12		实践周数		12	开课学期	7-8
	面向专业		生态学		先修课程		生态学专业核心课程		
课程目标		<p>目标 1 多元文化理解与交流能力：具有正确的价值观和道德观，爱国、诚信、守法；具有高度的社会责任感和良好的协作精神；具备良好的文化和科学素养，掌握科学的世界观和方法论；掌握生态学科认识世界、改造世界和保护世界的基本思路和方法；具有健康的体魄和良好的心理素质，适应科学和社会的不断变化和发展。</p> <p>目标 2 综合判断与分析能力：具有自主学习的能力，具有较强的获取、加工和应用信息的能力；具有综合运用生态学及相关学科的基本理论和技术方法进行教学、研究和开发的能力。</p> <p>目标 3 科学素养与专业能力：系统掌握生态基本理论、基本知识和基本技能，了解生态学科的知识体系和发展趋势；掌握本专业所需的数学、物理、生物和化学等学科的基本知识，掌握生态和环境等相关领域的基础知识；掌握一门外国语及基本的信息技术；具备一定的人文和社会科学知识。</p> <p>目标 4 特色技能：深入掌握涉“海”和涉“水”领域的生态监测与评价、生态资源保育、退化生境诊断与修复、生态环境管理与建设、生态规划与设计、生态景观构建、生态系统服务价值评估、生态补偿、生态文明建设与传承等方面的实际应用的基础理论和技能方法。</p>							
课程要求与目标支撑度	学生	内容		要求		对课程目标的支撑度			
						目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
		选题		毕业论文工作指导委员会集体审批，集中选题和确定导师		√	√		
		课题调查与研究		从事与环境科学与工程学科紧密相关的科学研究或工程设计工作			√	√	
文献综述文献翻译		紧扣选题的近年国际国内文献资料查阅及总结形成文献综述（字数不少于5000）与选题密切相关的		√	√	√	√		

			外文科学文献翻译一篇（字数不少于5000）				
	论文撰写		独立完成毕业论文，符合形式审查规范，符合工作量要求	√	√	√	√
	学术诚信		自律与他律相结合，防止学术不端行为		√	√	√
	教师指导	指导教师应按照《上海海洋大学本科学生毕业设计（论文）工作实施细则》要求，指导学生按时保质完成论文工作。					
课程内容与安排	序号	主要内容	天数	地点	教学方法	作业要求	
	1	开题审批、学生选题、导师确定	第7学期中期	学校	毕业论文工作指导委员会集体审批，集中选题和确定导师		
	2	正式下达毕业论文任务书	第8学期第1周	学校	指导教师与学生共同完成任务书		
	3	毕业论文中期检查	第8学期第5-6周	学校	教学点集中监督检查		
	4	毕业论文初稿审阅	第8学期第13周	学校	指导教师审阅，同组教师交流		
	5	毕业论文评阅	第8学期第14-16周	学校	同组教师交换审阅		
	6	毕业论文答辩	第8学期第14-16周	学校			
	7	成绩评定、归档	第8学期第14-16周	学校			
考核方式	考核成绩为五级制，优（90分以上）、良（78-89分）、中（68-77分）、及格（60-67分）和不及格（低于60分）。综合成绩由教学部门审定，并掌握整个专业成绩的平衡，优秀率不得超过20%，优良率不得超过60%。						
评分标准	1.指导教师依据纪律态度（5分）、调研能力（10分）、分析与解决问题能力（10分）、论文质量（10分）、创新（5分）依据给分。 2.评阅人依据资料查阅（5分）、论文质量（10分）、创新（5分）依次给分。 3.答辩组依据论文质量（5分）、陈述（15分）、答辩（15分）、创新（5分）依次给分。 4.指导教师、评阅人、答辩组分数累计为最后总分。						

主撰人：方淑波
审核人：吴惠仙 张敏
教学院长：李娟英
日期：2018年12月11日

6102003 《地下水污染与防治》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：地下水污染与防治（Groundwater Contamination）

课程编号：6102003

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：于飞

一、 课程简介

1.课程概况

本课程将从污染水文地质学基础、污染场地调查、地下水污染的评价和地下水污染防治四个方面系统介绍有关地下水污染与防治的基本概念、基本原理、基本方法和基本技术。本课程的主要内容从国内外研究趋势以及我国地下水污染现状开始，讲解地下水污染的基本概念，识别地下水污染现象，并介绍污染物在地下水中运移的水动力弥散理论和方程。然后介绍污染物在地下水中经历的主要物理、化学和生物过程。要求学生掌握地下水污染调查的主要方法、内容和步骤，掌握地下水污染监测的点位、指标、频率确定原则，还有水样、土样的采集、保存和分析方法和技术。最后介绍污染物浸出实验，污染物迁移、转化与富集的静态批实验，和污染物迁移、转化与富集的动态土柱实验。

This course will introduce the basic concepts, basic principles, basic methods and basic technologies of groundwater pollution and prevention from four aspects: pollution hydrogeology foundation, pollution site investigation, groundwater pollution assessment and groundwater pollution prevention. The main content of this course begins with the research trends at home and abroad and the status quo of groundwater pollution in China. It explains the basic concepts of groundwater pollution, identifies groundwater pollution phenomena, and introduces the hydrodynamic dispersion theory and equations of pollutants transported in groundwater. It then describes the main physical, chemical and biological processes that contaminants experience in groundwater. Students are required to master the main methods, contents and steps of groundwater pollution survey, master the principles of point, index and frequency determination of groundwater pollution monitoring, as well as methods and techniques for collection, preservation and analysis of water samples and soil samples. Finally, the pollutant leaching experiment, the static batch experiment of pollutant migration, conversion and enrichment, and the dynamic soil column experiment of pollutant migration, conversion and enrichment are introduced.

2.课程目标

2.1 学习地下水污染与防治，应该具有保护日趋匮乏的水资源和地下水的思想意识，青山绿水就是金山银山，地下水污染看不到摸不着，污染悄无声息的进行着，必须引起高度重视，积极主动宣传预防地下水环境遭到污染破坏的各种行为；

2.2 理解并掌握地下水污染的基础知识，掌握地下水污染三要素，地下水污染源特征，了解重要的污染物，地下水污染特点与途径；

2.3 掌握污染物在地下水系统中的运移，包括物理动力作用，吸附作用，衰变和降解；

2.4 掌握污染物的水文地球化学作用,包括溶解、沉淀作用、氧化还原作用、吸附作用;

2.5 了解掌握污染场地调查,包括水文地质调查,地球物理调查、水化学调查;

2.6 了解地下水污染的评价、模拟与预测,包括地下水污染评价方法、环境风险评价、水文地球化学模拟、污染物运移数值模拟。

2.7 掌握地下水污染防治知识,包括地下水脆弱性评价与保护,污染物自然衰减作用,地下水环境修复技术。

二、 教学内容

教学内容	学时	备注	对学习目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
第一章绪论:地下水污染的基本概念,地下水污染现象的识别,地下水污染三要素,即污染源、污染物和污染途径	2	课堂交流	√	√						
第二章污染物在地下水中运移的水动力弥散理论和方程	2				√					
第三章污染物在地下水中经历的主要物理、化学和生物过程	2	课堂交流				√				
第四章地下水污染调查的主要方法、内容和步骤	2						√			
第五章地下水污染监测的点位、指标、频率确定原则	2						√			
第六章水样、土样的采集、保存和分析方法和技术	2						√			
第七章地下水污染现状评价的主要方法和步骤	2	课堂交流	√						√	
第八章环境风险评价	2		√						√	
第九章地下水污染物水文地球化学模拟基本方法	2								√	
第十章地下水污染预测的数值模拟方法	2								√	
第十一章地下水脆弱性评价与地下水保护	2	课堂交流	√							√
第十二章污染物自然衰减作用	4									√
第十三章地下水污染防治的基本策略:“抽出-处理”(PAT)法” “监控条件下的自然衰减”(MNA)法、“渗透性反应墙”(PRB)法、生物修复法	4	课堂交流	√							√

三、 教学方法

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。通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习。

本课程采用的教学媒体主要有:文字教材、课件。对学生的辅导,主要采用当面答疑、E-MAIL、微信等网络与面对面相结合的形式。

四、 考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 40%，主要包括：课堂表现（10%）、课堂讨论与回答问题（10%）及作业（20%，含小论文等作业）等。

2. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：教材《地下水污染与防治》核心内容和课上补充的前沿知识。

五、 课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度							
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
1	引出：从地表水污染问题到地下水污染，了解地下水污染现状及实例 目标：激发环境专业同学理解环境可持续发展的重要性和必要性，增强环境专业责任感和学习该专业的荣誉感。	第一章	课堂讲授、ppt 多媒体、课后查阅资料，小组讨论交流	√	√						
2	具有保护日趋匮乏的水资源和地下水的思想意识，深入领悟青山绿水就是金山银山的思想	第一章	课堂讲授、ppt 多媒体、课后查阅资料，小组讨论交流	√	√						
3	地下水污染看不到摸不着，污染悄无声息的进行着，必须引起高度重视，积极主动宣传预防地下水环境遭到污染破坏的各种行为，增强专业技能的掌握。	第七章	课堂讲授、ppt 多媒体、课后查阅资料，小组讨论交流	√						√	
		第八章		√						√	
		第十一章		√							√

六、 参考教材和阅读书目

1. 王焰新，地下水污染与防治，北京：高教出版社，2007
2. 沈照理等，水文地球化学基础，北京：地质出版社，1999
3. 史维浚、孙占学，应用水文地球化学，北京：原子能出版社，2005
4. 郑春苗,贝聂特(Gordon D.Benneff), 孙晋玉, 卢国平. 地下水污染物迁移模拟(第 2 版). 北京: 高等教育出版社.2009

5. 中国地下水科学战略研究小组, 中国地下水科学的机遇与挑战, 北京: 科学出版社, 2009
6. B.J. Merkel、B. Planer-Friedrich 著; 朱义年、王焰新译, 地下水地球化学模拟的原理及应用, 武汉: 中国地质大学出版社, 2005
7. 郑西来, 地下水污染控制, 武汉: 华中科技大学出版社, 2009
8. Jean J. Fried. Groundwater pollution: theory, methodology, modelling, and practical rules. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company. 1975
9. N. S. Robins. Groundwater pollution, aquifer recharge and vulnerability. Oxford: The Geological Society Publishing House. 1998
10. Larry W. Canter, Robert C. Knox. Ground water pollution control. Chelsea, Mich. : Lewis Publishers, 1985
11. Suzanne Lesage, Richard E. Jackson. Groundwater contamination and analysis at hazardous waste sites. New York : M. Dekker, 1992
12. Juergen Geiser. Groundwater Contamination: Discretization and Simulation of Systems for Convection-Diffusion-Dispersion Reactions. Nova Science Publishers. 2008
13. Chester David Rail. Groundwater Contamination: Management, containment, risk assessment & legal issues. Technomic Pub., 2000
14. Chester D. Rail. Groundwater Contamination(Two Volume Set). Taylor and Francis, 2000
15. Steven M. Gorelick. Groundwater contamination: optimal capture and containment. Lewis Publishers, 1993
16. Jagath J. Kaluarachchi. Groundwater contamination by organic pollutants: analysis and remediation. ASCE Publications. 2001
17. Satinder Ahuja. Arsenic contamination of groundwater: mechanism, analysis, and remediation. John Wiley & Sons. 2008
18. Philip B. Bedient, H. S. Rifai, Charles J. Newell. Ground water contamination: transport and remediation. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall PTR, 1999
19. Yongxin Xu,Brent Usher. Groundwater pollution in Africa. Taylor and Francis Group, 2006
20. Peter Ravenscroft, Hugh Brammer, Keith Richards. Arsenic Pollution: A Global Synthesis. Wiley-Blackwell. 2009
21. S.R. Kraynov, B.N.Ryzhenko, V.M. Shvets. Geochemistry of groundwater: Theroretical, Applied and Environmental Aspects. Moscow Nauka. 2004(in Russian)

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。

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：于飞

审核人：林建伟 张敏

教学院长：李娟英

日期： 2018.9

6102004 《分子生态学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：分子生态学 Molecular Ecology

课程编号：6102004

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：何培民

一 课程简介

1 课程概况

生态学研究的是生物体与其周围环境互作的科学，而分子生物学则是侧重于在分子水平上研究生命现象的科学。本课程将向学生介绍现代分子生物学研究已经探明的生物体与环境互作的分子机理，讲解内容将侧重于微生物，植物与其周围的有机和无机环境互作的分子机理。本课程为生态学专业选修课程，将介绍分子生态学的基本理论，分子生物学、微生物分子生态学、海洋分子生态学，植物分子生态学，以及应用生物技术治理环境污染的分子机理。

Ecology is the science of the interaction between organisms and their surroundings, while molecular biology focuses on the study of life phenomena at the molecular level. This course will introduce students to the molecular mechanism of interaction between organism and environment, which has been proved by modern molecular biology research. It will focus on the molecular mechanism of the interaction between microorganism, plant and its surrounding organic and inorganic environment. This course is an elective course for ecology specialty. The basic theory of molecular ecology, molecular biology, microbial molecular ecology, Marine Molecular ecology, plant molecular ecology, and the molecular mechanism of using biotechnology to control environmental pollution will be introduced.

2 课程目标

2.1 掌握分子生态学发展史与基本原理

- 2.2 掌握分子生物学基础知识
- 2.3 掌握微生物、植物和海洋分子生态学的研究内容和主要分子生物学技术
- 2.4 了解应用生物技术治理环境污染的分子机理
- 2.5 了解分子生物学和分子生态学基本手段
- 2.6 通过本课程的教学使学生掌握分子生态学的基本理论和基础、以及分子生物学技术和研究方法在不同方向生态学领域的应用，并了解分子生态学与生物信息学的前沿，从思想上明确认识分子生态学在生态学科发展过程中的重要性，通过各教学环节的实施注重培养学生思考、分析、解决分子生态问题和主动获取知识的能力，树立实事求是、严谨治学的学风。

二 教学内容
理论教学安排

课程内容	学时	知识点	作业	对课程目标的支撑度					
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
1 分子生态学的发展史	2								
1.1 生态学与分子生态学		了解分子生态学发展、研究内容和方法		√					√
1.2 分子生态学的主要内容与任务			√					√	
1.3 分子生态学的科学地位			√					√	
1.4 分子生态学的起源与发展			√					√	
1.5 分子生态学的发展轨迹			√					√	
1.6 当今分子生态的发展			√					√	
1.7 分子生态学的研究方法和发展方向			√					√	
1.8 分子生态学的新方向			√					√	
2 分子生态学的基本原理	2		掌握分子生态学的概念、研究对象；掌握生态遗传学、基因型、表现型和表型可塑性的概念；理解分子进化的中性论和选择论；						
2.1 分子生态学概念的提出				√				√	
2.2 分子生态学系统概念		分子生态学的概念、与微观和宏观生态学的联系。		√				√	
2.3 分子生态系统的结构组成		分子生态学的研究对象。		√				√	

2.4 生态学中的遗传学		分子进化的中性论和选择论；生态遗传学的概念；基因型、表现型和表型可塑性的概念。	作业 1	√	√				√
3 分子生物学	4	掌握 DNA、RNA 的结构，DNA 的种类；掌握基因组信息学的应用；理解基因芯片的分类、特点、基本流程和应用。							
3.1 生命与核酸的共同起源					√				√
3.2 DNA 和 RNA 的结构					√				√
3.3 蛋白质组信息学		蛋白质组学的概念和分类、相关技术。			√				√
3.4 分子生态方法		分子生态学的研究内容及常用技术。			√				√
3.5 免疫学					√				√
3.6 遗传密码基因表达		遗传密码的特性及基因工程的应用。			√				√
3.7 基因组信息学		遗传图谱、物理图谱、序列图谱和基因图谱的定义。	作业 2		√				√
3.8 DNA		DNA 的结构和种类			√				√
3.9 基因芯片		基因芯片的分类、特点、基本流程和应用。			√				√

4 微生物分子生态学	4	掌握不同环境因子对微生物的分子生态性的影响；掌握生物修复的概念、类型、优缺点；掌握微生物生态法基本原理和特点、局限性；掌握生物修复的影响因素；理解生物修复工程技术各类、地下水生物修复工程技术种类；了解微生物生态学中的分子生物学技术和方法。						
4.1 微生物分子生态学的理论基础					√			√
4.2 外界环境对微生物的影响		不同环境因子对微生物的分子生态性的影响。			√			√
4.3 微生物在环境生物修复中的分子生态学		生物修复的概念、类型、优点和局限性；参与生态修复的微生物种类，微生物法基本原理和特点、优缺点；微生物生态法基本原理和特点、局限性；生物修复的影响因素；土壤生物修复工程技术种类、地下水生物修复工程技术种类。	作业 3		√			√
4.4 微生物生态学中的分子生物学技术和方法		荧光原位杂交的原理和过程；微生物生态学中 PCR 技术的要点。			√			√
5 植物分子生态学	4	掌握植物分子生态学的研究内容和研究方法；掌握植物分子生态学研究常用的工具；理解耐盐转基因研究中，生物学家如何有效分析控制高等植物胁迫反应；了解分子生态学数据分析工具。						
5.1 植物分子生态学概况					√			√

5.2 植物分子生态学的研究内容					√			√
5.3 植物分子生态学研究方法		植物分子生态学主要研究方法；分子生物地理学概念；植物分子生态学研究常用的工具；自然植物种群中有性繁殖个体的空间遗传结构的决定因素、植物基因流的两个载体；耐盐转基因研究中，生物学家如何有效分析控制高等植物胁迫反应；	作业 4		√			√
5.4 分子生态学数据分析工具					√			√
6 海洋分子生态学	4	掌握海洋分子生态学的概念、海洋微生物种类、海洋单细胞浮游生物分类；了解原地绿藻和聚球藻细胞生理学；掌握海洋细菌的分类及生理生态特点。						
6.1 海洋分子生态学导论					√			√
6.2 我国的海洋微生物					√			√
6.3 海洋细菌生态学研究					√			√
6.4 海洋微生物生态学研究的主要分子生物学技术			作业 5		√			√
7 应用生物技术治理环境污染的分子机理	2	掌握降解难降解物质的微生物群落的优化因子；掌握废水的污染指标各个分类对应的表示污染指标；掌握污水生化处理中好氧生物处理法的类型；掌握废气的微生物处理方法和微生物净化土壤的机理。						
7.1 微生物对难降解物质的降解与转化		降解难降解物质的微生物群落的优化因子				√		√

7.2 废水生物处理的基本原理和主要微生物类型		废水生物处理原理、废水的污染指标定义和分类（物理、化学和生物性质及对应的表示污染指标）。					√		√
7.3 污染控制微生物的应用		污水生化处理中好氧生物处理法的类型及各自的概念；废气的微生物处理方法；微生物净化土壤的机理	作业 6				√		√
8 分子生物学和分子生态学基本手段	2	掌握 PCR, RFLP, RAPD, AFLP, 理解蛋白谱；了解 DGGE, TGGE, SSCP, DNA 微阵列和免疫学方法。						√	
8.1 蛋白质和 DNA 的提取								√	√
8.2 基于 DNA 的方法								√	√
8.3 基于蛋白质的方法								√	√

三、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、微信等形式）。

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 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、考核与评价方式及标准

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

总评成绩：平时作业占 20%、课堂讨论及表现占 10%、闭卷考试占 70%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度						
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	
1	基于当前我国对海洋资源过度开发利用的现实，阐述海洋生物多样性的内涵和现实意义，将日常生物中涉及的方方面面与海洋生物之间建立各种层次的联系，在学生群体中灌输生物多样性越大，人类持续生存和发展的保障也越大的思想，使学生真正意识到保护生物多样性的重要性，真正树立起和谐共存可持续发展的生态观念。	第 6 章	讲授和观看视频相结合，并且课下自主学习			√				√
2	在讲述现代分子生物学技术的同时，将同学们身边与分子相关的实例相结合，使同学们深刻感知“分子技术时代”给世界带来的翻天覆地的变化。并使同学们深刻感知作为这个社会的新一代力量，他们身上所肩负的责任。	第 2 章	结合课上启发，课下自主思考与发现		√				√	√

3	通过参观污水处理厂，使同学们自己亲身体会污水处理过程中微生物群落发挥的至关重要的作用，结合课上污水处理相关知识的讲解。使同学们明白微生物群落在我们生活中、生态环境中扮演着至关重要的角色，使之有保护生态环境的意识。	第7章	课下参观、课上讲解结合课下思考			√			√
---	--	-----	-----------------	--	--	---	--	--	---

六、参考教材和阅读书目

- 1 教材：《分子生态学概论》，刘雪梅等编著，哈尔滨工业大学出版社，2012年，标准书号：ISBN 978-7-5603-3422-6。
- 2 参考书：《分子生态学》，比毕和罗编著，张军丽等译，中山大学出版社，2009年，标准书号：ISBN 978-7-306-03454-0。

七、本课程与其它课程的联系

本课程是学生掌握分子生态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，前期基础课程包括生态学、环境微生物学、生物化学、分子生物学和植物学等。

八、其他

主撰人：何培民

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年12月14日

6102005 《海岸带生态环境观测实习》（实践）教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	海岸带生态环境观测			
		英文	Observation of the coastal ecological environment			
	课程号	6102005	课程性质	专业必修		
	学分	2	实习周数	2	开课学期	短 1
面向专业	环境科学, 环境工程, 生态学	先修课程	/			
课程目标	<p>目标 1. 学习环境科学与工程专业的职业道德, 理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范, 并能在实习中自觉遵守相关规章制度;</p> <p>目标 2. 通过实习, 使学生了解环境科学与工程专业的具体要求, 研究方向及研究内容, 了解环境规划、环境评价、环境管理、环境监测、环境治理、环境工程、生态工程等各个方向的研究目的和意义, 对环境科学与工程专业的认识;</p> <p>目标 3. 通过实习, 学生应具备初步的分析当下环境热点问题的能力, 不会随大流, 蹭热点, 人云亦云, 能保持清醒的头脑, 有自己的见解;</p> <p>目标 4. 为环境科学与工程大类招生后分专业的学生提供今后发展方向的指引, 让学生能通过实习明确后续课程的学习要求和学习内容, 结合自己的兴趣和特长做好今后的学习规划。</p>					
组织与实施	以班级为单位, 并按实习内容分成 3 个小组: 生物组、水环境组、潮间带组, 每组 5—7 人。各小组轮流进行 3 项内容的实习。各小组有指定教师带领和指导。专车前往。					
考核方式	考核成绩为五级制, 优、良、中、差、及格和不及。以实习表现、实习报告和实习过程中的操作能力三个部分进行考核。					
评分标准	<p>1. 实习表现: 指是否遵守实习规定的纪律, 采样工作是否积极主动, 实验工程是否认真负责, 有无发生重大事故, 实习考勤情况等;</p> <p>2. 实习报告: 每人撰写关于本次实习的报告一份、南汇周边生态环境综合调查报告一份。</p> <p>3. 实习成绩的评定按照如下标准实施: 讨论课及 PPT 的表现占 50% (主要包括 PPT 的画面、内容、科学性及讲解的合理性); 野外参观和室内实验表现占 20% (主要包括发言的次数、提问及发言的深度、校外单位对学生的印象等); 实习报告占 30% (由教师批改给分)。</p>					
指导用书	编者, 教材名称, 版别, 版次				自编 [] 统编 []	
					自编 [] 统编 []	

二、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度			
					目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
上海临港地区水体状况初步调查。	1天	校河及周边水体	学生野外采集、实验室分析，教师指导	数，据分析、撰写实习报告	√			√
参观崧航号远洋渔业调查船	1天	崧航号	学生上船参观	撰写参观报告	√	√		
参观梦清园及上海后滩湿地公园	1天	梦清园及上海后滩湿地公园	参观、采样，室内分析	撰写参观报告				√
参观临港规划展示中心	1天	临港规划展示中心	参观，交流访谈	撰写参观报告	√			√
与上海仁渡海洋公益发展中心相关人员交流互动，参与其公益活动。	1天	南汇嘴公园	课外活动	互动，交流，撰写总结报告		√		√
邀请EHS相关专家前来讲座	1天	校内	讲座	撰写讲座报告	√			
我国应对全球变暖的举措及碳交易方法	1天	校内	讲座、交流	交流互动	√		√	
参观上海天汉环境资源有限公司	1天	上海天汉环境资源有限公司	厂内参观、实习	互动，交流，撰写报告				√
参观航海博物馆	1天	航海博物馆	参观	撰写参观报告		√	√	

三、课程思政素材

选取2个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述。

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标 1	目标 2		
1	参观崧航号远洋渔业调查船，听崧航号的建设过程，感受国家强大为我们的生活、工作带来的变化	参观崧航号远洋渔业调查船	参观	√		...	...
2	与上海仁渡海洋公益发展中心相关人员互动，与环境公益组织互动交流，感受国家政策对民间环境公益组织带来的影响。	与上海仁渡海洋公益发展中心相关人员交流互动，参与其公益活动。	互动交流	√			
3	参观航海博物馆，接受大国海洋的教育，感受我国在海洋事业上的发展及今后的远大规划	参观航海博物馆	参观	√			

主撰人：凌云

审核人：林建伟 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月

6102006 《海滨系统生态学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：海滨系统生态学 Coastal System Ecology 课程编号：6102006

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：王凯

一、课程简介

1. 课程概况

海滨系统生态学是以海岸带为研究载体,用系统生态学的理论和方法来研究分析其生态过程和演替机制的分支学科,主要讲述海滨生态系统研究内容及进展、海滨生态系统的类型和特征、物质循环和能量流动、典型海滨生态系统、海滨生态系统的生物多样性及保护、人类活动与海滨生态系统、海滨生态系统的可持续发展。通过本课程的学习,要求学生全面系统地掌握海滨系统生态学的基础知识和理论,掌握海滨系统生态学研究的主要技术和方法,了解海滨系统生态学在相关专业领域中的应用。

Coastal system ecology is a sub-discipline based on the study of the coastal zone as a research vehicle, and uses the theory and method of systematic ecology to study and analyze its ecological processes and succession mechanisms. It mainly discusses the content and progress of coastal ecosystem research, the types of coastal ecosystems, material circulation and energy flow, typical coastal ecosystems, biodiversity and conservation of coastal ecosystems, human activities and coastal ecosystems, and sustainable development of coastal ecosystems. Through the study of this course, students are required to comprehensively and systematically grasp the basic knowledge and theories of coastal ecosystem ecology, master the main techniques and methods of coastal ecosystem ecology research, and understand the application of coastal ecosystem ecology in related professional fields.

2. 课程目标

2.1 通过本课程的学习,掌握海滨系统生态学的基础知识、现状和发展趋势,引导学生了解与认识海滨系统对人类生存和社会发展的的重要性,激发学生学习的积极性和生态环境保护的责任感;

2.2 培养学生对海滨生态系统的兴趣，提升其生态学学科视野和开拓创新的能力，为以后进一步从事海滨系统领域的学习和研究打下基础；

2.3 通过课堂理论学习、案例分析和实践操作，熟练掌握海滨系统的普遍规律、生态过程和研究方法，能够密切关注人类活动对海滨系统的影响和可持续发展，并利用所学知识对人类活动影响进行评价，初步具有认知及解决一般学科问题的能力。

2.4 贯彻落实党的十九大报告提出的坚持陆海统筹，加快建设海洋强国的目标，以近海生物资源可持续利用和生态环境保护为主线，基于对海滨系统生态学的学习，结合生态学专业课程学习，能够深刻领会海洋强国建设的科学内涵，准确把握海洋强国建设的科学思想方法，主动自觉的投身到我国滨海生态环境保护和海洋科学发展的行动上，为我国海洋强国建设做出应有的贡献。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
<p>第一章海滨生态系统概论</p> <p>主要内容：生态系统；生态系统组成成分；海滨系统；海滨生态系统和研究内容；典型海滨生态系统的生态过程；海滨生态系统研究方法、研究热点。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握生态系统和海滨生态系统的概念； 2. 了解海滨生态系统的研究内容； 3. 了解海滨生态系统的研究现状，论述 4. 论述滨海生态系统的研究热点、人类活动和自然灾害等对海滨生态系统的影响。 	2 学时		√	√	√	
<p>第二章海滨生态系统的类型和特征</p> <p>主要内容：海岸分类；海滨生态系统类型；典型海滨生态系统特征；海滨生态系统生物群落；海滨生态系统的服务功能。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解海岸分类的方法和依据； 2. 掌握典型海滨生态系统的类型和特征； 3. 简述海滨生态系统环境因子及作用，认识到海滨生态系统的脆弱性； 4. 了解典型海滨生态系统生物组成特征和群落演替过程； 5. 掌握海滨生态系统的服务功能，正确认识海滨生态系统对人类的贡献。 	3 学时		√	√	√	
<p>第三章海滨生态系统的质循环和能量流动</p> <p>主要内容：海滨环境压力；海滨生物的生态适应；营养关系；食物网；能量循环；典型海滨系统物能转换；生态系统模型；生物地球化学循环；典型元素循环过程。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解海滨环境压力和海滨环境要素，简述海滨生物的生态适应性； 2. 掌握海滨生态系统的物质循环和能量流动过程，简述典型海滨系统物能转换； 3. 掌握海滨生态系统模型，简述生态系统模型在典型海滨生态系统中的应用； 4. 掌握海滨系统元素的物质循环，分析人类活动对物质循环的影响，简述典型元素的循环过程。 	4 学时		√	√	√	

<p>第四章岩相海滨生态系统</p> <p>主要内容：岩相海岸的岩石性质；沉积物及来源；典型岩相海岸地貌；岩岸成带模式及原因；岩相生态系统结构及功能；典型岩相海滨生态系统。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解岩相海岸的岩石性质及其形成的主要地貌类型； 2. 了解海岸带沉积物来源，掌握沉积物粒度分类和分析方法； 3. 了解岩相海滨岩岸生物成带模式，简述岩岸成带原因； 4. 结合生态系统原理，简述岩岸生态系统结构和功能； 5. 了解典型岩相海滨生态系统的特征，简述海藻场生态系统和珊瑚礁生态系统的生态过程，思考上述两个生态系统的价值、利用和保护。 	2 学时		√	√		√
<p>第五章软相海滨生态系统</p> <p>主要内容：软相海滨的地貌特征；典型软相海滨生态地貌类型；软相海滨生境与生物类型；软相生态系统结构和功能；间隙生物生态学；典型软相海滨生态系统。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握软相海滨的划分、形成过程和地貌特征； 2. 了解典型软相海滨类型，深刻理解软相海滨在我国沿海社会经济发展、工业和生态环境中的作用，了解我国软相海滨利用现状，思考如何实现生态、绿色和可持续的利用； 3. 掌握软相海滨生境、生物类型和生物的环境适应性，简述软相海滨生态系统结构和功能； 4. 了解间隙生物及其栖息环境特征，简述间隙生物的生态适应和间隙生物生态学过程； 5. 了解典型软相海滨生态系统特征，正确认识典型软相海滨系统在生物资源养护、生物多样性维持和生态环境保护中的重要作用，思考如何开展基于生态系统的管理和保护。 	2 学时		√	√		√
<p>第六章河口海岸生态系统</p> <p>主要内容：河口；河口类型；河口三角洲；河口特征；河口生物区系；河口生物环境适应性；河口生态学；河口生态系统模型；河口开发与保护。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握河口概念、类型，简述河口的特征； 2. 了解河口生物区系划分，掌握河口生物对河口环境的适应性； 3. 了解河口海岸的开发和保护现状，深刻理解河口对人类的贡献和人类对河口的影响； 4. 利用所学知识，思考如何可持续利用河口资源和开展河口生态保护。 <p>课堂讨论：讨论主题：长江口近外海人工鱼礁建设与生态修复，每4人为一组。</p>	4 学时	课 堂 讲 授 2 学 时， 讨 论 2 学 时	√	√		√
<p>第七章海滨盐土生态系统</p> <p>主要内容：海滨盐土分布；海滨盐土生态系统特征；海滨盐土生态修复措施；盐生植物环境适应性；海滨盐土生态系统的利用。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解我国海滨盐土分布和资源量，简述盐土系统的生态功能； 2. 简述海滨盐土生态系统的特征，简述我国盐土系统的利用现状； 3. 了解海滨盐土生态系统的生态修复技术和方法，以临港新城地区海滨盐土系统为例，思考如何开展盐土系统的生态保护和修复； 4. 掌握盐生植物环境适应性，了解海滨盐土生态系统的利用方式，思考新时代背景下海滨盐土生态系 	3 学时		√	√	√	√

统如何实现生态环境和生物资源的协调发展。						
第八章海滨生态系统的生物多样性及其保护 主要内容：生物多样性及现状；本地种；外来种；生物多样性保护；自然保护区及生态学原理和方法。 学习要求： 1.掌握生物多样性概念，了解海滨系统生物多样性现状，简述生物多样性下降原因； 2.了解生物多样性保护的措施，简述自然保护区的生态学原理； 3.结合案例分析，掌握自然保护区建设和管理的研究方法。 课堂讨论： 讨论主题： 我国海洋保护区与海滨生态系统保护，每4人为一组。	4 学时	课 堂 讲授 2 学时， 讨论 2 学时	√	√	√	
第九章人类活动与海滨生态系统 海滨海洋资源；海滨海洋资源的开发利用；海洋污染及其生物学过程；人类过度开发利用活动；全球变化与海滨生态系统。 学习要求： 1.了解海滨系统的主要资源，简述人类开发利用的海滨海洋资源现状； 2.了解海滨系统退化的环境压力因素，掌握海洋污染及其生物学学过程； 3.了解人类对海滨系统的开发利用方式，从生态系统水平上，了解并深刻理解人类多动对海滨系统的影响； 4.了解全球变化对海滨系统的影响及研究进展。	4 学时		√	√	√	
第十章海滨生态系统的可持续发展 主要内容：我国海滨生态系统；海滨开发利用现状及存在问题；海滨生态系统管理；可持续发展；海滨生态系统发展战略。 学习目标： 1.了解我国海滨生态系统类型、分布、环境和生物资源特征； 2.了解我国海滨系统开发利用现状及存在问题，简述海滨系统可持续发展的原理、措施和技术方法； 3.了解海滨系统发展战略，结合文献学习，认识海滨系统的前沿，思考我国海滨系统的发展战略和目标。 课堂讨论： 讨论主题： 我国典型海滨生态系统与海洋强国建设，每4人为一组。	4 学时	课 堂 讲授 2 学时， 讨论 2 学时	√	√		√

三、教学方法

教师在课堂上应对海滨系统生态学的基本概念、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 网路平台和 QQ 群等形式）。

根据教学进度，安排课堂讨论环节，主要针对一些重要的海滨系统生态学原理、当前人们关心海洋生物和环境大事件，讨论主题提前告知学生，并利用课余时间查阅相关的文献资料，课堂上按照分组进行讨论。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

32. 平时成绩占比 50%，主要包括：作业（20%）和课堂回答问题及和讨论表现（30%）。

33. 期末考核占比 50%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：课堂讲授及课堂讨论主题相关知识点，着重考察学生对本门课程主要概念的理解和掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

五、课程思政素材

号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
	<p>思政素材：长江和钱塘江等径流注入东海，与黄海冷水团和台湾暖流相互交错，在长江口近外海形成错综复杂的海洋生态环境。该海域营养盐充足，初级生产力水平高，饵料生物丰富，为海洋鱼类索饵、繁殖、育肥和生长提供了良好的栖息地，在其影响海域形成一系列著名的渔场，如吕泗渔场、长江口渔场和舟山渔场。</p> <p>随着长三角经济带工业、农业和海洋事业的快速发展，以及相关海域的持续高强度渔业捕捞活动，海域内的生态环境已经受到不同程度的破坏，渔业资源衰退严重，一些传统经济鱼类种群几近枯竭。为此，保护与修复海域生态环境、养护与增殖渔业资源、振兴沿岸渔场成为当务之急。</p> <p>以长江口近外海人工鱼礁和藻场建设建设为例，介绍我校在人工鱼礁和藻礁理论设计、建设投放和效果评价等方面所取得的技术突破和创新，在近海生态修复中所做的努力。</p> <p>讨论主题：长江口近外海人工鱼礁建设与生态修复</p> <p>总结：通过学习和讨论，让学生对我国人工鱼礁等近海生态修复技术手段有全面的认识，尤其是我校在长江口近外海所开展的技术攻关和研究成果，培养学生对我国科技成果的高度认同感和自豪感，深刻理解我国生态保护尤其是长江经济带的生态保护工作的战略地位，能够利用所学知识分析和解决河口和岛礁等典型生态系统所面临的生态问题，并自觉投身到建设美丽中国的行动上来。</p>	第四章、第六章	课前观看视频和阅读文献资料，准备问题，课上讨论，教师总结	√	√	√	√
	<p>思政素材：1988年，在哥斯达黎加举行的国际自然保护联盟(INCN)第十七届全会决议案中，明确了海洋保护区的目标在于：“通过创建全球海洋保护区代表系统，并根据世界自然保护的战略原则，通过对利用和影响海洋环境的人类活动进行管理，来提供长期的保护、恢复、明智地利用、理解和享受世界海洋遗产”(Kelleher, 1999)。在实践中，沿海各国根据国际自然保护联盟的定义，并结合各自的实际情况，采用了不同的海洋保护区定义。目前，我国海洋管理部门和大多数学者认可的海洋保护区定义是：“是指以海洋自然环境和自然资源保护为目的，依法把包括保护对象在内的一定面积的海岸、河口、岛屿、湿地或海域划出来，进行特殊保护和管理的区域”。海洋保护区的概念是于1962年世界国家公园大会(world Conference of National Parks)首次被提出。</p> <p>1995年我国国务院颁布实施的《海洋自然保护区管理办法》明确了海洋自然保护区可根据自然环境、自然资源状况和保护需要划为核心区、缓冲区、实验区。我国已建立15个国家级海洋保护区。</p> <p>海洋自然保护区的保护对象归纳为以下几类：（1）海洋生物物种：主要是海洋珍稀、濒危物种和海洋经济生物物种。（2）海洋生态系统：包括河口生态系统、潮间带生态系</p>	第八章	课前阅读文献资料，准备问题，课上讨论，教师总结	√	√	√	√

<p>统、盐沼生态系统、红树林生态系统、海湾生态系统、海草床生态系统、珊瑚礁生态系统、岛屿生态系统等。由于沿海地区人口密度过高，人类活动频繁，对海洋生态系统造成了相当严重的损害。从全球范围看，对珊瑚礁和红树林的破坏最为严重。除此之外，其他海洋生态系统，如河口、海湾、海岛、沼泽等也一直在遭受破坏。如广东的湛江红树林自然保护区是以红树林生态系统为保护对象的。海南的三亚珊瑚礁保护区则以珊瑚礁及其生态系统为保护对象。（3）海洋自然历史遗迹：包括海洋地质遗迹、古生物遗迹和自然景观等。海洋自然保护区的任务是对其中具有观赏、研究价值的，具有代表性、典型性的景观、遗物、遗迹等开展保护。天津1992年建立的古海岸与湿地自然保护区就是以贝壳堤、牡蛎滩、古海岸遗迹、滨海湿地为保护对象的。</p> <p>讨论主题：我国海洋保护区与海滨生态系统保护</p> <p>总结：通过素材学习和讨论，让学生全面了解我国海洋生态环境和生物资源现状，认识海洋保护区的作用。能够深刻理解我国在生态文明建设中的决心和所取得的成就，增强全社会海洋生态文明意识，弘扬海洋精神，传播海洋文化，推动海洋生态和海洋经济高质量发展，培养学生探索、创新精神，立足于所学专业，积极思考，投身到我国海洋生态环境保护，牢固树立“绿色青山就是金山银山”的发展理念，主动投身到建设美丽中国的实践中。</p>					
<p>思政素材：通过观看海滨系统相关的影像和阅读文献资料，对我国典型海滨系统的类型、分布和生态功能有较为全面的了解，结合所学知识，积极思考党的十八大以来，我国海滨系统在生物资源利用、休闲旅游开发和生态环境保护所做的努力、科技创新、成果转化、制度改革和所取得的成就，联系我国所倡导的“21世纪海上丝绸之路”、“绿色青山就是金山银山”的生态保护理念，从生态系统的层次，理解和掌握海滨生态系统在我国海洋强国建设中的重要作用和战略意义。</p> <p>讨论主题：我国典型海滨生态系统与海洋强国建设</p> <p>总结：让学生直观领略其独有的自然地理和人文环境风貌，全面认识海滨系统的类型和特征，以及生物资源养护、环境美化、污染控制和气候改善等生态功能，结合课堂所学知识，深刻理解海滨系统的生态过程和人类活动对海滨系统的影响，培养学生对我国海滨系统现状和保护的思考，激发学生主动自觉的投身到我国海滨生态环境保护和海洋强国建设的行动上。</p>	<p>第一章至第十章</p>	<p>课前观看视频和阅读文献资料，准备问题，课上讨论，教师总结</p>	<p>√</p>	<p>√</p>	<p>√</p>

六、参考教材和阅读书目

参考教材

海滨系统生态学，钦佩、左平、何祯祥编著，2004年9月第1版

阅读书目

Alan P. Trujillo, Harold V. Thuman 著，张荣华，李新正，李安春等译. 2017, 海洋学导论，中国工信出版集团，电子工业出版社.

海洋生态学，沈国英、黄凌风、郭丰、施并章编著，科学出版社，2010年1月第3版

普通生态学，尚玉昌编著，北京大学出版社，2010年8月第3版

群落生态学，李振基和陈圣宾编著，气象出版社，2011年2月，第1版

基础生态学，牛翠娟、楼安如、孙儒泳、李庆芬主编，高等教育出版社，2015年7月第3版

生态学研究方法，孙振钧、周东兴主编，科学出版社，2010年7月第1版
动物生态学原理，孙儒泳主编，北京师范大学出版社，2001年9月第3版
海洋科学导论，冯士筭、李凤歧、李少菁主编，高等教育出版社，1999年6月第1版

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是环境科学相关专业课程的基础；同时学习本课程要求学生在前期已经掌握普通环境学和生物学的一些基础的知识。

八、说明：

无

主撰人：王凯

审核人：方淑波

教学院长：李娟英

日期 2018 年 12 月

6102007 《海洋化学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：海洋化学/ Marine Chemistry

课程编号：6102007

学分：2.5

学时：总学时 48

学时分配：讲授学时：32 实验学时：16 上机学时：0 讨论学时：0 其他学时 0:

课程负责人：高春梅

一、课程简介

1. 课程概况（中、英文）

本课程是环境工程专业的限选特色课程，主要讲授海洋化学的研究范畴以及在社会经济中的作用；海水的化学组成及相关的海水性质；海水中的溶解性气体；海水中二氧化碳-碳酸盐体系，海水中主要生源要素；海洋中的痕量金属以及海洋有机地球化学和同位素海洋化学；通过课程学习，学生可以掌握海洋中的物质组成，含量分布，形态组成，以及物质之间的相互转化，同时能够根据发生的海洋现象利用理论知识进行分析和讲解。

《marine chemistry》 is a limited course of environmental engineering that mainly introduce its research field and the role in society-economy; chemical component, dissolved air, CO₂-carbonate system, main Nutrients, heavy metals in sea water and its characteristics; marine organic geochemistry and Isotopic marine chemistry. By the end of this course, students will be able to grasp the substance composition, content distribution, Morphologic composition and material transformation in marine, analyze and explain some marine event using theoretical knowledge.

2. 课程目标：课程目标是指通过学习该课程，学生具备的知识、能力和基本素养。含专业知识目标若干和 1-2 条课程思政目标。

2.1 学习从事海洋或海洋化学相关工作应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在日后的学习和工作中自觉遵守相关规定，树立正确的价值观，为保护海洋环境贡献自己的力量。

2.2 理解并掌握海洋化学相关理论知识，能够运用所学二氧化碳-碳酸盐体系相关知识分析海洋变酸及珊瑚礁白化原理，具备一定的分析问题和解决问题的能力，并给出日常我们减少二氧化碳排放的途径。

2.3 理解并掌握海洋中有机物的组成及分类，了解现实海洋有机污染的类型，如石油污染，塑料污染等，能够根据所学知识给出合理的解决方案，同时针对目前关注的微塑料污染，开展相应的调研或科学研究，分析探讨海洋水体及生物体中的微塑料含量情况；并能够在日常生活中树立海洋环境保护意识，在旅游的时候禁止向海洋乱扔垃圾。

2.4 分析和理解海洋中生源要素的主要组成部分，以及来源；并针对赤潮等富营养化事件给出理论分析，剖析现实社会中陆源垃圾排海的危害性和影响，牢记海洋是人类的朋友，需要人类的呵护和保护。树立正确的价值观，经济效益不应以牺牲环境为前提，环境-经济是一体，要有爱护海洋，保护海洋，重视海洋的意识形态。

2.5 人类开发和利用海洋要时刻保持敬畏海洋之心，要合理的进行开发利用，不要盲目肆意开发，要在做好环境保护，生物保护的前提下进行海洋综合利用，让海洋时刻处在良好的状态下。

2.6 通过掌握海洋化学相关知识，理解海洋内部变化及物质转化，以及物质在水平级垂直方向的含量分布，为后续其他海洋课程及进一步深造打下良好的理论基础。

二、 教学内容

含各章节名称、所含知识点、学时等，须说明教学内容对课程目标的支撑度，可以表格或文字段落形式描述，其他教学要求如自学内容、案例分析、作业等在备注栏中说明

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
第一章绪论 1.1 化学花样学研究范畴 1.2 化学花样是发展简史 1.3 化学海洋学在社会经济中的作用	2		√				√	√
第二章 海水的化学组成 2.1 引言 2.2 海洋的形成 2.3 海水的化学组成 2.4 盐度和氯度	3	视频：海洋的形成	√	√			√	√
第三章 海洋中的溶解气体 3.1-3.2 引言及大气组成 3.3 气体的溶解度 3.4 海气界面气体交换及非活	3		√	√				√

性气体 3.5 溶解氧及微量活性气体								
第四章 海水中的二氧化碳-碳酸盐体系 4.1 引言 4.2-4.4 海水的 pH 值, 总碱度, 总二氧化碳 4.5-4.6 海水的二氧化碳分压及二氧化碳体系平衡 4.7 二氧化碳体系各分量的计算 4.8 碳酸钙的沉淀与溶解平衡 4.9 海洋对人类来源二氧化碳的吸收	2	分析: 人类产生二氧化碳对海洋的影响; 海洋变酸: 为什么表面没有碳酸盐沉淀?	√	√			√	√
第五章 主要生源要素的生物地球化学循环 5.1 引言 5.2 氮的生物地球化学循环 5.3 磷的生物地球化学循环 5.4 硅的生物地球化学循环	4	海洋里面的营养物质具体有哪些? 存在状态有哪些?	√			√	√	√
第六章 海水中的痕量金属 6.1 引言 6.2-6.3 金属元素的来源与迁出, 垂直分布 6.4-6.5 金属的水平分布及存在形态 6.6 铁的生物地球化学循环	4	微量元素元素的作用?	√				√	√
第七章 海洋有机地球化学 7.1 引言 7.2 有机物的组成 7.3-7.4 颗粒有机物, 溶解有机物	3	海洋有机污染的产生?	√		√		√	√
第八章 同位素海洋化学 8.1-8.2 引言及同位素基本知识 8.3-8.4 同位素的作用及示踪意义	1	同位素的作用?	√				√	√

实验教学安排(略, 可参照上表, 须含对课程目标的支撑度)

三、 教学方法

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

本课程采用的教学媒体主要有: 在线学习, 翻转课堂, 文字教材, 音像教材(录像、光盘)、PPT 课件等。

本课程将采用混合式教学方式的教学, 根据所讲内容让学生在课下进行事件或素材的收集和归纳, 运用所学知识进行分析, 既紧密结合实际, 又可以提高学生对于知识的巩固和掌握, 同时也可以了解关于海洋化学研究的最新动态, 鼓励学生进行海洋化学方面的探讨。

四、 考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式, 并注重过程的管理。

1. 平时成绩占比 50%，主要包括：平时作业占 15%、作业的课堂交流表现及课堂提问回答表现及占 20%；实验上机操作及表现 15%

2. 期末考试占 50%，采用闭卷方式，考试范围应涵盖书本 8 章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。

五、 课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述，其他教学要求如自学内容、案例分析、作业等在备注栏中说明。

以下为表格示例（特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度					
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
1	海洋酸化 分析：海洋酸化的根源？ 讨论：如何减少二氧化碳的排放？我们人类可以做什么？ 总结：绿色出行等	第三章第 1 节	讲授，观看视频 供参考：讲授、小组讨论、观看视频、课外实践……		√			√	
2	海洋有机物污染 分析：有机物污染类型 讨论：有机物污染的来源 总结：人类所排放污染对海洋的影响，减少污染物的排放，保护海洋	第七章	讲授，观看视频，小组讨论	√		√			
	海洋赤潮 分析：发生机理是什么 讨论：如何减少赤潮的发生；人类必须要认清事实，认真对待，保护海洋	第五章	讲授，观看视频，讨论	√			√	√	√

六、 参考教材和阅读书目

参考教材：化学海洋学，陈敏编著，海洋出版社，2009 年 8 月第一版

阅读书目：

[1] 张正斌主编，.《海洋化学》中国海洋大学出版社，2004 年 10 月第一版

[2] 王菊英等编著，《国际海洋环境监测与评价最新进展》.海洋出版社，2010 年 4 月

[3] Frank J,Millero, Chemical oceanography, second edition, CRC press,2000

七、 本课程与其课程的联系与分工

先期需要学习环境保护基础知识

八、 说明

此课程 2018 年进行了在线课程的建设，预计 2019 年下半年上线。

撰写人：高春梅

审核人：林建伟 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 11 月

6102007 《海洋化学》实验教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	海洋化学		
		英文	Marine chemistry		
	课程号	6102007		课程性质	限选
	学分	0.5		实验/上机学时	16
	开课学期	春季学期		先修课程	基础化学，分析化学等
面向专业	环境类				
课程目标	<p>目标 1: 学习实验员应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在实验过程中自觉遵守实验室规章制度及操作规范；</p> <p>目标 2: 理解并掌握海洋中微量元素，生源要素等的作用机理和危害，能够运用所学知识对实验出现的问题进行分析，具备分析问题和解决问题的能力；</p> <p>目标 3 : 认真聆听实验老师对于实验的讲解和操作，尊重实验老师，严格遵守实验室规章制度，态度严谨，规范操作仪器，能够熟练配备所需试剂；</p> <p>目标 4: 能够独立进行实验操作，分析海水中重金属，生源要素，微塑料等的含量分布并给出自己的见解；</p>				
考核方式	按照学生人数分成若干小组，每组人数在 5-8 人。各小组轮流进行实验内容的操作，各小组有指定教师带领和指导。专车前往。考核成绩为五级制，优、良、中、差、及格和不及。以实习表现、实习报告和实习过程中的操作能力三个部分进行考核。				
评分标准	<p>1. 实验表现：指是否遵守实习规定的纪律，准备工作是否积极主动，实验工程是否认真负责，有无发生重大事故，实习考勤情况等；</p> <p>2. 实验报告：每组撰写实验报告，并进行合理的分析。</p> <p>3. 实验成绩的评定按照如下标准实施：实验试剂准备及配备等 20%；实验上机操作 50%；实验报告 30%标准实施。</p>				
实验指导书	编者，教材名称，版别， 版次			自编 [] 统编 []	
				自编 [] 统编 []	

二、实验教学内容

以下表格可根据内容横排。

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度						
								目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	...	n
6102007+1	海水养殖水(生物体内)中重金属含量分析(大洋水中重金属含量分析)	4	综合	必修	5-8	了解理论知识及实验介绍,使学生初步了解原子吸收光谱仪及原子荧光测量重金属含量的原理,数据记录及分析方法,能够对实验结果进行科学的误差分析。	1. 水样前处理 2. 配置标液 3. 上机操作 4. 数据处理(分析海水养殖水跟大洋水中重金属含量不同的原因及生物体内重金属含量)	√	√	√	√			
6102007+2	海水中硅酸盐的测定	4	综合	必修	5-8	1. 掌握分光光度法分析原理及操作步骤 2. 了解硅钼黄和硅钼蓝形成原理及稳定条件 3. 能够应用分光光度法测试海水中的硅酸盐	1. 样品处理 2. 试剂及标液配制 3. 实验操作 4. 数据处理	√	√	√	√			
6102007+3	海带(紫菜)中碘的提取及检验	4	综合	必修	5-8	1. 了解提取碘的原理 2. 熟悉从海带或紫菜中分离和检验碘的操作流程	1. 样品准备 2. 试剂及仪器准备 3. 样品处理 4. 实验操作 5. 数据处理	√	√	√	√			
6102007+4	电感耦合等离子体光谱法测定海水中多种元素	4	演示	选修	5-8	1. 了解电感耦合等离子体测试重金属原理	1. 样品准备及处理 2. 试剂配制 3. 实验操作 4. 数据处理及分析	√	√	√	√			
6102007+5	海水或生物体内微塑料的测试	4	综合	选修	5-8	1. 了解微塑料的来源及危害 2. 掌握测试微塑料的方法和原理	1. 样品处理 2. 体视镜下挑选微塑料 3. 微塑料成分鉴定 4. 分析微塑料含量及丰度	√	√	√	√			
6102007+6	海水中666, DDT的气相色谱法测定	4	综合	选修	5-8	1. 了解气相色谱仪的工作原理 2. 掌握海水中666, DDT的测试方法	1. 样品处理 2. 试剂配制 3. 上机测试 4. 数据处理及分析	√	√	√	√			

注: 实验项目编号: 课程代码+顺序号, 如 1802105+01 即 180210501

实验类型：演示、验证、设计、综合

实验要求：必修、选修

三、课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述。

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
1	认真对待实验，严格遵守实验室规章制度	所有实验	实验操作，小组讨论	√	√	√	√
2	严谨的科学态度	所有实验	实验操作，小组讨论	√	√	√	√
3	如何保证准确的实验数据	所有实验	实验操作，数据分析，小组讨论	√	√	√	√
4	如何保护海洋环境	1, 5	案例分析，小组讨论	√	√	√	√

主撰人：高春梅

审核人：邢云青 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 12 月

6102008 《海洋环境分析技术》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：海洋环境分析技术（Marine Environmental Analysis Technology）课

程编号：6102008

学分：2

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

课程负责人：彭自然

一、课程简介

1. 课程概况

本课程是环境类本科专业重要的专业课程，也是环境科学专业的重点建设课程。课程主要介绍原子发射光谱法、原子吸收光谱法、原子荧光光谱法、紫外光谱法、红外光谱法、发

光分析法、气相色谱法、高效液相色谱法、质谱分析法等几种在海洋环境分析中常用的仪器分析方法原理、仪器结构、工作参数优化、定性定量方法和实际应用。

This course is an important professional course for environment undergraduate majors, and also a key construction course for Environmental Science majors. This course mainly introduces the principles, structure, optimization of working parameters, qualitative and quantitative methods and practical applications of several commonly instrumental analysis methods used in marine environmental sample analysis, such as atomic emission spectrometry, atomic absorption spectrometry, atomic fluorescence spectrometry, ultraviolet spectroscopy, infrared spectroscopy, luminescence analysis, gas chromatography, high performance liquid chromatography and mass spectrometry.

2. 课程目标:

通过本课程的教学和技能训练,学生能加深理解海洋环境仪器分析的基本原理,了解仪器的结构性能,掌握分析仪器的操作技能,从而培养认识问题、分析问题和解决问题的海洋环境实践能力,为今后的专业学习工作奠定良好基础。**同时培养学生海洋环境保护意识、严谨的实验科学思想、公正的职业道德和社会责任感。**

2.1 课程目标 1: 掌握复杂海洋环境样品的预处理技术;

2.2 课程目标 2: 掌握运用光谱分析法和色谱分析法检测海洋环境样品的技术;

2.3 课程目标 3: 熟练掌握光学和色谱分析仪器的使用方法和测定干扰的抑制方法,会选择和优化仪器工作参数;

2.4 课程目标 4: 掌握检测数据的分析处理技术,会对各种谱图的判读和解析;

2.5 课程目标 5: 能评价、建立和优化实验分析方法,会设计实验方案检测复杂的海洋环境样品;

2.6 课程目标 6: **通过海洋环境样品分析体验能了解海洋生态环境状况,理解国家海洋战略,培养强烈的大国海洋情怀、海洋环境保护意识、致力海洋生态环境保护事业的奉献精神和社会责任感。**

2.7 课程目标 7: **通过科学思维、行为规则和实验技能训练,培养学生求真务实的科学精神和诚实公正的职业道德。**

二、 教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度						
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
第一章 绪论 1. 现代海洋环境监测技术概述 2. 环境分析技术分类与发展 3. 课程的主要内容与学习方法	2		√	√			√	√	√
第二章 光谱分析法导论 1. 光学分析基础 2. 原子光谱与分子光谱	4			√	√		√		√

3. 光谱法仪器与光学器件									
第三章 原子发射光谱分析 1. 原子发射光谱法的基本原理 2. 等离子体发射光谱仪 3. 原子荧光光谱法	2		√	√	√	√	√	√	√
第四章 原子吸收光谱分析 1. 原子吸收光谱法的基本原理 2. 原子吸收光谱仪 3. 干扰及抑制、分析条件的选择与应用	2	作业: 原子光谱法	√	√	√	√	√	√	√
第五章 紫外吸收光谱分析 1. 紫外吸收光谱法的基本原理 2. 紫外-可见分光光度计 3. 定性定量分析方法	2		√	√	√	√	√	√	√
第六章 红外吸收光谱分析 1. 红外吸收光谱法的基本原理 2. 红外分光光度计 3. 红外谱图解析	4		√	√	√	√	√	√	√
第七章 发光分析 1. 分子荧光与磷光 2. 分子荧光(磷光)分析法 3. 化学发光分析法	2	作业: 分子光谱法	√	√	√	√	√	√	√
第八章 色谱分析法导论 1. 色谱分析 2. 色谱理论基础 3. 色谱定性和定量分析	4		√	√	√	√	√	√	√
第九章 气相色谱分析 1. 气相色谱固定相 2. 气相色谱检测器 3. 气相色谱分离条件的选择	2		√	√	√	√	√	√	√
第十章 高效液相色谱分析 1. 液相色谱类型与仪器 2. 液相色谱固定相与流动相 3. 离子色谱	2	作业: 色谱法	√	√	√	√	√	√	√
第十一章 质谱分析 1. 质谱分析原理 2. 离子峰和有机分子裂解类型 3. 质谱图与结构解析	4		√	√	√	√	√	√	√
课程考核	2		√	√	√	√	√	√	√

第一章 绪论 (2 学时)

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: 仪器分析的分类及特性

第二章 光谱分析法导论 (4 学时)

主要内容: 电磁辐射基本性质 (了解); 光分析法特点、分类、进展 (理解); 原子光谱 (掌握); 分子光谱 (掌握); 光分析法仪器结构 (掌握); 光分析仪器的技术指标 (理解)。

重点: 带状光谱与线状光谱; 光谱项符号与能级; 棱镜与光栅

第三章 原子发射光谱法 (2 学时)

主要内容: 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); 原子荧光仪的类型、结构与应用 (掌握)。

重点: 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;

荧光淬灭，荧光量子效率

第四章 原子吸收光谱法 (2 学时)

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

作业：原子光谱法

第五章 紫外吸收光谱法 (2 学时)

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

第六章 红外吸收光谱法 (4 学时)

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

第七章 发光分析法 (2 学时)

主要内容：分子荧(磷)光产生过程 (掌握)；激发光谱与荧光光谱 (掌握)；荧光产生与分子结构关系 (理解)；荧光强度影响因素 (理解)；分子荧(磷)光分析仪器 (理解)；发光分析原理、分析技术与仪器 (了解)。

重点：激发分子能量传递途径；镜像规则；同步扫描技术

作业：分子光谱法

第八章 色谱分析法导论 (4 学时)

主要内容：色谱分离过程 (理解)；色谱法分类 (理解)；色谱流出曲线 (理解)；色谱塔板理论与速率理论 (掌握)；色谱定性定量分析方法 (掌握)；

重点：分配系数与分配比，相对保留值；分离度；保留指数；内标法

第九章 气相色谱法 (2 课时)

主要内容：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：气相色谱固定相选择，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。

第十章 高效液相色谱法 (2 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。

作业：色谱分析法

第十一章 质谱分析法（4 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。

课程考核（2 课时）

三、 教学方法

教师在课堂上应对海洋环境分析技术的基本概念、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；**同时应开展诚信教育和职业道德教育，培养学生求真务实、诚实公正的工作态度，不伪造篡改监测数据。**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、 考核与评价方式及标准

考核方式为开卷笔试。考试范围应涵盖讲授的主要内容，试题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。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。总评成绩：学习态度和学习表现占 10%、平时作业占 15%、课堂讨论占 15%、期末考试占 60%。期末考试中，选择题、判断题、填空题等客观题占 50~60%，问答题、计算题、案例分析等主观题占 40~50%。考核内容应包括原子光谱法（不少于 25 分）、分子光谱法（不少于 25 分）、色谱分析法（不少于 25 分），以检测课程目标的达成度。

五、 课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标 2.6~2.7 的支撑度
1	展示海洋生态环境现状，海洋环境监测发展历程，培养学生社会责任感和大国海洋情怀	第 1 章第 1 节	图片展示，讲述，讨论	√
2	学习海洋环境分析误差控制方法，对学生进行职业道德教育，培养学生求真务实的科学态度，不伪造篡改监测数据	第 1 章第 3 节	行政法规和案例教育	√

六、 参考教材和阅读书目

1. 海洋环境分析监测技术，陈令新等，科学出版社，2018
2. 现代环境监测技术（第三版），吴邦灿等，中国环境科学出版社，2014
3. 环境仪器分析，张宝贵等，化学工业出版社，2008
4. 环境仪器分析，钱沙华等，中国环境科学出版社，2004
5. 环境监测新技术，齐文启等，化学工业出版社，2004年
6. 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，2009

七、 本课程与其课程的联系与分工

本课程先修课程为：环境监测

相关课程为：环境监测（侧重于环境监测基本理论、化学分析和电化学分析，而本课程侧重仪器分析及在海洋环境监测领域中的应用）

八、 说明

本课程为上海市环境科学本科教育高地重点建设项目。

撰写人：彭自然

审核人：凌云

张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年12月9日

6102009 《海洋环境分析技术实验》实验教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	海洋环境分析技术实验		
		英文	Marine Environmental analysis Experiment		
	课程号	6102009		课程性质	专业教育选修
	学分	1		实验/上机学时	32
	开课学期	5		先修课程	环境监测实验
	面向专业	环境科学、环境工程			
课程目标	<p>目标 1: 加深学生对海洋环境仪器分析基本原理、仪器结构性能的理解;</p> <p>目标 2: 掌握常见分析仪器的的工作参数优化、样品预处理、上机分析、干扰抑制等基本操作技能;</p> <p>目标 3: 能进行误差分析, 能分析误差产生的原因, 掌握减少误差的方法;</p> <p>目标 4: 提高实验动手能力和分析解决问题的实践能力;</p> <p>目标 5: 树立海洋环保思想, 培养理性求真科学精神和严谨求实工作作风;</p> <p>目标 6: 提高职业道德修养, 端正诚实公正的职业态度。</p>				
考核方式	实验数据质量和实验报告				
评分标准	实验成绩由指导教师根据实验预习情况、方案设计、操作技能、数据处理、研究结果、报告撰写和合作能力七项综合评定, 分优 (A)、良 (B)、中 (C)、及格 (D)、不及格 (E) 五级。				
实验指导书	彭自然, 海洋环境分析技术实验, 第一版			自编[<input checked="" type="checkbox"/>]统编[]	
	刘玉婷, 环境监测实验, 化学工业出版社			自编[]统编[<input checked="" type="checkbox"/>]	
	孙成, 环境监测实验, 科学出版社			自编[]统编[<input checked="" type="checkbox"/>]	

二、实验教学内容

实验项目 编号	实验项目 名称	学时	实验 类型	实验 要求	每 组 人 数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支 撑度					
								目 标 1	目 标 2	目 标 3	目 标 4	目 标 5	目 标 6
6102 0090 1	石墨炉原子吸收分光光度法测定水中的铅		综合	选修	6	了解石墨炉原子吸收分光光度法的基本原理；掌握石墨炉原子吸收分光光度计的使用方法。	样品制备；石墨炉原子吸收分光光度法测定铅。	√	√	√	√	√	√
6102 0090 2	火焰原子吸收分光光度法测定茶叶中的铜		综合	选修	6	了解火焰原子吸收分光光度法的原理；掌握植物样品的消解方法；掌握火焰原子吸收分光光度计的使用方法。	样品消解；火焰原子吸收分光光度法测定铜。	√	√	√	√	√	√
6102 0090 3	氢化物发生-原子荧光法测定砷		综合	选修	6	了解氢化物发生原子化方法和原子荧光光谱仪原理；掌握原子荧光光谱仪的操作方法。	样品中砷还原；原子荧光仪测定砷。	√	√	√	√	√	√
6102 0090 4	分光光度法测定双组分混合物		综合	选修	6	掌握双波长紫外-可见分光光度计的原理和使用方法；学会用联立方程组方法定量测定吸收曲线重叠干扰的二元混合物。	测定单组物质吸光度，获得摩尔吸光系数；样品分析。	√	√	√	√	√	√
6102 0090 5	水中总有机碳的测定—非色散红外吸收法		综合	选修	6	掌握总有机碳的测定原理；了解总有机碳分析仪的使用方法。	样品预处理；差减法测定水样TOC。	√	√	√	√	√	√
6102 0090 6	分子荧光法测定水中不同价态的硒		综合	选修	6	了解荧光光度计的原理和操作方法；学会用荧光法测定水中不同价态硒的含量。	样品处理；总硒测定；无机硒和有机硒的测定。	√	√	√	√	√	√
6102 0090 7	离子选择电极法测定水中的氟化物		综合	选修	6	掌握氟离子选择电极法的测定原理和操作；掌握电位分析的标准加入法。	样品加标；氧化还原电位测定。	√	√	√	√	√	√
6102 0090 8	电位滴定法测定水中的氯离子		综合	选修	6	掌握电位滴定法的原理和操作过程；学会用二阶微商法确定滴定终点。	手动电位滴定；数据处理。	√	√	√	√	√	√
6102 0090 9	库仑滴定法测定废水的需氧量		综合	选修	6	掌握库仑滴定法的原理；学会使用COD分析仪。	样品消解；库仑滴定。	√	√	√	√	√	√
6102 0091 0	苯系化合物的气相色谱测定		综合	选修	6	掌握气相色谱法的分离和测定原理；了解各种测定苯系化合物的方法。	样品萃取；气相色谱测定。	√	√	√	√	√	√
6102 0091 1	高效液相色谱法测定酚类物质		综合	选修	6	掌握高效液相色谱法的分离和测定原理；了解酚类化合物的测定方法。	水样富集；纯化；样品分析。	√	√	√	√	√	√

6102 0091 2	离子色谱法测定水样中常见阴离子含量		综合	选修	6	学习离子色谱分析的基本原理及其操作方法；掌握离子色谱法的定性和定量分析方法。	样品处理；样品分析。	√	√	√	√	√	√
注： 01~03 为原子光谱法，三选二； 04~06 为分子光谱法，三选二； 07~09 为电化学分析法，三选二； 10~12 为色谱分析方法，三选二。													

三、课程思政素材

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度	
				目标5	目标6
1	通过监测环境质量，了解环境质量状况，理解人与自然和谐共生理论，培养环保意识	实验 1~12	实验分析、实验报告、交流讨论	√	
2	学习老一辈科学工作者求真务实的工作态度和作风，追求有代表性的精确度高的环监数据，通过误差分析和质控手段提高精确度	实验 1~12	误差分析、质量控制、实验报告	√	
3	通过数据弄虚作假受到行政处罚的反面案例，教育学生秉承实事求是的工作态度，宣扬诚实守信的职业道德，不伪造篡改监测数据	实验 1~12	案例分析、数据处理、实验报告		√

主撰人：彭自然

审核人：凌云 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月15日

6102010 《海洋生态工程》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：海洋生态工程/Marine Ecological Engineering

课程编号：6102010

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

课程负责人：章守宇

一、课程简介

1.课程概况

本课程是生态学、环境科学与环境工程专业的主要选修课。通过本课程的讲授，要求学生基本了解国内外海洋生态工程的现状、研究进展与主要类型，并初步掌握相关概念，原理和方法。基本具备对海洋生态工程的常规认知，了解人工鱼礁、海洋牧场、增殖放流等常见海洋生态工程的概念和特点，为学生从事相关领域的工作以及将来进一步的科学研究打下基础。

本课程简单介绍人工鱼礁、海洋牧场和增殖放流等我们目前流行的海洋生态工程，并以东海区的实践为核心系统介绍该区域人工鱼礁工程的选址、礁体设计、工程评价、典型模式构建、生态与经济效果评价等内容，使学生基本了解我国主要海洋生态工程的核心思想和实践模式。

This course is the major elective course for ecology, environmental science and environmental engineering. Through the teaching of this course, students are required to have a basic understanding of the status quo, research progress, and major types of marine ecological engineering at home and abroad, and to initially grasp relevant concepts, principles, and methods. Basic understanding of marine ecological engineering is generally available, and the concepts and characteristics of common marine ecological projects such as artificial reefs, marine ranching, and enhancement programs are known, which lays the foundation for students to work in related fields and further scientific research in the future.

This course briefly introduces our current marine ecological projects such as artificial fish reefs, marine ranching, and stock enhancement, and uses the practice of the East China Sea as the core area to introduce the site selection, reef design, engineering evaluation, and typical characteristics of artificial reef projects in the region. The construction of models, evaluation of ecological and economic effects, etc. enable students to have a basic understanding of the core ideas and practices of major ocean ecological projects in China.

2. 课程目标：通过本课程的学习，使学时初步了解海洋生态工程的概念和实践形式，掌握国内外海洋生态工程的基本实践原理，积累一定量的生态工程实践案例，学会分析各案例的理论缺陷，并以此为参考建立生态工程效果评价的基本体系，最终让学生学会针对具体的生态环境（生境）设计生态友好型工程的基本模式。

2.1 课程目标 1：了解海洋生态工程的基本概念、类型和发展历史；探讨人类干扰在维持生态系统平衡中的必要性和重要性。

2.2 课程目标 2：掌握东海区典型的海洋生态工程实施现状、理论依据和技术原理，以及人工鱼礁和海藻场生态工程的实施细节和评价体系；比较国内外工程现状和实施差异。

2.3 课程目标 3：掌握国内外除人工鱼礁、海洋牧场、增殖放流和海藻场建设以外的海洋生态工程类型、建设现状和发展原理，掌握相关工程的设计思想、生态学问题和管理策略。

2.4 课程目标 4：学会应用生态学原理和工程技术对海洋受损生境进行简单的修复设计，并深刻理解处理人与自然关系、保持生态功能完整性及可持续发展的重要性，客观看待各种尺度的海洋生态工程的利害关系。

2.5 课程目标 5: 建立起国内外海洋生态工程原理、技术与应用的完整认知体系, 为将来进一步深造并从事相关科研、教学和管理工 作打下坚实基础。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第一章 海洋生态工程总论 第一节 海洋生态工程的概念 1. 国外对海洋生态工程的定义 2. 国内对海洋生态工程的定义 第二节 海洋生态工程的分类 1. 微尺度海洋生态工程 2. 小尺度海洋生态工程 3. 区域尺度海洋生态工程 4. 景观尺度海洋生态工程 第三节 海洋生态工程的发展历史 1. 国外海洋生态工程的发展历史 2. 国内海洋生态工程的发展历史	2	作业: 1、海洋生态工程的概念和内涵是什么? 2、海洋生态工程分为哪些类型?	√			√	√
第二章 人工鱼礁建设工程 第一节 人工鱼礁定义和类型 1. 人工鱼礁的定义 2. 人工鱼礁的类型 3. 人工鱼礁选址的科学问题 4. 人工鱼礁布设的科学问题 第二节 人工鱼礁水动力学 5. 人工鱼礁的物理效应 6. 人工鱼礁流场模拟 7. 人工鱼礁区工程物理效应的现场调查 8. 人工鱼礁水动力学的评价 第三节 人工鱼礁设计和投放 9. 礁体的设计和制造 10. 礁体的运输和投放 11. 礁体投放效果的工程评价 第四节 人工鱼礁生态效果评价 12. 人工鱼礁的生态功能 13. 人工鱼礁建设效果的评价体系 14. 人工鱼礁建设效果评价技术和案例分析 第五节 人工鱼礁建设管理 15. 人工鱼礁工程管理的目的和意义 16. 人工鱼礁工程管理现状和案例分析	6	作业: 1. 常见的人工鱼礁类型有哪些? 2. 请绘制人工鱼礁投放后的局部流场效应示意图 3. 人工鱼礁设计时需要考虑哪些参数? 4. 人工鱼礁的投放误差如何控制?		√		√	√
第三章 海洋生态牧场建设工程 第一节 海洋牧场的定义和生态学内涵 1. 海洋牧场的定义 2. 海洋牧场的生态学思想及问题 3. 海洋牧场发展历史 第二节 海洋牧场的建设问题 1. 海洋牧场选址 2. 海洋牧场目标种选择 3. 海洋牧场发展空间调控和尺度选择 4. 海洋牧场效果评价技术和应用 第三节 海洋牧场的资源回捕 1. 海洋牧场目标种的行为控制 2. 海洋牧场目标种资源增殖的原理和技术 3. 海洋牧场目标种的回捕类型和技术 第四节 海洋牧场管理	6	作业: 1. 海洋牧场的生态学内涵有哪些? 2. 海洋牧场建设的基本原则是什么? 3. 海洋牧场建设的核心问题是什么?		√		√	√

1. 管理的原则 2. 管理的具体内容 3. 管理的案例分析		4. 海洋牧场资源回捕的类型有哪些?					
第四章 海洋生物资源增殖放流 第一节 增殖放流的生态学问题 1. 增殖放流的概念和基本原理 2. 增殖放流的概念及其发展历史 3. 增殖放流的基本过程和核心原理 4. 增殖放流的研究进展 第二节 增殖放流品种的选育和投放 1. 放流种的选择和培育 2. 放流种的中间暂养和驯化 3. 放流种的野外投放及技术 第三节 放流效果评价 1. 放流效果的社会调查 2. 标志重捕 3. 总体资源量和放流种的生长状况评估 4. 放流种和自然群体的关系	6	作业: 1. 我国常见的海洋增殖放流品种有哪些? 2. 增殖放流对自然种群的潜在威胁包括哪些方面?		√		√	√
第五章 大型底栖海藻生态修复工程 第一节 大型底栖海藻生物学 1. 大型底栖海藻的组成和分布 2. 大型底栖海藻的生长和繁殖 3. 大型底栖海藻的衰退过程 第二节 大型底栖海藻场的修复 1. 海藻场修复的基本概念和发展历史 2. 海藻场修复的生态学原理 3. 海藻场修复的技术和应用 第三节 海藻场修复效果评价 1. 渔业资源评估 2. 底栖无脊椎动物等饵料生物评估 3. 初级生产力评估	6	作业: 1. 东海区常见的大型底栖海藻有哪些? 2. 海藻场的渔业资源养护机制是什么?		√		√	√
第六章 红树林生态修复工程 第一节 红树林的生境特征及其功能 1. 红树林的栖息环境特征 2. 红树林的生态功能 3. 国内外红树林分布和保护现状 第二节 红树林的保护和生态修复 1. 红树林保护区的建设 2. 受损红树林生境的修复原理和技术 第三节 红树林修复案例 1. 温州乐清秋茄的修复示范 2. 厦门红树林的修复工程 3. 广西红树林的修复示范 4. 国外红树林修复示范工程		作业: 1. 我国红树林的种类组成和分布情况? 2. 红树林的生态功能有哪些? 3. 红树林生境的修复工程技术要点?				√	√
第七章 珊瑚礁生态修复工程 第一节 珊瑚礁的生态功能 1. 珊瑚礁的国内外分布 2. 珊瑚礁生境的生态功能 3. 珊瑚礁生态修复的研究进展 第二节 珊瑚礁生态修复原理和技术 1. 珊瑚礁生态修复的原理 2. 珊瑚礁生态修复的技术 第三节 珊瑚礁生态修复技术的应用现状 1. 国内珊瑚礁生态修复工程的发展现状 2. 国外珊瑚礁生态修复工程的发展现状	2	作业: 1. 珊瑚礁生境有哪些特点? 2. 珊瑚礁的生态修复工程技术主要包括哪些?				√	√

第八章 大型海草场修复工程 第一节 大型海草场的研究目的和意义 第二节 大型海草场的生态功能 第三节 大型海草场的修复技术 第四节 大型海草场的修复效果评价	2	作业： 1. 大型海草场的生态功能有哪些？				✓	✓
第九章 河口生态修复工程 第一节 河口生境的环境特征和生态功能 第二节 河口湿地类型及特征生物组成 第三节 河口生境的修复工程技术 第四节 河口生境的修复效果评价	2	作业： 1. 河口典型湿地类型包括哪些？ 2. 河口生态修复工程的双面性特点？				✓	✓

三、教学方法

对于本课程的教学，要求教师本身具备丰富的海洋生态工程理论基础和实践积累。课堂教学上在阐述清楚基本原理和方法的基础上，要善于结合自身的研究内容和特长介绍常见的生态工程案例，同时辅之以各种视频和图片，保证学生在理解基本概念的过程中具备必要的感性认知，从而达到更好的教学效果。

本课程和我国当前海洋生态文明建设的思想紧密相关，在教学过程中要将生态学的核心思想贯穿始终，使学生对当前我国各种海洋生态工程具备较完整的辩证认知能力。

考虑到课程本身的性质，当中很多内容需要有一定的实践或感性接触方能透彻理解，教学过程中将以海洋科技大楼的相关实验室为流动教室，进行实物模拟状态下的认知教学。

本课程的 32 学时内容全部由任课教师讲授，具体教学过程中将实行理论与实践教学相结合的方式，利用多媒体进行理论教学，结合课堂测试，课堂讨论以及实验室观察教学等形式，完成基本的教学内容。所有教学课件及相关学习资料将通过 EOL 平台发布，学生可以在该平台上提出相关问题。

四、考核与评价方式及标准

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

考试成绩由平时成绩和期末成绩组成，平时成绩占 50%，期末成绩占 50%，平时成绩由平时作业和随堂测试组成，两部分各占 30%和 20%，作业布置 6 次，每次 5 分；随堂测试 2 次，每次 10 分（每次测试题为 20 道判断题）。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度				
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	<p>思政主题: 自然生境意识培养</p> <p>思政内容: 针对当前国内学生普遍缺乏自然生境意识的现状,通过第二至第八章的教学,使学生对近海典型生境的环境特征和生物区系建立基本的认知体系,同时初步具备对各种受损生境的保护和修复工作的方案制定和技术工程实施等方面的能力。</p> <p>思政目标: 增强学生的自然生境认知能力和相关栖息环境和生物的保护意识,在学生群体灌输保护生物应先保护生境的核心思想,从而真正意识上树立起学生的环保意识。</p>	第二章至第八章	讲授和观看视频相结合	√	√	√	√	√
2	<p>思政主题: 海洋生物多样性保护</p> <p>思政内容: 基于当前我国对海洋资源过度开发利用的现实,阐述海洋生物多样性的内涵和现实意义,将日常生物中涉及的方方面面与海洋生物之间建立各种层次的联系,以生物多样性最大的珊瑚礁生境为例,在学生群体中灌输生物多样性越大,人类持续生存和发展的保障也越大的思想。</p> <p>思政目标: 使学生真正意识到保护生物多样性的重要性,在日常生活中不以自己的喜好来影响到各种生境中生物的生存和繁衍,真正树立起和谐共存持续发展的生态观念。</p>	第七章	讲授和观看视频相结合	√	√	√	√	√

六、参考教材和阅读书目

1. 长江口及近海人工鱼礁建设效果评价,章守宇主编,北京:海洋出版社,2018年11月,第一版;
2. 海洋恢复生态学.李永祺和唐学玺主编.山东:青岛海洋大学出版社,2016年3月,第一版;
3. Artificial Reef Evaluation: With Application to natural marine habitats. William CRC press, 2000,第一版;
4. 人工鱼礁工程学.夏章英主编,海洋出版社,2011年12月,第一版;
5. 海州湾海洋牧场——人工鱼礁建设.朱孔文主编,中国农业出版社,2010年11月,第一版;
6. 海洋牧场构建原理与实践.杨红生主编,科学出版社,2018年4月,第一版;
7. 海草床衰退机制及管理.韩秋影主编,科学出版社,2016年11月,第一版;
8. 泉州湾河口湿地红树林生态恢复.吴沿友等主编,科学出版社,2015年10月,第一版。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是专业特色明显,研究性质浓厚的海洋类选修课程,是生态学和环境工程与科学专业必修和选修课程的有效补充。

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。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。

本课程需要熟悉各个方面的专家教师共同参与，其中人工鱼礁和海洋牧场内容由章守宇教授负责讲授，增殖放流和海藻场两个章节的内容由王凯老师负责讲授，其他内容由汪振华负责讲授。

主撰人：汪振华 章守宇

审核人：方淑波 张敏

教学副院长：李娟英

2018年4月20日

6102011 《海洋生物与海洋生态实习》（实践）教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	海洋生物与海洋生态实习			
		英文	Marine Biology and ecology practice			
	课程号	6102011	课程性质	专业必修课		
	学分	2	实习周数	2	开课学期	6
面向专业	生态学	先修课程	海洋生物学和海洋生态学			
课程目标	<p>目标 1. 学习自然辩证法的核心哲学，发扬吃苦耐劳，埋头苦干的海洋人精神；实践过程中要善于理论联系实际，不耻下问和互相学习；</p> <p>目标 2. 理解并掌握海洋生物和海洋生态实习的基础知识。能够运用海洋生物和海洋生态理论知识指导实践，并熟练使用各种生物工具书和环境测量仪器，能在老师的指导下完成基本生物和环境数据的采集工作；掌握海洋生物学实验的基本步骤和内容。</p> <p>目标 3. 掌握近海典型生境的识别方法和技术，熟悉海流和潮流运动模式，能正确判断现场海域的海流和潮流运动状况，并以此制定生物的采集方案和环境调查方案；</p> <p>目标 4. 掌握浮潜技术，初步学会潜水相关技能，能进入水下观察各种生物和栖息环境，并利用相关工具采集和记录实习数据；</p> <p>目标 5. 掌握生物学和环境数据的处理分析和报告撰写方法。在处理数据过程中，要善于自我怀疑，不盲从不轻信数据，树立实事求是和不盲目相信权威的科研作风。</p>					
组织与实施	以班级为单位，并按实习内容分成 5 个小组：生物组、水环境组、潮间带组、水文气象组、后勤组，每组 5—7 人。各小组轮流进行四项内容的实习。各小组有指定教师带领和指导。专车前往，采用住宿制。					
考核方式	考核成绩为五级制，优、良、中、差、及格和不及。以实习表现、实习报告和实习过程中的操作能力三个部分进行考核。					
评分标准	<p>1. 实习表现：是否遵守实习规定的纪律，采样工作是否积极主动，实验工作是否认真负责，有无发生重大事故，实习考勤情况等；</p> <p>2. 实习报告：每人撰写关于海洋生物资源状况和合理利用意见的报告一份、海洋生态环境综合调查报告一份。</p> <p>3. 实习成绩的评定按照如下标准实施：实习基地考勤和讨论课等 20%；野外采样和室内实验 50%；实习报告 30%标准实施。</p>					
指导用书	姜乃澄、卢建平编，浙江海滨动物学野外实习指导，浙江大学出版社，2005 年第一版			自编 [] 统编 [<input checked="" type="checkbox"/>]		
	国家海洋局 908 专项办公室，海洋生物生态调查技术规程，海洋出版社，2006 年 4 月第一版			自编 [] 统编 [<input checked="" type="checkbox"/>]		

二. 实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度						
					目标	目标	目标	目标	目标	……	n
					1	2	3	4	5		
海洋鱼类、甲壳类、软体类和棘皮类的网具调查和潜水调查	4天	浙江省嵊泗县枸杞岛海域	学生野外采集、实验室分析, 教师指导	数据分析、撰写实习报告	√	√	√	√	√		
海洋水域环境调查	4天	浙江省嵊泗县枸杞岛海域	学生野外采集水样、浮游生物样、泥样	采样、实验、数据分析、撰写实习报告	√	√	√		√		
海洋生物学实验和环境样品实验	2天	浙江省嵊泗县枸杞岛实习基地	学生对采集的生物和环境样品进行系统实验	掌握生物和环境样品的正确方法	√	√		√	√		
海洋生物与环境数据处理分析	2天	浙江省嵊泗县枸杞岛实习基地	学生进行数据的规范处理和统计分析	有效利用生物学知识进行数据处理分析	√	√	√	√	√		
实习报告撰写	2天	上海海洋大学	进行统计分析软件的应用指导	撰写规范科学的实习报告	√	√	√	√	√		

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标1	目标2	目标3	目标4-5
1	<p>思政主题: 自然辩证法实践</p> <p>具体内容: 学生需要通过该实习项目从头到尾的整个过程逐步树立辩证唯物主义的自然哲学思想,认识到自然界的各种规律和现象不以人的意志为转移,但人类能从不同程度上改变自然界,这就是事物之间作用与反作用的具体展现;</p> <p>学习目标: 树立生态整体性的自然哲学。地球万物都在相互关系和作用过程中实现各自的自然功能,人类在利用这些物质和功能时必须客观面对各种潜在的影响。</p>	第一项和第二项,关于生物和环境调查过程中各种现象的认知	教师带队指导,以实际自然案例进行分析引导	√	√	√	√
2	<p>思政主题: 培养吃苦耐劳、踏实肯干的科研精神</p> <p>具体内容: 学生通过该实习项目整个过程的参与逐步养成肯吃苦、做事积极主动的科研精神,需要在现场调查、实验处理、后勤保障、数据处理和分析以及报告撰写的各个环节树立起该意识。</p> <p>学习目标: 树立认真踏实、吃苦耐劳和不盲目详细权威的科学作风。提高实践过程的观察和思考能力,以及对理论课知识进行求证意识。</p>	第一至第三项内容	带队教师从各自负责的方面进行点拨,引导学生真确从事科研工作	√	√	√	√

主撰人: 章守宇

审核人: 方淑波 张敏

教学院长: 李娟英

日期: 2018年11月28日

6102012 《环境毒理学》教学大纲

课程名称：环境毒理学（Environmental toxicology）

课程编号：6102012

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：凌云

一、课程简介

1. 课程概况

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 lesson, which is combining 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 the damage effect and mechanism.

2. 课程目标

2.1 通过学习了解人类与环境关系的历史变迁，掌握人类文明发展对环境带来的影响以及由于人类随意排放导致环境中积累的各种毒性物质对人类自身的反噬效应，最终认识到生态文明理念的来之不易，并能珍惜，维护党中央的环境政策。

2.2 理解并掌握基本的环境毒理学理论以及污染物代谢机理，能对污染物在体内的转化代谢做出正确的判断。

2.3 通过学习，能对常见的环境毒理学中毒案例或是中毒症状做出正确判断及应对措施。

2.4 掌握环境毒理学的基本试验方法，包括：流行病学调查、毒理学体内试验、毒理学体外实验，了解可控临床研究在毒理学中的应用以及与环境毒理学实验的主要区别。

2.5 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。

二 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度						
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
第一章 绪论 1.1 环境毒理学的产生及其在环境科学中的地位 1.2 环境毒理学研究对象、主要任务和内容 1.3 环境毒理学的研究方法 with 主要进展 要求：了解环境毒理学的基本概念、研究对象与范围；环境毒理学的基本方法和应用，发展趋势。 重点：环境毒理学基本概念、研究方法和应用	2		√					√	√
第二章 外源性化合物与机体相互作用的一般规律 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。	4		√	√					
第三章 外源性化合物的毒作用和损伤机理及影响因素 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	2		√	√					
第四章 环境污染物的毒作用 4.1 毒作用：毒作用的基本概念、基本术语和参数；毒作用类型；毒作用机制 4.2 影响毒作用的因素：环境污染物的结构与性质、机体状况、环境因素等对毒作用的影响 要求：了解毒作用基本类型，掌握毒作用的基本概念和基本术语、毒作用机制、各种因素对毒作用影响的一般规律 重点：毒作用的基本概念和基本术语、毒作用机制、联合毒性作用及其判定方法；环境污染物的结构与性质和机体状况对毒作用的影响。 难点：环境污染物的结构与性质和毒性的关系	4								

第五章 外源性化合物的三致作用 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。	4		√		√				
第五章 毒性试验的基本原理与方法 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。	4		√		√				√
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。	2		√		√				
第七章 金属的环境毒理学（2学时） 7.1 概述 金属与人体的关系；环境中重金属污染的来源、迁移与转化；金属的联合作用；金属的代谢；金属对健康的危害 7.2 Hg Hg 的理化性质、污染来源、在体内的代谢、毒理作用，以及 Hg 的卫生标准 7.3 Cd Cd 的理化性质、污染来源、在体内的代谢、毒理作用，以及 Hg 的卫生标准 7.4 Pb Pb 的理化性质、污染来源、在体内的代谢、毒理作用，以及 Hg 的卫生标准 6.5 Cr Cr 的理化性质、污染来源、在体内的代谢、毒理作用，以及 Hg 的卫生标准 6.6 As As 的理化性质、污染来源、在生物体内的代谢、毒理作用，以及 Hg 的卫生标准 要求：了解并掌握；环境中重金属污染的来源、迁移与转化；金属的联合作用；金属的代谢；金属对健康的危害；主要重金属的理化性质、在生物体内的代谢和毒理作用。 重点：金属之间相互作用的类型与机理；金属代谢的一般规律；主要重金属的理化性质、在生物体内的代谢和毒理作用。 难点：金属间相互作用的机理；主要金属的毒作用机制	4		√		√				
第八章 常见化学致癌物的环境毒理学（2学时）化学致癌的多阶段过程 8.1 多环芳烃类 8.2 芳香胺类化合物	2		√			√			

8.3N-亚硝基化合物 8.4 烷化剂 8.5 黄曲霉毒素 要求：了解各种化学致癌物的来源、致癌作用和机理、在环境中的迁移转化和降解									
第九章 农药的环境毒理学（4 学时） 9.1 概述 农药在环境中的迁移与分布；农药的环境污染对人体健康的影响 9.2 几种重要的农药及其毒理 有机氯农药、有机磷农药、氨基甲酸酯、拟除虫菊酯类农药及除草剂的毒理 9.3 预防农药公害的措施 要求：了解并掌握农药在环境中的迁移与分布的一般规律；农药的环境污染对人体健康的影响的一般规律；几种重要的农药的毒作用；预防农药的公害的措施。 重点：农药在环境中的迁移与分布的一般规律；有机氯农药、有机磷农药、氨基甲酸酯类农药的毒理	2		√			√			√
第十章：有害物理因素的环境毒理学（2 学时） 10.1 环境噪声的影响 10.2 紫外辐射的生物效应；紫外辐射对 DNA 的破坏 10.3 环境电磁辐射的生物效应； 10.4 环境电离辐射的生物效应； 要求：了解各种环境物理因素来源、一般性质、生物效应。 重点：各种环境物理因素的生物效应；电离辐射剂量。	2		√				√		√

三、教学方法

本课程采用课堂讲授与自学、讨论、课程提问、习题、考试等各种形式相结合，采用板书与多媒体相结合的教学手段。自学和讨论等教学形式要求学生在课外时间查阅有关参考书和文献资料，加深对本课程基础知识和技能的掌握，拓宽知识面，为今后相关课程的学习打好必要的基础。同时还要注重提高培养学生的理论与实践相结合的能力。

四、考核与评价方式及标准

以下为参考：

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

34. 平时成绩占比 40%，主要包括：平时作业书面成绩占 20%、作业的课堂交流表现及课堂提问回答表现及占 20%。
35. 期末考试占 60%，采用开卷方式，考试范围应涵盖书本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。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对 应 章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.5	2.7
1	<p>案例分析：常州外国语学校“毒地”事件调查结果：10 人被问责</p> <p>2016 年 4 月 16 日，据央视新闻报道，常州外国语学校自搬新址后，近 500 名学生检出异常症状，事件曝光后，立刻引起了舆论场的关注。随后国务院教育督导委员会派出督导组，两度赴常州进行专项督导，明确提出督导意见，对存在监管不力、不负责、不作为或不正确履新职责的单位或个人，要严肃追究其责任。2016 年 8 月，常州市政府新闻办官方微博全文刊发了常州外国语学校污染事件调查结果通报。共 10 人被问责，凸显了中央对环境污染问题整治的决心。</p> <p>在课堂上分析常州毒地的污染物、来源、中毒表征、解毒措施等，提升同学们对污染问题的警觉性以及对政府大力整治环境问题的信心。</p>	第 2 章	课前观看视频及准备问题，课上讨论，教师总结	√	√		
2	结合中国中医药行业的发展，适当介绍中医科学对于环境问题的应对措施，比如中国古代以来的“烧开水”在很大程度上解决了水体的微生物污染对人体带来的影响，有效防止经水源传染的疾病，另外包括对于大灾之后的次生环境问题，我们祖先都有一定的医学应对办法。	第 7 章	教师讲授	√			
3	<p>相关危险品管理政策解读</p> <p>针对高校实验室相关易制毒易制爆以及危险药品的管理政策进行解读，分析相关危险品的毒性、毒理学知识、防护措施以及存在的风险，通过一些管理失败案例的讲解，让学生认识到合理、规范化的管理危险药品是一件重要的事情，必须严肃面对，</p>	第 8、9 章，	课上讨论，教师总结	√			√

	防患于未然。						
--	--------	--	--	--	--	--	--

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

现代环境毒理学，孟紫强，中国环境科学出版社，2015

阅读书目：

毒理学基础，孙志伟，人民卫生出版社；第7版，2017年

环境基准研究进展，王子健，高等教育出版社，2015年

环境污染生态毒理与创新型综合设计实验教程，付保荣，中国环境出版社，2016年

七、本课程与其他课程的联系

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。

八、其他

主撰人：凌云

审核人：林建伟 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月

6102013 《环境毒理学实验》教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	环境毒理学实验		
		英文	Experiment of environmental toxicology		
	课程号	6102013		课程性质	专业选修课
	学分	1		实验/上机学时	24
	开课学期	4		先修课程	生物学基础
面向专业	环境科学				
课程目标	<p>2.1 通过学习了解人类与环境关系的历史变迁，掌握人类文明发展对环境带来的影响以及由于人类随意排放导致环境中积累的各种毒性物质对人类自身的反噬效应，最终认识到生态文明理念的来之不易，并能珍惜，维护党中央的环境政策。</p> <p>2.2 理解并掌握基本的环境毒理学理论以及污染物代谢机理，能对污染物在体内的转化代谢做出正确的判断。</p> <p>2.3 通过学习，能对常见的环境毒理学中毒案例或是中毒症状做出正确判断及应对措施。</p> <p>2.4 掌握环境毒理学的基本试验方法，包括：流行病学调查、毒理学体内试验、毒理学体外实验，了解可控临床研究在毒理学中的应用以及与环境毒理学实验的主要区别。</p> <p>2.5 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。</p>				
考核方式	采用逐个考核和撰写实验报告相结合的方法，对学生的实验成绩作全面的评价。本课程采用预习、动手操作、实验报告分别综合评定学生成绩。				
评分标准	每个实验，预习报告占 30%，实际操作 40%，总结报告 30%。实验成绩分：优、良、中、及格、不及格五级。				
实验指导书	编者，教材名称，版别，版次			自编 [] 统编 []	
				自编 [] 统编 []	

二、实验教学内容

以下表格可根据内容横排。

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度							
								目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	…	n	
61020 13+1	藻类急性毒性试验预试验	4	设计	必选	4-5	了解藻类对学生所选毒物的大致毒性范围、相关性毒性效应	1. 毒物的准备 2. 毒物浓度的设计 3. 毒试验观察 4. 结果整理	√	√						
61020 13+2	藻类急性毒性试验正式试验	4	设计	必选	4-5	了解藻类对学生所选毒物的LC50值以及具体的毒作用机理	1. 毒物的准备 2. 毒物浓度的设计 3. 毒试验观察 4. 结果整理	√	√						
61020 13+3	毒物对藻类光合作用系统的抑制效应研究	4	设计	必选	4-5	了解毒物对藻类光合作用系统的毒作用影响机理	1. 毒物的准备 2. 毒物浓度的设计 3. 毒试验观察 4. 结果整理		√						
61020 13+4	鱼类急性毒性试验预试验	4	设计	必选	4-5	了解鱼类对学生所选毒物的大致毒性范围、相关性毒性效应	1. 毒物的准备 2. 毒物浓度的设计 3. 毒试验观察 4. 结果整理	√					√		
61020 13+5	鱼类急性毒性试验正式试验	4	设计	必选	4-5	了解鱼类对学生所选毒物的LC50值以及具体的毒作用机理	1. 毒物的准备 2. 毒物浓度的设计 3. 毒试验观察 4. 结果整理				√		√		
61020 13+6	毒物对鱼类代谢能力的干扰作用研究	4	设计	必选	4-5	了解毒物对鱼类代谢系统及酶活性的毒作用机理	1. 毒物的准备 2. 毒物浓度的设计 3. 毒试验观察 4. 结果整理				√		√		

注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501

实验类型：演示、验证、设计、综合

实验要求：必修、选修

三、课程思政素材

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标1	目标2	……	……
1	通过引导学生所选毒物的属性以及对藻类	项目 1, 2	实验操作、小组讨论、课外实践	√			

	的毒理学效果， 让同学们了解 人与环境应该 如何和谐相处， 对生态文明理 论能有更为深 刻的印象。						
2	通过引导学生 所选毒物的属 性以及藻类的 毒理学效果， 让同学们了解 人与环境应该 如何和谐相处， 对生态文明理 论能有更为深 刻的印象。	项目 3, 4	实验操作、小组讨论、课外实践		√		

主撰人：凌云

审核人：林建伟 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 11 月

6102014 《环境工程 CAD》教学大纲

课程名称（中文/英文）：环境工程 CAD（CAD in Environmental Engineering）

课程编号：6102014

学分：2 学分

学时：总学时 40 讲授学时 16 上机学时 24

课程负责人：冀世锋

一、课程简介

1. 课程概况

环境工程 CAD 是环境工程专业的一门学科基础课。通过本课程的学习，使学生了解计算机辅助设计的主要内容和广阔应用前景，让学生掌握 AutoCAD 的基本功能和使用方法，为将来从事工程设计、工程施工、产品设计打下基础。评分基于课程作业和期末考试。

Environmental Engineering CAD is a basic course of environmental engineering. Students will be able to understand the main contents of computer aided design and wide application prospect and students will be able to grasp the basic function and using method of AutoCAD, for the future in

the engineering design, engineering construction, lay the foundation for product design. Evaluation will be made based on class discussion, quiz and final exam.

2. 课程目标

2.1 学习环境工程 CAD 应该具备敬业爱国的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在环境工程 CAD 中自觉遵守国家法律法规；

2.2 掌握 CAD 操作的计算机运行环境和 CAD 基本命令，包括 CAD 的实体绘图命令和编辑修改命令。在熟悉基本命令的基础上，实际上级操作：

2.3 掌握计算机绘图的基本方法；可以使用学习的绘图技术绘制经典图例及环境工程设计图纸；

2.4 利用掌握的环境工程 CAD 知识，结合专业课知识的学习，掌握给水、污水、废水处理厂主要构筑物的 CAD 绘图的能力；

2.5 通过掌握环境工程 CAD 知识，为后续的毕业课程设计及环境工程设计的学习打下良好的基础。

2.6 通过课程的学习掌握工程管理及政府决策在环境科学中的重要性，看到党中央国务院的各项环境政策对我国生态环境改善带来的巨大成果，对国家的环境政策能有效的理解和掌握。

2.7 通过对课程的学习，让学生体会到环境工程设计的成就感，提升学生为我国环境事业做贡献的自豪感，以及对习近平总书记关于环境“两山”理论“绿水青山就是金山银山”的深刻理解。

二、教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度						
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
1 绪论	2		√	√					
2AUTOCAD 中文操作基础	2	CAD 绘图基础作业	√	√					
3 基本设置	2	CAD 基本设置作业	√	√	√	√	√		
4 绘图 环境工程二维绘图	6	环境工程二维绘图作业	√	√	√	√	√		√
5 修改 环境工程二维绘图中的修改命令	6	环境工程二维绘图中的修改命令作业	√	√	√	√	√		
6.编辑 环境工程二维绘图中的编辑命令	6	环境工程二维绘图中的编辑命令的作业	√	√	√	√	√		

11 工程图纸的打印 工程图纸的打印输出及设置	4	工程图纸的打印输出及设置	√	√	√	√	√		√
12 图库的建立 图库建立	2	图库建立作业	√	√	√	√	√		
14 环境工程设计绘图操作实例 环境工程设计概述及设计图纸讲解,制图规范及绘图程序	6	大作业	√	√	√	√	√		√
复习	2		√	√	√	√	√		
期末考试	2		√	√	√	√	√		

三、教学方法

教学采用多种教学方法和先进的教学手段,启发学生积极思维、培养学生的逻辑思维能力、联想推理能力、分析判断能力、自主学习能力等。在课堂教学中,以传统的板书为基础,恰当、合理地使用多媒体 PPT 教学手段,课程的多媒体课件采用了大量图片和动画,提高教学效果。指定参考书目和中英文学术论文作为辅助阅读材料,既让学生学习成熟的理论,又让学生了解最新的 CAD 工程制图技术,掌握环境工程制图的基本规范和基本程序。在课堂教学中,要求每堂课师生互动不少于 8 分钟,经常采用提问式等方法,还采用学生自己作图交作业等教学方法,这样既加深了学生对制图命令和制图规范程序的掌握,又激发起同学们对环境工程 CAD 的兴趣。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

平时成绩占比 30%,主要包括:平时作业书面成绩占 20%、作业的课堂交流表现及课堂提问回答表现及占 10%。

期末考试占 70%,采用闭卷方式,考试范围应涵盖书本 19 章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。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度						
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
1	工匠精神 将职业教育的热点词汇“工匠精神”作为主线贯穿整个课堂的教学活动,要求同学们在绘图、标注上注重细节,一丝不苟,做到精益求精;在讲解“阀门绘制”时,结合国内外企业在球阀壁厚上两种截然不同的处理方式,引导学生树立诚实守信、严谨负责的职业道德观;在尺寸、公差等标注项目上,阐述了实践的重要性,教导学生从实践中寻找答案。此外,结合丰富的案例将“量变质变规律”、“发展观”、“整体观”	第 2 章	课前观看视频及准备问题,课上讨论,教师总结	√	√	√	√	√	√	√

	等融入到课堂中。										
2	通过环境工程 CAD 的讲解, 播放三维图形绘制的过程, 提高学生对专业的热爱, 了解我国工程建设的新形势新技术, 结合港珠澳大桥、大型化工废水治理工程 BIM 制图的应用, 体现我国现代化建设的伟大成就。	第 6 章,	课上讨论, 教师总结	√	√	√	√	√	√	√	√
3	通过分析国家发展理念和目前的环保形势, 让学生明白将来从事的工作要承担怎样的责任; 对环境法律法规的解读, 则是让学生懂法、知法, 进而在设计相关项目时守法; 环境管理和环境评价课, 通过一个个环境事件案例, 引导学生树立严谨求实的工程设计理念。 让学生意识到, 任何一项工程, 不管是设计、建造还是实施阶段, 都要对周围的生命和环境保持理解和尊重。 我们务必以“绿水青山就是金山银山”理念, 统一全社会思想认识, 构建发展与保护内在统一, 党政同责一岗双责, 部门齐抓共管, 政府、企业、社会共治的生态环境治理体系。	第 11 章	讲授, 讨论, 分析	√	√	√	√	√	√	√	√

六、参考教材和阅读书目

教材: 环境工程 CAD 应用技术 (第二版), 潘离黎主编, 化学工业出版社

参考书:

[1] 杨松林等. 环境工程 CAD 技术应用及实例. 北京: 化学工业出版社, 2005

[2] 朱华清等. 环境工程 CAD 技术. 上海: 华东理工大学出版社, 2011

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程为《画法几何》、《工程制图》, 本课程最好能在《水污染控制工程》、《给水工程》之后或同步讲授。

八、说明

1. 在教学过程中注重结合本专业工程设计方面实例, 加强学生对所学内容的理解。
2. 本课程的特点是实践性强, 建议在计算机教室进行授课。

主撰人: 冀世锋

审核人: 邢云青 张敏

教学院长: 李娟英

日期: 2018 年 11 月

6102015 《环境工程生产实习》实习（实践）教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	环境工程生产实习			
		英文	Field Practice of Environmental Engineering			
	课程号	6102015	课程性质	专业实践实训		
	学分	4	实习周数	4	开课学期	7
面向专业	环境工程	先修课程	水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废弃物处理与处置、环境监测等			
课程目标	<p>目标 1: 树立环境工程专业技术人员应该具备的职业道德, 理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范, 并能在职业生涯中自觉遵守相关法律法规要求, 忠实执行保护生态环境的职业任务, 致力于打赢污染防治攻坚战, 建设美丽中国的伟大事业;</p> <p>目标 2: 通过校外环境工程相关企业参观和校内污水处理中试基地独立完成生产任务, 形成对环境工程中涉及的各种污染物处理技术设备的直观认识, 掌握环境工程企业的工艺技术路线, 熟悉企业日常的运营管理机制, 全面认识和理解环境工程行业;</p> <p>目标 3. 引导学生综合运用所学专业知 识, 通过生产实习, 接受理论联系实际、独立开展环境工程生产实践的系统训练, 培养和提升学生的专业基础素质, 激发同学专业领域的职业发展兴趣, 合理制定职业发展规划。</p>					
组织与实施	服从带队教师指导, 按实习计划的要求和规定, 严肃认真地完成实习任务, 记好实习笔记或实习日志等; 不得无故不参加实习, 不得迟到、早退或脱岗, 有事须向带队教师请假; 未经批准, 实习期间不得参与同实习任务无关的其他工作; 虚心接受教师指导, 严格遵守各项规范, 高度重视人身安全, 实习结束后完成一份实习报告。					
考核方式	考核成绩为五级制, 优、良、中、及格和不及格。以实习表现、实习过程中的操作能力和实习报告完成质量三个部分进行考核。					
评分标准	<p>1. 实习表现: 指是否遵守实习规定的纪律, 实习过程中是否积极主动、态度认真、工作踏实、开放合作、记录详实、善于思考等;</p> <p>2. 实习报告: 每人撰写实习报告一份、5000 字、手写。</p> <p>3. 实习成绩评定标准: 实习表现 40%; 实习报告 60%标准实施。</p>					
指导用书	编者, 教材名称, 版别, 版次			自编 [] 统编 []		
				自编 [√] 统编 []		

二、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度		
					目标 1	目标 2	目标 3
市政污水处理厂驻厂实习	5	临港污水厂	学生分组跟随污水厂班组工作	撰写实习报告	√	√	√
环境工程企业参观	5	海滨污水厂、老港垃圾填埋场、浦城热电等	每天参观一家企业，技术人员先讲解工艺，随后现场参观		√	√	√
污水处理系统操作	10	校内污水中试基地	学生分组在校内污水基地负责运行		√	√	√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度		
				目标 1	目标 2	目标 3
1	历届学生实习影像资料	第一天, 实习动员	影像资料展示 课堂讨论	目标 1	目标 2	目标 3
2	《焦点访谈》 20180721 守好净土 续写传奇	第一天, 实习动员	视频观看	目标 1	目标 2	目标 3

主撰人：邢云青

审核人：林建伟 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 11 月 25 日

6102016 《环境工程实验》 教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	环境工程实验	
		英文	Environmental Engineering Experiment	
	课程号	6102016	课程性质	专业必修
	学分	1.5	实验/上机学时	56
	开课学期	6	先修课程	环境工程原理、水污染控制工程、空气污染控制工程、固体废弃物处理与处置
	面向专业	环境工程		
课程目标	<p>目标 1 学习环境工程专业技术人员应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在职业生涯中自觉遵守相关法律法规要求，忠实执行保护生态环境的职业任务，致力于打赢污染防治攻坚战，建设美丽中国的伟大事业。</p> <p>目标 2 学生在实验操作过程中培养诚实守信、严谨端正的学术作风，采取自律与他律相结合的原则，防止弄虚作假、粗疏敷衍等不端行为。</p> <p>目标 3 引导学生在空气污染控制工程、水污染控制工程和固体废弃物处理处置实验工程中，熟练掌握工艺技术原理和操作方法，综合运用所学专业知 识，接受理论联系实际、独立开展科学研究实验或工程技术实验的系统训练，培养学生的实践动手能力和创新研究兴趣。</p> <p>目标 4 引导学生通过实验准备、实验设计、实验操作，最终完成实验报告，培养其文献检索、实验方案设计、实验装置运行、实验数据分析、归纳总结和学术报告撰写等系统性综合能力,为后续职业生涯发展奠定稳固基础。</p>			
考核方式	采用现场实验操作考核和撰写实验报告相结合的方法，对学生的实验成绩作全面的评价。本课程采用实验表现+实验报告，综合评定学生成绩。			
评分标准	实验表现（含考勤、操作技能、参与讨论态度等）占 30%，实验报告 70%。实验成绩分：优、良、中、及格、不及格五级。			
实验指导书	编者，教材名称，版别， 版次		自编[] 统编[]	
			自编[√]统编[]	

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度			
								目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
610201601	旋风除尘器性能实验	4	演示	必选	1	通过仿真实验软件操作,使学生掌握旋风除尘技术的基本原理、主要设备及工艺过程控制参数调整的方法,能够对实验数据进行科学的分析和归纳总结。	1. 旋风除尘器仿真软件操作	√	√	√	√
610201602	二氧化硫吸收实验	4	演示	必选	1	通过仿真实验软件操作,使学生掌握二氧化硫吸收技术的基本原理、主要设备及工艺过程控制参数调整的方法,能够对实验数据进行科学的分析和归纳总结。	1. 二氧化硫吸收仿真软件操作	√	√	√	√
610201603	自由沉淀实验	4	验证	必选	1	通过实验学习掌握颗粒自由沉淀的试验方法。进一步了解和掌握自由沉淀的规律,根据实验结果绘制关系曲线。	1.通过沉淀柱静沉实验,获取颗粒沉淀曲线	√	√	√	√
610201604	混凝实验	4	设计	必选	1	学会求得一般天然水体最佳混凝条件的基本方法;加深对混凝机理的理解。	1. 最佳投药量测试; 2. pH 影响条件实验	√	√	√	√
610201605	臭氧脱色实验	4	设计	必选	1	了解臭氧制备的流程及装置;以染料废水为对象考察臭氧脱色效果,重点掌握水力停留时间、臭氧投加量对脱色效果的影响	1. 脱色效果测试; 2. HRT 影响条件实验 3. 臭氧剂量影响条件实验	√	√	√	√
610201606	离子交换软化水实验	8	设计	必选	1	加深对强酸性阳离子交换树脂交换容量的理解;掌握测定强酸性阳离子交换树脂交换容量的测定方法。	1. 阳离子树脂饱和交换容量测定; 2. 硬水软化连续操作实验	√	√	√	√
610201607	活性污泥性质测定实验	8	验证	必选	1	加深对活性污泥性能,特别是污泥活性的理解;掌握几项污泥性质的测定方法;掌握水分快速测定仪的使用。	1. 污泥沉降比 SV(%)测定 2. 污泥浓度 MLSS 测定 3. 污泥指数 SVI 测定 4. 污泥挥发性组分 MLVSS 测定	√	√	√	√
610201608	好氧生物处理实验	8	综合	必选	1	加深理解活性污泥的耗氧速率、耗氧量的概念,以及它们相互之间的关系;掌握测定污泥耗氧速率的方法;测定某处理厂曝气池混合液的耗氧速率。	1. 污泥浓度测定 2. 污泥溶解氧 DO 测定 3. 污泥耗氧速率及耗氧量分析	√	√	√	√
610201609	固体废物的热值潜力测试	4	设计	必选	1	热值是固体废物重要的理化指标,关系到固体废物的可燃性,也是选择处理和处置方式的重要依据。通过本实验可以达到以下目的:掌握热值的测量方法;测定部分生活垃圾的热值	1. 热值仪器操作 2. 部分生活垃圾的热值分析	√	√	√	√

610201610	固废的预处理	4	验证	必选	1	了解固废的破碎设备和筛分设备，熟悉破碎筛分的流程	1.使用小型破碎机对校园内部分固体废物进行破碎，计算破碎比，分析不同物质的破碎效果及影响因素	√	√	√	√
610201611	固体废物中蛋白质的测定	4	综合	必选	1	蛋白质是固体废物的重要物质之一，对于初步评价固体废物的营养价值，合理利用具有非常重要的作用。掌握利用凯式定氮仪测试固废中蛋白质含量的方法。	1.凯式定氮仪测试固体废物中的蛋白质含量	√	√	√	√
610201612	膜分离技术实验	4	综合	选修	1	了解基于纳滤、反渗透技术的膜分离系统基本构成，通过实验考察纳滤反渗透去除污染物的效果，掌握工艺运行方法	1.纳滤、反渗透实验装置的操作 2.废水的膜分离效果分析	√	√	√	√
610201613	废水电解气浮处理实验	4	综合	选修	1	了解电解气浮系统基本构成，通过实验考察电场强度、气固比对去除效果的影响，掌握电解气浮工艺运行方法	1.电解气浮实验装置的操作 2.含油污水的电解气浮去除效果分析	√	√	√	√
<p>注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501</p> <p>实验类型：演示、验证、设计、综合</p> <p>实验要求：必修、选修</p>											

三、课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述。

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度	
				目标 1	目标 2
1	学术道德规范教育	所有实验	案例讲解（韩春雨事件）、小组讨论、视频资料（网络视频：科学道德与学术诚信）	√	√
2	习近平嘱托“绿水青山”	所有实验	视频观看，小组讨论	√	√

主撰人：邢云青、林建伟、高春梅

审核人：林建伟 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 11 月 25 日

6102017 《环境工程微生物学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：环境工程微生物学(Environmental Engineering Microbiology)

课程编号：6102017

学分：2.0 学分

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时:32 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：王茜

一、课程简介

1. 课程概况

《环境工程微生物学》是环境工程专业的核心必修课程，是一门在对微生物进行一般性研究的基础上，着重研究自然环境和污染环境中微生物的特点、作用规律及微生物在环境工程中应用的学科。主要讲授微生物的形态、细胞结构及其功能，微生物的营养、呼吸、物质代谢、生长、繁殖、遗传与变异等的基础知识；讲述栖息在水体、土壤、空气、城市生活污水、工业废水和城市有机固体废物生物处理，以及废气生物处理中的微生物及其生态；饮用水卫生细菌学；自然环境物质循环与转化；水体和土壤的自净作用，污染水体治理、污染土壤的治理与修复等环境工程净化的原理。

通过课程学习，学生可以系统地掌握环境工程微生物学的基础理论和实践应用技能，使其具备开展环境工程微生物学工作的能力和综合素质，对于毕业后从事环境工程等领域的相关工作和研究有着重要的作用。

This course is a compulsory course for the students of Environmental Engineering. This class provides a general introduction to the diverse roles of microorganisms in natural and artificial environments. It will cover topics including: cellular architecture, energetics, and growth; evolution and gene flow; population and community dynamics; water and soil microbiology; biogeochemical cycling; and microorganisms in biodeterioration and bioremediation. Environmental Engineering Microbiology covers the principles of microbiology pertinent to environmental engineering with an emphasis on wastewater treatment and drinking water systems. The topics studied include: general microbiology, pathogens in wastewater, indicators of fecal pollution, control of microorganisms, wastewater and drinking water microbiology. The primary aims of this module are (a) to develop a basic understanding involving microbiology and biochemistry of students, (b) to help the students comprehend the mechanism of the biological transformations and (c) to apply the biological reactions in the natural environment and engineered systems. The course includes quizzes for each chapter, tutorials and exam questions. A separate solutions manual is available with qualifying course adoption. In summary, this course will be helpful for students to understand microbiology surrounding human beings.

By the end of this course, students will be able to culture, identify and isolate microbiology. They will know how to eliminate the water pollution using the specific microbiology.

2. 课程目标

2.1 通过学习环境工程微生物学，使学生们学习如何利用微生物的工程手段，解决环境中的污染问题。使学生们理解，如何在自然界中就地取材，使环境治理技术更加符合目前我国可持续发展的基本国策。

2.2 通过学习该课程，了解我国在新时代新形势下的环境保护政策，包括生态文明建设理论、两山理论、生态红线制度，使同学们掌握利用环境工程微生物学的理论知识去解决当前环境生态领域的关键问题。

2.3 通过学习该课程使学生学会认识和鉴别应用于环境污染治理的微生物，掌握微生物的生理生化特征、治理环境污染微生物的培养驯化和分离方法、微生物的生态特征、微生物的遗传和变异。

2.4 通过本课程的学习,要求学生掌握微生物形态、生理、对自然界主要营养物质的转化作用和应用等方面的基本理论知识与微生物独特的操作技能。

2.5 通过这门课程的学习，使学生系统地了解微生物学方面的基础理论，掌握微生物在环境中所处的地位以及在废水、废物处理中的重要作用及利用微生物进行生化处理的技术技能，从而进一步利用微生物为环境治理工程服务。

2.6 通过本课程的学习,使学生掌握有关在环境工程中的有机固体废物生物处理和水体、土壤及大气污染与自净过程所涉及到的、学生必须掌握的微生物学知识。

二、教学内容

理论教学安排：

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
第一章绪论 主要内容： 第一节微生物的定义、类群和特点 第二节微生物与人类生产及生活的关系 学习要求： 1. 掌握微生物的概念； 2. 了解微生物的特点和微生物对人类生存环境的影响； 3. 微生物对化学污染物的防治； 4. 微生物对环境的有害影响和防治； 5. 环境工程检测中的微生物学技术与方法； 6. 了解微生物对化学污染物的防治及其他有利影响； 7. 了解微生物对环境的有害影响和防治； 8. 了解环境检测中的微生物学技术与方法。	2		√		√	√	√	√
第二章非细胞结构的超微生物——病毒 主要内容： 第一节病毒的一般特性和类群 第二节病毒的检测 学习要求： 1. 病毒的形态大小、化学组成及繁殖过程等特征； 2. 在自然界的存在状态及井水处理时的去除情况，了解病毒的分类、检测及培养方法。	2	作业：名词解释中英文翻译			√	√		
第三章原核微生物 主要内容： 第一节细菌 第二节蓝细菌和放线菌 学习要求： 1. 细菌的形状和大小、细胞构造、繁殖方式和菌落形成、常见细菌类群的代表、细菌的分类； 2. 放线菌的形态结构、繁殖过程和群体特征，革兰氏染色步骤和机理。	4	作业：革兰氏细菌结构			√	√		

古菌、蓝细菌、螺旋体、立克次氏体和支原体的一般特点。								
第四章真核微生物 主要内容: 第一节原生动物 第二节微型后生动物 学习要求: 1. 掌握原生动物对水质的指示作用, 掌握酵母、霉菌的细胞结构和培养特征, 了解藻类的一般特点; 2. 掌握常见后生微型动物的形态与特点, 明确其对水质的指示作用。	4	作业: 原生动物特点			√	√		
第五章微生物的生理 主要内容: 第一节微生物的酶 第二节微生物的营养 学习要求: 1. 掌握微生物的酶结构与组成、酶的催化; 2. 微生物的营养物与营养类型、微生物所需的碳氮磷比例, 微生物的培养基及类型; 3. 微生物的呼吸类型、ATP 的生成方式。	2	期中教学反馈			√	√		
第六章微生物的生长繁殖与生长因子 主要内容: 第一节微生物的生长繁殖 第二节微生物的生存因子 学习要求: 1. 微生物生长繁殖, 微生物生长繁殖的测定方法; 2. 微生物的生长曲线特点及测定方法; 3. 微生物连续培养的基本原理, 恒浊和恒化培养的技术特点, 微生物同步生长的概念和获得方法; 4. 温度、氧气、PH 对微生物生长的影响; 5. 微生物对纤维素、淀粉、蛋白质、脂肪等分解方式; 6. 微生物分解代谢产物中的与菌种鉴定有关的生化反应。	4				√	√		
第七章微生物的遗传和变异 主要内容: 第一节微生物的遗传 第二节微生物的变异 第三节基因重组 学习要求: 1. 微生物遗传的物质基础及其结构; 2. 掌握基因突变的概念和机理;	2				√	√		

3. 掌握原核微生物的基因重组的方式；了解真核生物的基因重组的形式。								
第八章微生物的生态 主要内容： 第一节生态系统概述 第二节土壤微生物生态 第三节空气微生物生态 第四节水体微生物生态 学习要求： 1. 了解微生物在自然分布的特点及与人类生活的密切关系，掌握微生物与其生活在一起的其它生物之间的相互关系，及微生物在不同生态条件下的种类、数量、分布及在污染生态条件下的作用和特点； 2. 了解微生物在土壤中分布； 3. 了解微生物在空气中分布，掌握空气中微生物的测定方法； 4. 了解微生物在水中分布和饮水的卫生学指标。	2		√				√	√
第九章微生物在环境物质循环中的作用 主要内容： 第一节主要物质的循环 第二节：微生物对有机物的降解过程 学习要求： 1. 掌握微生物分解有机物的一般途径，了解微生物对纤维素、果胶、淀粉脂类、木质素和烃类的分解； 2. 掌握微生物对氮素物质的分解途径，了解微生物的氨化作用、硝化作用、反硝化作用和生物固氮作用。	1		√				√	√
第十章水环境污染控制与治理的生态工程及微生物学原理 主要内容： 第一节污水生物处理中的生态系统 第二节活性污泥丝状膨胀的成因及对策 掌握活性污泥丝状膨胀的成因及控制对策 第三节厌氧环境中活性污泥和生物膜的微生物群落 学习要求： 掌握好氧活性污泥中的微生物群落，好氧活性污泥净化废水的机理，菌胶团的结构； 掌握活性污泥丝状膨胀的成因及控制对策； 了解污水处理中的生态系统和水处理工艺的原理及实现方式； 掌握厌氧消化法。	4	作业：活性污泥的作用机理	√	√			√	

<p>第十一章污水深度处理和微污染源水预处理的微生物学原理</p> <p>主要内容: 第一节污水深度处理 第二节微污染源水预处理的微生物原理 第三节人工湿地中的微生物与水生植物净化作用</p> <p>学习要求: 掌握一、二级水处理概念,脱氮工艺原理,硝化段、反硝化段运行操作关键因素; 了解微污染源处理的工艺过程,了解饮用水消毒的方法原理; 掌握人工湿地生态系统特点,了解人工湿地净化污水的原理。</p>	2	作业:富营养化的原因与治理	√	√			√	
<p>第十一章有机固体废物与废气的微生物处理及其微生物群落</p> <p>主要内容: 第一节有机固体废物的微生物处理及其微生物群落 第二节废气的生物处理</p> <p>学习要求: 1.了解常用的垃圾处理方法,堆肥法、堆肥化、堆肥的概念,好氧堆肥法的微生物学原理、相关发酵微生物类群及特点,厌氧堆肥过程。 2.了解废气处理的物理、化学及生物学方法,含硫恶臭污染物及 NH₃、CO₂ 的微生物处理。</p>	2		√	√				√
<p>第十二章微生物在环境工程中的应用</p> <p>主要内容: 第一节微生物在环境污染修复中的应用 第二节微生物快速监测技术 第三节微生物技术的优缺点</p> <p>学习要求: 1.了解环境污染的指示微生物; 2.了解新兴的微生物处理技术; 3.掌握污染物生物毒性的微生物学检测方法; 4.掌握常见基因突变检测方法; 5.熟悉 DNA 损伤修复试验; 6.了解微生物致突变试验与致癌物的确定; 7.了解微生物监测技术新发展。</p>	1	期末答疑	√	√	√	√	√	√

三、教学方法

教师在课堂上应对环境工程微生物学的基本概念、基本方法进行必要的理论推导，细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过微生物在环境工程中的应用实例加深学生对有关概念、理论等内容的理解、增强学生对抽象定理的掌握，启发学生对课程和专业的兴趣；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、翻转课堂、电子教案、使用 CAI 课件、可汗学院、微格视频、出题优 app 等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；采用分组讨论。课程中应安排讨论课和习题课各不少于 1 次，阶段性地解决学生在课堂教学中所面临的困惑，使学生更为牢固地掌握前期知识，同时为课程后期内容的讲解扫清障碍。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件、案例、视频、互动软件出题优 app 等。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、E-MAIL、微信讨论组等形式开展。建立微信课程交流群，方便师生交流。

本课程的作业量应不少于 20 个学时，在各主要章节讲授完之后，根据教学教材和其它教学参考书布置一定量的工程实例计算题；旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。同时通过作业的完成，使学生理顺课程前后的理论体系，巩固已讲授的理论知识。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

36. 平时成绩占比 30%，主要包括：课堂交流表现（10%），课堂或课后作业（20%）。

37. 期末考核占比 70%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：对课本上具体知识点的掌握情况及综合运用能力、实验操作规范、结合生活实际的案例解析。

五、课程思政素材

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度				
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	<p>建设美丽中国，改善生态环境就是发展生产力</p> <p>目标：了解我国环境污染和治理的现状，树立正确的环保观念，让学生领悟不能利用环境的代价换取经济的一时发展。在技术层面，引导学生讨论目前环境治理过程中涉及的环境工程微生物学原理，让学生熟练掌握将书本上的知识与实际工程应用紧密联系的，培养具有发散思维的学生。</p> <p>讨论：引导学生自由讨论与环境工程微生物学改善生态环境就是发展生产力的实例。</p> <p>总结：引导学生讨论我国环境问题产生的根源，让学生领会树立正确的环保观念，并锻炼其实际应用和发散性思维的能力，使其能够统一的看待发展和环境保护之间的关系。</p>	<p>第十章水环境污染控制与治理的生态工程及微生物学原理</p> <p>第一节污水生物处理中的生态系统</p> <p>第二节活性污泥丝状膨胀的成因及对策</p> <p>第三节厌氧环境中活性污泥和生物膜的微生物群落</p> <p>第十一章污水深度处理和微污染源水预处理的微生物学原理</p> <p>第一节污水深度处理</p> <p>第二节微污染源水预处理的微生物原理</p> <p>第三节人工湿地中的微生物与水生植物净化作用</p>	讲授、小组讨论、观看视频			√	√	
2	<p>警惕海洋中的PM2.5（微塑料），建设可持续的环保中国。</p> <p>目标：带领学生了解我国海洋微塑料污染现状，让学生们认识到日常生活中的塑料制品对环境危害。引导学生建立“环境保护，从不叫外卖做起”的思想。</p> <p>讨论：播放国外青年制作的海洋漂浮塑料收集装置以及利用工程微生物学手段降解微塑料的前沿技术，引导学生利用所学所用，用发散性的思维和方法，解决身边的环境污染问题。</p> <p>总结：引导学生讨论海洋微塑料环境问题产生的根源，让学生领会树立正确的环保观念“环保，从身边小事做起”，并以国外青年实际案例激发学生的创新意识。</p>	<p>第三章原核微生物</p> <p>第一节细菌</p> <p>第二节蓝细菌和放线菌</p> <p>放线菌的形态结构、繁殖过程和群体特征，革兰氏染色步骤和机理。古菌、蓝细菌、螺旋体、立克次氏体和支原体的一般特点</p> <p>第五章微生物的生理</p> <p>第一节微生物的酶</p> <p>掌握微生物的酶结构与组成、酶的催化</p> <p>第二节微生物的营养</p> <p>微生物的营养物与营养类型</p> <p>第十一章有机固体废物与废气的微生物学</p>	讲授、小组讨论、观看视频				√	√

		物处理及其微生物群落 第一节有机固体废物的微生物处理及其微生物群落 第十二章微生物在环境工程中的应用 了解环境污染的指示微生物；了解新兴的微生物处理技术					
3	<p>中国梦工匠精神专业职业</p> <p>目标：以“中国梦”为引子，启发学生反思“中国梦”要实现的目标与现实的差距，以习近平总书记的期望和李克强总理的诘问提出实现“中国梦”、“个人梦”需要锻造国民的“工匠精神”。继而分析了“工匠精神”的内涵、国内外的“工匠”代表，以及“工匠精神”在环保行业案例中的具体案例，除了学习案例中的知识点外，让学生了解中国环保行业需要“工匠精神”。</p> <p>讨论：以我校名师的事迹，引导学生了解“工匠精神”对科学研究的重要性。</p> <p>总结：让学生通过此次课程，认识到环境保护和治理领域需要认真负责、理论基础扎实、实践技能熟练的工匠型科研人才。</p>	第十二章微生物在环境工程中的应用 了解环境污染的指示微生物；了解新兴的微生物处理技术	讲授、小组讨论、观看视频	√	√	√	√

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

周群英、高廷耀编著. 环境工程微生物学（第四版）. 北京：高等教育出版社，2016 年

阅读书目：

周德庆. 微生物学教程（第二版）. 北京：高等教育出版社，2002

七、本课程与其他课程的联系

本课程是环境工程专业的专业基础课，是学习其它专业课的基础。

主撰人：王茜

审核人：凌云 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 11 月 16 日

6102018 《环境工程微生物学实验》教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	环境工程微生物学实验		
		英文	Experimental Training of Environmental Engineering Microbiology		
	课程号	6102018		课程性质	实验课
	学分	1.0		实验/上机学时	27
	开课学期	4		先修课程	环境工程微生物学
	面向专业	环境科学			
课程目标	<p>目标 1: 通过学习环境工程微生物学, 使学生们学习如何利用微生物的工程手段, 解决环境中的污染问题。使学生们理解, 如何在自然界中就地取材, 使环境治理技术更加符合目前我国可持续发展的基本国策;</p> <p>目标 2: 在微生物实验过程中, 针对出现实验失败的小组进行深入探讨分析, 使学生认识到微生物实验易出现偏差, 培养学生对实验操作过程甚至是其他学科的学习过程中的谨慎态度;</p> <p>目标 3: 学习环境工程微生物学中的基本实验操作, 强化动手能力;</p> <p>目标 4: 通过掌握光学显微镜的基本操作, 使学生具备观察微生物形态的技能, 使其具有用微生物学知识和技能评价微生物的生理生化特征的能力;</p> <p>目标 5: 通过对学生微生物实验基本操作技能的培养, 使其具备独立培养正确的环境工程微生物的能力, 最终可以用培养微生物的技能, 并可以灵活应用于实际的环境工程治理中;</p> <p>目标 6: 通过掌握微生物观察、培养和分离的基本手段, 理解微生物在环境工程治理中的作用, 为后续参与工程治理打好基础。</p>				
考核方式	采用当场回答问题或者逐个考核和撰写实验报告相结合的方法, 对学生的实验成绩作全面的评价。本课程采用预习、课堂表现、动手操作、实验报告分别综合评定学生成绩。				
评分标准	每个实验, 预习报告及课堂表现占 30%, 实际操作 40%, 总结报告 30%; 实验成绩分: 优、良、中、及格、不及格五级。				
实验指导书	周群英、高廷耀编著. 环境工程微生物学 (第四版). 北京: 高等教育出版社, 2016年			自编 [] 统编 [√]	
	周德庆. 微生物学教程 (第二版). 北京: 高等教育出版社, 2002 年			自编 [] 统编 [√]	

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度						
								目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	目标6	
610201801	光学显微镜的操作及细菌、放线菌和蓝细菌个体形态观察		证	修	必	2	了解普通光学显微镜的构造和原理,掌握显微镜的操作和保养方法。			√	√	√		
610201802	藻类、原生动物的个体形态观察		证	修	必	2	观察活体原生动物草履虫和浒苔等大型藻类的形态学特征。			√	√			
610201803	培养基的配置和灭菌		证	修	必	4	掌握培养基的配置和灭菌原则和方法。			√	√			√
610201804	细菌的纯种分离、培养和接种计数		证	修	必	4	了解和学习水中细菌总数和大肠菌群的测定原理和测定意义。		√	√	√			
610201805	纯培养菌种的菌体、菌落形态的观察		证	修	必	4	掌握细菌培养和形态观察的基本手段。			√	√			
610201806	河道水体微生物细胞的计数和测量		证	修	必	4	数量掌握显微镜的使用,熟练掌握微生物形态观察和计数方法。	√	√	√	√	√	√	√
610201807	细菌的革兰氏染色实验		证	修	必	4	掌握细菌染色原理和方法。		√	√	√			√

610201808	叶绿素 a 的测定		证	验 修	必 修	4	初步了解叶绿素 a 测定的原理和常规测定方法。	采集滴水湖水样，利用有机溶剂萃取和分光光度法，对水样中的叶绿素进行定量分析。	√	√	√		√	√
610201809	黑白瓶测氧法		证	验 修	必 修	4	初步了解水生生态系统中的初级生产力的测定方法。	利用黑白瓶作为容器，测定一定时间后瓶中的溶解氧含量，进而掌握估算水体的初级生产力的基本方法，	√	√			√	√

注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501
 实验类型：演示、验证、设计、综合
 实验要求：必修、选修

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度				
				目标1	目标2	目标3	目标4	目标5
1	<p>温泉中发现并分离了嗜热细菌，能够对硫有较好的去除效果</p> <p>目标：使学生了解嗜热细菌的发现过程，使学生进一步熟悉细菌的分离、培养，并且认识到生活处处与科学发现有关。</p> <p>讨论：引导学生自由讨论其他类似的案例，引导学生学会运用学到的技术做科学发现和研究。</p> <p>总结：引导学生产生正确的科学观，并锻炼其实际应用和发散性思维的能力，并进一步促进我国的环境工程和环境科学的发展。</p>	细菌的纯种分离、培养和接种计数	小组讨论、观看视频	√	√		√	√
2	<p>青山绿水就是金山银山</p> <p>目标：了解我国环境污染和治理的现状，树立正确的环保观念，让学生了解到经济发展和环境发展必须协同发展，树立正确的环保观念，让学生领悟不能利用环境的代价换取经济的一时发展。</p> <p>讨论：引导学生自由讨论与环境工程微生物学改善生态环境就是发展生产力的实例。</p> <p>总结：引导学生讨论我国环境问题产生的根源，让学生领会树立正确的环保观念。</p>	河道水体微生物细胞的计数和测量	小组讨论、观看视频、实验验证	√		√	√	√
3	<p>城市黑臭河道整治与生态文明建设</p> <p>目标：以上海城区黑臭水体整治的路径、转型发展为案例，引出水体治理与修复是践行“绿水青山就是金山银山”重要思想的实践。让学生认识到建设生态文明城市，人人有责。</p> <p>讨论：自由讨论与黑臭河道治理可能相关的环境工程微生物，使学生具有理论和实验技术与实际相联系的能力。</p> <p>总结：让学生更好地认知环境问题、了解环境现状、思考环境与发展关系，培养学生环境保护的责任感和从事科学研究基本素质与能力。</p>	黑白瓶测氧法：初步了解水生生态系统中的初级生产力的测定方法	小组讨论、观看视频、实验验证					

主撰人：王茜

审核人：凌云 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月16日

6102019 《环境工程学实习》实习（实践）教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	环境工程学实习			
		英文	Field trip of environmental engineering			
	课程号	6102019	课程性质	必修		
	学分	1	实习周数	2	开课学期	短 3
面向专业	环境科学	先修课程	环境化学, 环境工程学, 水处理工艺设计			
课程目标	<p>目标 1. 让同学们在实习实践中近距离的接触环保、了解环保、感悟环保, 了解未来从事的环保相关行业的工作性质和工作方法, 更深层次的感受中国环境学科的发展, 为培养优秀创新环保人才奠定坚实的基础。</p> <p>目标 2. 通过参观实习加深学生对环境科学的兴趣, 巩固原有的《环境工程学》、《环境化学》等课程上所学的相关知识, 培养分析、解决问题的能力, 增强学生的行业荣誉感、使命感和责任感, 使同学们对环境专业有全新的认识, 对未来学习工作充满信心。</p> <p>目标 3. 实地考察与分组讨论相结合, 坚持理论和实践有机结合, 立足我校环科专业特色, 努力促进环科专业学科建设和科学研究, 培养德智体美劳全面发展的社会主义创新型环保事业建设者和接班人。</p> <p>目标 4. 通过实习, 使学生能将原有的专业知识与知识的实际应用结合起来, 在老师的指导下搜集资料, 独立完成实习报告;</p> <p>目标 5. 通过实习, 使学生对污水处理技术与工艺、大气污染控制工艺、城市固体废物处理工艺等专业知识有进一步的认识。</p>					
组织与实施	实习负责人、实习指导教师和学生干部(班长、团支部书记、学习委员)组成实习领导小组, 统一领导和协调实习工作。实习学生分为若干小组, 每组选出组长, 负责协调本组实习工作。专车前往, 当天来回。					
考核方式	考核成绩为五级制, 优、良、中、及格和不及格五个等级。最终成绩由实习表现(实习态度、遵守纪律等)30%、实习报告60%和实习单位反馈10%三个部分组成。					
评分标准	<p>1. 实习表现(30%): 指是否遵守实习规定的纪律, 收集资料、咨询问题是否积极主动, 有无发生重大事故, 实习考勤情况等;</p> <p>2. 实习报告(60%): 每人撰写参观心得一份、污染治理综合设计方案一份;</p> <p>3. 实习单位反馈(10%)。</p>					
指导用书	编者, 教材名称, 版别, 版次			自编 [] 统编 []		
	无			自编 [] 统编 []		

二. 实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度				
					目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
了解国内外水处理技术 / 设备最新进展	1	国家会展中心 (上海)	学生参观上海国际水处理展览会, 并选定 2 - 3 种新技术 / 新设备深入了解	收集资料, 同时向展位工作人员详细咨询水处理设备或技术的相关信息	√	√	√		√
了解国内外固体废弃物处置与废气治理处理技术 / 设备最新进展	1	国家会展中心 (上海)	学生参观上海国际固体废弃物处置与废气治理展览会, 并选定 2 - 3 种新技术 / 新设备深入了解	收集资料, 同时向展位工作人员详细咨询固废 / 废气设备或技术的相关信息	√	√	√		√
了解典型污水处理厂工艺流程及布局	1	海滨污水处理厂	聆听专业讲座, 现场实地考察	做好笔记, 现场观摩拍摄照片, 与污水厂工程师互动	√	√	√	√	√
了解典型自来水厂工艺流程及布局	1	青浦第二自来水厂	聆听专业讲座, 现场实地考察	做好笔记, 现场观摩拍摄照片, 与自来水厂工程师互动	√	√	√	√	√
了解废物循环利用及处理处置	1	上海天汉环境资源有限公司	聆听专业讲座, 现场实地考察	做好笔记, 现场观摩拍摄照片, 与企业工程师互动	√	√	√	√	√
国内外最新水处理技术交流	1	上海海洋大学	学生分组讨论总结, 教师	整理资料, 撰写参观上海国际		√	√	√	√

			指导	水处理展览会 心得体会					
国内外最新 废弃物处置 与废气治理 技术交流	1	上海海 洋大学	学生分组讨 论总结,教师 指导	整理资料,撰写 参观上海国际 废弃物处置与 废气治理展览 会心得体会		√	√	√	√
废物循环利 用技术交流	1	上海海 洋大学	学生分组讨 论总结,教师 指导	整理资料,撰写 参观环保企业 心得体会		√	√	√	√
典型污水厂 工艺流程及 效果交流	1	上海海 洋大学	学生分组讨 论总结,教师 指导	整理资料,撰写 参观典型污水 厂心得体会		√	√	√	√
典型自来水 厂水处理流 程及效果交 流	1	上海海 洋大学	学生分组讨 论总结,教师 指导	整理资料,撰写 参观典型自来 水厂心得体会		√	√	√	√

三、课程思政素材

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序 号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度				
				目 标 1	目 标 2	目 标 3	目 标 4	目 标 5
1	十九大报告提出着力解决突出环境问题。习近平总书记告诫我们，“不能以牺牲生态环境为代价换取经济的一时发展。我们宁可要绿水青山，不要金山银山”。因此，必须加大水环境治理力度，着力解决突出环境问题。	国内外最新水处理技术交流	课上讨论,教师总结,充分认识着力解决突出水环境问题的重大意义	√	√	√		
2	宣扬十九大精神，加快构建绿色循环低碳发展的产	参观访问上海天汉环境资源有限公司	聆听讲座,交流心得,教师总结	√	√	√		

	业体系。发展绿色金融， 壮大节能环保产业。							
3	<p>十九大报告要求：“坚持全民共治、源头防治，持续实施大气污染防治行动，打赢蓝天保卫战。”</p> <p>从过去的“打好蓝天保卫战”到“打赢蓝天保卫战”。既反映了党中央对治理大气污染的坚定决心，也是对广大人民的庄严承诺。</p> <p>未来的征程中，要攻克的难关险隘不少，空气质量全面改善的目标绝不是轻轻松松就能实现的。我们必须团结协作、加倍努力、精准治理，才有可能打赢蓝天保卫战。“同呼吸、共奋斗”，让我们携起手来，一起努力，全民共治，让蓝天常在。</p>	国内外最新废弃物处置与废气治理技术交流，废物循环利用技术交流	课上讨论，教师总结，充分认识，着力解决突出大气环境问题的重大意义	√	√	√		

主撰人：邵留

审核人：凌云 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月

6102020 《环境工程专业认识实习》实习（实践）教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	环境工程专业认识实习			
		英文	Cognition Practice of Environmental Engineering			
	课程号	6102020	课程性质	专业实践实训		
	学分	2	实习周数	2	开课学期	4
	面向专业	环境工程	先修课程	环境工程原理		
课程目标	<p>目标 1: 学习环保工程师和工作人员工作应该具备的诚信、公正的职业操守和规范, 并能在环境污染治理过程中严格按照处理工艺要求进行操作, 污染物处理必须达标后才能排放。决不允许有弄虚作假, 串改、伪造数据的行为;</p> <p>目标 2: 通过参观调研了解环境工程企业的生产工艺技术路线, 特别是污染物处理工艺及流程, 熟悉企业日常的运营管理机制;</p> <p>目标 3. 通过专家讲座、学长交流等形式, 了解环境保护行业的科研、生产、设计、运营现状, 专业考研经验。激发同学后续学习专业知识兴趣, 引导同学尽早制订职业发展规划, 提高专业人才培养的目的性和针对性。</p>					
组织与实施	服从带队教师指导, 按实习计划的要求和规定, 严肃认真地完成实习任务, 记好实习笔记或实习日志等; 不得无故不参加实习, 不得迟到、早退或脱岗, 有事须向带队教师请假; 未经批准, 实习期间不得参与同实习任务无关的其他工作; 虚心接受教师指导, 严格遵守各项规范, 高度重视人身安全, 实习结束后完成一份实习报告。					
考核方式	考核成绩为五级制, 优、良、中、及格和不及格。以实习表现、实习过程中的操作能力和实习报告完成质量三个部分进行考核。					
评分标准	<p>1. 实习表现: 指是否遵守实习规定的纪律, 采样工作是否积极主动, 参观实习和校内讲座是否认真仔细, 实习考勤情况等;</p> <p>2. 实习报告: 每人撰写实习报告一份、5000 字、手写。</p> <p>3. 实习成绩评定标准: 实习表现 20%; 实习报告 80%标准实施。</p>					
指导用书	编者, 教材名称, 版别, 版次				自编 [] 统编 []	
					自编 [<input checked="" type="checkbox"/>] 统编 []	

二、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度		
					目标 1	目标 2	目标 3
校外参观学习	5 天	华东师大、同济大学、中华鲟保护区、洋山港生态站、自来水科技馆等	现场参观，专业人员讲解，互动交流	完成校外参观实习阶段的报告与心得体会	√	√	√
校内专家讲座	5 天	上海海洋大学校内	请外聘专家来校进行讲座	完成专家讲座阶段的报告与心得体会	√	√	√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度		
				目标 1	目标 2	目标 3
1	《焦点访谈》 20180721 守好净土 续写传奇	第一天，实习动员	视频观看	目标 1	目标 2	目标 3
2	环境保护法律会议	第一天，实习动员	讲授与讨论	目标 1	目标 2	目标 3

主撰人：邢云青，詹艳慧

审核人：林建伟 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 11 月 25 日

6102021 《环境监测》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：环境监测（Environmental Monitoring）课程编号：6102021

学分：2.5

学时：总学时 40

学时分配：讲授学时：40 实验学时：0 上机学时：0 讨论学时：0

课程负责人：彭自然

一、 课程简介

1. 课程概况

本课程是为环境科学专业和环境工程专业本科生开设的专业基础必修课，是环境科学专业和环境工程专业的核心课程和重点建设课程。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、光谱分析法等）；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）。

This course is a compulsory basic course for undergraduates majoring in Environmental Science or environmental engineering. It is the core course and key construction course of these majors. Environmental monitoring is the basis of environmental theoretical research and practical application. It provides important technical support for environmental chemistry, environmental assessment, pollution control, environmental planning and management, and environmental decision-making. This course systematically introduces the concepts and basic theories of environmental monitoring; the basic principles and techniques of environmental monitoring methods (including gravimetric analysis, capacity analysis, electrochemical analysis, spectral analysis, etc.); and the monitoring techniques of major pollutants in environmental elements such as water, atmosphere, soil and physical environment (including sampling, Pre-processing, analysis and testing, data processing and quality assurance).

2. 课程目标：

通过本课程的教学和技能训练，学生能掌握环境监测的概念、程序、方法原理和技术，**培养学生的环境保护意识、实验科学思想、职业道德和社会责任感**，提高学生的实验技能，能进行监测方案与制定、样品采集与检测、监测数据处理、误差分析和解决监测过程中的一般问题，为今后的专业学习工作奠定良好基础。

2.1 课程目标 1：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；

2.2 课程目标 2：掌握大气、水、土壤等环境样品的采样技术和前处理技术；

2.3 课程目标 3：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；

2.4 课程目标 4：会数据处理、误差分析和撰写监测报告，掌握质量控制、减少实验误差的方法措施；

2.5 课程目标 5：能评价和优化实验方法，以及设计开发新的环境监测技术方法；

2.6 课程目标 6：通过监测体验了解生态环境状况和污染物对生态环境造成的危害，培养学生强烈的环境保护意识、致力环保事业的奉献精神和环保人的社会责任感。

2.7 课程目标 7：通过科学思维、行为规则和实验技能训练，培养学生求真务实的科学精神和诚实公正的职业道德。

二、 教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度						
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
第一章 绪论 1. 环境监测概述 2. 环境监测技术概述 3. 化学分析方法 4. 仪器分析方法 5. 物理监测与生物监测技术 6. 形态分析	2	思考：环境监测在环境科学中的作用	√	√	√	√	√	√	√
第二章 环境监测质量保证 1. 环境监测管理与质量保证 2. 实验室认可和计量认证 3. 监测实验室基本条件 4. 监测数据的统计处理和结果表述 5. 实验室质量控制	8	思考：质量保证作用，作业：环境监测质量控制	√			√		√	√
第三章 环境监测方法基础 1. 重量分析法 2. 容量分析法 3. 分子吸收光谱法 4. 电化学分析法	6	思考：实验误差分析，实验设计	√		√	√	√		√
第四章 水和废水监测 1. 水体监测与监测方案 2. 水样的采集和保存 3. 水样的预处理 4. 金属化合物的测定 5. 非金属无机物的测定 6. 有机污染物的测定	10	作业：水与废水监测	√	√	√			√	√
第五章 空气和废气监测 1. 空气污染与监测方案 2. 空气样品的采集方法和仪器 3. 气态污染物的测定 4. 颗粒物的测定 5. 固定污染源监测	6	作业：空气与废气监测	√	√	√			√	√
第六章 其他类型环境监测 1. 土壤质量监测 2. 固体废物监测 3. 生物监测 4. 物理性污染监测 5. 自动监测与遥感监测	6	作业：噪声监测		√	√			√	√
课程考核	2		√	√	√	√	√	√	√

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，包括化学分析、仪器分析、物理监测、生物监测、生态监测（理解）；优先监测（理解）；形态分析（理解）；环境监测的发展历程、我国环境监测机构和现状。

重点：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

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、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：如何控制实验误差。

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 环境监测方法基础（6学时）

主要内容：沉淀形成过程和重量分析法对沉淀的要求，沉淀溶解度和纯度的影响因素，控制沉淀条件以减小误差（理解）；容量分析化学反应要求，滴定分析原理，直接滴定条件与终点误差公式的应用（理解）；分子吸收分光光度法原理与仪器，显色反应与显色条件的选择（理解），电位分析、电导分析、库仑分析与伏安分析等电化学分析法原理与应用（理解）。

重点：分析误差的产生和控制

思考：如何控制方法误差

第四章 水和废水监测（10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）；水样的预处理技术与装置（掌握）；常见物理指标、金属和非金属无机物、有机综合指标的测定（掌握）；底质监测（理解）。

重点：主要污染指标测定的实验原理与技术

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、总氮、BOD等水质指标的计算。

第五章 空气和废气监测（6 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。

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。

第六章 其他类型环境监测（6 学时）

主要内容：土壤质量监测（理解）；固体废物监测（了解）；生物监测（理解）；噪声监测（掌握）；放射性监测（了解）；自动监测（了解）；遥感监测（了解）；应急监测（了解）。

重点：土壤样品的预处理；污染生物监测；噪声监测指标

自学：土壤污染和土壤有机化合物测定；有害物质的毒理学研究方法生物测试法；细菌学检验法；生态监测；机动车辆及机场噪声监测方法；振动及测量方法；简易监测方法

作业：等效连续声级；噪声统计声级；噪声剂量。

课程考核（2 课时）

三、 教学方法

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；**同时应开展诚信教育和职业道德教育，培养学生求真务实、诚实守信的工作态度，不伪造篡改监测数据。**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、 考核与评价方式及标准

考核方式为闭卷笔试。考试范围应涵盖讲授及自学的主要内容，试题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。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。总评成绩：学习态度和表现占 10%、平时作业占 15%、课堂讨论占 15%、期末考试占 60%。期末考试中，选择题、判断题、填空题等客观题占 40~50%，问答题、计算题、案例分析等主观题占 50~60%。其中，计算题不少于 30%。考核内容应包括环境监测质量保证（不少于 15 分，对应课程目标 2.4、2.7）、环境监测方法基础（不少于 15 分，对应课程目标 2.3、2.5）、水和废水监测（不少于 15 分，对应课程目标 2.1~2.3）、空气和废弃监测（不少于 15 分，对应课程目标 2.1~2.3），以检测课程目标的达成度。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标 2.6~2.7 的支撑度
1	通过生态环境现状展示，培养环保意识	第 1 章第 1 节	以图片引出生态环境问题，讨论如何表征环境质量	√
2	环境监测发展历程、环境监测在环境保护中的作用，培养学生社会责任感	第 1 章第 1 节	从水俣事件污染物追本溯源引入，讨论环境监测在环境保护中的作用	√
3	学习环境监测质量控制与减少监测误差的措施，培养学生求真务实的科学态度	第 2 章第 5 节	总结环境监测质量保证的技术措施，讲述监测技术发展故事	√
4	对学生进行职业道德教育，不伪造篡改监测数据	第 2 章第 2 节	行政法规和案例教育	√

六、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. 环境监测（双语教材），李萍，中国石化出版社，2011 年 7 月；
3. 环境监测，陈玲、赵建夫等，化学工业出版社，2014 年 11 月；
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，2009 年 7 月第 4 版；
5. Environmental Monitoring, G. Bruce Wiersma, CRC Press, 2004

七、本课程与其课程的联系与分工

本课程先修课程为：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，环境监测与评价实习

相关课程为：海洋环境分析技术(侧重于现代分析仪器在环境监测领域中的应用)

八、说明

本课程为上海市环境科学本科教育高地重点建设项目。

撰写人：彭自然

审核人：凌云

张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 12 月 9 日

6102022 《环境监测实验》教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	环境监测实验		
		英文	Environmental Monitoring Experiment		
	课程号	6102022		课程性质	专业教育必修
	学分	1		实验/上机学时	32
	开课学期	4		先修课程	基础化学实验
	面向专业	环境科学、环境工程			
课程目标	<p>目标 1: 理论联系实际, 巩固和深入理解基础理论, 掌握实验原理和方法;</p> <p>目标 2: 提高监测实验技能, 能科学设计环境监测实验;</p> <p>目标 3: 能进行误差分析, 能分析误差产生的原因, 掌握减少误差的方法;</p> <p>目标 4: 提高实验过程中分析和解决实际问题的实践能力;</p> <p>目标 5: 树立环保思想, 培养理性求真科学精神和严谨求实工作作风;</p> <p>目标 6: 提高职业道德修养, 端正诚实公正的职业态度。</p>				
考核方式	采用期末实验操作考核和平时课程实验相结合的方法, 对学生的实验成绩作全面的评价。期末实验操作考核结合环境监测技能大赛进行, 若未组织技能大赛则应单独组织课内实验操作考核。平时课程实验评分包括实验数据质量和实验报告质量两部分。				
评分标准	平时实验成绩占 80%, 期末实验操作考核占 20%。每个课程实验, 实验数据质量占 50%, 实验报告占 50%, 实验成绩分优 (A)、良 (B)、中 (C)、及格 (D)、不及格 (E) 五级。				
实验指导书	彭自然, 环境监测实验, 第五版		自编[<input checked="" type="checkbox"/>]统编[]		
	奚旦立, 高等教育出版社, 第四版配套		自编[]统编[<input checked="" type="checkbox"/>]		

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度					
								目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	目标6
610202201	溶解氧监测与变化规律研究		设计	必修	3	熟悉监测方案的制定方法和程序；掌握溶解氧测定的基本原理和样品采集分析的基本操作；进一步熟悉滴定分析的操作规范。	监测方案设计；样品采集与固定；碘量法测定溶解氧；溶解氧日变化分析。	√	√	√	√	√	√
610202202	水体中可溶性无机氮的形态分析		综合	必修	3	学会用电位法测定水样的pH值；学会用纳氏试剂法测定总氨氮，磺胺-盐酸萘乙二胺分光光度法测定亚硝酸盐氮，紫外分光光度法测定硝酸盐氮；掌握非离子氨的计算方法。	pH测定；纳氏试剂法测定总氨氮；非离子氨的计算；磺胺-盐酸萘乙二胺法测定亚硝酸盐氮；紫外分光光度法测定硝酸盐氮；氮形态分析。	√	√	√	√	√	√
610202203	高锰酸盐指数的测定		综合	必修	3	掌握高锰酸盐指数的测定方法。	样品的水浴消解；氧化还原滴定；空白实验	√	√	√	√	√	√
610202204	水中挥发酚的测定		综合	必修	3	掌握水中挥发酚的测定方法。	预蒸馏；萃取；分光光度法测定	√	√	√	√	√	√
610202205	环境空气中二氧化硫监测		设计	必修	3	学会滤膜法采集环境空气中的氟化物；巩固离子选择电极法测定氟化物的基本原理；掌握离子活度计的使用方法。	样品采集；试样制备；离子选择电极法测定氟离子。	√	√	√	√	√	√
610202206	环境空气中氟化物的测定		综合	必修	3	掌握大气采样器使用方法；掌握甲醛缓冲溶液吸收-盐酸副玫瑰苯胺分光光度法测定大气中二氧化硫的分析原理和操作技术	监测方案制定；样品采集；甲醛缓冲溶液吸收-盐酸副玫瑰苯胺分光光度法测定二氧化硫	√	√	√	√	√	√
610202207	土壤浸出液中铬的测定		综合	必修	3	学习水平振荡土壤浸提技术；学习二苯碳酰二肼分光光度法测定六价铬含量	土壤浸出液制备；铬的氧化；二苯碳酰二肼分光光度法测定六价铬	√	√	√	√	√	√
610202208	校园声环境现状监测		设计	必修	3	掌握噪声监测方法；熟悉声级计的使用；练习对非稳态无规噪声监测数据的处理方法	监测方案制定；校园噪声监测；数据处理和噪声评价	√	√	√	√	√	√

注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如1802105+01即180210501

实验类型：演示、验证、设计、综合。实验要求：必修、选修

三、课程思政素材 以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度	
				目标5	目标6
1	通过监测环境质量，了解周边的环境质量状况，理解人与自然和谐共生理论，培养环保意识	实验1~8	实验分析、实验报告、交流讨论	√	
2	学习老一辈科学工作者求真务实的工作态度和作风，追求有代表性的精确度高的环监数据，通过误差分析和质控手段提高精确度	实验1~8	误差分析、质量控制、实验报告	√	
3	通过数据弄虚作假受到行政处罚的反面案例，教育学生秉承实事求是的工作态度，宣扬诚实守信的职业道德，不伪造篡改监测数据	实验1~8	案例分析、数据处理、实验报告		√

主撰人：彭自然

审核人：凌云 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月15日

6102023 《环境监测与评价实习》实习教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	环境监测与评价实习			
		英文	Environmental Monitoring and Assessment Practice			
	课程号	6102023	课程性质	专业实践实训		
	学分	4	实习周数	4周	开课学期	6
	面向专业	环境科学、环境工程	先修课程	环境监测、环境评价		
课程目标	<p>目标 1: 了解我国目前生态环境建设现状, 培养建设美好家园和生态文明的责任感;</p> <p>目标 2: 了解环保系统、第三方监测机构、环境评价资质单位的职能、机构和运作模式;</p> <p>目标 3: 进一步拓宽视野, 了解行业环境监测、环境评价新方法、新技术、新仪器;</p> <p>目标 4: 接触环境法规和行政规章制度, 接受尊法守法教育, 提高诚实守信的职业道德修养;</p> <p>目标 5: 进行环境行业职场体验, 获得一定的工作经验, 提高独立工作能力, 培养团队协作精神和科学工作态度。</p>					
组织与实施	<p>实习指导教师、带教老师代表和学生干部(班长、团支部书记、学习委员)组成实习领导小组, 统一组织协调实习教学工作。实习学生分为若干小组, 选出组长和副组长, 协调本组实习。实习前召开动员大会, 明确实习目的要求和注意事项。实习期间学生在实习单位顶岗实习, 由实习单位配备具有中级以上职称的技术人员担任带教老师进行一对一指导, 指导教师进行全程跟踪和质量控制, 协调后勤保障和安全教育事宜。实习结束后, 学生完成实习报告, 由实习单位和带教老师出具实习成绩考核表, 指导教师评定实习成绩, 召开会议交流总结。</p>					
考核方式	实习报告、实习成绩评定表。					
评分标准	<p>实习成绩由实习报告成绩、实习表现成绩和实习单位评价三部分构成, 分优、良、中、及格、不及格五个等级。实习报告成绩占 30%; 实习表现成绩由指导教师根据实习过程表现评判, 占 40%; 实习单位评价由实习单位反馈, 占 30%。</p>					
指导用书	奚旦立, 环境监测(第四版), 高等教育出版社			自编[]统编[<input checked="" type="checkbox"/>]		
	陈玲, 现代环境分析技术(第二版), 科学出版社			自编[]统编[<input checked="" type="checkbox"/>]		
	张征, 环境评价学(第二版), 高等教育出版社			自编[]统编[<input checked="" type="checkbox"/>]		

二、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度				
					目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
实习动员	1天	上海海洋大学	会议	实习准备				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

环境监测单位实习	26天	上海市环境监测中心、东海环境监测中心等	全程带教	实习报告考核表	√	√	√	√	√
第三方检测机构实习	26天	欧萨、谱尼、华测等	全程带教	实习报告考核表	√	√	√	√	√
环境评价单位实习	26天	环科院、咨询公司等	全程带教	实习报告考核表	√	√	√	√	√
实习报告交流总结	1天	上海海洋大学	报告	实习报告	√	√	√	√	√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度		
				目标1	目标4	目标5
1	经历采样监测、评价工作过程，了解祖国生态环境现状和环保行业状况，萌发奉献环保的责任心和环保人的归宿感	环境监测单位实习、环境评价单位实习	顶岗实习	√	√	
2	接触环境法律法规，学习环保督察案例，提高遵纪守法意识和道德操守	环境监测单位实习、环境评价单位实习	顶岗实习		√	√

主撰人：彭自然

审核人：凌云

张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月15日

6102024 《环境监测与评价》实习（实践）教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	环境监测与评价实习 B			
		英文	Environment Monitoring and Assessment Practice B			
	课程号	6102024	课程性质	专业实践实训		
	学分	1	实习周数	2	开课学期	6
	面向专业	环境工程	先修课程	普通化学, 分析化学, 环境监测		
课程目标	<p>目标 1: 学习环境监测与评价工作应该具备的诚信、公正的职业操守和规范, 并能在环境监测与评价过程中实事求是, 科学规范地进行环境指标测试与分析, 决不允许有弄虚作假, 串改、伪造数据的行为;</p> <p>目标 2: 理解环境标准并不是一成不变的, 而是与环境污染与生态破坏相适应的, 指出现行的环境标准与政策, 引导学生树立严格执法观念, 为生态文明建设提供可靠的环境监测数据;</p> <p>目标 3: 在掌握环境监测理论与技能的基础上, 进一步熟悉环境监测的实际操作过程, 依据国家环境监测技术规范与环境监操作规程, 完成监测方案的制定—采样点布设—样品采集及保存运输—样品预处理—分析测试—数据处理—监测与评价报告的编制等全部实践环节, 培养学生从事一项完整的环境监测工作的实践能力;</p> <p>目标 4. 在获取监测区域环境监测数据的基础上, 分析甄别数据的可靠性, 采用科学的评价方法对监测区域环境质量进行综合评价, 并能提出合理的环境污染的预防措施。</p>					
组织与实施	<p>实习分组进行, 组长负责组内工作的协调; 指导老师提前公布实习内容和分组情况; 学生以小组为单位查阅资料, 编制环境监测方案, 提交指导老师确认后执行; 环境工程实验室对学生开放, 各实习小组向指导教师领取仪器设备与所需试剂; 各小组进行数据共享, 对水质、大气或者环境噪声污染情况进行比较和评价, 完成实习监测与评价报告。</p>					
考核方式	<p>考核成绩为五级制, 优、良、中、及格和不及格。以实习表现、实习过程中的操作能力和实习报告完成质量三个部分进行考核。</p>					
评分标准	<p>1. 实习表现: 包括是否遵守实习安排及实习各项纪律, 实习采样方案制定、采样工作等是否积极主动, 实验室分析工程是否认真负责, 有无发生重大事故, 实习其他表现等情况;</p> <p>2. 实习报告: 每人基于实际负责的断面采样与分析, 环境监测数据的处理和分析, 撰写关于环境监测与评价实习报告一份;</p> <p>3. 实习成绩评定: 实习方案制定的合理性, 野外采样和室内实验正确性 50% + 数据的合理性、实习报告的质量、小组答辩的表现等 50%;</p>					
指导用书	编者, 教材名称, 版别, 版次		自编 [] 统编 []			
	国家环保局编委会编, 水和废水监测分析方法, 中国环境科学出版社, 2002 年版		自编 [] 统编 [√]			
	奚旦立, 环境监测, 高等教育出版社, 2012 年版		自编 [] 统编 [√]			

二. 实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度			
					目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
实习动员及实习要求	1 天	上海海洋大学校内	法律法规讲授 案例分析及讨论	实习报告应该体现	√	√		
环境监测方案的制定	1 天	上海海洋大学校内	讲授并指导监测方案的制定	制定监测方案			√	
环境监测方案的实施	5 天	上海海洋大学校内	采集水样、泥样； 实施噪声监测	样品采集 室内分析			√	
监测数据的分析及处理	1 天	上海海洋大学校内	数据的统计分析	监测数据分析处理	√	√		
环境评价	1 天	上海海洋大学校内	基于环境监测数据，科学评价校园环境 环境质量	监测与评价报告	√		√	
环境监测与评价报告	1 天	上海海洋大学校内	小组答辩与指导 老师点评	分组实习 答辩	√	√	√	√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
1	环境监测数据弄虚作假处理规范	实习动员与安排	法律法规 文件解读	√	√		
2	打击环境监测数据弄虚作假 一“看”再“看”， 环保督察不放松	数据处理与评价	案例视频 观看与讨论	√	√	√	√

主撰人：黄宏，詹艳慧

审核人：邢云青，张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 11 月 25 日

6102025 《环境科学导论（全英语）》教学大纲（理论课）

课程名称：环境科学导论（全英语）（Introduction To Environmental Science）

课程编号：6102025

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：凌云

一、课程简介

1. 课程概况

《环境科学导论（全英语）》是环境科学专业的必修课程，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 (English) as a compulsory course for Environmental Science Students. Through this class, students will understand and grasp some basic concepts of environmental science, understand what the environment is and how to protect the environment. Students will learn the long-term vision of human society and economic development, to overcome the one-sided, isolated, short-term understanding of the environment and economics, to promote the coordinated development of human beings and make contribution. This course analyzes the environment of today's world from many perspectives, from the perspectives of history, economy and the world. This paper 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.

2. 课程目标

2.1 通过学习掌握生态文明思想以及人类与自然和谐发展的科学手段，摒弃人类中心论观点，善待自然，树立唯物主义世界观、可持续发展的科学发展观、生态文明价值观、与自然和谐的环保意识，引导学生用生态文明的立场、观点、方法分析环境问题，培养高尚的品德修养和道德情操。

2.2 理解并掌握环境问题产生的认识论根源。了解现有的环境伦理学问题以及环境与发展之间的关系，了解生态文明价值观的发展变化及其背后的深层次原因。

2.3 通过学习，掌握自然科学的研究规律以及生物与自然、人与自然相互作用的规律，了解生态学的研究目的及意义，能对人与自然相处中出现的不和谐现象进行深入分析，找到其背后的原因并提出解决方案。

2.4 掌握能源对人类文明的促进作用以及对环境带来的影响，能分析能源结构变化对环境产生的利弊，并对今后能源结构的变迁有自己的认识。

2.5 了解环境规划在环境科学中的地位和作用,通过学习能分析城市的形成、发展和变迁,并对今后如何营造与自然和谐共处的人居环境能树立自己的看法。

2.6 掌握土地资源、水资源、大气资源对生物的重要性,掌握“废水、废气、废渣”三废处理对于自然和人类和谐发展的重要性,并能了解一定的三废处理手段,为后续专业课的学习打好基础。

2.7 通过课程的学习掌握环境管理及政府决策在环境科学中的重要性,看到党中央国务院的各项环境政策对我国生态环境改善带来的巨大成果,对国家的环境政策能有效的理解和掌握。

二 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度						
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
<p>第一章 环境交叉关系</p> <p>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。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 	2	<p>The fossiol oil and the grassland, which will you choose?</p> <p>Handkerchief and napkin, which one you are using now?</p>	√					√	√
<p>第二章 环境伦理</p> <p>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。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 	2	<p>Landfill or incin-eration, which risks will you take to deal with the rubbish?</p>	√	√					

<p>第三章 环境风险和成本：制定决策的要素 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。</p>	2	<p>Give us two examples of Pseudoscience</p> <p>How to get correct information from the internet?</p>	√	√					
<p>第四章 交叉关系科学原理：物质、能量和环境 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。 4、 了解伪科学及如何区分的办法，能从错综复杂的网络世界中提取出正确的信息</p>	2	<p>What environment we need indeed?</p> <p>Do you think human being can live without nature en-vironment someday?</p>	√		√				
<p>第五章 环境和生物间的相互作用 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。</p>	2	<p>Which biomes you like most in the land and why?</p> <p>State the major causes of biodiver-sity loss</p>	√		√				√
<p>第六章 生态系统及群落的种类（1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：</p>		<p>How do you think</p>	√		√				

<p>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。 第十一章 生物多样性问题（1 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。</p>		<p>about the birth control? How to evaluate the elder unmarried youth in China?</p>							
<p>第七章 种群原理 主要内容： 种群特征；种群生长曲线；容纳量或承载力；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。</p>	2	<p>Tell us your imagination about the energy construction after 100 years.</p>	√		√				
<p>第八章 能源与文明：消费模式 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；</p>	2	<p>How do you think about the nuclear power?</p>	√		√				

<p>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；</p> <p>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；</p> <p>4、 了解工业革命与社会、经济变化之间的联系；</p> <p>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；</p> <p>6、 解释汽车如何改变人们的生活方式；</p> <p>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；</p> <p>8、 描述 OPEC 在确定石油价格中的作用。</p>		<p>Look the articles below and choose one of the topics to discuss</p>							
<p>第九章 不可再生能源（1 课时）</p> <p>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。</p> <p>学习要求：</p> <p>1、 区分不可再生能源与可再生能源；</p> <p>2、 解释各种采煤方式是如何对环境产生负面影响的；</p> <p>3、 解释为什么现在探寻和开采石油比过去更昂贵；</p> <p>4、 说明核裂变如何具有提供大量能量的潜能；</p> <p>5、 描述核反应堆如何发电；</p> <p>第十章 可再生能源（1 课时）</p> <p>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</p> <p>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；</p> <p>2、 指出专门利用所产生废物生长能源的行业；</p> <p>3、 列出用生物质生产能量的四种途径；</p> <p>4、 描述如何利用风、地热和潮汐来发电；</p> <p>5、 意识到节能可以显著降低我们对额外能源的需求。</p> <p>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；</p> <p>7、 描述太阳能的利用现状；</p> <p>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；</p>	2	<p>Do you think it is a good planning of Ling Gang New city, Shanghai, Why?</p> <p>How do you think about the traffic jam in the center of the city? Can it be solved?</p>	√			√			√
<p>第十二章 土地利用规划</p> <p>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。</p> <p>学习要求：</p> <p>1、 解释为什么大多数主要城市位于河流、湖泊或海洋附近；</p> <p>2、 描述影响城市附近农田被转化为城市用地的因素；</p> <p>3、 届时为什么泛滥平原和湿地通常管理不善；</p> <p>4、 描述涉及到户外娱乐的土地规划的经济和社会价值；</p> <p>5、 列出制定和执行土地利用规划的步骤；</p>	2	<p>Why agriculture will destroy soils in some place though it' s also growing plants?</p> <p>Mechanization cul-tivation will</p>	√			√			√

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。		replace human cultivation, is there any hazard to the soil?							
第十三章 土壤及其应用 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。	2	What' s you attitude to the Genetically Modified Foods? Do you think eco-logical agriculture is really safe?	√				√		
第十四章 农业方法与虫害管理 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。	2	Do you like to drink bottled water? How do you think about it? What is primary, secondary and ter-tiary sewage treat-ments?	√				√		
第十五章 水管理 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：	2	Tell me the air quality in your	√				√	√	

<ol style="list-style-type: none"> 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。 		hometown.							
<p>第十六章 空气质量问题 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：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 	2	<p>How would you deal with the unused mo-bile phone?</p> <p>Read the news about “靖江毒地” and discuss about it.</p>	√				√	√	
<p>第十七章 固体废物管理与处置 (1 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：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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、 描述从源头减少废物的一些方法； <p>第十八章 管理危险物质 (1 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：</p>	2	<p>How to deal with the information about the environment?</p>	√				√	√	

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、 描述危险废物来源减少的重要性。									
第十九章 环境政策与决策 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。	2		√			√			√

三、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。

本课程将部分采用翻转课堂的形式，在课前发布作业和视频让学生进行预习，课上先开展部分讨论活动，尽量引导学生进行英语回答，在提升其学习能力的同时也提升其英语水平，（一般用时在 20~30 分钟左右），之后再教师讲授，包括对学生回答过程中的内容进行总结分析以及对课程中的重点、难点进行深入讲解。

四、考核与评价方式及标准

以下为参考：

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

38. 平时成绩占比 50%，主要包括：平时作业书面成绩占 30%、作业的课堂交流表现及课堂提问回答表现及占 20%。
39. 期末考试占 50%，采用闭卷方式，考试范围应涵盖书本 19 章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。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.5	2.7
1	<p>环境问题产生的认识论根源</p> <p>目标：反思环境问题产生的根源，树立正确的唯物主义世界观</p> <p>引出：要不要在草原上开采石油，要不要在河流中建设水坝？用发展与环境保护之间的矛盾来引出环境伦理学的概念</p> <p>提问：人对于环境应该保持一种什么样的态度？</p> <p>讲述：长期以来，人类视自己为“万物之灵”——自然的主宰，为所欲为的行为导致环境质量恶化，造成严重后果。并且，随着科技发展，人类影响和改造自然的能力大幅加强，后果也越来越严重。</p> <p>讨论：每位同学均可以在开发与保护之间谈论自己的看法，并表述自己的环境伦理学观点。</p> <p>总结：环境问题产生的思想根源是人类把自己看成超越自然的存在，导致了人类中心论，只看到自然环境的工具价值，不遵循自然发展规律和保护环境。生态文明思想就是要使人类懂得自己在自然中的位置。环境科学专业的学习研究则是为了更好的去促进人与自然的和谐发展。</p>	第 2 章	课前观看视频及准备问题，课上讨论，教师总结	√	√		
2	<p>视频分析：通过对中国近年来发电量在世界占比的变化，来凸显中国的国力强大以及我们对环境的影响能力越来越强。</p> <p>讨论：能源是人类文明发展的重要动力和标志，中国的飞机、高铁建设使得我们的交流更加便捷，农业机械化的应用也使得我们的粮食产量越来越高，但同时能源的使用也带来了温室气体、环境污染等各种各样的问题，随着太阳能、风能等新能源的使用，能源使用量增加的同时我们对环境的友好度也在不断增加，如何找到并使用更为安全、无害的清洁能源？今后我们的能源结构会变成什么样子？同学们可以借此开展自由讨论，发表自己的看法。</p> <p>总结：人类的生活总是在不断的进步之中，能源的使用也标志着人类文明的不断进步。我们不能要求自己回退到原始时代以获取与自然的和谐相处，但我们可以利用技术的发展去不断的改进能源结构，使用更多的环境友好型能源，最终通过我们自己的努力取得经济发展和环境保护的共赢结果。</p>	第 8、9 章，	课上讨论，教师总结	√			√

3	<p>政策分析：从环境政策上来看，截至 2018 年 7 月，全国已有 14 个省份发布了本行政区域生态保护红线。让学生理解这些生态保护红线的意义并讲解红线出台的背景，由此让同学们进一步的理解“绿水青山就是金山银山”的实质内涵。</p> <p>讲授：我国改革开放后常常出现一拨人搞发展，一拨人搞保护，发展强保护弱，导致发展和保护相剥离的情况；而今，我们务必以“绿水青山就是金山银山”理念，统一全社会思想认识，构建发展与保护内在统一，党政同责一岗双责，部门齐抓共管，政府、企业、社会共治的生态环境治理体系。坚持底线思维、改革思维、系统思维、实效思维，建章立制、强化落实。生态文明建设要以底线思维为指导，设定并严守资源消耗上限、环境质量底线、生态保护红线，将经济活动、人的行为限制在资源环境能够承受的限度内。当前突出的是改变空间管控上的失序失控状态，改变生产空间、生活空间不断挤占生态空间的局面，给自然生态留下休养生息的时间和空间，满足生态产品和生态环境需要。其中一个基础性工作就是，要在生态空间范围内划定具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的生态保护红线区域，明确保护和开发的界线。</p>	第 19 章	讲授，讨论，分析	√			√
---	--	--------	----------	---	--	--	---

六、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 14 版), 清华大学出版社 (影印版), 2018 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. 蕾切尔·卡森 (作者), 吕瑞兰 (译者), 李长生 (译者), 寂静的春天, 上海译文出版社, 2014 年。
3. 王子健, 环境基准研究进展, 高等教育出版社, 2015 年。
4. 盛连喜主编, 现代环境科学导论, 化学工业出版社, 2003 年。

七、本课程与其他课程的联系

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。

八、其他

主撰人：凌云

审核人：林建伟 张敏

教学院长：李娟英

日 期：2018 年 11 月

6102026 《环境生态学实习》 实习教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	环境生态学实习			
		英文	Environmentalecologypractice			
	课程号	6102026	课程性质	专业实践实训		
	学分	2	实习周数	2周	开课学期	短学期2
	面向专业	环境科学	先修课程	环境生态学		
课程目标	<p>目标 1: 使学生掌握环境生态学野外调查方法技术;</p> <p>目标 2: 掌握环境生态学调查数据分析处理技能;</p> <p>目标 3: 了解不同类型生态系统环境和生物群落的组成、分布等特点;</p> <p>目标 4: 了解生物与环境间的相互关系, 从而进一步巩固和掌握生态学的基础知识和基本理论, 提高生态保护意识。:</p> <p>目标 5: 了解生态环境建设的重要性, 了解我国目前生态环境建设现状;</p> <p>目标 6: 通过实习, 达到理论与实践相结合、巩固课堂理论知识、扩大学生视野、培养学生独立工作能力。</p>					
组织与实施	<p>1、成立实习指导小组, 明确实习任务;</p> <p>2、根据学生人数成立实习小组, 每小组设立小组长 1 名;</p> <p>3、建立实习期间师生联系制度, 及时处理实习过程中出现的问题。</p>					
考核方式	实习成绩单独做记录, 并作为学生综合考核的一部分。					
评分标准	实习成绩由指导实习教师根据实习态度与表现 (20%); 实习业务能力 (40%); 实习报告 (40%) 五级综合评定。分为优、良、中、及格、不及格五级。					
指导用书	《环境生态学实习指导》				自编[√]统编[]	
	《湖泊生态调查观测与分析》				自编[]统编[√]	
	《河流生态调查技术与方法》				自编[]统编[√]	
	《海洋调查规范》				自编[]统编[√]	

二、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度					
					目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6
实习动员	1天	上海海洋大学	PPT 授课	做好笔记	√				√	√
河流生态系统实习	2天	大治河	实习	掌握河流化样品的采集和测定, 掌握河流浮游生物、底栖生物和游泳动物样品的采集和分类鉴定		√	√	√		√
湖泊生态系统实习	2天	滴水湖	实习	掌握湖泊水化样品的采集和测定, 掌握湖泊浮游生物、底栖生物样品的采集和分类鉴定		√	√	√		√
河口湿地生态系统	2天	长江口	实习	掌握河口滩涂湿地环境因子调查、生物标本的采集、分类鉴定		√	√	√		√

实习										
海岛生态系统（滩涂、岩礁、沙砾）生态实习	4天	衢山岛	实习	掌握海岛环境因子调查、生物标本的采集、分类鉴定		√	√	√		√
撰写实习报告与成果交流	3天	上海海洋大学	指导交流	提交实习报告	√	√	√	√	√	√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度					
				目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	目标6
1	十九大报告节选；18年两会政府工作报告节选	动员大会；撰写实习调查报告	PPT 授课 实验指导					√	√
2	先进工作者及杰出科学家在艰苦环境下，用以爱国主义做支撑的毅力，为国为民做研究的事例	动员大会及上课； 河流生态系统实习； 湖泊生态系统实习； 河口湿地生态系统实习；海岛生态系统（滩涂、岩礁、沙砾）生态实习；撰写实习报告	PPT 授课 实习指导	√	√			√	√

主撰人：彭自然

审核人：凌云

张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月15日

6102027 《环境生物地球化学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：环境生物地球化学(environmental biogeochemistry) 课程编号：
6102027

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：李鸿莉

一、课程简介

1. 课程概况

《环境生物地球化学》是生态专业与环境专业本科生的专业选修课程，主要讲授元素的地球化学特征，元素在环境系统和生物系统内的赋存状态、迁移转化规律，重金属的生态污染，污染物在水体、大气以及土壤中的地球化学行为，污染物沿食物链富集规律和人体受害原因以及污染生态效应的检测等。通过课程学习，学生可以掌握元素的地球化学行为，元素的污染效应以及生物修复的基本理论和基础知识、污染物对生物体毒害作用的测定方法和污染效应的生态学评价，培养学生热爱环境、保护环境的热情，并为后继其它课程的学习与今后工作打下坚实的基础。

This course is a major elective course for the professional of ecology and environment. The main contents of this course include: geochemistry characteristics of element; occurrence, migration and transformation of elements in environmental and biological systems; ecological pollution of heavy metals; the geochemical behavior of pollutants in water, atmosphere and soil; enrichment of contaminants along the food chain and the cause of human injury and the detection of ecological effects of pollution. By the end of this course, students will be able to grasp geochemistry characteristics of element, and grasp the basic theory and knowledge of pollution effects and bioremediation, the determination method of toxic effects of pollutants on organisms and the ecological evaluation of pollution effects, develop the enthusiasm of students to love and protect the environment and lay a solid foundation for subsequent study and future work of other courses.

2. 课程目标

2.1 学习环境生物地球化学应该具备爱护环境以及生态文明建设的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在课程的学习过程中自觉遵守环境保护与生态文明建设的法律法规；

2.2 理解并掌握环境地球化学主要研究内容与任务的基础知识。能够运用环境地球化学方面的知识以及生物与环境系统方面的知识。具备运用环境知识解决和环境相关的生态问题的能力；

2.3 理解并掌握生物对污染物迁移方面的知识。能够运用污染物存在状态与迁移等方面的知识。具备运用污染物质、生物学方面的知识，认识生物对污染物迁移；

2.4 理解并掌握重金属污染方面的知识。具备对常见重金属污染分析的能力,可以用重金属的来源分布特征等知识评价学生对重金属污染认识分析的能力;

2.5 理解并掌握大气污染、温室效应以及酸雨等方面的知识。具备分析常见大气污染现象的能力。可以用大气污染的概念、危害等知识,解决生物对大气污染的吸收以及抗性能力。

2.6 理解并掌握水体污染的概念、水体污染的化学行为等方面的知识。具备分析常见水体污染分析的能力。可以用水体污染、以及水体污染的化学行为等知识,解决分析我国水体污染现状能力。

2.7 理解并掌握土壤污染方面的知识。具备分析土壤污染类型的能力。

2.8 通过掌握环境地球化学方面的知识,理解生物与环境的关系,为后续其他生态和环境方面的课程的学习打好基础。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度								
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
第一章 绪论 主要内容:地球化学的概念与内涵、环境地球化学问题、污染生态学	4	查阅关于生物地球化学方面的相关资料,理解地球化学的概念	√	√							√
第二章 地球环境 主要内容:地球的圈层构造、地球的大气环境、地球的水环境、地球的生态环境	4	理解地球的圈层结构与特点,结合自然界的情况进行分析讨论		√							
第三章 元素环境生物地球化学 主要内容:元素的环境地球化学分类、元素的存在形式、地表常见元素的环境地球化学行为、元素的环境背景值等	6	针对元素的生物地球化学特征,我们注意到几种与日常生活相关的		√	√	√					√
第四章 重金属污染及其生态效应 主要内容:重金属污染的定义与危害、重金属污染的临床表现、重金属污染的特点与来源、重金属污染的治理	4	查阅资料分析重金属污染及其生态效应。	√					√			
第五章 大气环境地球化学及其生态效应 主要内容:大气污染的概念、大气污染的危害、我国大气污染的特点、大气污染与生物防治	4	阅读本节 PPT	√						√		√
第六章 水环境地球化学及其生态效应 主要内容:水体污染的概念、水体污染源及其地球化学行为、水体富营养化、水体污染对生物的	4	查阅资料,学生准备 PPT,专门时间讨论								√	√

影响										
第七章 土壤污染及其生态效应 主要内容：土壤污染的特点、土壤污染的类型、土壤污染的生态效应、土壤有机污染的防治技术	4	阅读本节 PPT	√							√
第八章 污染生态效应的生物监测与评价 主要内容：生态系统环境容量的制定、生物环境污染评价与分析、生态系统的健康评价、环境污染的生态风险评价	2	查找 2 篇相关文献，分析污染生态检测的现状。								√

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。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；课程讨论采用分组讨论的形式进行。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用当面辅导、当面答疑、E-MAIL 等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 40%，主要包括：作业（20%）及课堂提问与小测验等（20%）。
2. 课程论文 60%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度		
1	莱茵河的污染治理之路 引言：《科普知识》总结了 20 世纪世界上发生的最著名的污染事故，莱茵河水污染事故被列为“六大污染事故”之六，问题严重。 提出问题：莱茵河污染的成因有哪些？ 讨论：同学分组针对污染与治理之路存在问题展开讨论	第五章	小组讨论、观看视频	2.1	...	2.8
2	生态文明建设 引言：面对资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻形势，必须树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，走可持续发展道路，把可持续发展提升到绿色发展高度，为后人	第七章	小组讨论、观看视频	2.4		2.8

	<p>“乘凉”而“种树”。</p> <p>提出问题：加快生态文明体制改革，建设美丽中国，我们怎么做？</p> <p>讨论：同学分组针对生态文明建设存在问题展开讨论</p>					
--	---	--	--	--	--	--

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

王焕校，污染生态学（第二版），高等教育出版社，2002年。

阅读书目：

孙铁衍，污染生态学，科学出版社，2001年。

I.L.Pepper,C.P. Gerba, Environmental and Pollution Science, Brusseau. Academic Press, 2006.

H. F. Hemond and E. J. Fechner-Levy, Chemical Fate and Transport in the Environment, Academic Press, 2000.

七、本课程与其它课程的联系与分工

《环境学概论》、《生态学》与《环境生物地球化学》课程有一定的关联性，前者属于环境科学体系与生态学中的基础性科学中的分支学科，涉及环境学与生态学，而后者主要侧重于环境污染与生态系统方面的知识；侧重于从地球化学的角度分析与研究环境生态系统问题，与《环境学概论》、《生态学》、《海洋化学》、《海洋生物学》等课程是分工关系。

主撰人：李鸿莉

审核人：林建伟 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月16日

6102028 《环境生物学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：环境生物学(Environmental Biology)

课程编号：6102028

学 分：2 学分

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：28 实验学时：4 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：焦俊鹏

二、课程简介

1. 课程概况

环境生物学是环境科学、环境工程等专业方向选修课。本课程主要阐述环境污染的生物效应和环境污染的生物净化两个部分。课程系统的介绍了自然生物环境、生物多样性、自然逆境和人为逆境、环境污染的生物效应、生物监测与评价、有机污水的生物处理、固体废弃物的生物处理及应用、污染物生物处理工程设计、污染环境的生物修复、生物保护与环境保护等。

Marine Environmental Monitoring and Assessment is a professional elective course of Environmental science and Environmental technology major. This program provides the opportunity to research on basic and applied studies of marine environmental monitoring and assessment that consists of marine environmental monitoring projects, environmental theories and assessment methods. It aims to introduce the student characteristics of marine environment, marine pollution, environmental monitoring principle, physical monitoring, chemical monitoring, biotic monitoring, marine environmental monitoring project design, marine environmental assessment, etc. Students will learn the technical means of marine environmental monitoring and the methods of marine environmental assessment. Moreover, the basis of decision that provided with the government will obtain to solve the marine environmental problems.

2. 课程目标

2.1 学习环境污染的生物效应，并能在后续的工作和学习中自觉遵守和领会《野生动物保护法》、《水生动植物自然保护区管理办法》、《渔业法》的核心和内涵；（思政目标）

2.2 理解并掌握污染物进入生物体内的检测的基础知识。能够运用不同手段和方法等知识，来实现环境质量的生物监测。

2.3 深刻理解和掌握环境生物净化的原理，具备一般的环境生物工程处理污染物的工艺过程参数的调整与分析能力。

2.4 理解现代生物技术对环境污染治理的促进作用及目前发展的方向。

2.5 通过具体的案例分析，掌握环境生物监测与评价标准方法及环境生物修复技术实现的原理和部分通用方法，并为后续工作打好基础。

2.6 深刻理解环境激素物质对生物的潜在危害，了解其监测的常用方法。

2.7 掌握 A²O 的工艺特点和流程，理解脱氮除磷的环境生物原理。

2.8 树立辩证思维的世界观、生态文明价值观，在具体的环境生物修复工作中得到深刻体现。（思政目标）

三、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度								
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
第一章环境污染物在生态环境的行为。 1.主要内容：污染物在环境中的迁移转化、生物转运和累积效应。2 教学难点和重点：生物转运。累积效应。污染物的环境行为。生物转化。3 知识点：环境污染、污染源、生物转运、累积效应、污染物、优先污染物、生物转运、生物转化、生物浓缩、生物积累、生物放大	6	让学生了解污染物在环境中的迁移转化；掌握污染物在生物体内的生物转运和累积效应；生物对污染物在环境中行为的影响。	√	√							
第二章污染物对生物的影响及其生物检测 1. 主要内容：污染物对生物在细胞个体不同水平上的影响。2. 教学难点和重点：污染物对生物的联合作用；生物毒性试验。3.知识点：混合功能氧化酶、死亡、耐污种、敏感种、协同作用、相加作用、拒抗作用、生物测试、急性毒性试验、慢性毒性试验、致死剂量、致死浓度、蓄积毒性效应、突变、致畸、基因突变、染色体畸变、致癌效应、微宇宙法	6	了解污染物在细胞分子生物学水平上的影响、污染物在个体和群落水平上的影响；掌握污染物对生物的联合作用、生物测试及其毒性实验、生物突变、畸形和致癌效应的检测；了解微宇宙的研究方法。		√					√		
第三章环境质量的生物监测和评价 1.主要内容：生物监测；化学品生态风险。2. 教学难点和重点：生物监测 3.知识点：环境质量、生物监测、微型生物群落监测法、指示生物、污水生物系统、指示生物、生物标志物、生态环境质量、生态风险、有害物理因素	4	了解和掌握生物监测和环境质量评价基本原理；掌握生物监测与评价的一般过程和主要内容；以及化学品生态风险评价、有害物理因素的生物学效应的评价。		√				√	√		
第四章环境污染生物净化原理 1.主要内容：生物净化的一般原理和过程。2. 教学难点和重点：微生物的驯化；生物净化。3.知识点：生物降解、化学降解、光降解、底物浓度、单加氧酶、自净作用	2	通过学习掌握污染物的类型和不同生物净化过程的相互关系；掌握物理法、化学法和生物法的基本原理；深刻理解微生物对污染物的降解与转化。			√						

<p>第五章环境污染物的生物净化方法</p> <p>1.主要内容：水体、固体和大气的生物净化及处理过程。2.教学难点和重点：废水的好氧生物处理；生物膜法的基本过程。3.知识点：好氧生物、生物膜法、厌氧分解、接触氧化滤池、光合细菌、微生物脱氮除磷</p>	4	<p>了解环境微生物处理方法和工艺流程。重点掌握不同营养类型的生物其根本的代谢过程。了解生物处理固体和大气污染物的技术。</p>			√				√	
<p>第六章现代生物技术与环境污染治理</p> <p>1.主要内容：细胞、基因、酶、发酵等四大工程。2.教学难点和重点：细胞工程。酶工程。基因工程。发酵工程。3.知识点：生物技术、环境生物技术、基因工程、细胞工程、环境污染生物处理、酶工程、固定化细胞、微生物添加剂、生态工程</p>	2	<p>学习本章要了解基因工程、细胞工程、酶工程和发酵工程等现在生物技术在环境污染防治治理方面的应用。</p>		√		√				
<p>第七章污染环境的生物修复技术</p> <p>1. 主要内容：生物修复的概念和基本原理、目前的主要应用范围和难点。2.教学难点和重点：生物修复；不同生物修复技术的优缺点。3.知识点：生物修复、原位处理、地下水生物修复工程技术</p>	2	<p>掌握污染环境的微生物修复和植物修复的基本原理；了解不同生物修复技术的各种事例分析，领会生物修复的具体工程技术。</p>				√			√	

实验教学安排

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度									
								2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8		
610202801	环境微生物种类及特征	2	综合型	必修	2-4	了解理论讲解及案例介绍,使学生初步掌握污泥中(或土壤中)环境微生物的主要类型及特点;能够绘制主要类别的生物图谱。	1. 环境微生物种类; 2. 环境微生物的特征及图谱绘制;		√			√					
61020280	水体	2	综合	必修		按照自然资源	1. 水体生物量的估		√			√					

2	中环境生物量的测定		型			部的标准方法，使学生初步掌握水体中生物量的估算方法，以进行环境生物检测。	算方法及测定指标								
<p>注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501</p> <p>实验类型：演示、验证、设计、综合</p> <p>实验要求：必修、选修</p>															

三、教学方法

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。

案例讨论课的次数酌情定为 2 次，第一次为国际上已经发生的重大环境生物事件；第二次为综合环境生物学知识如何防范重大环境生物事件（如生物入侵等）。

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 and 易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试。通常在主要章节讲授完之后，要布置一定量的课外思考题或阅读名著等形式，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为若干个单元，每个单元再由理论授课、分析、研讨、自学、课外思考题等方式构成。

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

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

40. 平时成绩占比 30%，主要包括：作业与提问（15%）、课堂表现（15%）。

41. 期末考核占比 70%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：名词解释、不定项选择、简答题、综合案例分析题等。

五、课程思政素材

序	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支
---	--------	------	------	---------

号				撑度	
1	深刻理解污染物进入生物体内的四种途径及其污染效应。思考环境生物问题的核心(理解)。环境生物污染三致效应(致畸, 致癌, 致突变)的后果。以辩证的角度论述剂量和驯化对环境中生物的影响及两者之间的联系。从《野生动物保护法》和《水生动植物自然保护区管理办法》的法律角度辩证思维看环境生物问题与国家的要求。此外就我校海洋大学的行业特点了解《海洋法》和《渔业法》中对环境生物保护的思想内涵和立法基础。	第一章环境污染物在生态环境的行为。 对应内容知识点: 污染物在环境中的迁移转化、生物转运和累积效应。生物浓缩、生物积累、生物放大。	讲授、观看图片	2.1	2.8
2	利用典型环境修复案例, 青岛港和上海港防治有机污染物(含油类)生物修复实例, 以及田湾电站的环境生物评价案例, 生态环境部黄土高原小流域综合治理示范项目等, 让学生了解我们国家目前做的“生态文明”价值观的具体体现, 以及树立绿色发展, 与自然和谐相处的环保意识。	第八章环境污染的生物修复。 对应内容点: 污染环境的微生物修复和植物修复的基本原理; 了解不同生物修复技术的各种事例分析, 领会生物修复的具体工程技术	讲授、小组讨论、 观看视频		2.8

六、参考教材和阅读书目

参考教材:

(1) 《环境生物学》, 孔繁翔 主编, 尹大强 严国安 副主编, 高等教育出版社, 2000年7月, 第1版, 普通高等教育“九五”国家教委重点教材, 面向21世纪课程教材。ISBN 7-04-008619-0

(2) Environmental Biology, PDF 版电子英文资料

阅读书目

- (1) 环境生物学, 段昌群编, 科学出版社, 第二版, 2017年版。
- (2) 现代环境生物学实验技术与方法, 孔志明, 中国环境科学出版社, 2005.12。
- (3) 环境生物学, 耿春女编, 中国建材工业出版社, 2015年版。
- (4) 环境生物技术, (美) 瓦莱欧 主编, 科学出版社, 2012年版。
- (5) 环境生物学, 李顺鹏 主编, 中国农业出版社, 2002.6。

七、本课程与其他课程的联系

本课程是以后海洋环境类相关专业实习等实践教学的基础; 同时学习本课程要求学生在高中阶段已经掌握普通环境学和生物学的一些基础的知识。

八、其他

1. 多媒体课件每年保持更新, 每年的更新率保持在 10%。

主撰人: 焦俊鹏

审核人: 邢云青 张敏

教学院长: 李娟英

日期: 2018年11月15日

6102029 《环境统计学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：环境统计学/Environmental Statistics

课程编号：6102029

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：李金杰

一、课程简介

1. 课程概况

《环境统计学》是专业选修课。通过本课程的学习，使学生掌握环境统计的基本概念、基本理论和基本方法，主要掌握数据的收集、数据和统计指标的基本类型、数据的描述性整理、随机试验和随机变量、显著性检验的基本问题、方差分析、t 检验、F 检验、一元及多元线性回归分析以及统计分析过程中数据异常值的剔除方法等。此外，通过本课程的学习，使学生掌握环境统计学理论、方法和技能，培养学生逐步养成统计学的思维方式，提高分析和解决实际问题的综合能力。

"Environmental Statistics" is a professional elective course. Through the study of this course, students will master the basic concepts, basic theories and basic methods of environmental statistics. Students mainly master the data collection, the basic types of data and statistical indicators, and the descriptive sorting of data, randomized trials and random variables, basic questions of significance test, analysis of variance, t-test, F-test, unary and multiple linear regression analysis and methods for eliminating data outliers during statistical analysis. In addition, through the study of this course, students will master the theory, methods and skills of environmental statistics and be trained to gradually develop statistical thinking to improve their comprehensive ability to analyze and solve practical problems.

2. 课程目标

2.1 了解概率统计的基础，掌握正态分布、样本统计数的分布、资料的整理以及假设检验的步骤。

2.2 通过环境一元线性回归分析的学习，重点掌握一元线性回归模型、一元线性回归参数求解、线性回归的显著性检验和 SPSS 求解方法，了解线性回归方程的误差估计和一元线性回归的曲线回归。

2.3 通过环境多元线性回归分析的学习，重点掌握多元线性回归模型和参数最小二乘法估计。

2.4 通过环境系统聚类分析的学习，了解聚类要素的数据处理、距离和相似系数的计算和系统聚类分析常用的方法，重点掌握聚类要素的数据处理和距离的计算，以及直接聚类法、最短距离法、最远距离法、SPSS 计算方法和环境应用。

2.5 通过环境判别分析的学习，了解距离判别法、Bayes 判别法、Fisher 判别法和 SPSS 计算与环境应用，重点掌握马氏距离的概念、判别分析的实质、Fisher 判别法的步骤和 SPSS 计算方法。

2.6 通过环境主成分分析的学习，了解主成分分析的原理，掌握主成分分析的计算原理和性质，以及 SPSS 计算方法及主成分分析在环境中的应用。

2.7 通过抽样方法及其试验设计的学习，掌握抽样方法、问卷设计、试验设计的基本原则和要素，可以进行单因素和多因素试验设计。

2.8 以数理统计学为基础，应用统计学的理论，让学生掌握有关数理统计的思想、基本方法，针对环境数据进行统计调查、统计整理和统计分析。并且使学生明白在方方面面都要坚持社会主义核心价值观，尤其是环境统计学中对环境数据的统计、处理和分析，更是要以诚信为本，以保证统计分析结果的准确性。

2.9 应用统计学方法，分析人类活动引起的环境变化和人类影响，研究污染物在环境中变化规律，变量与自变量之间的关系，使学生具有分析问题和解决问题的能力，认识到生态文明建设的必要性和迫切性，树立人与环境和谐共处的价值观。

2.10 以所学的环境统计学理论为基础，学习世界广泛使用的统计学软件（如 SPSS），针对具体的环境问题进行统计学上机实践的课程。学生了解统计学软件的基本操作方法，熟练使用统计学软件数据分析。

二 教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度										
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	
第一章概率统计基础 1. 概率基础知识 2. 离散型随机变量的概率分布 3. 连续型随机变量的概率分布 4. 样本统计数的分布 5. 试验资料整理与特征数计算 6. 假设检验	8	练习题、实例、课堂测验	√								√	√	
第二章环境一元线性回归分析 1. 一元线性回归模型 2. 线性回归方程的显著性检验 3. 线性回归方程的误差估计 4. 可化为一元线性回归的曲线回归 5. 环境应用	4	举例		√								√	
第三章环境多元线性回归分析 1. 多元线性回归模型 2. 参数的最小二乘估计 3. SPSS 应用 4. 回归方程的显著性检验	2	举例、练习题			√							√	
第四章环境系统聚类分析 1. 聚类分析概述 2. 聚类要素的数据处理 3. 距离和相似系数的计算 4. 系统聚类分析常用的方法	4	举例				√						√	

第五章环境判别分析 1. 概述 2. 距离判别法 3. Bayes 判别法 4. Fisher 判别法 5. SPSS 计算与环境应用	2	举例						√				√	
第六章环境主成分分析 1. 主成分分析概述 2. 主成分分析计算原理 3. 主成分分析基本性质 4. 主成分分析的环境应用及 SPSS 求解	4	举例							√			√	
第七章抽样方法及其试验设计 1. 抽样方法 2. 问卷设计及信度分析 3. 试验设计的基本原理 4. 单因素试验设计 5. 多因素试验设计	2	举例								√		√	
第八上机 使用 SPSS 软件，针对具体的环境问题 进行统计分析，练习专题如下： 1. 数据和文件管理 2. T 检验 3. 单因素方差分析 4. 线性回归分析	6										√	√	√

三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、习题训练、课堂测试、课后作业、上机”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、多媒体课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用课程指导、当面答疑、E-MAIL 等形式。安排 6 学时的上机练习以掌握 SPSS 软件在环境统计学中的应用。

四、考核与评价方式及标准

考核方式：考查

成绩构成：平时 20%、课堂测验 20%和课后作业 60%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度	
1	环境统计是用数据反映并计量人类活动引起的环境变化和环境变化对人的影响，从实例出发，告诉学生准确的数据和精准的分析是环境统计的首要原则，以此引入社会主义核心价值观——诚实守信，培育和弘扬社会主义核心价值观、弘扬中华传统美德。	第 1 章 第 8 章	课堂讲解、小组讨论	2.8	
2	探讨人类活动引起的温室效应、土地荒漠化、臭氧空洞、重金属污染等环境问题，使学生认识到生态文明建设的必要性和迫切性，树立人与环境和谐共处的价值观。利用环境统计的手段来归类和分析这些环境问题对人类影响，研究污染物在环境中变化规律。	第 1-7 章	课堂讲解、小组讨论		2.9

六、参考教材和阅读书目

杨晓华编著，《环境统计分析》，北京师范大学出版社，2017

贾俊平编著，《统计学》，中国人民大学出版社，2015

薛薇编著，《SPSS 统计分析方法及应用》，电子工业出版社，2017

时立文编著，《SPSS 19.0 统计分析从入门到精通》，清华大学出版社，2012

张文彤主编，《SPSS 统计分析基础教程》，高等教育出版社，2018

七、本课程与其他课程的联系

本课程为专业选修模块课程，在学生学习了《环境监测》、《概率论》等课程后开设。

八、其他

无。

主撰人：李金杰

审核人：邢云青 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年12月6日

6102030 《恢复生态学》（理论课）教学大纲

课程名称：恢复生态学（Restoration ecology）

课程编号：6102030

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：管卫兵

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

1.课程概况

《恢复生态学》为专业选修课或必修课或公选课，主要讲授恢复生态学基本理论框架及其应用。课程主要介绍恢复生态学形成和发展；生态系统的退化与机制；生态恢复的基础理论；生态恢复的技术背景；生态恢复的社会，经济和文化等内容；退化陆地生态系统的恢复；退化淡水生态系统的恢复；退化海洋生态系统的恢复；被破坏和污染地的生态修复；多景观设计生态及城市地区的生态修复等；

通过课程学习，可以引导专业和全校各个专业学生，学会从全球生态角度思考人类对地球资源的过度开发利用所引起的全球生态系统的退化，包括水域生态系统。从而让各个专业同学从所读各个专业方向上去思考，如何面对这个现状及我们的举措。对于同学形成一种交叉学科的思维，从而培养同学们一种全面的生态素质，同时也会培养关心人类自身的一种人文主义情怀，有强烈的时代性。

This course is for professional elective courses throughout the school. It introduces the basic theoretical framework of restoration ecology and its application. The course focuses on the formation and development of restoration ecology; the degradation and mechanisms of ecosystems; the basic theory of ecological restoration; the technical background of ecological restoration; the social, economic and cultural aspects of ecological restoration. Restoration of degraded terrestrial ecosystems; restoration of degraded freshwater ecosystems; restoration of degraded marine ecosystems; ecological restoration of damaged and polluted lands;

Guide the professional and all-round students of the school to learn from a global ecological perspective on the degradation of the global ecosystem caused by over-exploitation and

utilization of human resources, including water ecosystems. So that all professional students from the reading of each professional direction to think, how to face this situation and our initiatives. For students to form a cross-disciplinary thinking, so as to cultivate a comprehensive ecological quality of the students, but also will cultivate a humanistic feelings about humanity itself, there is a strong era.

2.课程目标

完成本课程， 学生将会：

课程培养目标是多元化的，具体到专业知识和素养方面的培养，在本课程教育中应该努力使学生在以下几个方面实现教学目标和任务：

2.1.了解生态文明建设的科学体系认知，通过跨学科的课程体系，建立人类命运共同体的生态观；了解国家生态文明建设现状；坚定正确的政治方向。有利于培养同学们为人类社会的和谐和可持续发展做出努力。

2.2.培养热爱祖国的情怀，通过配套的《家园》，《航拍中国》等课程纪录片，了解国家壮观的多样的美丽景观，从而激发热爱祖国大好河山的热情。

2.3. 恢复生态学涉及生态伦理，生态哲学，生态经济等内容，人是地球生态中一员，只有建立“人与人，人与社会，人与自然”各种关系，才能真正解决现有生态问题。这对于公选课中社会学科背景的同学是一个很好的专业切入点。

2.4.理论生态学和应用生态学等生态学基础内容的介绍，有助于建立同学们的生态学基础思维，有助于非生物学科同学的入门学习。

2.5.课程采用深度学习教学方法，实现分组的学习团队，在自学老师的课件和教材相关章节内容基础上，互相提问和解答形成二次加工的课件，老师再优化修改，再在课堂上进行辅助讲解。从而有助于团队协作和批判性思维能力、终身学习能力、口头表达等能力的培养；不同背景专业，不同地区同学加入课堂，通过课程陆地、淡水、海洋，污染地，城市生态等不同生境的介绍，涉及到国家不同区域的文化和历史，对于同学们是一个跨文化背景的交流与合作能力

2.6.恢复生态学是一个跨多学科的课程，涉及面非常广泛，有助于不同地区，不同专业同学的广泛交流；

2.7.课程中布置有课程论文，是对课程专业内容，资料查阅，归纳总结和分析能力进一步综合训练。

二 教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度						
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
学习背景和课程要求介绍	2	作业	√	√					

第一章:恢复生态学发展: 第一节:恢复生态学进展; 第二节:全球生态危机;	2	作业	√	√			√		√
第二章:生态修复理论和技术; 第一节:恢复生态学理论; 第二节:生态系统退化原因、特征及诊断标准 第三节:生态修复技术和标准;	2	作业	√	√			√		√
第三章:生态修复的理论基础 第一节:理论生态学基础; 第二节:应用生态学基础;	2	作业	√	√			√		√
第四章:生物多样性和生态系统服务 第一节:生物多样性保护 第二节:生态服务与生物多样性关系	2	作业	√	√			√		√
第五章:生态服务、经济、文化 第一节:生态伦理和哲学; 第二节:生态恢复的经济 第三节:生态文化;	2	作业	√	√	√		√		√
第六章:退化陆地生态系统修复 第一节:山地生态系统; 第二节:森林生态系统; 第三节:草原生态系统; 第四节:农田生态系统 第五节:水土流失治理; 第六节:荒漠化生态系统;	4	论文	√	√					√
第七章:退化淡水生态系统修复 第一节:河流生态系统; 第二节:湖泊生态系统; 第三节:水库生态系统; 第四节:淡水湿地生态系统; 第五节:淡水池塘生态养殖; ;	4	论文	√	√					√
第八章:退化海洋生态系统修复 第一节:红树林生态修复; 第二节:盐沼生态修复; 第三节:海草生态修复; 第四节:珊瑚礁生态修复; 第五节:河口生态修复; 第六节:海湾生态系统; 第七节:海水生态养殖; 第八节:海岛生态修复; 第九节:海洋渔业修复; 第十节:砂质海滩养护与修复	4	论文	√	√					√
第九章:污染和破坏地生态修复 第一节:矿山迹地生态修复; 第二节:污染土地生态修复; 第三节:流域水污染治理; 第四节:大气污染治理; 第五节:海洋石油污染;	2	论文	√	√					√

第六节:垃圾污染处理;									
第十章:人类的未来-多功能景观生态设计; 第一节:城市生态系统修复 第二节:人工设计的生态方案; 第三节:复合生态系统管理; 第四节:多功能景观修复;	2	论文	√	√	√				√
校园生态考查	2								
期末测验或考试	2								

三、教学方法

通过创新课堂教学形式安排的调整,形成全员参与的深度学习新模式,并进行相应的学习效果评价,包括深度学习的过程设计:

1.总任务的布置。基础知识架构,奠定深度学习基础。深度学习不仅仅强调知识的广,还注重学习的深。课程教学中,需要帮助学生构建一个开放的知识体系,将不同的专业知识整合到一起。以章为单位布置宏大的背景知识体系。

2.学习问题的生成。学习任务是由全班同学提出的一系列深度越来越大的问题组成的。教师可以协助学生们提问,避免重复问题和应付式问题,所提问题的质量决定参与本节课程的成绩。以系列内容前后衔接、深度递增的渐进式问题为学习任务主题,通过个案研究与报告呈现,帮助学生实现深度学习。

3.小组整理问题,完成问题解决,制作PPT。要有问和答,谁提问,准回答要注上姓名。PPT格式不是重点,简单的黑白版面就可以,关键是问题和答案的质量。

4.课堂汇报和讨论。负责小组进行相关问题现场汇报,练习表达能力。同时和相关提问同学进行互动,同时没有这个问题同学由于了解全部课程材料及部分问题也会参与讨论。老师在此中进行这些互动的协调工作。同时负责对相关问题进一步上拓展和部分案例展示。

5.教师课堂评价。主要体现在对学生对作业的时间与精力付出的肯定,指出作业中的亮点和问题所在,以及问题解决步骤和办法方面的建设性意见等,同时以交互的形式接受学生的辩解与调整。

四、考核与评价方式及标准

试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。平时成绩主要包括习题、课堂讨论、课程大作业、平时测验等情况综合评定。案例大作业为阅读专业英文文献。平时成绩占课程考核成绩的比例一般 50%-60%。

五、课程思政素材

本门课程的课程思政(德育)素材及其与课程目标之间的相关性。

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
----	--------	------	------	-----------

				2.1	2.2	2.5	2.7
1	《我的大学》——知行合一教育 目的是进行学习方法，学习目标，学习动力激励等教育； 主要是要完成《我的大学》报告一份，回答我想做什么？我适合做什么？如何实现这三个问题？	绪论	PPT 讲解；				
1	了解世界生态危机 -----《家园》观后感相讨论 经过四十亿年的漫长演变，地球变成一个物种繁多、资源丰富、奇特美丽的蓝色星球。然而自人类出现以来，我们只用了二十万年的时间，便将地球的宝贵资源消耗殆尽。珍稀物种灭绝，原始资源奇缺，污染日益严重，人类以及地球的明天将何去何从？	第 1 章	观看视频	√	√		
2	了解美丽中国。观看<航拍中国>六级纪录片；第一集 海南 中国版图的最南端“天涯海角”的绮丽风景；第二集 陕西 八百里秦川文武圣地；第三集 新疆 “新丝路”的核心地带连接着世界；第四集 黑龙江 银装素裹的冰雪童话世界；第五集 江西 峰峦绵延的绿水青山；第六集 上海 摩登上海也有她“光阴的故事”）	分别对应第 6、7、8、9、10 章课程案例教学内容。	观看视频	√			√
3	习近平谈生态文明(终稿)（两山理论形成过程）；	第 5 章，生态哲学、经济和文化一章	讲授，讨论，分析	√			√

六、参考教材和阅读书目

- 1.彭少麟，恢复生态学，北京：气象出版社，2007 年 10 月 第 1 版，
- 2.任海等编著，恢复生态学导论，北京：科学出版社，2008 年 01 月 第 2 版
- 3.董世魁，刘世梁，邵新庆，黄晓霞，等 (编者)，恢复生态学，北京：高等教育出版社，2009 年 4 月 1 日
- 4.孙书存，包维楷，恢复生态学，北京：化学工业出版社；第 1 版 (2005 年 1 月 5 日)
- 5.那维(Zev Naveh)，李秀珍 (译者)，冷文芳 (译者)，解伏菊 (译者)，等 (译者)，景观与恢复生态学:跨学科的挑战，北京：高等教育出版社，2010
- 6.李文华，中国当代生态学研究 生态系统恢复卷，北京：科学出版社，2016
- 7.Jelte van Andel (Editor), James Aronson (Editor), Restoration Ecology: The New Frontier, 2nd Edition, 400 pages, April 2012, Wiley-Blackwell

七、本课程与其他课程的联系

本课程和生物学和生态学，环境科学，资源科学相关课程较为密切相关，和其它学科也有关系。作为全校公选课，不要求同学们有什么背景要求。

八、其他

无

主撰人：管卫兵

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期:2018年12月

6102031 《恢复生态与景观生态工程实习》教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	恢复生态与景观生态工程实习			
		英文	Restoration ecology and landscape ecological engineering Practice			
	课程号	6102031	课程性质	实习		
	学分	2	实习周数	2	开课学期	7
面向专业	生态学专业	先修课程	景观生态学；恢复生态学等			
课程目标	<p>通过野外实习，巩固和加强课堂教学内容，扩大知识面，拓宽知识领域。</p> <p>目标 1，观察、发现与分析主要的生态问题及生态修复的基本措施和过程，使学生正确认识和理解人与自然之间的共存关系的重要性与必要性。</p> <p>目标 2，理解恢复和景观生态学野外工作的原理，并熟练掌握野外工作的一般方法，包括如何对区域生态因子开展基本调查、区域主要建群种生物的种群调查和生物群落的野外调查，观察生物在自然界的分布规律、生长状况及其原因等。</p> <p>目标 3，理解恢复和景观生态学调查常用工具的使用原理，并熟练掌握一般的野外调查方法及数据整理方法，如样方法和无样地法等最基本的调查方法和数据处理分析方法等。</p> <p>目标 4，通过恢复和景观生态学野外实习，培养学生发现问题、提出问题和解决问题的能力。</p> <p>目标 5，在野外实习过程中，学生可分为若干实习小组，每个小组应在教师指导下完成基本的野外调查和数据处理分析，并根据自己的观察和初步研究要求写出实习报告。</p>					
组织与实施	以班级为单位，并按实习内容分成 5 个小组：生态组 1、生态组 2、景观组 1、景观组 2、后勤组，每组 5—7 人。各小组轮流进行四项内容的实习。各小组有指定教师带领和指导。专车前往，采用住宿制。					
考核方式	考核成绩为五级制，优、良、中、差、及格和不及。以实习表现、实习报告和实习过程中的操作能力三个部分进行考核。					
评分标准	<p>1. 实习表现：指是否遵守实习规定的纪律，采样工作是否积极主动，实验工程是否认真负责，有无发生重大事故，实习考勤情况等；</p> <p>2. 实习报告：每人撰写关于恢复生态学及景观生态工程调查报告一份。</p> <p>3. 实习成绩的评定按照如下标准实施：实习基地考勤和讨论课等 20%；野外采样和室内实验 50%；实习报告 30%标准实施。</p>					
指导用书	景观与恢复生态学:跨学科的挑战，高等教育出版社，2010，Zev Naveh（李秀珍译）			自编 [] 统编 [√]		
	生态学实验与实习，杨持，2016，高等教育出版社			自编 [] 统编 [√]		

二. 实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度				
					目 标 1	目 标 2	目 标 3	目 标 4	目 标 5
					恢复生态学 1. 生态村建设(环境污染处理, 河道修复, 生态农业); 2. 东滩湿地修复工程; 3. 渔业村和中华鲟保护区;	7天	崇明陈家镇	学生野外调查、教师指导	数据分析、撰写实习报告
景观生态工程 1. 郊野公园; 2. 横沙岛围垦工程; 3. 水库和渔港, 大桥工程等;	7天	长兴郊野公园	学生野外调查、教师指导	采样、实验、数据分析、撰写实习报告	√	√	√	√	√

三、课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政(德育)素材, 可以表格或文字段落形式描述。

以下为表格示例(可以单独成页、横排, 特指课程目标中的课程思政目标):

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度				
				目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1	美丽乡村	景观生态工程	讨论	√	√			
	长江大保护	恢复生态学	视频和考察	√	√			

主撰人: 管卫兵 张饮江, 方淑波

审核人: 吴惠仙 张敏

教学院长: 李娟英

日期: 2018 年 12 月

6102032 《近海生态修复工程》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：近海生态修复工程/Coastal Ecological restoration Engineering

课程编号：6102032

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

课程负责人：章守宇

一、课程简介

1.课程概况

本课程是环境科学与环境工程专业的主要选修课。通过本课程的讲授，要求学生基本了解国内外近海生态修复工程的现状、研究进展与主要类型，并初步掌握相关概念，原理和方法。基本具备对近海生态修复工程的常规认知，了解人工鱼礁、海洋牧场、增殖放流等常见近海生态修复工程的概念和特点，为学生从事相关领域的工作以及将来进一步的科学研究打下基础。其中以人工鱼礁的建设理论和实践内容为课程核心内容。

本课程简单介绍海洋牧场和增殖放流等我们目前流行的近海生态修复工程，并以东海区的实践为核心系统介绍该区域人工鱼礁工程的选址、礁体设计、工程评价、典型模式构建、生态与经济效果评价等内容，使学生基本了解我国主要近海生态修复工程的核心思想和实践模式。

This course is the major elective course for environmental science and environmental engineering. Through the teaching of this course, students are required to have a basic understanding of the status quo, research progress, and major types of marine ecological engineering at home and abroad, and to initially grasp relevant concepts, principles, and methods. Basic understanding of marine ecological engineering is generally available, and the concepts and characteristics of common marine ecological projects such as artificial reefs, marine ranching, and enhancement programs are known, which lays the foundation for students to work in related fields and further scientific research in the future. The artificial reef will play the most important part in this course.

This course briefly introduces our current marine ecological projects such as artificial fish reefs, marine ranching, and stock enhancement, and uses the practice of the East China Sea as the core area to introduce the site selection, reef design, engineering evaluation, and typical characteristics of artificial reef projects in the region. The construction of models, evaluation of

ecological and economic effects, etc. enable students to have a basic understanding of the core ideas and practices of major ocean ecological projects in China.

2. 课程目标：通过本课程的学习，使学生初步了解近海生态修复工程的概念和实践形式，掌握国内外近海生态修复工程的基本实践原理，积累一定量的人工鱼礁实践案例，学会分析各案例的理论缺陷，并以此为参考建立生态工程效果评价的基本体系，最终让学生学会针对具体的生态环境（生境）设计生态友好型工程的基本模式。

2.1 课程目标 1：了解近海生态修复工程的基本概念、类型和发展历史；探讨人类干扰在维持生态系统平衡中的必要性和重要性。

2.2 课程目标 2：掌握东海区典型的近海生态修复工程实施现状、理论依据和技术原理，重点围绕人工鱼礁工程的实施细节和评价体系进行针对性学习。

2.3 课程目标 3：掌握国内外人工鱼礁工程建设现状和发展趋势，了解并比较国内外人工鱼礁工程的设计思想、生态学问题和管理策略等方面的差异。

2.4 课程目标 4：学会应用生态学原理和工程技术对海洋受损生境进行简单的人工鱼礁工程修复设计，并深刻理解处理人与自然关系、保持生态功能完整性及可持续发展的重要性，客观看待各种尺度的近海生态修复工程的利害关系。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
第一章 近海生态修复工程总论 第一节 近海生态修复工程的内涵 3. 国外对近海生态修复工程相关术语的定义 4. 国内对近海生态修复工程相关术语的定义 第二节 近海生态修复工程的分类 5. 小尺度近海生态修复工程 6. 区域尺度近海生态修复工程 第三节 近海生态修复工程的发展历史 3. 国外近海生态修复工程的发展历史 4. 国内近海生态修复工程的发展历史	2	作业： 1、近海生态修复工程的概念和内涵是什么？ 2、近海生态修复工程分为哪些类型？	√	√	√	√
第二章 河口区人工鱼礁建设关键技术 第一节 影响人工鱼礁区的环境因子 17. 非生物环境因子 18. 生物环境因子 第二节 鱼类行为学实验与礁体结构设计 1. 特征礁的鱼类行为学实验设计 2. 不同礁体结构的目标种趋性 3. 基于鱼类趋流性的礁体结构设计 第三节 人工鱼礁单体二维流场数值模拟 1. 二维流场数值计算方法 2. 模拟结构分析 第四节 鱼礁单体及组合的 CFD 优化	6	作业： 5. 人工鱼礁区的主要环境因子包括有哪些？ 6. 非生物环境因子对人工鱼礁的影响方式有哪些？		√		√

<ol style="list-style-type: none"> 1. 人工鱼礁流场效应的研究现状 2. 流场效应数值计算与水槽实验 3. 人工鱼礁单体通透系数研究 4. 鱼礁单体的CFD优化设计 5. 人工鱼礁组合的CFD优化 <p>第五节 人工鱼礁选址技术</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 人工鱼礁选址理论 2. 人工鱼礁选址流程和原则 3. 影响人工鱼礁选址的主要因素 4. 利用层次分析法进行选择 5. 利用GIS和专家经验进行综合选择 		<ol style="list-style-type: none"> 7. 人工鱼礁设计时需要考虑哪些参数? 8. 人工鱼礁选择的方法有哪些? 			
<p>第三章 人工鱼礁建设实践</p> <p>第一节 岛礁海域人工鱼礁建设</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 岛礁海域渔业资源的生境利用模式 5. 建设目标和思路 6. 礁体结构与配置组合 7. 东库山和三横山海域人工鱼礁建设 <p>第二节 基于休闲海钓的人工鱼礁建设</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 我国休闲海钓发展现状 2. 人工鱼礁建设与海钓场的关系 3. 白沙海钓场人工鱼礁建设 <p>第三节 海洋牧场区的人工鱼礁建设</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 人工鱼礁在海洋牧场中的作用 2. 功能礁的设计与布局 3. 中央山-白石山海域人工鱼礁建设 <p>第四节 软相泥地海域的人工鱼礁建设</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 泥质海底环境的生物群落结构 2. 人工鱼礁建设与生境类型再建 3. 竹屿岛海域人工鱼礁建设 <p>第五节 基于海藻场修复的人工藻礁建设</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 大型底栖海藻的生长于分布 2. 人工藻礁设计与试验 3. 海藻幼苗人工培育和移植 4. 枸杞岛近岸人工藻场建设 	6	<p>作业:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 岛礁海域人工鱼礁建设的主要思路是什么? 6. 休闲海钓与人工鱼礁建设之间的关系? 7. 海洋牧场和人工鱼礁之间的关系? 8. 软相生境建设人工鱼礁需要考虑哪些工程问题? 9. 人工藻礁设计基本要素是? 		√	√
<p>第四章 长江口近外海人工鱼礁建设效果评价</p> <p>第一节 人工鱼礁工程质量评价</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 人工鱼礁工程质量评价的意义 2. 国内外研究进展 3. 人工鱼礁投放后的空间聚类分析 4. 人工鱼礁投放误差分布 5. 人工鱼礁工程质量等级划分 <p>第二节 人工鱼礁海域生态调控规模评价</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 人工鱼礁的生态调控过程与机理 2. 鱼礁群生态调控范围的实测方法 3. 鱼礁海域生态调控规模的数值模型 4. 象山港人工鱼礁区的生态调控范围 <p>第三节 基于调查工具的鱼礁资源增殖评价</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基于钓捕的生物资源增殖效果评价 2. 基于拖网的生物资源增殖效果评价 3. 基于刺网的生物资源增殖效果评价 4. 基于水声学方法的生物资源增殖效果评价 <p>第四节 人工鱼礁空间影响范围的综合评价</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 人工鱼礁对鱼类的影响范围评价实践 2. 鱼礁空间影响范围的评价实践 3. 综合采样法的适用性分析 <p>第五节 人工鱼礁区鱼类群落格局评价</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 人工鱼礁和人工生境 2. 马鞍列岛海域的人工和天然生境组成 3. 岛礁海域复合生境鱼类群落研究方法 4. 人工生境对局部海域鱼类群落格局的影响 5. 鱼礁调控局部海域鱼类群落格局的机制 	6	<p>作业:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 为什么要进行人工鱼礁工程质量的评价? 4. 人工鱼礁海域生态调控范围可以通过什么途径进行研究? 5. 采用破坏性网具进行人工鱼礁区资源增殖效果评价的优缺点? 6. 人工鱼礁对局部区域的鱼类群落格局的影响方式包括哪些? 		√	√

<p>第五章 人工鱼礁管理探索与实践</p> <p>第一节 人工鱼礁建设过程管理</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 人工鱼礁建设的立项审批 2. 实施方案和海域使用论证 3. 人工鱼礁的制作和投放 <p>第二节 人工鱼礁建设后的管理</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 人工鱼礁的分类型管理 2. 依托保护区的人工鱼礁管理 3. 适应性人工鱼礁管理 4. 人工鱼礁管理的法制体系 5. 人工鱼礁管理的行政体系 <p>第三节 信息技术在人工鱼礁管理中的应用</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基于 GIS 技术的人工鱼礁管理 2. 物联网技术在人工鱼礁管理中的应用 <p>第四节 长江口近外海人工鱼礁管理案例</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建设过程管理 2. 建设后的管理 3. 东极人工鱼礁管理实例 	6	<p>作业:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 为什么要进行人工鱼礁管理? 4. 信息技术如何应用于人工鱼礁的管理? 5. 人工鱼礁的管理内容通常包括哪些? 		√	√
---	---	--	--	---	---

三、教学方法

对于本课程的教学，要求教师本身具备丰富的人工鱼礁工程理论基础和实践积累。课堂教学上在阐述清楚基本原理和方法的基础上，要善于结合自身的研究内容和特长介绍常见的生态工程案例，同时辅之以各种视频和图片，保证学生在理解基本概念的过程中具备必要的感性认知，从而达到更好的教学效果。

本课程和我国当前海洋生态文明建设的思想紧密相关，在教学过程中要将生态学的核心思想贯穿始终，使学生对当前我国各种近海生态修复工程具备较完整的辩证认知能力。

考虑到课程本身的性质，当中很多内容需要有一定的实践或感性接触方能透彻理解，教学过程中将以海洋科技大楼的人工鱼礁工程实验室为实践教学点，进行实物模拟状态下的认知教学。

本课程的 32 学时内容全部由任课教师讲授，具体教学过程中将实行理论与实践教学相结合的方式，利用多媒体进行理论教学，结合课堂测试，课堂讨论以及实验室观察教学等形式，完成基本的教学内容。所有教学课件及相关学习资料将通过 EOL 平台发布，学生可以在该平台上提出相关问题。

四、考核与评价方式及标准

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

考试成绩由平时成绩和期末成绩组成，平时成绩占 50%，期末成绩占 50%，平时成绩由平时作业和随堂测试组成，两部分各占 20%和 30%，作业布置 4 次，每次 5 分；随堂测试 3

次，每次 10 分（每次测试题为 20-30 道判断题）。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度				
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	<p>思政主题：人工生境的生态影响</p> <p>思政内容：针对当前国内学生普遍缺乏自然生境意识的现状，通过相关章节的教学，使学生对近海典型生境的环境特征和生物区系建立基本的认知体系，全面掌握人工生境建设的可能生态影响，同时初步具备应用人工鱼礁工程手段进行各种受损生境的保护和修复工作。</p> <p>思政目标：增强学生的人工生境认知能力和相关栖息环境和生物的保护意识，让学生意识到人工生境存在的必要性。</p>	第二章第一节	讲授和观看视频相结合	√			√	
2	<p>思政主题：人工鱼礁建设中的中性干扰理论</p> <p>思政内容：任何人类施加在自然身上的压力都会产生各种效应，而人工鱼礁工程实际上也是一种典型的人工干扰行为，因此需要综合把握干扰的理论和相关强度，确保鱼礁建设的效益最大化。</p> <p>思政目标：使学时了解人工干扰的生态学意义，在不破坏自然生境的基础上，适当的人为干扰是有利于人工生境朝生物多样性增加和资源量提高的有利方向发展的。</p>	第三章第一节	讲授和观看视频相结合	√			√	

六、参考教材和阅读书目

9. 长江口及近海人工鱼礁建设效果评价，章守宇主编，北京：中国农业出版社，2018年11月，第一版；
10. 海洋恢复生态学. 李永祺和唐学玺主编. 山东：青岛海洋大学出版社，2016年3月，第一版；
11. Artificial Reef Evaluation: With Application to natural marine habitats. William CRC press, 2000,第一版；
12. 海州湾海洋牧场——人工鱼礁建设. 朱孔文主编，中国农业出版社，2010年11月，第一版；
13. 海洋牧场构建原理与实践. 杨红生主编，科学出版社，2018年4月，第一版；

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是专业特色明显，研究性质浓厚的海洋类选修课程，是生态学和环境工程与科学专业必修和选修课程的有效补充。

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。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。

本课程需要熟悉各个方面的专家教师共同参与，其中人工鱼礁和海洋牧场内容由章守宇教授负责讲授，增殖放流和海藻场两个章节的内容由王凯老师负责讲授，其他内容由汪振华负责讲授。

主撰人：章守宇

审核人：章守宇

教学副院长：李娟英

2018年4月20日

6102033 《经典环境著作导读》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：经典环境著作导读（Study Guide of Classical Environmental Works）

课程编号：6102033

学分：1

学时：总学时 16

学时分配：讲授学时：16

课程负责人：彭自然

一、 课程简介

1. 课程概况

本课程为环境类专业的选修课程，通过对经典环境著作的阅读和交流体会，使学生了解世界环境问题的产生发展以及人类对环境问题的认识不断深入的过程，**体会作者的忧患意识、抗争精神，加深对“人与自然和谐共同体”的理解，从而对可持续科学发展观和生态价值观产生共鸣，增强建设生态文明和美丽中国的历史使命感和社会责任感。**

This course is an optional course for environmental majors. Through reading and exchanging experience of classical environmental works, students can understand the generation and development process of world environmental problems and the gradually cognize of environmental problems, experience the author's crisis consciousness and spirit of struggle, and deepen their understanding of "harmonious community between man and nature", so as to have a better resonate with the concepts of sustainable scientific development and ecology values, and enhance the sense of historical mission and social responsibility for building an ecological civilization and a beautiful China.

2. 课程目标:

2.1 课程目标 1: 阅读几本环境经典著作, 加深对环境发展史和环境问题认识过程的了解, 为今后环境科学专业学习打下基础;

2.2 课程目标 2: 通过学习, 体会作者对人类文明前景的忧患意识和为改变人类命运勇于抗争精神, 塑造高尚人格;

2.3 课程目标 3: 通过学习, 加深对“人与自然和谐共同体”的理解, 培养可持续科学发展观和生态价值观;

2.4 课程目标 4: 通过学习, 增强建设生态文明和美丽中国的历史使命感和社会责任感。

二、 教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
第一章 绪论 1. 人类环境认识史和发展史 2. 经典环境著作在环保发展中的地位作用 3. 学习安排与方法	2		√	√	√	√
第二章 寂静的春天-世界环境运动的奠基之作 1. 从瓶子里放出来的魔鬼 2. 征服大自然思想的转变 3. 诺贝尔产品的终结	2		√	√	√	√
第三章 瓦尔登湖-宁静恬淡清新智慧 1. 自然的声音 2. 朝圣者 3. 与兽为邻 4. 书香致远	2		√	√	√	√
第四章 增长的极限-平凡的真理 1. 悲观派与乐观派的论战 2. 过冲的世界 3. 深远的影响	2		√	√	√	√
第五章 沙乡年鉴-伦理观念的变革 1. 沙乡倒叙的历史书 2. 大地共同体和土地伦理学 3. 正确的土地相处方式	2		√	√	√	√
第六章 自然的终结-渐变和剧变 1. 绝对自然的污染 2. 妄自尊大的反应 3. 自然的终结	2		√	√	√	√
第七章 只有一个地球-环境科学绪论 1. 环境问题是一个整体 2. 贫穷是最坏的污染 3. 行星关怀	2		√	√	√	√
第八章 我们共同的未来-人类行动纲领 1. 可持续发展 2. 环境保护全球化 3. 共同认识, 共同目标、共同行动	2		√	√	√	√

三、 教学方法

教师在课堂上以环境问题的认识和发展过程为主线, 将环境经典著作串起来, 讲述人与自然关系的观念转变。通过必要的案例展示、讨论, 启迪学生的思维, 引导学生体会作者对人类文明前景的忧患意识和为改变人类命运勇于抗争精神, 塑造高尚人格, 加深对“人与

自然和谐共同体”的理解，培养可持续科学发展观和生态价值观，增强建设生态文明和美丽中国的历史使命感和社会责任感。学生通过分组对参考书目的阅读和讨论，形成自己的理解和观点，用 ppt 在课堂上交流，课后布置针对某一本自己感兴趣的经典著作撰写书评。

四、考核与评价方式及标准

考核方式为报告论文。总评成绩：学习态度和表现占 10%、课堂讨论占 40%、期末论文占 50%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标 2.2~2.4 的支撑度
1	《寂静的春天》以寓言开头描绘一个美丽村庄的突变，并从陆地到海洋，从海洋到天空，全方位揭示化学农药的危害，是公认开启世界环境运动的奠基之作，贯穿着严谨求实的科学理性精神，充溢着敬畏生命的人文情怀	第 2 章第 1 节	经典著作品读	√
2	《瓦尔登湖》是美国作家梭罗独居瓦尔登湖畔的记录，描绘两年多的所见、所闻和所思。四季交替景色变化和生物活动栩栩如生地再现于生花妙笔之下，像湖水纯洁透明，像山林茂密翠绿，纯净心灵，升华精神	第 3 章第 1 节	经典著作品读	√
3	《增长的极限》的观念和论点，现在听来不过是平凡的真理，但在陶醉于高增长、高消费的“黄金时代”，这种惊世骇俗的警告并不以为然。现在人们日益深刻地认识到，产业革命以来经济增长模式所倡导的“人类征服自然”，其后果是使人与自然处于尖锐的矛盾之中，并不断地受到自然的报复，这条传统工业化道路，已导致全球性人口激增、资源短缺、环境污染和生态破坏，使人类社会面临严重困境，引导人类走上不归路	第 4 章第 1 节	经典著作品读	√
4	《沙乡年鉴》作者奥尔多·利奥波德创造土地伦理学，正当行为概念扩大到对自然界本身的关心，尊重所有生命和自然界；权利概念扩大到自然界的实体和过程，赋予它们永续存在的权利。人只是大地共同体的一员，不是土地统治者，必须尊重土地	第 5 章第 1 节	经典著作品读	√
5	《自然的终结》作者比尔·麦克基本说，我们曾经认为地球是在无限缓慢地改变着，但事实上这一改变现在正在加速，作为我们自身改变而导致的后果，地球的改变是急剧的、危险的和神秘的；我们曾经认为人类是渺小的，而地球是巨大的，但在我们生活的时代，相反的情况已经发生了。	第 6 章第 1 节	经典著作品读	√
6	《只有一个地球》将污染问题与人口问题、资源问题、工艺技术影响、发展不平衡，以及世界范围的城市化困境联系起来作为一个整体来探讨环境问题，指出贫穷是一切污染中最坏的污染，当前的一部分工业增长可以绕过工业化污染的原始阶段，而把新工艺设备纳入最初的整体设计之中。	第 7 章第 1 节	经典著作品读	√

六、参考教材和阅读书目

1. 寂静的春天，[美]蕾切尔·卡森，台海出版社，2014 年 11 月；
2. 只有一个地球，[美]芭芭拉·沃德，吉林人民出版社，1997 年 12 月；

3. 新文明的路标, 万以诚, 吉林人民出版社, 2000 年 1 月;
4. 自然之死, 卡洛琳·麦茜特, 吉林人民出版社, 1999 年 4 月;
5. 我们共同的未来, 世界与环境发展委员会, 吉林人民出版社, 1997 年 12 月;
6. 沙乡年鉴, [美]奥尔多·利奥波德, 广西师范大学出版社, 2014 年 6 月;
7. 瓦尔登湖, [美]亨利·梭罗, 华东师范出版社, 2015 年;
8. 哲学走向荒野, [美]霍尔姆斯·罗尔斯顿, 吉林人民出版社, 2000 年 1 月
9. 伐木者, 醒来, 梁玉军, 中国环境科学出版社, 1997 年 9 月
10. 海洋三部曲 (海风下、环绕我们的海洋、海洋的边缘), [美]蕾切尔·卡森, 北京理工大学出版社, 2018 年 4 月
11. 增长的极限, [美]德内拉·梅多斯等, 机械工业出版社, 2013 年 6 月;
12. 心灵的慰藉, 特丽·坦皮斯特·威廉斯, 生活·读书·新知三联书店, 2010 年 4 月;
13. 没有我们的世界, 艾伦·韦斯曼, 上海科学技术文献出版社, 2007 年
14. 封闭的循环, [美]巴里·康芒纳, 吉林人民出版社, 1997 年 12 月;
15. 多少算够, [美]艾伦·杜宁, 吉林人民出版社, 1997 年 12 月
16. 自然的终结, 麦克基本, 吉林人民出版社, 2000 年 1 月;
17. 鸟儿为什么唱歌, [美]大卫·罗森伯格, 上海人民出版社, 2008 年 3 月;
18. 我们的国家公园, 约翰·缪尔, 吉林人民出版社, 1999 年 4 月;
19. 地球, 我们输不起的实验室, [美]斯蒂芬·施耐德, 上海科技出版社, 2008 年 5 月;
20. 我们需要一场变革, 曲格平, 吉林大学出版社, 1997 年 12 月;
21. 论生态文明, 贾治邦, 中国林业出版社, 2015 年 4 月第 2 版

七、 本课程与其课程的联系与分工

本课程的先修课程为: 无

后续课程为: 无

八、 说明

无

撰写人: 彭自然
 审核人: 凌云 张敏
 教学院长: 李娟英
 日期: 2018 年 11 月 15 日

6102035 《绿色化学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：绿色化学（英文 Green chemistry） 课程编号：6102035

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：谢婧倩

一、课程简介

1. 课程概况（中、英文）

《绿色化学》是环境工程专业的选修课程，主要讲授如何节约资源、开发新资源和从源头上消除污染的化学，是实现循环经济和可持续发展的重要科学技术基础。通过课程学习，学生将对绿色化学的基本概念、基本原理和方法、特点、重要性、应用及现状和发展前景作简单了解，其目的使学生学习到简单的化学知识，对化学品和化学反应可能对环境造成污染有一定的认识。通过对学生进行绿色化学教育，使学生建立全新的环保理念，树立科学发展观，达到发展学生能力和特长，提高综合素养，增强社会责任的目的。

"Green Chemistry" is an elective course of environmental engineering. It mainly teaches how to save resources, develop new resources and eliminate pollution from the source. It is an important scientific and technological foundation for achieving circular economy and sustainable development. Through the course study, students will have a simple understanding of the basic concepts, basic principles and methods, characteristics, importance, application, and current status and development prospects of green chemistry. The purpose of this course is to promote the green chemistry awareness of college students by popularizing the basic knowledge of green chemistry among college students, and to understand how to use science and technology to achieve sustainable development, which is very important for improving students' comprehensive quality and enhancing social responsibility.

2. 课程目标：

2.1 课程目标 1：了解绿色化学的兴起和发展历程，掌握绿色化学的概念、研究内容和特点以及国内外目前的发展概况；

2.2 课程目标 2：关注人类社会目前面临的主要挑战，资源、环境和健康问题，学习如何利用绿色化学解决目前的污染问题，引导学生树立以绿色化学为核心的绿色发展观；

2.3 课程目标 3：了解和掌握绿色化学的基本原理，掌握绿色化学的原子经济性与 E-因子概念，学会区别原子利用率和产率的区别；

2.4 课程目标 4：了解绿色化学的十二原则及十二附加原则，学会利用各条原则对产品工艺进行分析评估并能设计理想合成路线；

2.5 课程目标 5：使学生明确绿色化学的研究与利用领域，通过绿色化学的基本方法，了解如何设计更安全化学品；

2.6 课程目标 6：了解并掌握原子经济的合成路线，并对合成路线的原子经济性进行评估，学会利用原子经济性对合成路线进行设计与应用；

2.7 课程目标 7: 了解绿色产业产生的时代背景及意义及绿色化学在绿色产业的具体贡献, 引导学生了解我国资源产业转型对保护环境的成果, 培养鲜明的环境意识;

2.8 课程目标 8: 了解绿色化学在当代生活中的应用, 能认识我国绿色标志的图形、内涵说明以及我国实施环境标志的意义和作用;

2.9 课程目标 9: 使学生关注食品、饮品、药物和日用品安全, 培养学生在日常生活中的安全意识, 养成健康的生活方式, 理解使用绿色化学品重要意义;

2.10 课程目标 10: 通过绿色化学引发学生思考绿色发展的出路和绿色文化的构建, 了解我国人口、科技水平等方面社会发展现状, 分析绿色化学对我国发展转型的重要意义;

2.11 课程目标 11: 透过绿色化学内涵的价值取向, 对人与自然、社会和自身的关系进行反思, 引导学生对我国的生态文明建设有更深入的认识;

2.12 课程目标 12: 学习环境工作者应该具备的职业道德, 引导学生掌握职业规划能力, 理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范, 并能在日常学习工作中自觉遵守。

教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度											
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12
绪论 第一节 什么是化学 第二节 化学给人类带来的困惑 第三节 绿色化学兴起的背景和历史沿革 第四节 绿色化学与可持续发展	2	视频播放, 问答形式	√				√						√	
第一章 绿色化学 第一节 什么是绿色化学 一、绿色化学的概念 二、绿色化学与传统环境保护的差异 三、绿色化学与传统化学的差异 四、绿色化学与清洁生产 五、绿色化学与绿色化工 第二节 化学反应中的原子经济性 一、原子经济性的概念 二、原子利用率和产率区别 三、原子经济性与 E-因子 第三节 绿色化学十二 第四节 绿色化学任务 一、设计更安全化学品 二、寻找绿色化学原料和试剂 三、选择合适反应条件 四、设计理想合成路线原则	6	讲授 (多媒体)	√		√	√								
第二章 绿色化学研究与应用 第一节 绿色化学评估 第二节 设计更安全化学	8	讲授 (多媒体)			√		√	√						

<p>品</p> <p>一、化学品的功与过</p> <p>二、化学品的安全性评估</p> <p>三、设计更安全的化学品</p> <p>四、绿色化学品应用实例</p> <p>第三节 选择绿色反应原料和试剂</p> <p>一、化学原料的评估与选择</p> <p>二、化学试剂的评估与选择</p> <p>三、绿色原料和试剂的应用实例</p> <p>第四节 溶剂绿色化</p> <p>一、传统溶剂存在的主要问题</p> <p>二、改变传统溶剂</p> <p>三、绿色溶剂应用实例</p> <p>第五节 催化剂绿色化</p> <p>一、催化剂在绿色化学中的重要作用</p> <p>二、传统催化剂存在的主要问题</p> <p>三、绿色催化剂研究与应用</p> <p>第六节 设计原子经济的合成路线</p> <p>一、合成路线原子经济性评估</p> <p>二、原子经济合成路线的设计与应用</p>														
<p>第三章 绿色产业革命</p> <p>第一节 绿色产业革命</p> <p>一、绿色产业的内涵</p> <p>二、绿色化学所引发的产业革命</p> <p>三、绿色化学是我国化学工业可持续发展的必由之路</p> <p>第二节 绿色能源</p> <p>一、绿色能源定义</p> <p>二、几种绿色能源</p> <p>第三节 可降解塑料</p> <p>一、白色污染</p> <p>二、可降解塑料</p> <p>第四节 绿色涂料</p> <p>一、传统涂料的危害</p> <p>二、绿色涂料</p> <p>第五节 绿色制革技术</p> <p>一、制革工业存在的污染问题</p> <p>二、国内外绿色皮革化学品的研究现状</p> <p>第六节 绿色造纸技术</p> <p>一、造纸工业中的污染概况</p> <p>二、绿色化学在造纸化学品中的应用</p>	6	视频播放, 讲授 (多媒体)		√		√		√						
<p>第四章 绿色化学品与当代生活</p> <p>第一节 绿色化学与绿色标志</p> <p>一、绿色标志的内涵</p> <p>二、绿色标志的由来</p> <p>三、中国环境标志图形及说明</p>	6	讲授 (多媒体)							√	√				

<p>四、企业如何获得绿色标志认证</p> <p>五、在我国实施环境标志制度的意义和作用</p> <p>六、我国实施环境标志取得的成效</p> <p>七、几种和化学相关的环境标志产品简介</p> <p>第二节 食品安全</p> <p>一、什么是食品安全</p> <p>二、食品安全的重要性</p> <p>三、食品安全存在的主要问题</p> <p>四、食品安全问题存在的主要原因</p> <p>五、我国应对食品安全采取的主要措施</p> <p>六、解决我国食品安全问题的对策</p> <p>第三节 饮品安全</p> <p>一、安全饮品认证及其意义</p> <p>二、安全饮品标志及内涵</p> <p>三、安全饮品认证与 QS 认证的区别</p> <p>四、安全饮品认证与管理质量体系认证的区别</p> <p>五、安全饮品认证与其他产品认证的区别</p> <p>六、安全饮品认证与 HACCP 食品安全管理体系认证的关系</p> <p>第四节 药物安全</p> <p>一、药品安全的典型事件</p> <p>二、药品安全存在的主要问题</p> <p>三、药品安全问题的主要对策</p> <p>第五节 日用品安全</p> <p>一、什么是日用品安全</p> <p>二、化妆品风波</p> <p>三、牙膏含氟是否危害健康之争</p> <p>第六节 绿色化学品与室内装璜安全</p> <p>一、室内化学污染物产生的原因及危害</p> <p>二、室内建材中主要化学污染物及其危害</p> <p>三、解决室内空气污染问题的对策与建议</p>														
<p>第五章 绿色化学引发的思考</p> <p>第一节 谋求绿色发展</p> <p>第二节 构建绿色文化</p> <p>一、构建绿色观念形态文化</p> <p>二、构建绿色制度形态文化</p> <p>三、构建绿色知识形态文化</p> <p>四、构建绿色行为文化</p> <p>第三节 实施绿色生产</p> <p>第四节 倡导绿色消费</p> <p>一、宣传绿色消费知识，普</p>	4	讲授和讨论									√	√	√	

及绿色消费理念 二、加强绿色消费理论研究,运用理论成果指导消费 三、完善激励和约束机制,培养和规范绿色市场 第五节 培养绿色化学人才 一、绿色化学人才培养目标 二、绿色化学人才培养规格 三、绿色化学人才的学科体系和知识结构														
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

三、教学方法

理论于实际相结合,注意培养学生发现、分析和解决各种问题的能力,有效地调动了学生的学习积极性和主动性,激发学生的学习潜能。课堂教学中黑板、展台和多媒体大屏幕交替使用,用大屏幕形象生动的介绍概念、原理和系统总结所学的知识等,随时根据学生听课情况,用展台或黑板补充相关内容;与学生进行讨论。讨论中引导学生说出多种想法,鼓励不同想法之间的辩论。

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)、网络视频、PPT以及网上教学资源如MOOC等。EOL平台将作为课程网络教学辅助平台发布教学课件,学习资料等等。

四、考核与评价方式及标准

考试主要采用闭卷方式,考试范围应涵盖所有讲授内容,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以及对生态环境保护意识。

总评成绩:平时作业书面成绩占35%,作业的课堂交流表现及课堂提问回答表现占15%,闭卷考试占50%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
1	《将改革进行到底》第六集 讨论:“绿水青山就是金山银山” 的意义,深化改革和法制建设给我国生态文明建设带来的变化	第一章	观看视频	2.1	2.2	2.11	2.12
2	绿色产业、能源相关视频 讨论:绿色发展和生态文明建设需要哪几方面支撑	第三章	观看视频	2.2	2.7	2.8	2.10
3	十九大报告,加快生态文明体制改革,建设美丽中国 要点:引导学生了解党中央的坚强领导是生态文明体系建设的最大政治优势	第五章	报告学习	2.2	2.10	2.11	

六、参考教材和阅读书目

参考教材:

- 1、沈玉龙、曹文华主编,《绿色化学 第三版》,中国环境科学出版社,2016年;
- 2、李进军、吴峰主编,《绿色化学导论》,武汉大学出版社,2015年。

阅读书目:

- 闫立峰主编,《绿色化学产品》,科学出版社,2018年;
- 何良年主编,《绿色化学基本原理》,科学出版社,2018年;
- Mike Lancaster, Green chemistry, RSC Publishing, 2010年

七、本课程与其他课程的联系

本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

主撰人: 谢婧倩

审核人: 邢云青 张敏

教学院长: 李娟英

日期: 2018年11月12日

6102036 《气象学与气候学》教学大纲 (理论课)

课程名称 (中文/英文): 气象学与气候学 (英文 Meteorology and climatology) 课程编号: 6102036

学分: 2

学时: 总学时 32

学时分配: 讲授学时: 32

课程负责人: 刘洪生

二、课程简介

1. 课程概况

《气象学与气候学》主要研究地球大气中各种天气现象、天气过程及天气系统的演变规律,以及如何利用这些规律为人类服务的一门学科。本课程作为生态与环境学院本科学生的专业基础课,主要为学生讲授《气象学与气候学》的基本概念、理论及其应用,其内容主要包括:大气概况、地表及大气热量平衡、气温、大气湿度与稳定度、水汽凝结与降水、大气压与风、大气环流、气团、中纬度气旋、雷暴与龙卷风、热带气旋、天气分析与预报、全球气候及气候变化等。

This course is a scientific discipline that studies the weather phenomena, weather processes and weather systems occurring in the Earth's atmosphere, with its knowledge being used to serve humankind activities. As a basic course for the undergraduate students of college of ecology and environment, it serves to introduce the students to the fundamental concepts and principles of

atmospheric sciences, with the main contents including: an introduction to the atmosphere, heating Earth's surface and atmosphere, temperature, moisture and atmospheric stability, forms of condensation and precipitation, air pressure and winds, circulation of the atmosphere, air masses, mid-latitude cyclones, thunderstorms and tornadoes, tropical cyclones (hurricanes), weather analysis and forecasting, the changing climate and world climates.

2. 课程目标

2.1 理解并掌握大气基本状况，如化学组成、垂直结构、大气状态方程及主要气象和气候要素等；

2.2 理解并掌握大气主要热力学过程，大气温度分布和变化及其影响因素；

2.3 理解并掌握表示大气湿度的各种参数，大气静力稳定度概念、判别及其与天气的关系，云、雾和降水的形成；

2.4 理解并掌握大气压概念、随高度的变化、水平分布，风的概念、形成机制，掌握地转风和梯度风的概念和规律，掌握大气环流形成及其规律；

2.5 理解并掌握气团概念、源地、变性，气团分类及其天气特征，锋的概念、分类及其天气模式；

2.6 理解并掌握气旋概念、类型，温带气旋源地、生命史、路径及天气模式，热带气旋源地、生命史、路径及天气模式；

2.7 理解并认识雷暴和龙卷风等灾害性天气，了解大气污染等环境问题；

2.8 理解并认识天气分析和预报原理方法；理解并认识气候变化原因，了解全球气候类型；

二 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
1 Introduction to the Atmosphere 1.1 Focus on the atmosphere 1.2 The nature of scientific inquiry 1.3 Earth as a system 1.4 Composition of the atmosphere 1.5 Vertical structure of the atmosphere Concepts in review	2	作业： 一	v							
2 Heating Earth's Surface and Atmosphere 2.1 Earth-sun relationships 2.2 Energy, temperature, and heat 2.3 Mechanisms of heat transfer 2.4 What happens to incoming	2	作业 二	v	v						

solar radiation 2.5 The role of gases in the atmosphere 2.6 Earth's energy budget Concepts in Review										
3 Temperature 3.1 For the record: air-temperature data 3.2 Why temperature vary: the controls of temperature 3.3 World distribution of temperatures 3.4 Cycles of air temperature 3.5 Temperature measurement 3.6 Applying temperature data Concepts in review	2	作业 三	√	√						
4 Moisture and Atmospheric Stability 4.1 Water on Earth 4.2 Water's changes of state 4.3 Humidity: water vapor in the air 4.4 Relative humidity and dew-point temperature 4.5 Adiabatic temperature changes and cloud formation 4.6 Processes that lift air 4.7 The critical weather-maker: atmospheric stability 4.8 Stability and daily weather Concepts in review	2	作业 四	√		√					
5 Forms of Condensation and Precipitation 5.1 Cloud formation 5.2 Cloud classification 5.3 Types of fog 5.4 How precipitation forms 5.5 Forms of precipitation 5.6 Precipitation measurement 5.7 Planned and inadvertent weather modification Concepts in review	2	作业 五			√					
6 Air Pressure and Winds 6.1 Atmospheric pressure and wind 6.2 Why does air pressure vary? 6.3 Factors affecting wind 6.4 Winds aloft versus surface winds 6.5 How winds generate vertical air motion 6.6 Wind measurement Concepts in review	2	作业 六				√				
7 Circulation of the Atmosphere 7.1 Scales of atmospheric motion 7.2 Local winds 7.3 Global circulation 7.4 Pressure zones drive the wind 7.5 Monsoons	2	作业 七				√				

7.6 The westerlies 7.7 Jet streams 7.8 Global winds and ocean currents 7.9 El Niño, La Niña, and the Southern Oscillation 7.10 Global distribution of precipitation Concepts in review										
8 Air Masses 8.1 What is an air mass? 8.2 Classifying air masses 8.3 Air-mass modification 8.4 Properties of North American air masses Concepts in review	2	作业 八					√			
9 Mid-latitude Cyclones 9.1 Frontal weather 9.2 Midlatitude cyclones and the Polar-Front Theory 9.3 Idealized weather of a midlatitude cyclone 9.4 Flow aloft and cyclone formation 9.5 Where do midlatitude cyclones form? 9.6 A modern view: the conveyor belt model 9.7 Anticyclonic weather and atmospheric blocking 9.8 Case study of a midlatitude cyclone Concepts in review	2	期中 测验					√	√		
10 Thunderstorms and Tornadoes 10.1 What's in a Name? 10.2 Thunderstorms 10.3 Air-mass thunderstorms 10.4 Severe thunderstorms 10.5 Lightning and thunder 10.6 Tornadoes 10.7 Development and occurrence of tornadoes 10.8 Tornado destruction and tornado forecasting Concepts in review	2	作业 九							√	
11 Hurricanes 11.1 Profile of a Hurricane 11.2 Hurricane formation and decay 11.3 Hurricane destruction 11.4 Estimating hurricane intensity 11.5 Detecting, tracking, and monitoring hurricanes Concepts in review	2	作业 十					√	√		
12 Weather Analysis and Forecasting 12.1 The weather business: a brief overview 12.2 Acquiring weather data 12.3 Weather maps: depictions of the atmosphere	2	课堂 练习 地面、	√	√	√	√	√	√	√	√

12.4 Modern weather forecasting 12.5 Other forecasting methods 12.6 Weather satellites: tools in forecasting 12.7 Types of forecasts 12.8 The role of the forecaster 12.9 Forecast accuracy Concepts in review		高空 天气 分析, 卫星 云图 判读								
13 Air Pollution 13.1 The air pollution threat 13.2 Sources and types of air pollution 13.3 Trends in air quality 13.4 Meteorological factors affecting air pollution 13.5 Acid precipitation Concepts in review	2	阅读							√	√
14 The Changing Climate 14.1 The climate system: a key to detection climate change 14.2 Natural causes of climate change 14.3 Human impact on global climate 14.4 Climate-feedback mechanisms 14.5 Some consequences of global warming Concepts in review	2	阅读	√	√	√	√	√	√	√	√
15 World Climates 15.1 Climate classification 15.2 Climate controls: a summary 15.3 Humid tropical (A) climates 15.4 The dry climates (B) 15.5 Humid middle-latitude climates with mild winters (C) 15.6 Humid continental climates with severe winters (D) 15.7 The polar climates (E) 15.8 Highland climates Concepts in review	2	阅读	√	√	√	√	√	√	√	√
Review 复习	2	√	√	√	√	√	√	√	√	√

三、教学方法

本课程采用英文原版教材和双语教学，使用 PPT 多媒体课件，通过讲授、讨论、课外阅读、在线测试和讨论等方式开展教学，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。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

42. 平时成绩占比 30%，课堂学习态度综合表现、平日作业完成状况和期中测验或课堂

讨论各占 10%。

43. 期末考试占比 70%，采用闭卷考试，考核内容主要包括各章基本概念和理论等。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	.....	2.8
1	树立当代自然科学世界观和方法论，具备科学研究的职业道德，诚实公正、诚信守则。	1.2 The nature of scientific inquiry 科学研究的本质 1.3 Earth as a system 地球系统	讨论、观看视频、课外实践等	2.1	2.2	.....	2.8
2	气象工作的科学素养，做好生态文明建设气象保障服务工作，完善生态文明气象制度体系建设，为大气污染防治、生态系统保护、推进绿色发展等提供有力保障。	12 Weather Analysis and Forecasting 天气分析与预报 13 Air Pollution 空气污染	讨论、观看视频、课外实践等	2.1	2.2	.....	2.8
3	了解认识关于气候变化的科学技术和社会经济认知状况、气候变化原因、潜在影响和应对策略的综合评估。	14 The Changing Climate 气候变化 15 World Climates 世界气候	课外阅读，IPCC 气候评估报告，观看视频、课外实践等。	2.1	2.2	.....	2.8

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

LUTGENS · TARBUCK, ILLUSTRATED BY TASA, 2013, THE ATMOSPHERE AN INTRODUCTION TO METEOROLOGY (13th edition), Pearson Education, Inc.。

阅读书目：

姜世中主编，《气象学与气候学》，科学出版社，2013 年；

何金海主编，《大气科学概论》，气象出版社 2012 年；

徐玉貌等主编，《大气科学概论》，南京大学出版社 2013 年；

盛裴轩等主编，《大气物理学》，北京大学出版社，2013 年。

七、本课程与其他课程的联系

本课程要求学生具备大学本科一年级高等数学、大学物理学等学科基础知识，因此本课程开课学期为第 3 或 4 学期，以便让学生在学习本课程时具备上述学科基础知识。

八、其他

本课程采用的最新英文原版教材为气象学经典入门教材，其特色是强调基本概念、结合日常实例、通俗易懂的叙述、实时天气事件分析、配有精美插图等。同时，该教材具有专门网站，可下载丰富的课件、作业等材料。

主撰人：刘洪生

审核人：方淑波 张敏
教学院长：李娟英
日期：2018年11月16日

6102037 《群落生态学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：群落生态学 Community Ecology
课程编号：6102037
学分：2 学分
学时：总学时 32
学时分配：讲授学时：26 学时，讨论 6 学时
课程负责人：王凯

一、课程简介

1. 课程概况

本课程是生态学专业的主干课。群落生态学是生态学的重要组成部分，是从群落层次对生态学的诠释。本课程主要讲述群落生态学的基本理论、群落的生物组成与结构、群落的物种间关系、群落结构影响因素、群落演替、岛屿群落、群落的分类与排序、典型生物群落类型、群落生态学的研究方法和研究进展。通过本课程的学习，要求学生全面系统地掌握群落生态学的基础知识和理论，掌握群落生态学研究的主要技术和方法，了解群落生态学在相关专业领域中的应用。

This course is main course in ecology specialty. Community Ecology is an important part of ecology and it is an interpretation of ecology from the community level. This course introduces the basic theory of community ecology, the composition and structure of the community, the relationship between the species of the community, community structure influencing factors, community succession, insular communities, community classification and sorting, typical biome community type, research methods and research progress of Community Ecology. By the study of this course, the students should master the basic knowledge and theory of Community Ecology, master the main techniques and methods of Community Ecology, and know about the application of Community Ecology in the relevant field of expertise.

2. 课程目标

2.1 通过本课程的学习，掌握群落生态学的基础知识、现状和发展趋势，引导学生了解与认识群落生态学对人类生存和社会发展的重要性，培养学生对群落生态学的兴趣，激发学生学习的积极性和生物保护的责任感；

2.2 通过引入国外群落生态学教材和视频课程，了解群落生态学的国际前沿和最新动态，开阔学生的国际视野，提升其知识储备和创新能力；

2.3 掌握群落生态学的研究方法和实验技能，具有认知和解决实际问题的能力，具备进行群落生态调查和分析的能力，以及熟练运用群落生态学知识的能力和研究能力，为以后进一步从事群落生态的学习和研究打下基础；

2.4 通过课程学习，深刻理解群落稳定和生物多样性的内在关系，人类活动等干扰和生物入侵对生物群落的影响等生态问题，建立从生态系统水平进行生物多样性保护的思维，明确开展生物栖息环境保护对生物群落维持重要性，主动自觉的投身到生物和生态环境保护、建设美丽中国的实际行动上。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
<p>第一章绪论 主要内容：群落的概念；群落的基本特点；群落生态学的发展简史；群落生态学与其他学科的关系；群落生态学的任务和发展方向。 学习要求： 1. 了解生物群落概念及发展历程，不同学派的观点。 理解并掌握群落生态学的概念和涵义，掌握群落的基本特点； 2. 了解群落生态学与其他学科的关系， 3. 了解群落生态学的发展简史，论述我国古代学者对群落的研究及其贡献，了解群落生态学不同发展阶段的代表人物、观点和贡献； 4. 了解现代群落生态学面临的挑战和对策，以及发展方向。</p>	2 学时		√	√		
<p>第二章群落的生物组成 主要内容：群落生物种类组成；优势度；优势种；建群种；物种多样性；物种多样性指数空间变化；种间关联。 学习要求： 1. 掌握群落优势种等基本概念，并理解不同生物种群在群落中的地位和作用； 2. 掌握用于描述群落种类组成数量特征的指标和计算方法； 3. 掌握物种多样性概念和涵义，理解并论述生物多样性是人类社会赖以生存和发展的基础； 4. 区分不同多样性指数的适用空间尺度范围，能够用于分析群落物种多样性； 5. 了解物种多样性空间变换规律，并描述解释物种多样性空间变化规律的学说； 6. 掌握种间关联分析方法，能否分析群落的性质。</p>	2 学时			√		
<p>第三章群落的生物种间关系 主要内容：种间食物关系；种间竞争；高斯假说；生态位；基础生态位；实际生态位；生态位重叠与竞争；生态位分离；生态位宽度；生态位动态和维数；生态位分化；生态位计算；生态位与种间关系；种间共生关系。 学习要求： 1. 掌握群落生物种间食物关系的分析方法，了解捕食与被捕食的辩证关系； 2. 了解高斯假说和洛特卡-沃尔泰勒的种间竞争</p>	2 学时			√		

模型； 3. 掌握生态位基本概念、研究简史和生态位相关的计算方法，理解生态位与种间关系，描述生态位分化的主要方式； 4. 了解种间共生关系的类型，举例描述种间共生关系。						
第四章群落的结构 主要内容：群落的物理结构和生物结构；群落的结构单元；群落结构的基本要素；功能群；群落的垂直结构；群落的水平结构；群落的时间结构；群落交错区和边缘效应。 学习要求： 1. 了解群落的物理结构、生物结构、结构单元、取决因素和群落结构的基本要素； 2. 掌握群落的三个结构特征，理解群落中物种关系以及物种和环境关系对群落结构的影响； 3. 掌握群落交错区和边缘效应概念，理解生态过渡带的主要特征，论述生态过渡带在生态修复中的作用。	2 学时			√		
第五章群落结构的影响因素 主要内容：生物因素对群落结构的影响；干扰对群落结构的影响；空间异质性与群落结构；平衡说与非平衡说。 学习要求： 1. 了解种间竞争和捕食关系等生物因素对群落结构的影响； 2. 掌握干扰的概念，论述干扰对群落结构的影响以及干扰理论在生态保护中的作用； 3. 掌握空间异质性概念和内涵，描述空间异质性对群落结构的影响； 4. 了解群落结构形成的平衡说和非平衡说，论述两种学说的中心思想及对群落结构的影响。	2 学时			√		
第六章群落的演替 主要内容：群落演替概念和类型；演替分类；演替系列；控制演替的主要因素；演替方向和演替过程的理论模型；演替顶级学说；群落演替的研究方法。 学习要求： 1. 掌握群落演替的概念； 2. 了解群落演替的类型、驱动因素和人为因素的影响； 3. 了解演替系列过程中群落生物种群的变化； 4. 论述群落演替的方向； 5. 掌握演替的理论、模型和相关学说； 6. 掌握群落演替的研究状况、目标和方法。	4 学时			√		
第七章岛屿群落 主要内容：岛屿生物地理学；岛屿群落的建成过程；Mac Arthur 的平衡说；岛屿群落特点；集合种群；岛屿群落的进化；岛屿生态与自然保护。 学习要求： 1. 掌握岛屿生物地理学研究内容及发展历程； 2. 简述岛屿群落的建成过程； 3. 掌握 Mac Arthur 的平衡说； 4. 论述岛屿群落特点及与岛屿特征的关系； 5. 掌握集合种群概念，简述群落的进化过程； 6. 了解岛屿群落理论在生态保护中的应用。	2 学时			√		
第八章群落的分类与排序 主要内容：群落分类的概念；机体论和个体论；群落分类途径；排序的概念和类型。 学习要求： 1. 掌握群落分类的概念； 2. 了解群落分类的机体论和个体论的观点；	2 学时			√		

3. 简述群落分类的意义，掌握群落分类的途径； 4. 掌握群落排序的概念，简述排序的类型。						
第九章典型生物群落 主要内容：陆地生物群落；淡水生物群落；海洋生物群落；湿地生物群落。 学习要求： 1. 了解陆地生物群落划分依据、主要生物群落的类型和特点； 2. 了解淡水生物群落的类型和特点； 3. 简述海洋生物栖息环境特征、生物群落类型和特征； 4. 掌握湿地概念，简述湿地生物群落的特征。 课堂讨论：讨论主题： 典型生物群落生态过程与生物资源 ，每4人为一组。	4 学时	课堂讲授 2 学时，讨论 2 学时		√		
第十章群落生态学的研究方法 主要内容：群落的种类数量特征；综合特征；群落调查方法；群落排序方法；群落制图。 学习要求： 1. 掌握群落的种类数量特征和综合特征研究和计算方法； 2. 掌握群落调查方法和原理； 3. 掌握群落排序研究方法； 4. 掌握群落制图方法； 5. 综合运用群落生态生态学的研究方法，用于研究特定生物群落特征。 课堂讨论：讨论主题：自然保护区与生态保护，每4人为一组。	6 学时	课堂讲授 4 学时，讨论 2 学时	√		√	
第十一章群落生态学的研究进展 主要内容：群落中性理论；物种多度分布模式；生物群落的功能群；功能群的类型；群落生态学研究前沿。 学习要求： 1. 掌握群落中性理论和基本假设； 2. 了解物种多度分布模式和相关模型； 3. 简述群落中性理论的最新进展； 4. 掌握功能群的概念和类型； 5. 论述群落生态学的国际前沿。 课堂讨论：讨论主题：现代群落生态学与生物资源养护，每4人为一组。	4 学时	课堂讲授 2 学时，讨论 2 学时	√			√

三、教学方法

教师在课堂上应对群落生态学的基本概念、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 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。通常在主要章节讲授完之后，要布置一定量的课外思考题或阅读名著等形式，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 网路平台和 QQ 群等形式）。

根据教学进度，安排课堂讨论环节，主要针对一些重要的群落生态学原理、当前人们关心生物和环境大事件，讨论主题提前告知学生，并利用课下时间查阅相关的文献资料，课堂上按照分组进行讨论。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

44. 平时成绩占比 50%，主要包括：书面作业(20%)和课堂提问回答和讨论表现(30%)。

45. 期末考核占比 50%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：课堂讲授及课堂讨论主题相关知识点，着重考察学生对本门课程主要概念的理解和掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	<p>思政素材：通过播放《蓝色星球》有关海藻场、珊瑚礁和深渊等相关的影像资料，全面认识生物之间以及生物与环境之间的关系、开展群落生态研究的方法和面临的问题。</p> <p>讨论主题：典型生物群落生态过程与生物资源</p> <p>总结：通过让学生直观了解典型生物群落的种类组成、种间关系、群落演替和群落影响因素等，依据课堂所学知识，深刻理解生物群落功能、维持机制、多样性以及群落变动规律。通过观看影像资料，能够意识到从事群落生态学等生态学研究工作所具备的基本素养：既要敬畏自然，又要具有挑战和克服困難的精神、团结合作的精神、丰富的知识储备和开阔的视野。能够正确把握人类在物种利用和多样性保护中的角色，培养人与自然协调发展的理念，在生态系统和生物多样性保护方面，能够积极参与十九大提出的建设美丽中国、实现“美丽中国”与“美好生活”的行动目标。</p>	第二章、第三章、第五章、第九章	课前观看视频和文献资料,准备问题,课上讨论,教师总结	√	√	√	√
2	<p>思政素材：观看和学习生态保护有关材料，生物圈保护区的概念于 1974 年由联合国教科文组织（UNESCO）人与生物圈计划（MAB）的一个工作小组提出，1976 年开始建立生物圈保护区网络。生物圈保护区的产生是为了解决当今世界存在的严重问题之一：怎样把保护生物多样性和生物资源及其持续利用结合起来。</p> <p>讨论主题：自然保护区与生态保护</p> <p>总结：通过介绍我国自然保护区建设和生物保护现状，以及取得的成就，结合群落生态学知识，引导学生思考群落生态学理论在自然保护区设立、生物多样性及保护、保护区与人类和谐发展等应用，树立保护自然的生态理念，同时具有多角度、辩证分析问题的能力，深刻理解自然保护区和生物利用的关系。培养坚持不懈探索的精神，利用所学知识和技能，结合案例分析，能够积极寻求有效的问题解决方法，主动投身到我国生态文明建设实践。</p>	第一章、第七章、第十章	课前观看视频和文献资料,准备问题,课上讨论,教师总结	√	√	√	√

3	<p>思政素材：阅读《生态学的现状与发展趋势》、《生态学家面临的问题》和《生态学未来之展望》等生态文献专著以及反应群落生态学最新研究的文献和影像资料。学习《中国水生生物资源养护行动纲要》和《全国生态保护“十三五”规划纲要》等相关的法规政策，以及我国在生物资源保护所做的努力和成就。</p> <p>讨论主题：现代群落生态学与生物资源养护</p> <p>总结：全面认识群落生态学研究现状、技术方法和其他学科的关系，现代群落生态学面临的机遇和挑战，我国研究的水平以及与国际研究的差距，结合我国生物资源开发、利用和保护现状，引导学生积极思考群落生态学理论在我国新时代生物资源利用和保护的重要作用和应用，对我国在生物多样性保护方面所得的成就具有较高的认同感和自豪感，培养学生具有全球意识和开放的心态，能够尊重世界多元化的多样性和差异性，能够关注人类面临的全球性挑战，理解人类命运共同体的内涵和价值。</p>	第十一章	课前观看视频和文献资料，准备问题，课上讨论，教师总结	√	√	√	√
---	---	------	----------------------------	---	---	---	---

六、参考教材和阅读书目

参考教材

群落生态学，李振基和陈圣宾编著，气象出版社，2011年2月，第1版

阅读书目

Community Ecology, Peter J. Morin, John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2011, 2nd edition

基础生态学，牛翠娟、楼安如、孙儒泳、李庆芬主编，高等教育出版社，2015年7月第3版

生态学研究方法，孙振钧、周东兴主编，科学出版社，2010年7月第1版

动物生态学原理，孙儒泳主编，北京师范大学出版社，2001年9月第3版

海洋生态学，沈国英、黄凌风、郭丰、施并章编著，科学出版社，2010年1月第3版

普通生态学，尚玉昌编著，北京大学出版社，2010年8月第3版

群落生态学原理与方法，赵志模、郭依泉编著，科学技术文献出版社重庆分社，1990年12月第1版

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是生态类相关专业课程的基础；同时学习本课程要求学生在前期已经掌握普通环境学和生物学的一些基础的知识。

八、说明：

无

主撰人：王凯

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年12月2日

6102038 《生理生态学》教学大纲（理论课）

课程名称 (中文 / 英文): 生理生态学 (Physiological Ecology) 课程编号 : 6102038

学分 : 2

学时 : 总学时 32

学时分配 : 讲授学时 : 32

课程负责人 : 吴美琴

一、课程简介

1.课程概况 (中、英文)

生理生态学是生理学与生态学的交叉学科,是研究生物对环境适应性的生理机制的一门学科。研究有机体怎样通过表型和行为来适用环境。作为生态学专业必修的专业基础课,它将在理论上和实验技能为后续课程的学习打下必要的基础。

How are organisms physiologically adapted to their environments? What happens when an organism's environment changes? Physiological ecology is the study of these and other questions about the short and long-term behavioral and physiological adjustments organisms make in order to survive and reproduce successfully in their ever-changing environments.

2.课程目标

2.1 课程目标 1: 了解和掌握生理生态学的基本理论、基本知识和基本技术 ;

2.2 课程目标 2: 掌握高等动植物机体各种生理机能的发生机制、机体适应外界环境的调节过程和机制;

2.3 课程目标 3: 能够运用所掌握的生理学基本原理解释一些生命现象,对保护动植物的生态平衡具有重要意义。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度
------	----	----	-----------

			2.1	2.2	2.3
第一章绪论 介绍生理生态学的主要任务、研究对象、研究方法和发展史。	2		√		
第二章血液和血液循环 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。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。	4	自学:血液凝集过程。	√	√	√
第三章呼吸 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。	3	自学:掌握氧和二氧化碳在血液中的运输以及呼吸运动的调节。	√	√	√
第四章消化和吸收 讲授消化功能的进化与消化形式,胃内消化,肠内消化,大肠内消化,吸收。	4	作业:食物在小肠内的消化和吸收过程。	√	√	√
第五章能量代谢 讲授能量代谢的测定原理和方法,影响能量代谢的因素,基础代谢,体温及其调节。	2		√	√	√
第六章排泄与渗透调节 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。	4	作业:尿液浓缩和稀释过程。	√	√	√
第七章神经系统 讲授神经元、反射活动的一般规律,中枢各部位的功能和植物性神经系统。	3		√	√	√
第八章内分泌 讲授激素,下丘脑、垂体的内分泌功能。	4	自学:激素的分类、激素作用的一般特征和激素的作用机制	√	√	√
第九章生殖 讲授性腺的内分泌功能。	2	自学:主要性激素的作用。	√	√	√
第十章植物生理生态学 介绍植物生理生态学的定义及研究内容,植物生态学的发展简史和研究现状、研究动向。	4				√

三、教学方法

本课程以多媒体授课,采用启发式、讨论式、案例式、研究式等多种教学方法,并结合现代化教学手段,包括观看录像等。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。

四、考核与评价方式及标准

考核方法: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。

评分标准：总成绩 100%=课堂表现 20%+平时作业 20%+期末成绩 60%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度		
				2.1	2.2	2.3
1	诺贝尔医学奖： 生理时钟之谜	第一章	讲授、观看视频	√	√	√
2	血液的要素与分成	第二章	观看视频、小组讨论		√	√
3	植物激素	第十章	讲授、小组讨论	√		√

六、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。

蒋高明《植物生理生态学》，高等教育出版社，2004年。

阅读书目：

魏华《鱼类生理学》，中国农业出版社，2011年。

林浩然《鱼类生理学》，广东高等教育出版社，2007年。

冯江等《动物生态学》，科学出版社，2005年。

七、本课程与其他课程的联系与分工

生理生态学的前导课程是生态学、动物生物学、植物与植物生理学。生理生态学是生态学专业的专业基础课。生理生态学的理论知识和实验技术为后续生态学相关专业课、毕业论文设计等课程和教学活动打下理论基础。

主撰人：吴美琴

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月12日

6102039 《生理生态学实验》教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	生理生态学实验		
		英文	The Experiments of Physiological Ecology		
	课程号	6102039		课程性质	专业必修课
	学分	1		实验/上机学时	21
	开课学期	第3学期		先修课程	生态学、动物学、植物学
面向专业	生态专业				
课程目标	目标 1:理解并掌握动植物生理生态学实验方法; 目标 2:运用所学的理论知识,对实验结果给予合理的分析和解释; 目标 3:同进培养学生的创新能力,提高学生自学和动手能力、综合分析思维能力。				
考核方式	采用平时考核和撰写实验报告相结合的方法,对学生的实验成绩作全面的评价。本课程采用出勤、实际操作、实验报告分别综合评定学生成绩				
评分标准	每个实验,学习态度 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。				
实验指导书	杨秀平肖向红编,《动物生理学实验》,2009年第2版			自编[]统编[√]	
	李明军刘萍编,《植物生理学实验》,2018年第2版			自编[]统编[√]	

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度		
								目标1	目标2	目标3
610203901	基本生理指标—体温、脉搏和呼吸频率、血压的测定	3	验证	必修	2-4	掌握相关的测量方法和健康标准。	1.体温、脉搏测定; 2.呼吸频率、血压测定。	√	√	√
610203902	鱼类血液样本采集及血清血浆样品制备	3	综合	必修	2-4	掌握鱼类血液样本采集的方法;掌握血清、血浆的制备方法。	1.鱼类血液采集; 2.血清、血浆制备。	√	√	√

610203903	鱼类血细胞的观察、计数	3	验证	必修	2-4	掌握鱼类红、白细胞计数的原理和方法,观察鱼类血细胞形态,并测定不同鱼类的红、白细胞含量及其差异。	1.血细胞基本形态观察,计数; 2.不同鱼类的红、白细胞含量及差异比较。	√	√	√
610203904	红细胞凝集现象与人ABO血型鉴定	3	综合	选修	2-4	了解抗原抗体反应,学习ABO型血的鉴定原理和方法。认识血型鉴定在输血中的重要性。	1.红细胞凝集现象的观察; 2.血型鉴定。	√	√	√
610203905	细胞凝集反应	3	验证	选修	2-4	掌握细胞凝集反应的实验方法及细胞凝集的原理,并了解细胞膜的渗透性及各类物质进入细胞的速度。	1.PBS缓冲液、低渗溶液的配制,以及2%红细胞和兔血细胞悬液的制备。 2.血球凝集现象观察。	√	√	√
610203906	不良环境对植物细胞膜的伤害	3	综合	必修	2-4	观察植物组织在不利的环境条件(如干旱、低温、高温和大气污染)危害时,细胞膜的结构和功能受到的伤害。	1.不同环境下,细胞膜结构和功能变化; 2.	√	√	√
610203907	植物细胞质壁分离现象观察及组织水势的测定	3	验证	必修	2-4	通过植物细胞原生质流动、质壁分离的现象的观察,了解其产生的机理;利用小液流法测定植物组织的水势,掌握其原理和方法。	1.洋葱鳞片细胞质壁分离观察及在不同溶液中质壁分离情况比较; 2.洋葱鳞片组织水势的测定。	√	√	√
610203908	实验设计	3	综合	必修	2-4	学习实验设计的基本原则、过程和要求,引导学生独立思考,培养创造性思维和创新意识,提高学生运用所学知识和技能进行相学研究及解决实际问题的能力。	1.给出参考选题,分组进行试验设计练习。 2.分组发表实验设计结果。	√	√	√
<p>注:实验项目编号:课程代码+顺序号,如6102039+01即610203901</p> <p>实验类型:演示、验证、设计、综合</p> <p>实验要求:必修、选修</p>										

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度		
				目标1	目标2	目标3
1	诺贝尔医学奖：生理时钟之谜	基本生理指标一体温、脉搏和呼吸频率、血压的测定	实验操作、小组讨论	√	√	√
2	血液的要素与分成	鱼类血液样本采集及血清血浆样品制备	实验操作、小组讨论	√	√	√
3	植物水分生理	植物细胞质壁分离现象观察及组织水势的测定	实验操作、课外实践	√	√	√

主撰人：吴美琴

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 11 月 12 日

6102040 《生态工程 CAD》教学大纲

课程名称(中文/英文): 生态工程 CAD (CAD for Ecological Engineering) 课程编号: 6102040

学分: 2.5 学分

学时: 总学时 40

学时分配: 讲授学时:16, 上机学时: 24

课程负责人: 于克锋

一、课程简介

本课程是生态学专业的专业选修课。教学目的在于使学生掌握 CAD 的基本概念，平面绘图与三维绘图的知识。掌握 CAD 绘图方法并初步掌握其在生态工程等领域中的应用方法。

This course is an optional course for ecology majors. The purpose of teaching is to enable students to grasp the basic concepts of CAD, plane drawing and three-dimensional drawing knowledge. Master the method of CAD drawing and preliminary master its application in the field of ecological engineering.

二、教学内容

完成本课程，学生将会：

- 了解 CAD 的基本概念。
- 掌握相平面绘图与三维绘图的基本知识。
- 掌握 CAD 绘图方法。

- 初步掌握 CAD 在生态工程等领域中的应用。

教学内容

章节	学时	主要内容	学习要求	备注
Chapter one	4	Overview of Ecological engineering CAD. Operation of CAD, command input of AutoCAD, configuration of drawing environment	生态工程 CAD 概述 CAD 的运,AutoCAD 的命令输入,配置绘图环境	观看相关视频
Chapter two	6	Drawing and editing basic two-dimensional graphics	绘制及编辑基本二维图形	
Chapter three	6	Drawing and editing basic three-dimensional graphics	绘制及编辑基本三维图形	
Chapter four	12	Drawing basic ecological engineering plan	绘制基本生态工程平面图	参观生态工程建设现场
Chapter five	12	Drawing stereo maps of basic ecological engineering, observation and rendering of three-dimensional objects.	绘制基本生态工程立体图, 三维对象的观察与渲染	观看相关视频

三、教学基本要求

教师在课堂上应 CAD 的基本概念, 操作方法等进行必要的讲授, 通过实际案例进行分析, 讨论, 启迪学生的思维, 加深学生对 CAD 制图的理解, 并采用多媒体辅助教学, 加大课程授课知识量, 对一些重要的操作命令进行重点说明和标注。

本课程跟生态工程建设联系紧密, 因此学习中安排了参观学校的生态工程建设现场和观看相关视频的内容, 重在让学生能够直观了解生态工程构造, 同时通过观看视频, 了解大规模生态工程建设的主要内容。

四、教学方法

本课程将实行理论与实践教学相结合的方式, 利用多媒体进行理论教学。整个课程由理论授课, 课堂测试, 出勤等几部分组成。EOL 平台将作为被课程网络教学辅助平台发布教学课件, 学习资料等等。

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。

考试成绩由平时成绩和期末成绩组成, 平时成绩占 60%, 期末成绩占 40%, 平时成绩分出勤率, 课堂测试, 讨论参与度, 课堂表现等组成。

五、参考教材和阅读书目

4. 生态工程与规划, 钟晓青 著, 科学出版社, 2015
5. 环境工程 CAD, 李颖, 李英, 吴菁 著, 机械工业出版社, 2017, 第 2 版
6. 工程制图与 CAD, 李伟, 王晓初 编, 机械工业出版社, 2015, 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、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：于克锋

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年12月22日

6102041 《生态规划与设计》教学大纲（理论课）

课程名称：生态规划与设计

课程编号：6102041

学 分： 1

学 时：总学时 16

学时分配：讲授学时：14 考试课时：2

课程负责人：张饮江

一、课程简介

1. 课程概况

本课程主要介绍生态规划设计的基本原理，生态规划的体系，生态调查和评价的主要方法和过程，生态设计的基本方法，生态规划案例分析与应用等。课程重点介绍“生态调查—生态评价—生态规划—生态设计”的规划流程，国内外多尺度生态规划的具体应用和建设案例，以课堂教学，场地调研、现场教学与案例实践相结合，使学生达到系统掌握生态规划设计原理和方法，具备开展生态规划设计基本能力。生态规划作为促进人与环境协调、持续性发展的规划方法，使可持续发展的原则及各种生态思想、理论、技术和技术落实在可操作层面，对建立生态环境，促进人与环境和谐共生具有重要意义。

This course which mainly includes the basic principles of ecological planning and design, the system of ecological planning, the main methods and processes of ecological investigation and evaluation, the basic methods of ecological design, and the case analysis and application of ecological planning. The course mainly introduces the planning process of "ecological investigation -- ecological evaluation -- ecological planning -- ecological design", and summarizes the specific application and construction cases of multi-scale ecological planning at home and abroad. With the combination of classroom teaching, site investigation and case practice, this course enables students to master the principles and methods of ecological planning and design systematically and have the basic ability of carrying out ecological planning and design. As a planning method to promote the coordination and sustainable development between human

and environment, ecological planning makes the principles of sustainable development and various ecological thoughts, theories, technologies and technologies to be implemented in the operational level, which is of great significance to the establishment of ecological environment and the promotion of harmonious coexistence between human and environment.

2. 课程目的

生态规划与设计是一种以生态学为基础和依据的设计思维方式，是一种谋求环境、人、自然共生的设计观，因此在培养学生过程中应注重生态理念的形成，树立起正确的生态观，人与自然应该和谐相处，在利用自然、适应自然的过程中，更应该尊重自然。

通过课程学习使学生熟悉并了解在景观规划与设计过程中涉及到的关于植物、动物、地理、环境、生态、美学、规划等专业的相关知识与其内在联系。了解国内外相关案例，及不同案例中使用的方法与经验。掌握编制景观规划方案与生态修复方案的方法和策略，能够针对案例结合已经学到的知识进行系统初步的分析和评价并给出改进建议。在掌握理论知识的基础上，掌握基本的软件操作技能，系统掌握生态规划与设计的基本原理，并能够熟练应用生态规划设计调查与评价方法具备独立开展生态规划设计的基本能力。

2.1 课程目标:掌握生态规划与生态设计概念，并熟练掌握两者之间的不同与适用范围，了解生态规划、生态设计的发展历程，在基本的案例分析中能够区分出优劣势，能融会贯通的应用于生态规划与设计中。生态规划设计在建立环境友好型、资源节约型社会中起到重要作用。明确两者之间概念将有助于更加全面、系统的进行地块规划设计。

2.2 课程目标:

了解在生态规划过程中涉及的生态学与景观生态学涉及的基本理论原理，树立正确的生态观。掌握生物多样性、生态位、生态演替、生态系统服务等理论知识，熟悉景观生态学中的景观格局分布，景观过程，景观生态变化的过程，掌握景观稳定性的相关原理，景观变化的驱动因子，了解景观变化的生态环境影响。了解生态系统健康评价与生态系统综合评价。在掌握基本知识的前提下，使学生了解人类的干扰和文化过程对景观格局的演变、连通变化、稳定性等方面均有重要影响。让学生能够用动态、整体的思维灵活运用生态学理论知识，在不同景观尺度下进行景观格局进行规划、设计，时刻践行绿色经济发展和生态文明新发展道路

2.3 课程目标:掌握城乡规划概论，熟知城市结构理论，并能根据不同城市结构对具体典型城市进行分析阐述、掌握城市整体空间的组织，有助于在规划中因地制宜结合城市空间格局。来进行规划路线与设计地块空间结构。明确生态规划与城乡规划间的关系，以城乡规划整体的发展来带动生态的面部发展，在新型社会中应相辅相成、互利共生的搭建人与环境互利共赢的局面。同时学生应做到交叉学科的关注，掌握人地关系和谐论、可持续发展理论与循环经济理论，多专业多领域结合，多管齐下，共同致力于生态景观规划新局面。

2.4 课程目标:生态规划是涉及多学科、多领域、多工程的交叉复合型任务，因此应明确掌握生态规划的方法论与步骤，明确掌握规划步骤，了解地块现状规划问题，确立规划目标，能够做到对区域尺度和地方尺度对景观分析，熟知收集资料的途径并进行自然生态环境，人工环境、社会经济现状等方面的调查研究，最终能够进行景观分析。具备切实有效的规划布局，并且熟练掌握规划方法，做到理论与实际双效结合。

2.5 课程目标:明确掌握生态评价内容与方法；了解生态评价概念，在实际规划案例中能够熟练的对生态的生态适宜性、敏感性、风险性、安全评价 生态承载力、生态系统服务

功能价值评价等多方面进行评价，生态环境综合评价；对景观生态系统能够健康评价；掌握景观生态规划方法及应用；对生态环境的综合评价是评判生态系统现状的依据之一，通过有效评价生态系统的现状，才能有效采取进一步措施，更好的指导规划在城市建成区的有序良好进行。

2.6 课程目标：明确生态规划的内容和工作程序；了解生态功能区划，并能结合具体案例进行分析；掌握生态规划的指标体系，理解专项规划的概念，熟练掌握专项规划内容，并结合具体案例进行专项规划分析；掌握生态设计方法并能较为准确分析出经典案例所用方法；掌握生态规划的原则与主要内容，结合具体经典案例能够阐述其大纲内容。此部分：生态规划内容、方法、原则等内容是生态规划的核心与关键之处，学生应具备扎实的基础理论知识，并具备结合案例分析的实践应用技能。

2.7 课程目标：掌握 3s 技术的基本原理，基本操作方法及其应用区域，了解 3s 技术在生态规划中的应用领域；掌握基本的数学方法在生态规划与涉及中应用；了解 层次分析法在生态规划中的应用。初步了解主成分分析、聚类分析、模糊综合评价、灰色综合评价、人工神经网络、理想解法等方法概念，原理；重点掌握常用的数学方法在生态规划中的作用。具备应用这些技术与方法的能力。为生态文明建设提供可靠推动力。

2.8 课程目标：具备对区域生态规划、生态城镇规划、重点生态区规划、生态设计技术、这四个专题中典型案例进行简单分析的能力。在此基础上，掌握典型案例的规划设计理念、技术方法。具备规划中的整体观念与生态观，能够对不同案例进行客观、整体性的评价。学生能从案例中得出思考与灵感，并能熟练地将自己所学理论知识深入融入实地案例中。在规划原则与理论的基础上对城市生态景观进行建设，打造景观与环境修复相统一的和谐体，创立人与自然和谐的生态局面。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
第一章 绪论 第一节 生态规划 第二节 生态设计	0.5		√							
第二章 生态学概论及基本原理 第一节 生态学的概念及类型 第二节 生物多样性理论 第三节 生态位理论 第四节 生态演替理论 第五节 生态系统服务功能理论	1.5			√						
第三章 景观生态学基本原理 第一节 景观生态学概论 第二节 景观尺度理论 第三节 景观格局理论 第四节 景观过程理论 第五节 景观生态理论在生态规划中的指导作用	1			√						
第四章 城乡规划基本原理 第一节 城乡规划概论 第二节 城市结构理论 第三节 城市整体空间的组织理论 第四节 城乡规划理论在生态规划中指导作用	1				√					
第五章 其他相关理论 第一节 可持续发展理论	0.5				√					

第二节 循环经济理论										
第六章 生态规划的方法体系 第一节 生态规划的方法论 第二节 生态规划的步骤	0.5					√				
第七章 基础调查的内容与方法 第一节 自然生态环境调查 第二节 城市人工环境调查 第三节 社会经济发展调查	0.5					√				
第八章 生态评价内容与方法 第一节 生态评价概述 第二节 生态适宜性分析 第三节 生态敏感性分析 第四节 生态风险性评价 第五节 生态安全评价 第六节 生态承载力分析 第七节 生态系统服务功能价值评价 第八节 生态环境综合评价	1.5						√			
第九章 生态规划的内容与方法 第一节 生态规划的内容和工作程序 第二节 生态功能区划 第三节 生态规划的指标体系 第四节 专项规划	1							√		
第十章 生态设计的内容与方法 第一节 生态设计的原则 第二节 生态设计主要内容	0.5							√		
第十一章 3s 技术及其在生态规划中的应用	1								√	

第一节 3s 技术的基本原理 第二节 3s 技术的应用区域 第三节 3s 技术在生态规划中的应用领域										
第十二章 数学方法在生态规划中的应用 第一节 层次分析法在生态规划中的应用 第二节 主成分分析在生态规划中的作用 第三节 聚类分析在生态规划中的应用 第四节 模糊综合评价在生态规划中的应用 第五节 灰色综合评价在生态规划中的应用 第六节 人工神经网络在生态规划中的应用 第七节 理想解法在生态规划中的应用	1.5								√	
第十三章 区域生态规划 第一节 美国波托马克河流域生态规划 第二节 长江三峡库区沿江区域生态功能区划	0.5									√
第十四章 生态城镇规划 第一节 中新天津生态城 第二节 中国台北生态城市规划	0.5									√
第十五章 重点生态区规划 第一节 上海世界博览会区域生态功能区规划 第二节 上海江湾新城大绿岛生态规划 第三节 安徽生态农业科技示范园	1									√
第十六章 生态设计技术 第一节 上海市世博会沪上生态家生态绿化技术 第二节 上海辰山植物园雨水花园 第三节 上海生态办公示范楼	1									√

三、教学方法

本课程为专业选修课，以课堂讲授为主，实地考察为辅，结合课程理论讲授内容，配合相关实例予以分析，达到理论和实际相结合，以巩固所学效果。在教学过程利用演示、幻灯、投影仪、计算机等现代化的辅助教学手段，提高教学最终效果：采用课堂讲授和多媒体教学，理论知识学习与实地考察应用的学习方法，不仅有效提高学生的运用知识与解决规划问题能力，同时促使学生具备一定的生态规划设计思维与实地操作技能。

四、考核与评价方式及标准

考查方法：以学习笔记、学习论文为主进行考查与成绩评定。。

总评成绩：平时成绩 20%，考试成绩 80%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度						
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
1	通过讲授新发展理念，树立“绿水青山就是金山银山”的强烈意识，深刻贯彻绿线、蓝线、红线不可动的思想，改变原有的规划思想，注重生态环境保护，结合景观构建绿色规划，建立绿色、和谐共享社会推动形成绿色发展方式和生活方式，为人们的生活创造良好的生产、生活环境。使生态规划更融洽融入城市建成区中建设。	第六、九章第二节/第八节	讲授				√	√		
2	结合重点生态区规划中上海世界博览会区域生态功能区规划案例进行讨论分析，以小组形式分别进行讨论。根据所学的规划理论、方法、原则、评价内容多方面理论知识为基础，对案例进行场地分析，得出并画出功能区域内功能分布图，并对区域内道路、景观、建筑等多方面进行分析，总结出规划的优点与尚可更改的地方，以小组成果汇总文档上交，并且组与组之间进行交流。	第十六章第一节	小组讨论							√
3	实地参观临港南汇新城滴水湖环湖景观带，将生态规划设计理论知识、区域采取的规划理念、与现场勘察现状结合起来进行讲解，确保学生在了解此区域现状情况基础上，熟知景观带设计理念、及其功能—景观—道路设计分布情况，实地体验规划理念中的实践性、便捷性、唯一性，掌握生态规划与设计整体思路	第七/十章第一、二、三节/一、三、四节	课外实践				√		√	

六、参考教材和阅读书目

(1) 教材:

生态规划设计原理与应用, 上海交通大学出版社, 2012

(2) 参考书目:

《城市生态规划设计教程与案例》 石铁矛 中国建筑工业出版社

《城市生态环境原理与规划》 沈清基 中国建筑工业出版社

七、本课程与其它课程的联系与分工

在《普通生态学》课程完成后, 开设本课程。

主撰人: 张饮江, 赵志淼

审核人: 方淑波 张敏

教学院长: 李娟英

2018年12月11日

6102042 《生态监测与评价》教学大纲 (理论课)

课程名称 (中文/英文): 生态监测与评价 Ecological Monitoring and Assessment

课程编号: 6102042

学 分: 2

学 时: 总学时 32

学时分配: 讲授学时: 32 实验学时: 0 讨论学时: 0 上机学时: 0 其他学时: 0

课程负责人: 焦俊鹏

三、课程简介

1. 课程概况

《生态监测与评价》是生态学专业的专业选修课程, 主要讲授生态监测概念、微观生态监测、宏观生态监测、生态监测计划的设计、生态评价基础、生态风险评价等内容。其目的是使学生掌握生态环境评估的基本概念和原理、监测技术的难点与核心、各类监测方法的特

点及适用范围等理论与技术问题。培养学生具有综合应用多种方法处理生态监测实际问题的能力，进一步培养学生的创新思维、创新能力和综合素质。

通过课程学习，学生可以掌握生态监测与评价的内容与指标、主要的生态环境监测技术和生态环境现状评价；了解生态环境保护的法律体系源头，掌握生态监测与评价的方法；最后熟悉项目管理中，生态环境监测主要环节和流程。

This course is an optional major course and has an important role in the student's study period. It introduced the reform of ecological concept, micro-ecological monitoring, macro-ecological monitoring, ecological monitoring project design, basis ecological assessment, ecological risk assessment, etc. It aims to introduce the student characteristics of basic ecological concept and principle, difficult point and key content of monitoring technology, distinguishing feature and application scope of all kinds of monitoring method. Students will learn the ability and capability that manage ecological monitoring with kinds of methods. Moreover, the innovative thinking, innovative ability and Comprehensive quality of students that trained will be obtain to themselves.

By the end of this course, students will be able to master the content and index of ecological monitoring and assessment, primary ecological monitoring technology and situation assessment. also, they can master the methods of ecological assessment and understand the origin of law system. Moreover, the procedure of ecological assessment were well studied in the ecological project management.

2. 课程目标

2.1 学习生态监测与评价相关基础知识，领悟生态环境影响评价工程师或科技人员应该具备的职业道德，理解诚实公正的职业操守和规范，并能在后续的工作和学习中自觉遵守和领会《环境保护法》、《环境影响评价法》、《水污染防治法》、《城乡规划法》、《中国水生生物资源养护行动纲要》和上海市常委会通过的《关于加快推进上海市生态文明建设实施方案》及《上海市实行最严格水资源管理制度加快推进水生态文明建设的实施意见》的核心和内涵；（思政目标）

2.2 理解并掌握生态监测的基础知识，能够运用不同的生态监测手段等技能去实施生态监测方案。

2.3 深刻理解和掌握微观生态监测和宏观生态监测的异同与联系，具备就微观和宏观均可撰写生态监测任务书（或计划书）的能力。

2.4 掌握生态评价的基础知识，熟悉生态环境部关于生态评价程序步骤及过程的能力。

2.5 通过具体的案例分析，掌握生态风险影响评价的基本原理，了解对于未建项目实施数学建模的通用方法和理论，为后续工作打好基础。

2.6 通过土壤、水域和大气的质地分析，掌握当前主要生态监测和评价的风险要点和基本原理。

2.7 通过不同水域生态的数据分析，了解海洋、岛屿、河口等国家重点生态风险防控区的要点和基本原理。

2.8 树立辩证思维的世界观、生态文明价值观和人与自然和谐的环境保护意识，在具体的水域生态评价工作中得到深刻体现。（思政目标）

四、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度								
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
第一章生态监测概述 监测与生态监测，生态监测的意义，生态监测的发展，生态监测的理论依据，生态监测的分类，生态监测的基本方法	4	作业：常见生态监测的分类，你认为哪一种比较合理，为什么？	√	√							√
第二章微观生态监测 指示生物法，土壤环境监测，水环境监测，大气质量检测	4	小讨论：大气质量监测的方法可否用于水体环境？		√	√				√		
第三章宏观生态监测 自然生态系统监测，其他监测	4	小讨论：监测计划和执行稿的差别主要体现在哪些方面？		√	√						
第四章生态监测计划的设计 生态监测计划中的问题，环境污染的生态监测设计，生态系统管理的生态监测设计，生态监测指标设计	6	作业：生态监测计划的一般格式和主要内容？			√	√					
第五章生态评价基础 生态评价概述，生态评价的法律与法规，生态评价的生态学理论，生态评价的数学模型与建模方法	4	问题：生态风险的数值模型的主要用处在哪里？			√	√					√
第六章生态风险评价 生态风险评价的基本概念，生态风险评价的程序	4	小讨论：生态风险评价的具体程序？				√					√

和方法,生态风险评价案例										
第七章水域生态监测与评价 海洋、潮间带,湿地和滩涂,岛屿,河口与河流,湖泊	6	小讨论:不同生态区域,其监测方法的异同点?			√	√	√		√	

三、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。

使用多媒体教学,通过在线课程平台 EOL 发布相关教学信息、实施自主学习;采用分组讨论,最后总结的整体性方法。

本课程采用的教学媒体主要有:文字教材、课件。课件通过学校 EOL 平台以 PPT 和 PDF 两种电子方式提供给学生。对学生的辅导,主要采用当面答疑、课程辅导、QQ 群、E-MAIL 等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

46. 平时成绩占比 30%,主要包括:作业与提问(15%)、课堂表现(15%)。

47. 期末考核占比 70%,采用闭卷考试,考核内容主要包括:名词解释、不定项选择、简答题、综合案例分析题等。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度	
1	生态环境安全问题的提出(理解)。生态问题对人类文明繁衍的威胁及特点。从典型法律法规的角度辩证思维看生态污染问题与国家的要求。	第一章生态监测概述。主要思政点:生态监测的意义,生态监测的理论依据,生态监测的基本方法	讲授、观看图片;课堂讨论,教师总结。	2.1	2.8
2	利用典型生态监测计划和评价的案例,例如长江全流域生态保护,太湖水资源防治等典型示范,让学生了解我们国家目前做的“生态文明”价值观是实的,是可实施的。在生态环境影响评价中,形成良好的职业道德。	第六章生态风险评价的基本概念,生态风险评价的程序和方法,生态风险评价案例	讲授、观看视频;课堂讨论,教师总结。		2.8

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

罗文泊主编，《生态监测与评价》，化学工业出版社，2011年（十一*五国家规划教材）。

ISBN978-7-122-11912-4

阅读书目：

1. 《生态环境监测技术》，中国环境监测总站编，中国环境出版社，2014年版。
2. 水污染导论，[美]Edward A. Laws 著，余刚 张祖麟等译，科学出版社，2004年版。
3. 中国陆地生态系统综合监测与评估，刘纪远著，科学出版社，2016年版。
4. 环境影响评价，陆书玉主编，高等教育出版社 2001年版。
5. 中国环境影响评价培训教材，国家环境保护总局编，化工出版社，2000年版。
6. 水和废水监测分析方法，魏复盛 齐文启，中国环境科学出版社，2002 第四版。
7. 中国森林资源及其生态功能四十年监测与评估，国家林业局森林服务功能组主编，中国林业出版社，2018版。
8. 宏观生态环境遥感监测技术及应用，庄大方主编，科学出版社，2017年版。
9. 流域水生态质量监测与评价案例研究，王业耀主编，科学出版社，2018年版。

七、本课程与其他课程的联系

本课程是生态学专业进行专业实习和实验教学的基础；同时该课程前修课程包括生态学基础等课程，并认为学生在高中阶段已经掌握普通生态学和生物学的一些基础的知识。

八、其他

1. 教师 CAI 课件每年保持更新，每年的更新率保持在 10%。

主撰人：焦俊鹏

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月15日

6102043 《生态模型》教学大纲

课程名称（中文/英文）：生态模型/Ecological Modelling 课程编号：6102043

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时 32

课程负责人：林军

一、课程简介

1. 课程概况

《生态模型》是生态学专业的选修课程，主要讲授生态建模的概念和过程。具体内容包括建模的概念、生态过程、静态模型、种群动态模拟、动态的生物地球化学模型、生态毒理学模型等，及与上述模型有关的最基本的概念、理论、研究方法、研究成果及应用等。本课程注重不同学科内容之间的交叉，注重经典内容与最新进展的融合，同时也注重生态模型知识在日常生活实践中的应用。通过此课程的学习，学生对生态模型知识框架能够有一定了解，在知识储备上能够为进一步学习其它专业课程打下基础。

This course is an optional course to the students majoring in Ecology, covers the concept and process of the ecological model, and emphasizes the understanding of the nature of the model. The content of the course includes the concept, theories, research methods, research results and applications of the ecological process, the static model, the dynamic simulation of the population, the dynamic model of the biogeochemical model, the model of ecological toxicology. This course focuses on the intersection between different disciplines, the integration of the classic content and the latest progress, while also paying attention to the practice of ecological model knowledge in daily life. The purpose of this course is to enable students to have a certain understanding of the ecological model, and can lay the foundation for further study of other ecological, professional courses.

2. 课程目标

2.1 课程目标 1：理解物理和数学模型的区别，掌握模型作为管理和科学研究工具的重要性，了解模型和整体论，明确生态系统作为研究的目标，了解生态和环境模型的发展及其用现状；

2.2 课程目标 2：掌握模型的组成和建模过程，模型的类型及其选择，模型的复杂性和结构的选择，模型的验证、灵敏度分析和参数估计，了解生态建模和量子理论以及模型的约束条件；掌握建模工具 STELLA 软件的建模原理和应用；

2.3 课程目标 3：掌握物理过程所涉及的空间尺度和时间尺度，物质运输与平衡，能量因素以及沉降和再悬浮过程；掌握化学过程涉及的化学反应，化学平衡和酸碱性，水解、氧化还原作用、吸附和离子交换以及挥发等过程；掌握生物过程所涉及的水生环境里的生物地球化学循环，光合作用，藻类、浮游动物和鱼类生长过程，单种群增长和生态毒理过程等；

2.4 课程目标 4：比较不同类型模型的异同，掌握不同类型模型适宜的应用领域；

2.5 课程目标 5: 掌握静态网络模型结构及网络分析方法, 重点掌握 ECOPATH 软件的功能和应用, 生态毒理学响应模型以及营养状态响应模型;

2.6 课程目标 6: 掌握种群动态增长模型的基本概念和应用范围, 了解种群间的相互作用机制, 掌握矩阵模型的特性;

2.7 课程目标 7: 掌握动态模型的基本概念和应用, 重点掌握生物地球化学的富营养化模型和湿地模型;

2.8 课程目标 8: 掌握生态毒理学模型的分类与应用, 了解何为环境风险评价, 重点掌握生态毒理学模型的特点和结构, 生态毒理学模型参数的估算, 了解逸度分布模型;

2.9 课程目标 9: 了解、掌握基于个体模型 (IBM) 等生态建模新技术和新方法。

二、教学内容

理论教学安排:

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度									
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	
第 1 章绪论 主要内容: 生态模型概述及其发展与应用现状	2	作业: stella 软件应用 (以米氏方程为例)	√									√
第 2 章建模的概念 主要内容: 模型的建立和验证等过程	4			√								
第 3 章生态过程 主要内容: 生态过程所包含的物理过程、化学过程和生物过程	6	作业: 光照、水温、营养盐对生物过程的作用			√							
第 4 章不同类型模型概述 主要内容: 不同类型模型及其应用	2					√						
第 5 章静态模型 主要内容: 静态模型的概念, 网络及其分析, ECOPATH 模型软件和响应模型	4	作业: ECOPATH 模型应用论文选读						√				
第 6 章种群动态模拟 主要内容: 种群动态增长模型的基本概念和应用, 种间关系模型, 矩阵模型等	4	作业: 逻辑斯蒂增长方程、洛特卡-沃尔泰拉方程的应用							√			
第 7 章生物地球化学动力	4	作业: 文献选								√		

学模型 主要内容: 动态模型的基本概念和应用, 富营养化模型和湿地模型		读与综述									
第 8 章生态毒理学模型 主要内容: 生态毒理学模型分类与应用, 环境风险评估	4									√	
第 9 章生态和环境建模研究展望 主要内容: 介绍生态和环境领域模型研究的最新进展	2	作业: IBM 等模型文献选读	√								√

三、教学方法

在课堂教学中, 以 PPT 讲稿为基础, 恰当、合理地使用多媒体教学手段实时演示算例, 并使理论学习和简单模型的编程实践、文献综述和宣讲等紧密结合, 加深学生对理论的掌握, 激发学生对课程学习的兴趣。

四、考核与评价方式及标准

1. 平时成绩: 占 40%。上课听讲的认真程度、与教师交流的积极态度、随堂练习、课后作业等, 占 20%; 文献综述及宣讲占 20%

2. 期末闭卷考试成绩: 占 60%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.3	2.7	2.8
1	赤潮、溢油等海洋灾害(生态毒理模型)及与我国周边海洋国家在海洋环境突发事件中的合作与竞争	第 1 章、第 3 章 第 7 章、第 8 章	课堂讲授, 经典影像观看和分组讨论	2.1	2.3	2.7	2.8
2	IBM 模型应用实例及其在与周边国家渔业资源管理中的合作与竞争	第 1 章、第 3 章 第 6 章、第 9 章	课堂讲授, 经典影像观看和分组讨论	2.1	2.3	2.6	2.9

六、参考教材和阅读书目

参考教材:

生态模型基础, 何文珊, 陆健健, 张修峰译, 高等教育出版社, 2008 年 1 月第 1 版。

阅读书目:

1. Fundamentals of ecological modelling, 4th Edition
2. International Journal of Ecological Modelling;
3. Ocean Modelling;
4. Journal of Marine Systems;
5. 生态学报;
6. 应用生态学报。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是生态学专业学生的专业选修课，是关于生态模型知识的入门课，可为进一步学习《海洋生态系统动力学基础》等专业课打下基础。在学习该课程之前，学生应具备至少一门计算机语言的编程知识及编程的能力，否则难以进行必要的编程实践。

八、说明

本课程要求学生侧重于海洋生态系统动力学模型知识的理解与不同学科内容之间的交叉。学习过程中要重点掌握基本的概念、现象与理论，为继续学习其它专业课打下基础。本课程的重点在于通过理论教学使学生逐渐学会发现问题、分析问题和解决问题的基本方法，培养学生科学的思维方式。此外要求学生较多地阅读课外杂志和资料，培养学生的自学能力、综合分析和上机实践能力。

撰写人：林军

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：11月15日

6102044 《生态系统服务与管理》教学大纲(理论课)

课程名称（中文/英文）：生态系统服务与管理/Ecosystem Service and Management

课程编号：6102044

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 上机学时：0 讨论学时：0

课程负责人：汪振华

一、课程简介

1. 课程概况：

本课程是生态学专业的专业必修课之一，也是环境工程和环境科学专业重要的选修课。教学目的在于使学生掌握生态系统服务与管理的基本概念、原理和评估方法，初步具备对典型生态系统的服务价值进行定量评估的能力，形成并构建不同生态系统服务的管理策略，为学生从事生态保护和管理领域的工作打下基本的理论基础。

本课程简单介绍生态系统的结构与功能，生态系统服务与管理的内涵，生态系统服务的四大块内容，生态系统服务价值的评估方法，生态补偿的概念和实践案例以及生态系统管理的策略。

Ecosystem Service and Management is one of the major courses for ecology students. The purpose for this course is to enable students to understand the basic concepts, principles, and evaluation methods of ecosystem services and management, and to initially have the ability to quantitatively evaluate the service value of typical ecosystems, form and establish management strategies for different ecosystem services, and engage students in the projects of ecology conservation and management. The basic theoretical basis lays in the work of protection and management.

This course briefly introduces the structure and function of ecosystems, the definition of ecosystem services and management, the four major components of ecosystem services, the evaluation method of ecosystem service value, the concept and practice of ecological compensation, and the connotation of ecosystem management Strategy.

2. 课程目标：通过案例式教学和辩论式讨论等形式，使学生了解海洋生态系统服务和管理的基本特征，掌握生态系统服务的内涵和评价方法，学会应用简单的评价指标对小尺度生态系统服务的功能进行定性和定量评价，并对评价结果进行科学分析，设计出科学有效的生态系统服务管控机制，最终提升个人在人与自然关系中认知能力，开发并提高中国学生普遍缺乏的自然情商，为实现生态文明建设打下自身的生态文化素质基础。完成本课程，学生将深入了解生态系统服务与管理的内涵和基本思想，以及国内外生态补偿的实践和现存主要矛盾，掌握生态系统服务价值的评估方法，能够全面客观的分析发生在身边的生态事件，传播生态文明建设的核心价值观。

2.1 课程目标 1：了解生态系统服务与管理的定义和主要内容，引导学生重视自然情商的培养；

2.2 课程目标 2：掌握生态系统服务功能价值的内涵和评价方法，树立绿色的国民经济发展观；

2.3 课程目标 3：具备以生态系统服务的核心理念为指导，应用生态系统服务功能价值的评估方法开展典型生态系统的服务功能评估的能力；

2.4 课程目标 4：综合分析国内外生态补偿案例，并作出合理客观的判断，明确经济发展与环境保护的关系；

2.5 课程目标 5：评价生态系统服务案例中管理策略应用的实用性和科学性，并能为各种典型生态系统的管理提供切实可行的实施方案；

2.6 课程目标 6：构建生态系统服务和管理的常规评价模式，树立以保护生态系统服务功能为主体的生态文明建设价值观。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<p>第一章：生态系统服务与管理的概念与内涵 （了解并掌握生态系统服务与管理的核心思想）</p> <p>1. 生态系统服务的概念和发展历史； 2. 生态系统管理的内涵以发展历史； 3. 国内外生态系统服务和管理的研究现状； 4. 生态系统服务的基本内容及实现途径； 5. 生态系统管理的内容和形式； 6. 基于生态系统服务认知的自然情商及其培养。</p>	2	<p>思考：（1）结合相关报告和文献，谈谈生态系统服务和管理的概念？（2）如何将其与我们的日常生活联系起来？</p>	√	√				√
<p>第二章：生态系统服务的功能价值及其评估 （掌握生态系统服务价值的构成和常用的评估方法）</p> <p>1. 生态系统服务功能价值的特征； 2. 生态系统服务功能价值的分类； 3. 生态系统服务功能价值类型及其内涵； 4. 生态系统服务功能价值的评估方法；</p>	4	<p>思考：（1）生态系统服务主要有哪些评估方法？（2）探讨绿色国民账户对我们生产生活方式的影响</p>		√	√			
<p>第三章：主要生态系统类型的服务功能及其管理现状 （了解我国典型的生态系统类型及相关的管理状况）</p> <p>1. 全球主要生态系统类型的服务功能和价值； 2. 典型陆地生态系统的服务功能和价值评估； 3. 典型海洋生态系统的服务功能和价值评估； 4. 典型生态系统的管理策略；</p>	4	<p>思考：中国典型生态系统的保护和管理现状？</p>			√		√	
<p>第四章：生态补偿对生态系统服务功能的保护作用 （掌握生态补偿的概念，了解国内外相关实践案例，国家重大生态工程的进展）</p> <p>1. 生态补偿的内涵； 2. 国内外生态补偿的研究和实践现状；</p>	4	<p>思考：结合国内外生态补偿案例，分析生态补偿的利弊关系。</p>				√	√	

3. 生态补偿的典型案例分析； 4. 生态补偿对生态系统服务功能的支撑作用； 5. 生态补偿工作中亟待解决的现实问题分析。								
第五章：生态系统服务与生态文明建设 (掌握新时期我国生态文明建设的基本思路 and 核心思想及其与生态系统服务功能的关系) 1. 生态文明建设的内涵及其与生态系统服务的关系； 2. 生态哲学和自然情商在处理人和自然关系中的作用； 3. 人类可持续发展和生态环境保护的辩证关系；	2	思考：结合前面所学内容，如何正确处理人类自身发展和生态环境保护的关系？	√					√

三、教学方法

本课程将实行理论讲授与课堂讨论/辩论相结合的方式综合进行教学。教学过程中，将充分利用多媒体进行理论与案例教学。在理论讲授的重要环节穿插视频和音像。课程由理论授课，课堂测试，课堂讨论，出勤等几部分组成。利用上海海洋大学的 EOL 教学辅助平台发布教学课件和拓展阅读资料等。

教师在课堂上需对生态系统服务与管理的基本概念和内涵进行深入剖析，结合具体研究案例，阐述相关概念的理论现实意义，逐步实现在学生中传播生态文明建设的核心价值观。

本课程的核心思想与现实生活紧密联系，因此学习中需要通过各种生态事件和生态工程去触发学生的学习积极性，让学生主动融入课堂教学和讨论环节，尤其要求学生发生在身边的各种生态事件要有基本认知，掌握事件背后的生态学原理和人类可控举措，逐步在学生的日常生活中灌输物我同一的生态学核心思想之一。

为了激发学生的学习热情，在实际案例分析之后，建议以辩论的形式进行相关议题的讨论，增加学生对生态系统服务与管理核心思想的理解能力，同时在教学过程中要善于让学生发挥各自的特长，从各个方面（理论、文化、政治、生态等）对课程内容进行深入解析。

四、考核与评价方式及标准

课程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课程主要概念的记忆、掌握程度，以及对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

考试成绩由平时成绩和期末成绩组成，平时成绩占 50%，期末成绩占 50%，平时成绩分出勤率，随堂测试，讨论和辩论，课堂表现等组成。

五、课程思政素材

序	课程思政素材	对应	教学方法	对课程目标的支撑度
---	--------	----	------	-----------

号		章节		2.1	2.2	...	2.6
1	<p>主题: 生态系统服务与人类的感官、心理和精神享受的关系。</p> <p>内容: 人类在长期自然历史演化过程中形成了与生俱来的欣赏自然享受生命的能力和自然的情感心理依赖。因此教学过程中,在讲授生态系统服务功能时,将突出其功能对我们人类精神和自然情商的影响力。</p> <p>目标: 通过国内外重要的科学论著的介绍,阐述当前国内外各行各业代表性人物对环境生态的认知深度,并倡导学生学习先进的生态学思想,积极行动,使自己的生活和环境融为一体。</p>	一	通过讲授的形式,结合国内外典型事迹,在学生群中注入生态情商(自然情商)的理论	√			
2	<p>主题: 生态系统服务如何成为我们人类精神文化的重要源泉。</p> <p>内容: 自然生态环境深刻地影响着人们的美学倾向、艺术创造和宗教信仰。自然是人的精神上高层次追求和发展的重要源泉。</p> <p>目标: 引导学生在追求精神享受的过程中要善于向自然取经,真正有活力、有灵魂思想和灵感其实都和自然环境和生物密不可分。并促使学生意识到好的影视作品其成功的关键不在于人物本身的刻画上,而是在处理人与环境间关系上恰到好处。</p>	一	结合各种案例,尤其是文化传播方面的影视作品,介绍国外经典影片的生态美学及应用特点。	√			√
3	<p>主题: 生态文明建设与生态系统服务</p> <p>内容: 面对资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻形势,必须树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念,走可持续发展道路。而这无不与生态系统的服务和功能紧密相关。</p> <p>目标: 引导学生在正确解读习总书记关于党的十九大报告的核心内容,尤其是其中关于生态文明建设的内容,并结合自身的专业,如何让自身成为国家绿色发</p>	五	以十九大报告读本的相关内容作为参考,集中讲授我们新时代中国特色社会主义思想中关于生态文明建设的重要阐述内容。				√

展方针的践行者和领路人。							
--------------	--	--	--	--	--	--	--

六、参考教材和阅读书目

本课程目前尚无针对性的国内外教材，因此以自编讲义《生态系统服务与管理》为主，拓展阅读如下：

7. 新时期中国生态补偿的理论与政策创新思考. 吴建等，政策解读，2018.
8. 中国陆地生态系统服务净价值评估. 曹世雄等，中国科学. 地球科学，2018, 48 (3): 331-339.
9. 景观格局变化与生态系统服务. 范钦栋，科学出版社，2017年12月.
10. 土地利用变化与生态系统服务权衡. 马彩虹，科学出版社，2018年8月.
11. 自然保护区生态系统服务评估体系及案例研究. 陈艳梅，科学出版社，2017年2月.
12. 湿地生态系统服务社会福祉效应研究. 魏强，科学出版社，2017年10月.
13. 中国生态系统格局、质量、服务与演变. 欧阳志云 等，科学出版社，2017年6月.
14. 流域生态系统服务与生态补偿. 乔旭宁等，科学出版社，2016年11月.
15. 中国生态补偿理论与政策框架设计. 任勇等，中国环境科学出版社，2008年7月.

七、本课程与其它课程的联系与分工

在《生态系统生态学》、《海洋生态学》和《生态学基础》等课程中皆有生态系统服务的相关内容，而本课程将围绕生态系统服务的最新理论和热点问题集中阐述，并介绍相关管理策略，因此是原有基础知识的全面深化，要求学生对生态学相关理论要有深刻的理解，并通过系统学习对生态治理方面的问题有更全面深入的认识。

八、其他说明：

生态系统服务与管理的基本内容并不庞杂，但核心思想依然和生态学紧密相关，为了达到最佳的学习状态，在讨论环节根据学生兴趣增加辩论环节，以当前的热点生态问题为对象，开展生态系统服务与管理方面相关议题的讨论，增加学生的课程参与度，并提高学生对课程精髓的掌握程度。

主撰人：汪振华 章守宇

审核人：方淑波 张敏

分管教学副院长：李娟英

2018年11月16日

6102045 《生态系统生态学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：生态系统生态学/Ecosystem Ecology

课程编号：

6102045

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：薛俊增

一、课程简介

1. 课程概况

生态系统生态学是为生态学专业本科生开设的专业必修课。通过本课程的学习，使学生掌握生态系统的结构、功能、类型和基本特征，了解生态系统的层级、服务、健康和管理等方面的新思想和新理论，从而正确而全面的认识生态系统，树立起科学的生态环保理念和正确的人生观和世界观，并培养学生分析和解决生态问题的能力。生态系统生态学已成为现代生态学研究的前沿，并成为指导人类行为准则的一门科学，生态系统生态学是研究生态系统的组成要素、结构与功能、发展与演替，以及人为影响与调控机制的生态科学。本课程内容包括：绪论、生态系统的结构原理及重要特征、生态系统服务功能、生态系统的物种流、生态系统的能量流、生态系统的信息流、生态系统的价值流、生态系统的物质循环、生态系统的生物生产、生态系统中资源的分解作用、生态系统的发育和进化、生态系统的健康与管理及生态系统的类型等内容。

Ecosystem ecology is a required course for undergraduates majoring in ecology. Through the study of this course, the students can master the structure, function, type and basic characteristics of the ecosystem, understand the new ideas and theories of ecosystem level, service, health and management, etc. Therefore, we can correctly and comprehensively understand the ecosystem, set up a scientific concept of ecological environmental protection, a correct outlook on life and world outlook, and cultivate the students' ability to analyze and solve ecological problems. Ecosystem ecology has become the frontier of modern ecological research and has become a science that guides human behavior standards. Ecosystem ecology studies the composition, structure and function of ecosystem, development and succession, human influence, and regulation mechanism of ecological systems. The content of this course mainly includes: introduction, structure principles and important characteristics of ecosystem, ecosystem service function, species flow of ecosystem, energy flow of ecosystem, information flow of ecosystem, value stream of ecosystem, the material cycle of the ecosystem, the biological production of ecosystems, the decomposition of resources in ecosystems, the development and evolution of ecosystems, the health and management of ecosystems and the types of ecosystems.

2. 课程目标

2.1 了解生态系统生态学的概念、内容及发展简史

- 2.2 掌握生态系统的组成要素与作用，生态系统结构的基本原理，生态系统的重要特征
- 2.3 理解生态系统服务及其基本原则，生态系统服务的主要内涵，生态系统服务的价值评估
- 2.4 理解物种流的概念，生物入侵生态学，物种流动对生态系统的影响
- 2.5 理解能量流动的途径和速率，食物网结构理论，能量动力学分析
- 2.6 理解信息的基本概念及特征，生态系统的信息特点，生态系统的信息处理系统
- 2.7 理解价值流的概念，价值流案例分析
- 2.8 掌握物质循环的主要特点、生态系统的水循环、氮循环、磷循环、硫循环、生态系统的营养物质收支
- 2.9 理解初级生产者、次级生产者、生物生产力的测定
- 2.10 掌握生物分解者及其作用，有机物的分解，难降解资源的分解
- 2.11 掌握生态系统发育的特点、生态系统的演替、生态系统的进化
- 2.12 理解生态系统健康，生态系统健康管理的原则、评估要点和指标
- 2.13 了解水域生态系统、湿地生态系统、荒漠和苔原生态系统、草原生态系统、森林生态系统等
- 2.14 掌握生态文明建设的国家政策，比较十九大报告生态文明建设的节选内容，理解坚持“人与自然和谐共生”的重要意义。
- 2.15 理解建设绿色低碳循环发展的经济体系的重要意义。

二、教学内容

章节名称	学时	教学目标	备注	对课程目标的支撑度														
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15
第一章 绪论	1	了解		√													√	√
第二章 生态系统的结构原理及重要特征	2	掌握			√													
第三章 生态系统服务功能	1	理解				√												√
第四章 生态系统的物种流	2	理解					√											
第五章 生态系统的能量流	2	理解						√										
第六章 生态系统的信息流	2	理解							√									
第七章 生态系统的价值流	1	理解								√								
第八章 生态系统的物质循环	2	掌握									√							
第九章 生态系统的生物生产	1	掌握										√						
第十章 生态系统中资源的分解作用	1	理解											√					
第十一章 生态系统的发育和进化	1	掌握												√				
第十二章 生态系统的健康与管理	1	理解													√		√	√
第十三章 生态系统的类型	5	了解															√	

期中考	2																	
生态视频观摩	4																	
课堂讨论	4																	

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、教学方法

本课程教学所采用的教学方法根据章节内容启发式、讨论式、案例式等单一方法或综合方法；本课程采用多媒体教学，教学录像安排在第 25-28 课时进行，内容为代表性典型生态系统的介绍，作业为 ppt 报告，每人报告 1 次，安排 4 课时 ppt 报告形式的讨论。

教师在课堂上应对系统生态学的基本概念、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。学生在课堂上应认真听课，积极参与讨论，对难以理解的内容及时与老师沟通。

四、考核与评价方式及标准

考试分为期中考试和期末考试，期中考试内容期末考试不再涉及，考试范围应涉及所有讲授的内容，主要检验学生对基础知识的掌握和分析问题的能力。

总评成绩：平时作业+课堂讨论 40%、期中考试 30%、期末考试 30%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度	
				2.14	2.15
1	中共十九大报告“坚持人与自然和谐共生”、“ 加快生态文明体制改革，建设美丽中国 ”节选部分；《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》第六章“社会数以本质和建设中国特色社会主义总任务”部分内容、第八章第五节“建设社会主义生态文明”部分内容；《2018 年政府工作报告》“坚持人与自然和谐发展，着力治理环境污染，生态文明建设取得明显成效”部分内容。	第一章；第十二章	讲授、小组讨论	√	
2	纪录片《美丽中国》、《地球脉动》；影片《海豚湾》、《厉害了，我的国》；《2018 年政府工作报告》“2018 年经济社会发展总体要求和政策取向”部分内容、《马克思主义基本原理概论》第一章第三节“辩证思维方法与现代科学思维方法”部分内容、《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》第六章第二节“坚持科学发展”部分内容。	第一章；第三章；第十二章	观看视频、教授		√

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

蔡晓明编著，《生态系统生态学》，科学出版社，2000 年

阅读书目：

S.E. 约恩森著、曹建军等译，《生态系统生态学》，科学出版社，2018 年

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程为生态学专业的专业必修模块课程，在学生学习了系列生态学课程后开设。

主撰人：薛俊增

审核人：方淑波 张敏

分管教学院长：李娟英

2018年12月6日

6102046 《生态学基础》（理论）教学大纲

课程名称：生态学基础 Foundations of Ecology

课程编号：6102046

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：管卫兵

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

1. 课程概况

生态学是为了提高生态专业的学生对生物与环境之间相互关系的了解而开设的一门专业基础课，是本专业学生在专业知识学习中的一个重要环节。通过对这门课程的学习，可以进一步增加学生对生物与环境之间、生物与生物之间的相互作用一般原理的了解，同时掌握生物种群、生物群落和生态系统之间的关系及其基本特征，重点掌握生物群落的组成、结构及其动态以及生态系统的一般特征、系统内的能量流动和物质循环，初步掌握与可持续发展相联系的全球变化、生物多样性保护等人类面临的几个重要的生态环境问题，为将来从事生态科学或环境保护方面的工作打下一定的专业基础。

Ecology is a professional basic course designed to improve the understanding of the relationship between biology and the environment. It is an important part of the professional knowledge learning.

Through the study of this course, students can further increase their understanding of the general principles of interaction between organisms and the environment, and between organisms and organisms, as well as the relationship between biological populations, biomes and ecosystems and their basic characteristics. Focus on the composition, structure and dynamics of biomes, the general characteristics of ecosystems, the energy flow and material circulation within the system, and initially grasp the global changes associated with sustainable development, biodiversity conservation, etc. Important ecological and

environmental issues lay a certain professional foundation for future work in ecological science or environmental protection.

2.课程目标

完成本课程，学生将会：

- 2.1.掌握生态学的基本概念和基本原理。
- 2.2.在个体、种群、群落和生态系统等水平上，理解生物与环境的关系。
- 2.3. 树立生态学意识，学习应用生态学理论，解决社会生产实践中的问题。
- 2.4.学会团队协作；实现归纳总结和分析能力进一步综合训练。
- 2.5.培养批判性思维能力、终身学习能力、口头表达等能力；

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
生态学总论及课程背景介绍	2	作业	√	√			
第一部分：进化生物学 第1章：生态学物种形成 第2章：亲缘地理学 第3章：物种协同进化	2						
第二部分：生理生态学 第4章：植物生理生态学 第5章：动物生理生态学	2	作业	√	√			√
第三部分：行为生态学和种群生态学 第6章：行为生态学 第7章：种群生态学	4	作业	√	√			√
第四部分：群落生态学 第8章：群落的组成与结构 第9章：群落的动态 第10章：群落的分类与排序	4	作业	√	√			√
第五部分：生态系统生态学 第11章：生态系统的一般特征 第12章：生态系统中的能量流动 第13章：生态系统的物质循环 第14章：地球上生态系统的主要类型及其分布	6	作业	√	√			√
第六部分：应用生态学 第15章：环境生物学 第16章：农业生态学 第17章：生物多样性科学 第18章：生态工程与规划	6	作业				√	√
第七部分：现代生态学发展 第19章：分子生态学 第20章：景观与区域生态学 第21章 全球变化生态学	4	作业				√	√

第 22 章 微生物生态学							
第 23 章 土壤生态学							
考试或测验或大作业汇报	2		√	√	√	√	√

三、教学方法

通过创新课堂教学形式安排的调整,形成全员参与的深度学习新模式,并进行相应的学习效果评价。深度学习的过程设计包括:

1.总任务的布置。基础知识架构,奠定深度学习基础。深度学习不仅仅强调知识的广,还注重学习的深。课程教学中,需要帮助学生构建一个开放的知识体系,将不同的专业知识整合到一起。以章为单位布置宏大的背景知识体系。

2.学习问题的生成。学习任务是由全班同学提出的一系列深度越来越大的问题组成的。教师可以协助学生们提问,避免重复问题和应付式问题,所提问题的质量决定参与本节课程的成绩。以系列内容前后衔接、深度递增的渐进式问题为学习任务主题,通过个案研究与报告呈现,帮助学生实现深度学习。

3.小组整理问题,完成问题解决,制作PPT。要有问和答,谁提问,准回答要注上姓名。PPT格式不是重点,简单的黑白版面就可以,关键是问题和答案的质量。

4.课堂汇报和讨论。负责小组进行相关问题现场汇报,练习表达能力。同时和相关提问同学进行互动,同时没有这个问题同学由于了解全部课程材料及部分问题也会参与讨论。老师在此中进行这些互动的协调工作。同时负责对相关问题进一步上拓展和部分案例展示。

5.教师课堂评价。主要体现在对学生对作业的时间与精力付出的肯定,指出作业中的亮点和问题所在,以及问题解决步骤和办法方面的建设性意见等,同时以交互的形式接受学生的辩解与调整。

四、考核与评价方式及标准

试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。平时成绩主要包括习题、课堂讨论、课程大作业、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般 50%-60%。

五、课程思政素材

本门课程的课程思政(德育)素材及其与课程目标之间的相关性。

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.5	2.7
1	《我的大学》——知行合一教育 目的是进行学习方法,学习目标,学习动力激励等教育; 主要是要完成《我的大学》报告一份,回答我想做什么?我适合做什么?如何实现这三个问题?	绪论	PPT 讲解;				
2	人类 6 万年进化历史	第一部分	观看视频	√	√		

3	传统农业自然遗产介绍	第六部分	观看视频	√			√
4	中国的保护动物（如金丝猴，藏羚羊等） 迁移和领地	第三部分	观看视频	√			√

六、参考教材和阅读书目

- 1.《基础生态学》，牛翠娟，娄安如，孙儒泳，李庆芬编著，高等教育出版社，2002年出版
- 2.《生态学》，李博等，高等教育出版社，2000年
- 3.《植物生态学》，曲仲湘等，高等教育出版社，1983年
- 4.《动物生态学原理》（第三版），孙儒泳，北京师范大学出版社，2001年
- 5.于振良主编，生态学的现状与发展趋势，北京：高等教育出版社，2016.12
- 6.生态学——从个体到生态系统（第四版）李博，张大勇，王德华译，北京：高等教育出版社，2016.8；
- 7.李文华，赵景柱主编，生态学研究回顾与展望，北京：气象出版社，2004

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是生态学专业的基础课程，是其它生态学课程的基础，主要是做一个广泛的介绍，不要求深度，要求的是广度。

八、其他无

主撰人：管卫兵

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月

6102047 《生态学研究思想史》教学大纲

课程名称：生态学研究思想史 History of Ecological Research 课程编号：6102047

学 分：1

学 时：总学时 16

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

课程负责人：管卫兵

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

2. 课程概况

本课程是为专业选修课，通过介绍生态学学科的发展历史及其理论框架发展脉络。课程主要介绍生态学形成和发展的三个阶段：分别为（1）生态学建立前期；（2）生态学的建立和成长期；（3）现代生态学发展期等内容。70年代以前，生态学被看成是生物学的一个分支学科，生态学的发展一直与生物学的发展相伴而行。但近年来人类生存的人口增长、环境破坏、资源与能源短缺、生物多样性丧失、全球气候与环境变化，以及粮食、水和生态安全等重大问题不断加剧，而这些重大问题的解决必须依据生态学原理和技术途径，使得生态学逐步成为一门连接自然科学与社会科学的交叉学科。

引导专业学生，学会从历史的角度思考生态学发展进程及当代生态学如何应对全球性的生态危机。从而培养同学们一种全面的生态素质，同时也会培养关心人类自身的一种人文主义情怀，有强烈的时代性。

This course is for professional elective courses and introduces the development history of ecological science and its theoretical framework. The course mainly introduces the three stages of the formation and development of ecology: (1) the early period of the establishment of ecology; (2) the establishment and growth of ecology; (3) the development period of modern ecology. Before the 1970s, ecology was seen as a branch of biology. The development of ecology has always been accompanied by the development of biology. However, in recent years, major issues such as population growth, environmental destruction, shortages of resources and energy, loss of biodiversity, global climate and environmental changes, and food, water, and ecological security have continued to intensify, and the solution to these major problems must be based on ecological issues. Principles of learning and technological approaches have made ecology an increasingly interdisciplinary discipline linking natural sciences and social sciences.

Guide professional students and learn to think from a historical perspective on how ecological development processes and contemporary ecology deal with global ecological crisis. In order to cultivate the students a kind of overall ecological quality, it will also cultivate a humanistic feeling that cares for humanity itself and has a strong era.

2.课程目标：

完成本课程，学生将会：

了解生态学发展进程等重要阶段的重要或里程碑式成果。

掌握主要的生态学学术名词和生态学重要研究领域。

了解生态学基本原理和相关学科综合交叉，以培养更宏观，整体论角度来把握生态系统的管理和保护。

了解生态学在解决人类可持续发展中面临的问题。

展示学术文献阅读和综合归纳成科学支持的论点。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
生态学总论及课程背景介绍	2						
第一部分：生态学建立前期 《诗经》，《尔雅》；先秦诸子生态学思想；古希腊的安比杜列斯 (Empedocles)；而亚里士多德 (Aristotle) 等生态学思想；	2	作业	√	√			
第二部分：生态学的建立和成长期 从公元 16 世纪到 20 世纪 50 年代是生态学的建立和成长期。 1. Boyle 在 1670 年发表了低气压对动物的效应的试验，标志着动物生理生态学的开端。 2. Humboldt 的《植物地理学知识》提出植物群落、群落外貌等概念；1869 年，Haeckel 首次提出生态学的定义。 3. 1877 年德国 Mobius 创立生物群落 (biocoenose) 概念。1896 年 Schroter 始创个体生态学 (autoecology) 和群体生态学 (synecology) 概念。植物生态学和动物生态学发展。	4	作业	√	√			√
第三部分：现代生态学发展期 1. 生态系统生态学研究是生态学发展的主流。 2. 系统生态学的发展是系统分析和生态学的结合，它进一步丰富了本学科的方法论，E. Odum 甚至称其为生态学发展中的革命。 3. 70 年代以来，群落生态学有明显发展，由描述群落结构、发展到数量生态学，包括群落的排序和数量分类，并进而探讨群落结构形成的机理。 4. 现代生态学向宏观和微观两极发展，虽然宏观的是主流，但微观的成就同样重大而不容忽视。 5. 应用生态学的迅速发展是 70 年代以来的另一重要趋势；	6	作业	√	√			√

考试或测验或大作业汇报	2		√	√	√	√	√

三、教学方法

通过创新课堂教学形式安排的调整，形成全员参与的深度学习新模式，并进行相应的学习效果评价。深度学习的过程设计包括：

1.总任务的布置。基础知识架构，奠定深度学习基础。深度学习不仅仅强调知识的广，还注重学习的深。课程教学中，需要帮助学生构建一个开放的知识体系，将不同的专业知识整合到一起。以章为单位布置宏大的背景知识体系。

2.学习问题的生成。学习任务是由全班同学提出的一系列深度越来越大的问题组成的。教师可以协助学生们提问，避免重复问题和应付式问题，所提问题的质量决定参与本节课程的成绩。以系列内容前后衔接、深度递增的渐进式问题为学习任务主题，通过个案研究与报告呈现，帮助学生实现深度学习。

3.小组整理问题，完成问题解决，制作PPT。要有问和答，谁提问，准回答要注上姓名。PPT格式不是重点，简单的黑白版面就可以，关键是问题和答案的质量。

4.课堂汇报和讨论。负责小组进行相关问题现场汇报，练习表达能力。同时和相关提问同学进行互动，同时没有这个问题同学由于了解全部课程材料及部分问题也会参与讨论。老师在此中进行这些互动的协调工作。同时负责对相关问题进一步上拓展和部分案例展示。

5.教师课堂评价。主要体现在对学生对作业的时间与精力付出的肯定，指出作业中的亮点和问题所在，以及问题解决步骤和办法方面的建设性意见等，同时以交互的形式接受学生的辩解与调整。

四、考核与评价方式及标准

试课程成绩一般由期末成绩和平时成绩构成。平时成绩主要包括习题、课堂讨论、课程大作业、平时测验等情况综合评定。平时成绩占课程考核成绩的比例一般 50%-60%。

五、课程思政素材

本门课程的课程思政（德育）素材及其与课程目标之间的相关性。

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.5	2.7
1	《我的大学》——知行合一教育 目的是进行学习方法，学习目标，学习动力激励等教育；	绪论	PPT 讲解；	√		√	
2	天人合一思想	第一部分	观看视频	√	√		
3	传统农业自然遗产中蕴含的生态学思想	第二部分	观看视频	√			√

4	山水林田湖草体现的系统生态学思想	第三部分	观看视频	√			√
---	------------------	------	------	---	--	--	---

六、参考教材和阅读书目

- 1.于振良 (作者), 生态学的现状与发展趋势, 高等教育出版社; 第 1 版 (2016 年 12 月 1 日)
2. 方勇 (编者), 庄子生态思想研究, 学苑出版社; 第 1 版 (2016 年 10 月 1 日)
3. 罗顺元 (作者), 中国传统生态思想史略, 中国社会科学出版社; 第 1 版 (2015 年 12 月 1 日)
- 4.先秦诸子经济思想的生态学阐释, 赵麦茹 (作者), 社会科学文献出版社; 第 1 版 (2010 年 4 月 1 日)
- 5.那维(Zev Naveh), 李秀珍 (译者), 冷文芳 (译者), 解伏菊 (译者), 等 (译者), 景观与恢复生态学:跨学科的挑战,高等教育出版社, 2010
- 6.李文华, 中国当代生态学研究生态系统恢复卷, 科学出版社, 2013 年 07 月 01 日
5. 吴宁 (作者), 刘思华 (丛书主编), 生态学马克思主义思想简论(套装共 2 册) , 中国环境出版社; 第 1 版 (2015 年 11 月 1 日)
- 6.刘海霞 (作者), 马克思恩格斯生态思想及其当代价值研究, 中国社会科学出版社; 第 1 版 (2016 年 11 月 1 日);
7. 皮克林 (Steward T.A.Pickett) (作者), Kolasa J. (作者), Joness C.G. (作者), 赵设 (译者), 等 (译者), 深入理解生态学:理论的本质与自然的理论(第 2 版) , 科学出版社; 第 1 版 (2014 年 3 月 1 日)
8. 贝根 (Michael Begon) (作者), 汤森 (Colin R.Townsend) (作者), 哈珀 (John L.Harper) (作者), 李博 (译者), 张大勇 (译者), 王德华 (译者), 生态学:从个体到生态系统(第四版), 高等教育出版社; 第 1 版 (2016 年 8 月 1 日)
- 9 尼古拉斯·戈泰利 (Nicholas J.Cotelli) (作者), 储诚进 (译者), 王酉石 (译者), 生态学导论:揭秘生态学模型(第四版), 高等教育出版社; 第 1 版 (2016 年 7 月 1 日)
10. 艾迪·范德马雷尔 (Eddy van der maare) (编者), 珍妮特·富兰克林 (Janet Franklin) (编者), 杨明玉 (译者), 欧晓昆 (译者), 国外经典教材译丛:植被生态学(原著第二版) , 科学出版社; 第 1 版 (2017 年 2 月 1 日)
11. (美国) 尤金·P·奥德姆 (Eugene P.Odum) 译者: 何文珊, 生态学:科学与社会之间的桥梁, 高等教育出版社; 第 1 版 (2017 年 7 月 1 日)
12. 理查德·福尔曼 (Richard T.T.Forman) (作者), 邬建国 (译者), 刘志锋 (译者), 黄甘霖 (译者), 黄璐 (译者), 等 (译者), 城市生态学:城市之科学 , 高等教育出版社; 第 1 版 (2017 年 8 月 1 日)
13. 梅(Robert May) (编者), 麦克莱恩(Angela McLean) (编者), 陶毅 (译者), 王百桦

高等教育出版社; 第 1 版 (2010 年 1 月 1 日), 理论生态学:原理及应用(第 3 版)

14.钟章成 (编者), 董鸣 (编者), 陶建平 (编者), 曾波 (编者)

现代植物生态学研究进展, 科学出版社; 第 1 版 (2014 年 11 月 1 日)

15. 邬建国 (编者), 韩兴国 (编者), 黄建辉 (编者), 现代生态学讲座 2:基础研究与环境问题, 高等教育出版社; 第 1 版 (2018 年 1 月 1 日)

16.李博 (编者)现代生态学讲座 1:若干生态学前沿问题, 高等教育出版社; 第 1 版 (2016 年 8 月 1 日)

17. 唐纳德·沃斯特 著; 候文蕙 译自然的经济体系: 生态思想史, 商务印书馆, 1999 年 12 月

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程和生物学和生态学, 环境科学, 资源科学相关课程较为密切相关, 和其它学科也有关系。作为全校公选课, 不要求同学们有什么背景要求。

主撰人: 管卫兵

审核人: 方淑波 张敏

教学院长: 李娟英

日期:2018 年 11 月

6102048 《生态学野外综合实习》 实习教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	生态学野外综合实习			
		英文	Multi-type ecosystem field ecological practice			
	课程号	6102048	课程性质	专业实践实训		
	学分	1	实习周数	2周	开课学期	短学期2
	面向专业	生态学、环境科学	先修课程			
课程目标	<p>目标 1: 使学生了解生态学野外综合实践的各个环节;</p> <p>目标 2: 掌握生态学实践基本调查方法和数据分析处理技能;</p> <p>目标 3: 了解不同类型生态系统环境、生物群落的组成, 分布和多样性等特点;</p> <p>目标 4: 了解生物与环境间的相互关系, 从而进一步巩固和掌握生态学的基础知识和基本理论, 提高生态保护意识。:</p> <p>目标 5: 了解生态环境建设的重要性, 了解我国目前生态环境建设现状;</p> <p>目标 6: 通过实习, 达到理论与实践相结合、巩固课堂理论知识、扩大学生视野、培养学生独立工作能力。</p>					
组织与实施	<p>1、成立实习指导小组, 明确实习任务;</p> <p>2、根据学生人数成立相应实习小组, 每小组设立小组长 1 名;</p> <p>3、建立实习期间师生联系制度, 及时处理实习过程中出现的问题。</p>					
考核方式	实习成绩单独做记录, 并作为学生综合考核的一部分。					
评分标准	实习成绩由指导实习教师根据调查实习报告、实习情况登记表 (40%); 实习中的表现 (15%); 实习态度 (15%); 实习纪律表现 (15%); 实习业务能力 (15%) 等五级综合评定。满分为 100 分。					
指导用书	《环境生态学实习指导》				自编 [<input checked="" type="checkbox"/>] 统编 [<input type="checkbox"/>]	
	《湖泊生态调查观测与分析》				自编 [<input type="checkbox"/>] 统编 [<input checked="" type="checkbox"/>]	
	《河流生态调查技术与方法》				自编 [<input type="checkbox"/>] 统编 [<input checked="" type="checkbox"/>]	
	《海洋调查规范》				自编 [<input type="checkbox"/>] 统编 [<input checked="" type="checkbox"/>]	

二、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度						
					目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6	
动员大会及上课、准备实习仪器	1天	上海海洋大学	PPT 授课	做好笔记	√					√	√
河流生态系统实习	2天	大冶河	实习	掌握河流水化样品的采集和测定, 掌握河流浮游生物、底栖生物和游泳动物样品的采集和分类鉴定		√	√	√			√

				定						
湖泊生态系统实习	2天	滴水湖	实习	掌握湖泊水化样品的采集和测定,掌握湖泊浮游生物、底栖生物样品的采集和分类鉴定		√	√	√		√
河口湿地生态系统实习	2天	长江口	实习	掌握河口滩涂湿地环境因子调查、生物标本的采集、分类鉴定		√	√	√		√
海岛生态系统(滩涂、岩礁、沙砾)生态实习	4天	衢山岛	实习	掌握海岛环境因子调查、生物标本的采集、分类鉴定		√	√	√		√
数据分析、撰写实习调查报告	3天	上海海洋大学	PPT授课,实验指导	提交实习报告	√	√	√	√	√	√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度					
				目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	目标6
1	十九大报告节选;18年两会政府工作报告节选	动员大会:撰写实习调查报告	PPT授课、实验指导					√	√
2	先进工作者及杰出科学家在艰苦环境下,用以爱国主义做支撑的毅力,为国为民做研究的事例	动员大会及上课;河流生态系统实习;湖泊生态系统实习;河口湿地生态系统实习;海岛生态系统(滩涂、岩礁、沙砾)生态实习;撰写实习报告	PPT授课、实习、实验指导	√	√			√	√

主撰人:薛俊增

审核人:方淑波

张敏

教学院长:李娟英

日期:2018年11月15日

6102049 《生态学综合实验》教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	生态学综合实验		
		英文	Ecology Experiment		
	课程号	6102049	课程性质	专业方向必修	
	学分	2	实验/上机学时	64	
	开课学期	5	先修课程	海洋生态学、种群生态学、水生生物学、海洋生物学、生物统计学等	
	面向专业	生态学			
课程目的	<p>目标 1: 学习生态学综合实验应具备扎实的生态学基础, 严谨的学习思维态度和开拓创新的能力, 通过本实验, 使学生形成正确的生态道德观念和鲜明的生态道德情感, 严谨的工作作风和实事求是的科学态度以及野外调查吃苦耐劳和团队合作的精神。</p> <p>目标 2: 通过本课程的学习, 加深对生态学基础理论和基本知识的掌握和理解;</p> <p>目标 3: 正确和熟练掌握生态学调查设计方法、实验技能、基本操作和研究方法;</p> <p>目标 4: 能够利用所学知识和技能, 提高观察、分析和解决实际生态学问题的能力;</p> <p>目标 5: 通过本课程的学习, 能够联系生态学学科知识, 能够深刻理解十九大报告明确坚持人与自然和谐共生, 建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计, 能够积极主动投入到我国新时代生态文明和美丽中国建设实践中。</p>				
课程要求	<p>学生应具有生态学和生物学基本知识和实验技能。实验分组进行每个实验做完后, 实验数据小组共享; 但整理数据、撰写报告应该独立完成, 实验报告基本要求: 表达简洁、准确, 条理清楚。提倡讨论, 反对“拷贝”。一旦发现抄袭, 报告作废, 重新撰写。</p>				
考核方式	<p>采用当场逐个考核和撰写实验报告相结合的方法, 对学生的实验成绩作全面的评价。本课程采用预习、动手操作、实验报告分别综合评定学生成绩。</p>				
评分标准	<p>每个实验, 预习报告占 20%, 实际操作 40%, 实验报告 40%。实验成绩分: 优、良、中、及格、不及格五级。</p>				
实验指导书	编者, 书名, 版别, 版次			统编 [] 统编 []	
	自编写实验讲义			自编 [<input checked="" type="checkbox"/>] 统编 []	

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度				
								目标1	目标2	目标3	目标4	目标5
610204901	生态学实验设计和统计分析基本方法	4	综合	必修	4	生态学研究需要对自然界或实验室中的生态现象进行调查、观察和科学实验, 然后对数据进行统计分析, 探求生态学规律。本实验通过学习, 掌握生态学实验的设计方法和常用的生态数据统计分析方法。	1. 生态学实验设计方法; 2. 生态学实验数据观测、整理与表示方法; 3. 生态学实验数据类型与转化; 4. 生态学数据的预处理; 5. 生态学实验数据描述性统计和方差分析;	√	√	√		√
610204902	生态环境因子的观测实验	8	综合	必修	4	生态环境因子对生物的生长、发育、行为和分布有着直接或间接的作用和影响。通过本实验, 了解和掌握光照、温度、湿度、风速和水体溶解氧等环境生态因子的观测实验方法。	1. 不同生境中太阳辐射强度的测定; 2. 不同生境气温、水温 and 土壤温度的测定; 3. 不同生境中空气湿度的测定; 4. 不同生境中风速的测定; 5. 不同生境中水体溶解氧含量的测定;	√	√	√		√
610204903	植物种内竞争性实验	8	综合	必修	6	了解种间关系的类型及种间竞争的特征, 通过培养实验分析不同物种间对资源的竞争过程	1. 种间竞争实验设计方案; 2. 植物种子及样品准备; 3. 进行植物种子培育实验; 4. 观察不同竞争状态下植物生物量变化; 5. 数据处理与结果分析。	√	√	√	√	√
610204904	动物(鱼类)对温度、盐度耐受性的观测	6	综合	必修	6	了解不同生物在极端环境温度与盐度下的反应; 了解不同鱼类对温度、盐度的耐受限度和范围, 认识影响鱼类耐受能力的因素。	1. 制备不同温度和盐度的水体; 2. 对受试生物进行统一化筛选; 3. 观察动物对高温和低温的耐受能力; 4. 观察淡水鱼类对盐度的耐受能力; 5. 数据处理和结果分析。	√	√	√	√	√
610204905	Lincoln 指数法估计种群数量大小实验	4	综合	必修	6	通过 Lincoln 指数法估计种群数量, 使学生掌握标记重捕技术; 理解 Lincoln 指数法在统计种群数量中的重要作	1. 选取材料进行标记重捕; 2. 选取不同体积的容器进行标记重捕; 3. 数据处理, 并分析不同体积下种	√	√	√	√	√

						用。	群大小差异的原因。						
610204906	种群生命表的编制	4	综合	必修	6	了解生命表的类型及其结构；通过给定种群各年龄时期的存活个体数，计算生命表各特征值，理解种群生命期望的含义，领会生命表的生态学意义；通过实验操作，掌握生命表的编制方法；进一步提高建立数学模型和设计图来处理复杂的生态数据的意识和能力；	1. 用骰子模拟动物死亡过程； 2. 存活曲线的绘制； 3. 编制种群生命表； 4. 数据处理与分析。	√	√	√	√	√	√
610204907	动物群落数量特征分析及估算	4	综合	必修	4	学习利用样方法调查动物群落数量特征，掌握动物群落中物种相对重要性的评价方法，掌握分析动物群落种类组成特征、分布规律及其与环境的相互关系的方法，提高从事群落生态学调查的能力。	1. 实验前复习课本中“群落数量特征”的相关内容； 2. 野外调查，选择近岸潮间带进行动物群落和环境因子调查； 3. 室内生物学实验； 4. 数据整理和结果分析。	√	√	√	√	√	√
610204908	动物群落结构和空间分布特征分析	6	综合	必修	4	掌握群落结构和空间分布特征的采样方法，掌握用多样性指数分析群落结构特征的方法。	1. 实验前复习课本中“群落结构和多样性指数”相关内容； 2. 野外调查，选择近岸潮间带不同潮区进行动物群落调查； 3. 室内生物学实验； 4. 数据整理和结果分析。	√	√	√	√	√	√
610204909	生物群落物种摄食和食物关系分析	8	综合	必修	4	了解生物群落物种摄食和食物关系分析的方法，掌握胃含物分析和碳氮稳定同位素测试的原理、方法，掌握食物关系分析的计算指标和方法，理解摄食和食物关系对生物群落结构的影响。	1. 实验前复习课本中群落生物关系的相关内容，阅读文献了解摄食分析的方法； 2. 野外调查，选择近岸水域进行动物群落和环境因子调查； 3. 室内进行生物学实验，稳定同位素样品处理； 4. 数据整理和结果分析。	√	√	√	√	√	√
610204910	群落排序	4	综合	必修	4	了解群落排序的基本思想和主成分分析的基本原理，掌握利用 SPSS (R 语言) 等计算机软件进行群落排序的方法。	1. 复习课本中群落排序的相关内容； 2. 群落数据准备（前期动物群落调查数据整理）； 3. 利用 SPSS (R 语言) 主成分分析功能，对群落进行排序，掌握分析的基本原理、计算过程、输出结果意义；	√	√	√	√	√	√

							4. 数据整理和结果分析。					
610204911	群落聚类分析	4	综合	必修	4	掌握群落聚类分析的原理和方法, 掌握利用 SPSS (R 语言) 等计算机软件进行群落聚类的方法, 理解群落的连续或间断性特征及其与环境的关系。	1. 复习课本中群落聚类的相关内容; 2. 群落数据准备 (前期动物群落调查数据整理); 3. 利用 SPSS (R 语言) 聚类分析功能, 对群落进行聚类, 掌握分析的基本原理、计算过程、输出结果意义; 4. 数据整理和结果分析。	√	√	√	√	√
610204912	生态位分析	4	综合	必修	4	掌握生态位相关概念和原理, 掌握生态位宽度和生态位重叠的测定方法和分析方法, 进一步认识生态位理论在群居生态学研究中的作用和意义。	1. 实验前复习课本中群落生态位的相关内容; 2. 野外调查, 选择潮间带等典型生境进行动物群落和环境因子调查; 3. 室内进行生物学实验; 4. 数据整理和结果分析。	√	√	√	√	√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度				
				目标1	目标2	目标3	目标4	目标5
1	<p>思政素材：电厂温排水的热污染对生态环境的影响，电厂的冷却温水进入附近水域中，导致附近水域局部范围的水温升高，对鱼类等水生生物的生长繁殖和分布情况有一定的影响，在适温范围内，生物的生长速度与温度成正比；超过适温范围时，生物的行为活动以及生长繁殖速度都将受到抑制，甚至会导致死亡。</p> <p>讨论主题：电厂温排水与生态环境保护</p> <p>总结：通过观看相关影像，让学生直观了解电厂冷却水对水生生物和栖息环境带来的影响，利用所学知识，思考我国发电厂冷却水排放、管理和利用策略，能够辩证看待发展和生态保护的问题，主动参与到我国环境保护和美丽中国建设实践。</p>	动物（鱼类）对温度、盐度耐受性的观测	课前观看相关视频和阅读文献资料，准备问题，结合实验，课上讨论，教师总结	√	√	√	√	√
2	<p>思政素材：观看《蓝色星球》影像资料，了解典型生物群落的食物链和食物网结构及动态变化。</p> <p>讨论主题：生物群落食物网与我国蓝色粮仓计划</p> <p>总结：通过观看《蓝色星球》等影像，结合课堂所学知识，让学生直观了解生物群落物种组成、捕食关系和食物网组成，结合所学的生态学知识，理解能量流动和物质循环过程，并对生物资源产出和维持机制进行思考、分析，结合生物栖息环境等要素，探讨生物资源养护机制，最终能够利用生态学原理和研究方法，深刻理解生态学理论在我国蓝色粮仓计划理论支撑，积极参与到我国海洋强国建设的实践。</p>	生物群落物种摄食和食物关系分析	课前观看相关视频和阅读文献资料，准备问题，结合实验，课上讨论，教师总结	√	√	√	√	√
3	<p>思政素材：生态位是生态学的基本概念，学习生态位有关的文献资料，了解生态位的定义和不同学派的观点，认识生态位理论在生物分布、生物群落结构变动和生态修复中的应用。</p> <p>讨论主题：生态位理论与生态修复</p> <p>总结：通过素材学习和实验，掌握生态位分析的基本技能和方法，培养开展生态位研究不畏困难、大胆创新和团结合作的精神，利用所学知识，遵循生物生态，密切联系我国开展的滨海生态修复等实践，能够独立思考和判断，多角度分析问题，提升利用生态位理论处理实际问题的科学素养，主动参与我国生态修复的实践。</p>	生态位分析	课前观看相关视频和阅读文献资料，准备问题，结合实验，课上讨论，教师总结					

主撰人：王凯

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018-12-3

6102050 《水环境化学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：水环境化学（Aquatic Chemistry）

课程编号：6102050

学分：2

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

课程负责人：彭自然

一、 课程简介

1. 课程概况

水环境是水生生态系统存在的条件，水环境与水生态相互依存、相互影响。水的化学环境对水生生态系统物质的循环过程、生物的分布生长和生态系统结构功能都有作用。本课程是为生态学专业开设的专业选修课，系统介绍天然水环境的化学组成、存在形态、分布变化规律、主要化学过程及其与水生生物、生态的相互关系，以及水环境污染与污染物迁移转化等水环境化学的基础理论、基本规律和研究方法，包括天然水的组成和性质、天然水污染、水环境的化学平衡、水环境的界面过程、水环境的微生物化学过程和光化学过程等章节。

Aquatic environment is the base condition of aquatic ecosystem, and aquatic environment and aquatic ecosystem are interdependent and interactive. The chemical environment of water plays an important role in the cycling process of substances, the distribution and growth of organisms and the structure and function of aquatic ecosystems. This course is an elective course for ecology undergraduate major. It systematically introduces the basic theories, basic laws and research methods of water environmental chemistry, such as the chemical composition, existing form, distribution and variation law of natural water environment, the main chemical processes and their relationship with aquatic organisms and ecology, water environmental pollution and pollutant migration and transformation. Chapters include the composition and properties of natural water, natural water pollution, chemical balance of water environment, interface process of water environment, microbial chemical process and photochemistry process of water environment.

2. 课程目标：

通过本课程的教学和技能训练，学生能掌握水环境化学组成、污染物分布、存在形态及其迁移转化规律，化学平衡和界面过程、微生物化学过程、光化学过程的水环境化学过程的理论和研究方法，水环境调查和水质分析技能，**培养学生的环境保护意识、科学思维和实践能力**，为今后的专业学习工作奠定良好基础。

2.1 课程目标 1：掌握天然水组成、特征和演化，水环境污染及污染物迁移转化规律；

2.2 课程目标 2：理解天然水气体溶解平衡、酸碱平衡、沉淀溶解平衡、氧化平衡平衡、配合作用等化学平衡过程，掌握水环境化学平衡研究方法；

2.3 课程目标 3: 理解固液界面的吸附过程、机制和影响因素, 固液界面的分配过程和生物体内的浓缩过程, 以及气液界面的挥发过程, 掌握水环境界面过程研究方法;

2.4 课程目标 4: 了解有机污染物的微生物降解过程和金属的微生物转化过程, 以及化学物质的光化学反应特征、机理和影响因素;

2.5 课程目标 5: 掌握水环境化学的野外调查方法, 学会主要水质指标的分析测试技能;

2.6 课程目标 6: 通过科学思维、行为规则和实验技能训练, 培养学生求真务实的科学精神和诚实公正的职业道德;

2.7 课程目标 7: 了解水域生态环境状况, 培养人与自然和谐共生的环境保护意识、致力生态环境建设的社会责任感, 成长为合格的社会主义建设者。

二、 教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度						
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
第一章 绪论 1. 地球上的水资源 2. 水与水循环 3. 水环境与水生态的关系	2		√					√	√
第二章 天然水组成与性质 1. 水的分子结构与性质 2. 天然水的组成与分类 3. 天然水的演化及其特征	4	作业: 天然水的组成与性质	√					√	√
第三章 天然水的污染及其主要污染物 1. 天然水的污染 2. 天然水中的主要污染物 3. 天然水的水质标准	4		√				√	√	√
第四章 天然水中的化学平衡 1. 天然水中的气体溶解平衡 2. 天然水中的酸碱平衡 3. 水环境中的溶解和沉淀作用 4. 水环境中的配合作用 5. 天然水中的氧化还原平衡	10	作业: 天然水中的化学平衡	√	√				√	√
第五章 水环境中的界面过程 1. 水体中的固相物质 2. 固液界面的吸附过程 3. 水—固体系统中的分配作用 4. 挥发作用	6	作业: 天然水中的界面过程	√		√			√	√
第六章 水环境中的微生物化学过程 1. 天然水体中的微生物生境 2. 天然水环境的微生态特征 3. 有机污染物在水体中的生物降解过程 4. 天然水体中的生物自净过程 5. 天然水中的微生物转化	2		√			√		√	√
第七章 水环境中的光化学过程 1. 天然水中的光化学过程 2. 天然水中阳离子的光化学反应 3. 天然水中的过氧化氢及其光化学反应 4. 天然水体中溶解性腐殖质的光化学反应 5. 水环境中石油烃的光化学反应	2		√			√		√	√

课程考核	2		√	√	√	√	√	√	√
------	---	--	---	---	---	---	---	---	---

第一章 绪论 (2 学时)

主要内容：地球水资源分布、水资源现状和危机（了解）；水的起源与生命之源、水循环（了解）；水的环境属性和生态属性（理解）；水环境与水生态（理解）。

重点：水环境与水生态

第二章 天然水组成与性质 (4 学时)

主要内容：水的分子结构、性质及两者关系（理解）；天然水组成及化学物质存在形态（理解）；天然水分类（掌握）；典型天然水的物理化学特性（理解）；天然水演化（了解）。

重点：天然水结构与性质的关系；阿列金分类法

作业：阿列金分类法

第三章 天然水的污染及其主要污染物 (4 学时)

主要内容：水污染、污染源及对健康的影响（了解）；天然水主要污染物、优先控制污染物（理解）；水质指标（掌握）；水质标准（理解）；水质监测（理解）。

重点：BOD、COD、TOC、TOD 等水质指标

第四章 天然水中的化学平衡 (10 学时)

主要内容：气体溶解平衡、亨利定律、溶解氧、二氧化碳的溶解（掌握）；酸解平衡、酸碱度、酸碱缓冲体系、碳酸体系（掌握）；沉淀溶解过程与平衡、(氢)氧化物溶解平衡、碳酸盐溶解平衡、分级沉淀（掌握）；配合作用、配合物稳定性、羟基配合作用、腐殖质配合作用、配合作用对环境污染物的影响（掌握）；氧化还原平衡、电子活度和氧化还原电位、氧化还原图示法（掌握）。

重点：溶解氧浓度计算、酸度碱度、碳酸体系、沉淀溶解平衡、逐级（积累）稳定常数、pe-pH 图、lgC-pe 图

作业：天然水化学平衡过程

第五章 水环境的界面过程 (6 学时)

主要内容：天然水中固体物质（了解）；胶体物质性质、双电层理论、凝聚沉降（掌握）；固液界面吸附过程及影响因素、等温吸附式（掌握）；分配作用、(标化)分配系数、正辛醇-水分配系数（掌握）；生物浓缩、生物积累与生物放大，生物浓缩系数（掌握）；挥发作用，双膜理论（理解）。

重点：双电层理论，等温吸附式（线）

作业：天然水中的界面过程

第六章 水环境中的微生物化学过程 (2 学时)

主要内容：天然水微生物生境、微生态特征（了解）；有机化合物生物降解方式（理解）；典型有机物生物降解途径（理解）；天然水体自净过程（掌握）；金属的微生物转化（了解）。

重点：天然水自净过程

第七章 水环境中的光化学过程（2学时）

主要内容：天然水光化学过程及发生机制（理解）；有机化合物光氧化降解（了解）；金属阳离子光化学反应（了解）；腐殖质光化学反应（了解）；石油烃光化学反应（了解）。

重点：光化学过程机制

课程考核（2课时）

三、 教学方法

教师在课堂上应对水环境化学的基本概念、规律、原理和方法技术进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；**同时培养人与自然和谐共生的环境保护意识、致力生态环境建设的社会责任感**。讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。在主要章节讲授完之后，要布置一定量作业，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，平时作业量应不少于5学时，作业应及时批改和讲评。自学内容的量应不少于理论教学时数的10%，主要安排在各章节中有关背景资料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、 考核与评价方式及标准

考核方式为开卷笔试。考试范围应涵盖讲授及自学的主要内容，试题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。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。总评成绩：学习态度和学习表现占10%、平时作业占20%、期末考试占70%。期末考试中，选择题、判断题、填空题等客观题占30~40%，问答题、计算题、案例分析等主观题占60~70%。其中，计算题不少于30%。考核内容应包括天然水组成与性质（不少于10分，对应课程目标2.1）、天然水污染（不少于20分，对应课程目标2.1、2.5~2.7）、天然水化学平衡过程（不少于20分，对应课程目标2.2）、天然水界面过程（不少于15分，对应课程目标2.3）、天然水微生物化学过程（不少于5分，对应课程目标2.4）、天然水光化学过程（不少于5分，对应课程目标2.4），以检测课程目标的达成度。

五、 课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标2.6~2.7的支撑度
1	通过水生态环境现状展示，培养人与自然的环保意识和社会责任感	第3章第1节	以图片引出水生态环境问题，并加以讨论	√
2	学习水质分析质量控制与减少误差的措施，培养学生求真务实的科学态度	第3章第2节	科学思维和实验技能训练，总结误差控制技术措施	√

六、 参考教材和阅读书目

1. 水环境化学，吴吉春等，中国水利水电出版社，2009
2. 水化学，王凯雄，化学工业出版社，2006
3. Aquatic Chemistry: Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters, Werner Stumm and James Morgan, 1996

七、 本课程与其课程的联系与分工

本课程先修课程为：基础化学，有机化学

八、 说明

无。

撰写人：彭自然
审核人：凌 云 张 敏
教学院长：李娟英
日期：2018年12月9日

6102051 《水环境化学实验》教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	水环境化学实验		
		英文	Aquatic chemistry Experiment		
	课程号	6102051		课程性质	专业教育选修
	学分	1		实验/上机学时	27
	开课学期	4		先修课程	基础化学实验
	面向专业	生态学			
课程目标	目标 1: 理论联系实际, 巩固和深入理解基础理论, 掌握实验原理方法; 目标 2: 提高实验技能, 掌握减少误差的方法; 目标 3: 提高实验过程中分析和解决实际问题的实践能力; 目标 4: 树立环保思想, 培养理性求真科学精神和严谨求实工作作风; 目标 5: 提高职业道德修养, 端正诚实公正的职业态度。				
考核方式	实验数据质量和实验报告质量。				
评分标准	实验成绩分优 (A)、良 (B)、中 (C)、及格 (D)、不及格 (E) 五级。 学习态度和操作技能占 10%, 9 个课程实验每个占 10% (实验数据质量占 5%, 实验报告占 5%)。				
实验指导书	彭自然, 水环境化学实验			自编[<input checked="" type="checkbox"/>]统编[]	
	戴竹青, 水分析化学实验 (第二版), 中国石化出版社, 2013			自编[]统编[<input checked="" type="checkbox"/>]	

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度					
								目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	目标6
6102 0510 1	碱度		综合	必修	1	掌握酸碱滴定技术，学会碱度测定方法，加深对碱度概念的理解。	盐酸标定；水样测定	√	√	√	√	√	√
6102 0510 2	硬度		综合	必修	1	掌握配位滴定技术，学会总硬度和钙离子测定方法，加深对硬度概念的理解。	EDTA 标定；总硬度测定；钙离子测定	√	√	√	√	√	√
6102 0510 3	氯度		综合	必修	1	掌握沉淀滴定技术，学会测定氯度的银量法，加深对氯度概念的理解。	硝酸银标定；水样测定	√	√	√	√	√	√
6102 0510 4	溶解氧		综合	必修	1	掌握氧化还原滴定技术，学会溶解氧的固定方法和碘量法。	硫代硫酸钠标定；水样采集与固定；水样测定	√	√	√	√	√	√
6102 0510 5	高锰酸盐指数		综合	必修	1	巩固氧化还原滴定技术，学会测定碱性高锰酸钾法，加深对耗氧有机物综合指标的理解。	硫代硫酸钠标定；高锰酸钾的标定；水样测定	√	√	√	√	√	√
6102 0510 6	pH 值、电导率、盐度与浊度		综合	必修	1	掌握离子选择电极法、电导法和散射法原理，学会测定 pH 值、电导率、盐度和浊度的方法	pH 值测定；电导率测定；盐度测定；浊度测定	√	√	√	√	√	√
6102 0510 7	氨氮		综合	必修	1	掌握分子吸收光谱法原理，熟悉分光光度计，学会用纳氏试剂法测定氨氮	标准曲线；水样测定	√	√	√	√	√	√
6102 0510 8	可溶性磷酸盐		综合	必修	1	巩固分子吸收光谱法，学会磷钼蓝法测定可溶性磷酸盐	标准曲线；水样测定	√	√	√	√	√	√
6102 0510 9	苯酚		综合	必修	1	巩固分子吸收光谱法，学会 4-氨基安替比林法测定苯酚	标准曲线；水样测定	√	√	√	√	√	√

注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501

实验类型：演示、验证、设计、综合。实验要求：必修、选修

三、课程思政素材 以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度	
				目标5	目标6
1	通过水质分析，了解水体环境质量状况，理解人与自然和谐共生理论，培养环保意识	实验 1~9	实验分析、实验报告、交流讨论	√	
2	学习老一辈科学工作者求真务实的工作态度和作风，追求有代表性的精确度高的环监数据，通过误差分析和质控手段提高精确度	实验 1~9	误差分析、质量控制、实验报告	√	

主撰人：彭自然
 审核人：凌云 张敏
 教学院长：李娟英
 日期：2018年11月15日

6102052 《水生生物多样性》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：水生生物多样性（Hydrobiology）课程编号：6102052

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：孙彬

一、课程简介

1. 课程概况

《水生生物多样性》是生态学专业的专业选修课程，主要讲授水域生态系统中各类水生动植物的形态特征及分类地位，同时介绍这些生物类群在水体中所处的地位和作用。

通过课程学习，学生可以拓宽专业知识面，掌握鉴别常见水生生物种类的基本技能，具备一定的独立工作能力。

This course is an optional course for the students of Ecology, the morphological characteristics and taxonomic status of hydro organisms were taught, and at the same time, the position and role of these biological group in the water ecosystem were introduced.

By the end of this course, students will be able to broaden the specialized knowledge, master the base skills of identification of normal hydro organisms, and be able to work independently.

2. 课程目标

2.1 通过介绍水生生物的形态、分类和生态意义，使学生了解和掌握各类常见水生动植物在分类系统中的地位，掌握鉴别方法和步骤；

2.2 了解水生动植物的系统演化，掌握各门有关纲、目的特征、繁殖及生活习性、地理分布、经济意义等；

2.3 能应用检索表区分常见水生生物；能识别常见种类的拉丁文；

2.4 了解水域生态系统方面的知识，为保护水域生物多样性、合理利用渔业资源打下基础；

2.5 结合水域生态系统崩坏或修复的实际案例，使学生了解环境保护及珍惜资源的重要性，引发学生思考，将所学生物学知识模拟应用于实际案例中；

2.6 从生态系统的角度，改变固有的“没有价值即无用，破坏价值应消灭”的观念，引导学生从全局出发思考并解决问题。

二 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
绪论 1.水生生物学课程的定义、内容、研究意义； 2.水生生物的范围	2	思考题： 1.浮游生物在水域生态系统中的意义。 2.水生生物在分类学、生态学角度上有怎样不同的划分。	√	√			√	√
第一篇浮游植物 第一章藻类概述 1.藻类的定义和分类；各门的形态特征及区分； 2.藻类体制、繁殖方式、生活史的类型； 3.检索表的运用。	2		√	√	√	√	√	√
第二章蓝藻门 1.蓝藻门的体制及细胞特征； 2.蓝藻的繁殖方式； 蓝藻门的分类特征，常见种类的形态特征及分类地位。 第三章硅藻门 1.硅藻的体制、色素体、硅藻细胞的空间立体结构、羽纹硅藻壳面形态特征； 2.硅藻的繁殖方式； 3.硅藻门的分类特征，常见种类的形态特征及分类地位。	2		√	√	√	√	√	√
第四章金藻门 第五章黄藻门	2	思考题：	√	√	√	√	√	√

第六章隐藻门 第七章甲藻门 1. 上述各门的形态特征（体制、细胞壁、鞭毛、细胞核、色素和色素体等）； 2. 上述各门种类的分类，常见种类的形态特征、分类地位。 第八章裸藻门 第九章绿藻门 1. 上述各门的形态特征（体制、细胞壁、鞭毛、细胞核、色素和色素体等）； 2. 上述各门种类的分类，常见种类的形态特征、分类地位。		通过各门类微藻形态特征及生态习性的学习，重新审视赤潮或水华的发生机制及原因。							
第四篇水生大型植物 第一章红藻门 第二章褐藻门 第四章水生维管束植物 1. 红藻门及褐藻门的形态特征（体制、细胞壁、鞭毛、细胞核、色素和色素体等）； 2. 红藻门及褐藻门种类的分类，常见种类的形态特征、分类地位。 3. 水生维管束植物的生态类群，主要代表种类的生态习性及其作用； 4. 水生维管束植物在水体生态修复过程中的作用。	2	作业： 从体制、繁殖、色素及色素体、对生态系统的影响等方面对水生植物进行总结。	√	√	√	√	√	√	√
第二篇浮游动物 第一章原生动物门 1. 原生动物形态构造与其功能的关系； 2. 原生动物的生态学意义。	2		√	√	√	√			
第二章轮虫 1. 轮虫的发现和分布； 2. 轮虫的形态特征； 3. 轮虫的生殖和个体发育。 第五章毛颚动物 1. 毛颚动物的形态特征及代表种类。	2		√	√	√	√	√	√	√
第八章浮游幼虫 1. 浮游幼虫的种类及习性； 2. 浮游幼虫的形态特征； 3. 浮游幼虫的生态意义。	2		√	√		√	√	√	√
第三篇底栖动物 第一章环节动物门 1. 环节动物门的形态特征及代表种类； 2. 环节动物门在水体环境监测中的作用。	2		√	√	√	√	√	√	√
第二章软体动物门 第一节腹足纲	2		√	√	√	√	√	√	√

第二节瓣鳃纲 1. 软体动物门上述两个纲的主要特征及代表种类; 2. 软体动物门上述两个纲的繁殖习性 & 生长发育特征; 3. 软体动物门上述两个纲的生态意义。 第二节瓣鳃纲 第三节头足纲 1. 软体动物门上述两个纲的主要特征及代表种类; 2. 软体动物门上述两个纲的繁殖习性 & 生长发育特征; 3. 软体动物门上述两个纲的生态意义。								
第二篇浮游动物 第三章枝角类 第四章桡足类 1. 枝角类及桡足类的形态特征、生殖习性 & 生长发育。	2		√	√	√	√	√	√
第三篇底栖动物 第三章其他甲壳动物 第一节无甲类 第二节背甲类 第三节贝甲类 第四节介形类 第五节糠虾类 第六节等足类 1. 上述各类甲壳动物的形态特征、生殖习性 & 生长发育。 第七节端足类 第八节磷虾类 第九节口足类 第十一节蔓足类 1. 上述各类甲壳动物的形态特征、生殖习性 & 生长发育。	2		√	√		√		
第十节十足类 (一) 1. 十足类枝鳃亚目的形态特征、生殖习性 & 生长发育; 2. 代表种类的分类地位。	2		√	√	√	√		
第十节十足类 (二) 1. 十足类腹胚亚目的形态特征、生殖习性 & 生长发育; 2. 代表种类的分类地位。 第四章水生昆虫 1. 水生昆虫的形态特征、生殖习性 & 生长发育; 2. 代表种类的分类地位。	2		√	√	√	√	√	√

复习答疑	2								
期末考试	2								

三、教学方法

本课程通过讲授、幻灯片放映、视频播放及实验观察等多种教学手段，使学生充分、立体地了解和掌握所学知识。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、E-MAIL、短信、微信等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末闭卷考试成绩相结合的方式进行。

48. 平时成绩占比 30%，主要包括：课后作业（10%）及课堂表现（20%）。

49. 期末考核占比 70%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：浮游植物、水生大型植物、浮游动物、浮游幼虫、底栖动物等。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度					
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
1	二十世纪九十年代以来，滇池、太湖频频爆发蓝藻水华，通过课上学习过的知识，讨论水华爆发的原因及对策，思考人类行为对环境产生的影响。	第一篇	讲授、课堂讨论	√	√	√	√	√	√
2	2008 年以来，以浒苔、马尾藻为代表的大型藻类藻华在我国沿海造成很大影响，通过分析大型藻华形成、发展的原因，思考沿岸渔业生产对海洋环境产生的影响。	第四篇	讲授、课堂讨论	√	√	√	√	√	√
3	通过水葫芦、一枝黄花及克氏原螯虾等入侵生物的讲解，探讨入侵生物的治理方法，启发学生从食物链及生态系统角度思考并解决问题。	第四篇第四章	讲授、课堂讨论	√	√	√	√	√	√

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

赵文主编，《水生生物学》，中国农业出版社，2016 年。

阅读书目：

梁象秋、杨和荃、方纪祖，《水生生物学》，农业出版社，1991年；

胡鸿钧、魏印心著，《中国淡水藻类：系统、分类及生态》，科学出版社，2006年；

沈蕴芬主编，《原生动物学》，科学出版社，1999年；

王家楫主编，《中国淡水轮虫志》，科学出版社，1961年；

郑重等编，《海洋浮游生物学》，海洋出版社，1984年；

R. Jan Stevenson、SergiSabater 编，《Global Change and River Ecosystems—Implications for Structure, Function and Ecosystem Services》，Springer，2010年；

Linda May、Bryan M. Spears 编，《Loch Leven: 40 Years of Scientific Research (Understanding the links between pollution, climate change and ecological response)》，Springer，2012。

七、本课程与其他课程的联系

本课程要求先修动物生物学。

八、其他

主撰人：孙彬

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月16日

6102053 《水生生物多样性实验》教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	水生生物多样性实验		
		英文	Hydrobiology experiment		
	课程号	6102053		课程性质	专业选修
	学分	1		实验/上机学时	27
	开课学期	3		先修课程	水生生物多样性
	面向专业	生态学			
课程目标	<p>目标 1: 观察水生生物标本, 使学生掌握水生生物形态, 识别不同门类的代表种类;</p> <p>目标 2: 使用显微镜、解剖镜及肉眼观察的方式, 使学生掌握水生生物学的分类鉴定方法, 学习水生生物学的研究方法;</p> <p>目标 3: 通过实验, 学会熟练使用生物检索表;</p> <p>目标 4: 通过实验, 了解濒危水生生物的形态特征及濒危原因;</p> <p>目标 5: 通过实验, 了解水生生物在维护及修复水体生态环境过程中的重要作用;</p>				
考核方式	采用当场分组拍摄所观察标本照片并撰写实验报告相结合的方法, 对学生的实验成绩作全面的评价。本课程以动手操作及实验报告分别综合评定学生成绩。				
评分标准	每个实验, 实际操作 60%, 实验报告 40%。实验成绩以百分制记。				
实验指导书	无			自编[]统编[]	
				自编[]统编[]	

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度						
								目标1	目标2	目标3	目标4	目标5		
6102053-01	蓝藻、隐藻、金藻、黄藻门的形态观察和分类	3	验证	必修	2-3	掌握蓝藻、隐藻、甲藻、金藻、黄藻等的形态结构特点，识别常见种类。	蓝藻、隐藻、甲藻、金藻、黄藻门常见种类形态观察与识别。 具体观察属种： (1)微囊藻属(2)螺旋藻属(3)颤藻属(4)鱼腥藻属(5)隐藻属(6)夜光藻属 (7)裸甲藻属(8)角藻属(9)黄丝藻属	√	√	√		√		
6102053-02	硅藻、红藻、褐藻、裸藻门的形态观察和分类	3	验证	必修	2-3	掌握硅藻、红藻、褐藻、裸藻门等的形态结构特点，识别常见种类。	硅藻、红藻、褐藻、裸藻门常见种类形态观察与识别，硅藻活体标本的立体观察，掌握硅藻标本的各种形态。 具体属种： (1)骨条藻属(2)圆筛藻属(3)直链藻属(4)角毛藻属(5)针杆藻属(6)舟形藻属(7)桥弯藻属(8)异极藻属(9)菱形藻属(10)裸藻属(11)扁裸藻属 示范标本： (1)小环藻属(2)根管藻属(3)羽纹藻属(4)双菱藻属(5)紫菜属(6)石花菜属(7)裙带菜属(8)海带属(9)马尾藻属(10)囊裸藻属	√	√	√		√		
6102053-03	绿藻门和水生维管束植物的形态观察和分类	3	验证	必修	2-3	掌握绿藻等的形态结构特点，识别常见种类；识别水生维管束植物的常见种类并了解其所属生态类群。	绿藻和水生维管束植物常见种属的观察与识别。 具体属种： (1)衣藻属(2)实球藻属(3)空球藻属(4)团藻属(5)小球藻属(6)盘星藻属(7)栅藻属(8)刚毛藻属(9)鞘藻属(10)新月藻属(11)鼓藻属(12)角星鼓藻属(13)水绵 水生维管束植物压制标本：	√	√	√		√		

						(1)满江红(2)金鱼藻(3)菱(4)莲(5)莼菜(6)喜旱莲子草(7)紫萍(8)凤眼莲(9)慈姑(10)马来眼子菜(11)菹草(12)黑藻(13)苦草								
6102053-04	原生动物的观察和分类	3	验证	必修	2-3	通过观察原生动物各纲各目的代表种属,掌握其形态结构并了解分类地位。	原生动物具体属种: (1)表壳虫属(2)砂壳虫属(3)有孔虫属(4)喇叭虫属(5)钟虫属(6)累枝虫属	√	√	√		√		
6102053-05	轮虫和环节动物的观察和分类	3	验证	必修	2-3	掌握轮虫活体、固定标本的形态结构特点,学会轮虫咀嚼器的观察方法;掌握环节动物头部、疣足等的形态结构特点,掌握分类特征;观察轮虫和环节动物的常见种类并了解分类地位。	轮虫具体属种的观察: (1)臂尾轮属(2)裂足轮属(3)龟甲轮属(4)晶囊轮属(5)多肢轮属(6)巨腕轮属(7)三肢轮属(8)聚花轮属 环节动物观察和识别内容: (9)沙蚕头部(10)沙蚕疣足(11)长吻沙蚕属(12)刺沙蚕属(13)齿吻沙蚕属(14)尾鳃蚓属(15)颤蚓属	√	√	√		√		
6102053-06	软体动物的观察和分类	3	验证	必修	2-3	掌握腹足纲和瓣鳃纲贝壳的形态构造,识别常见种类;掌握头足类的形态构造,认	腹足纲具体属种: (1)螺类贝壳的形态观察(2)鲍属(3)圆田螺属(4)环棱螺属(5)玉螺属(6)宝贝属(7)红螺属(8)泥螺属 瓣鳃纲具体属种: (1)双壳类贝壳的形态观察(2)毛蚶(3)贻贝属(4)栉孔扇贝属(5)牡蛎属	√	√	√	√	√		

						识代表经济种类，并了解分类地位。	(6)帆蚌属(7)文蛤(8)蛭蚌 头足纲常见种属： (1)鸚鵡螺(2)褶柔鱼属(3)枪乌贼属(4)拟乌贼属(5)乌贼属(6)无针乌贼属 (7)短蛸							
6102053-07	甲壳纲 (一) 鳃足亚纲， 桡足亚纲的 观察和分类	3	验证	必修	2-3	1. 观察卤虫的形态构造，了解分类地位； 2. 观察溞的形态构造以及枝角目常见科的代表种属，认识其形态并了解分类地位； 3. 观察中华哲水蚤的形态构造，掌握桡足类的解剖技术；并通过观察桡足类3个自由生活的目的常见属，了解各目形状的差异；	观察属种： (1)卤虫属(2)秀体溞属(3)溞的形态观察(4)裸腹溞属(5)象鼻溞属(6)盘肠溞属(7)真刺水蚤属(8)许水蚤属(9)中镖水蚤属(10)剑水蚤属(11)小星猛水蚤属	√	√	√				
6102053-08	甲壳纲 (二) 软甲亚纲的 观察和分类	3	验证	必修	2-3	观察软甲亚纲常见目的代表种属的形态构造，识别经济种类并了解分类地位。	1. 口足目：口虾蛄的形态构造观察 2. 糠虾目：刺糠虾属的形态构造观察 3. 磷虾目：磷虾属的形态构造观察 4. 十足目： (1)对虾外形的形态观察(2)新对虾属(3)鹰爪虾属(4)仿对虾属(5)毛虾属 (6)沼虾属(7)白虾属(8)原螯虾属(9)龙虾	√	√	√				

							属(10)寄居蟹属(11)绒螯蟹属 (12)青蟹属(13)梭子蟹属								
6102053-09	水生昆虫的观察和分类	3	验证	必修	2-3	观察水生昆虫常见种类的形态构造，了解其分类地位。	常见水生昆虫具体属种： (1)蜉蝣(2)蜻蜓(3)龙虱(4)摇蚊(5)蝎蝽(6)负子蝽(7)仰蝽(8)石蛾	√	√	√					
<p>注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501</p> <p>实验类型：演示、验证、设计、综合</p> <p>实验要求：必修、选修</p>															

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度				
				目标1	目标2	目标3	目标4	目标5
1	了解濒危水生生物的形态特征及濒危原因，启发学生从全局角度思考并解决问题。	软体动物的观察和分类	实验操作、小组讨论	√	√	√	√	√
2	了解水生生物在维护及修复水体生态环境过程中的重要作用，思考人类行为对环境产生的影响。	绿藻门和水生维管束植物的形态观察和分类	实验操作、小组讨论	√	√	√	√	√
3	通过水葫芦、一枝黄花及克氏原螯虾等入侵生物的讲解，探讨入侵生物的治理方法，启发学生从食物链及生态系统角度思考并解决问题。	绿藻门和水生维管束植物的形态观察和分类；甲壳纲(二)软甲亚纲的观察和分类	实验操作、小组讨论	√	√	√	√	√

主撰人：孙彬

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月16日

6102054 《水生生物学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：水生生物学（Hydrobiology）

课程编号：6102054

学分：2.5

学时：总学时 40

学时分配：讲授学时：40

课程负责人：孙彬

一、课程简介

1. 课程概况

《水生生物学》是环境科学专业的必修课程，主要讲授水域生态系统中各类水生动植物的形态特征及分类地位，同时介绍这些生物类群在水体中所处的地位和作用。

通过课程学习，学生可以拓宽专业知识面，掌握鉴别常见水生生物种类的基本技能，具备一定的独立工作能力。

This course is a required course for the students of Environment science, the morphological characteristics and taxonomic status of hydro organisms were taught, and at the same time, the position and role of these biological group in the water ecosystem were introduced.

By the end of this course, students will be able to broaden the specialized knowledge, master the base skills of identification of normal hydro organisms, and be able to work independently.

2. 课程目标

2.1 通过介绍水生生物的形态、分类和生态意义，使学生了解和掌握各类常见水生动植物在分类系统中的地位，掌握鉴别方法和步骤；

2.2 了解水生动植物的系统演化，掌握各门有关纲、目的特征、繁殖及生活习性、地理分布、经济意义等；

2.3 能应用检索表区分常见水生生物；能识别常见种类的拉丁文；

2.4 了解水域生态系统方面的知识，为保护水域生物多样性、合理利用渔业资源打下基础；

2.5 结合水域生态系统崩坏或修复的实际案例，使学生了解环境保护及珍惜资源的重要性，引发学生思考，将所学生物学知识模拟应用于实际案例中；

2.6 从生态系统的角度，改变固有的“没有价值即无用，破坏价值应消灭”的观念，引导学生从全局出发思考并解决问题。

五、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
绪论 1.水生生物学课程的定义、内容、研究意义； 2.水生生物的范围	2	思考题： 1.浮游生物在水域生态系统中的意义。 2.水生生物在分类学、生态学角度上有怎样不同的划分。	√	√			√	√
第一篇浮游植物 第一章藻类概述 1.藻类的定义和分类；各门的形态特征及区分； 2.藻类体制、繁殖方式、生活史的类型； 3.检索表的运用。	2		√	√	√	√	√	√
第二章蓝藻门 1.蓝藻门的体制及细胞特征； 2.蓝藻的繁殖方式； 蓝藻门的分类特征，常见种类的形态特征及分类地位。 第三章硅藻门 1.硅藻的体制、色素体、硅藻细胞的空间立体结构、羽纹硅藻壳面形态特征； 2.硅藻的繁殖方式； 3.硅藻门的分类特征，常见种类的形态特征及分类地位。	2		√	√	√	√	√	√
第四章金藻门 第五章黄藻门	2		√	√	√	√	√	√

第六章隐藻门 第七章甲藻门 1. 上述各门的形态特征（体制、细胞壁、鞭毛、细胞核、色素和色素体等）； 2. 上述各门种类的分类，常见种类的形态特征、分类地位。								
第八章裸藻门 第九章绿藻门 1. 上述各门的形态特征（体制、细胞壁、鞭毛、细胞核、色素和色素体等）； 2. 上述各门种类的分类，常见种类的形态特征、分类地位。	2	思考题： 通过各门类微藻形态特征及生态习性的学习，重新审视赤潮或水华的发生机制及原因。	√	√	√	√	√	√
第四篇水生大型植物 第一章红藻门 第二章褐藻门 第四章水生维管束植物 1. 红藻门及褐藻门的形态特征（体制、细胞壁、鞭毛、细胞核、色素和色素体等）； 2. 红藻门及褐藻门种类的分类，常见种类的形态特征、分类地位。 3. 水生维管束植物的生态类群，主要代表种类的生态习性及其作用； 4. 水生维管束植物在水体生态修复过程中的作用。	2	作业： 从体制、繁殖、色素及色素体、对生态系统的影响等方面对水生植物进行总结。	√	√	√	√	√	√
第二篇浮游动物 第一章原生动物门 1. 原生动物形态构造与其功能的关系； 2. 原生动物的生态学意义。	2		√	√	√	√		
第二章轮虫 1. 轮虫的发现和分布； 2. 轮虫的形态特征； 3. 轮虫的生殖和个体发育。 第五章毛颚动物 1. 毛颚动物的形态特征及代表种类。	2		√	√	√	√	√	√
第八章浮游幼虫 1. 浮游幼虫的种类及习性； 2. 浮游幼虫的形态特征； 3. 浮游幼虫的生态意义。	2		√	√		√	√	√
第三篇底栖动物 第一章环节动物门 1. 环节动物门的形态特征及代表种类； 2. 环节动物门在水体环境监测中的作用。	2		√	√	√	√	√	√

第二章软体动物门 第一节腹足纲 第二节瓣鳃纲 1. 软体动物门上述两个纲的主要特征及代表种类; 2. 软体动物门上述两个纲的繁殖习性 & 生长发育特征; 3. 软体动物门上述两个纲的生态意义。	2		√	√	√	√	√	√
第二节瓣鳃纲 第三节头足纲 1. 软体动物门上述两个纲的主要特征及代表种类; 2. 软体动物门上述两个纲的繁殖习性 & 生长发育特征; 3. 软体动物门上述两个纲的生态意义。	2		√	√	√	√		
第二篇浮游动物 第三章枝角类 第四章桡足类 1. 枝角类及桡足类的形态特征、生殖习性 & 生长发育。	2		√	√	√	√	√	√
第三篇底栖动物 第三章其他甲壳动物 第一节无甲类 第二节背甲类 第三节贝甲类 第四节介形类 第五节糠虾类 第六节等足类 1. 上述各类甲壳动物的形态特征、生殖习性 & 生长发育。	2		√	√		√		
第七节端足类 第八节磷虾类 第九节口足类 第十一节蔓足类 1. 上述各类甲壳动物的形态特征、生殖习性 & 生长发育。	2		√	√		√	√	√
第十节十足类 (一) 1. 十足类枝鳃亚目的形态特征、生殖习性 & 生长发育; 2. 代表种类的分类地位。	2		√	√	√	√		
第十节十足类 (二) 1. 十足类腹胚亚目的形态特征、生殖习性 & 生长发育; 2. 代表种类的分类地位。	2		√	√	√	√	√	√
第四章水生昆虫 1. 水生昆虫的形态特征、生殖习性 & 生长发育;	2		√	√	√	√	√	√

2. 代表种类的分类地位。								
复习答疑	2							
期末考试	2							

三、教学方法

本课程通过讲授、幻灯片放映、视频播放及实验观察等多种教学手段，使学生充分、立体地了解和掌握所学知识。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、E-MAIL、短信、微信等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末闭卷考试成绩相结合的方式进行。

50. 平时成绩占比 30%，主要包括：课后作业（10%）及课堂表现（20%）。

51. 期末考核占比 70%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：浮游植物、水生大型植物、浮游动物、浮游幼虫、底栖动物等。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度					
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
1	二十世纪九十年代以来，滇池、太湖频频爆发蓝藻水华，通过课上学习过的知识，讨论水华爆发的原因及对策，思考人类行为对环境产生的影响。	第一篇	讲授、课堂讨论	√	√	√	√	√	√
2	2008 年以来，以浒苔、马尾藻为代表的大型藻类藻华在我国沿海造成很大影响，通过分析大型藻华形成、发展的原因，思考沿岸渔业生产对海洋环境产生的影响。	第四篇	讲授、课堂讨论	√	√	√	√	√	√
3	通过水葫芦、一枝黄花及克氏原螯虾等入侵生物的讲解，探讨入侵生物的治理方法，启发学生从食物链及生态系统角度思考并解决问题。	第四篇第四章	讲授、课堂讨论	√	√	√	√	√	√

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

赵文主编，《水生生物学》，中国农业出版社，2016 年。

阅读书目：

梁象秋、杨和荃、方纪祖，《水生生物学》，农业出版社，1991年；

胡鸿钧、魏印心著，《中国淡水藻类：系统、分类及生态》，科学出版社，2006年；

沈蕴芬主编，《原生动物学》，科学出版社，1999年；

王家楫主编，《中国淡水轮虫志》，科学出版社，1961年；

郑重等编，《海洋浮游生物学》，海洋出版社，1984年；

R. Jan Stevenson、SergiSabater 编，《Global Change and River Ecosystems—Implications for Structure, Function and Ecosystem Services》，Springer，2010年；

Linda May、Bryan M. Spears 编，《Loch Leven: 40 Years of Scientific Research (Understanding the links between pollution, climate change and ecological response)》，Springer，2012。

七、本课程与其他课程的联系

本课程要求先修普通动物学。

八、其他

主撰人：孙彬

审核人：凌云张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月16日

6102055 《土壤污染与修复》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：土壤污染与修复（Control and Remediation of Soil Pollution）

课程编号：6102055

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：于飞

一、课程简介

1. 课程概况

《土壤污染与修复》是环境工程专业的专业选修课程，主要讲授土壤环境污染防治的基础知识，土壤环境污染控制措施以及土壤环境污染的修复等相关内容。主要内容有土壤的重金属污染、农药污染、化肥污染、固体废弃物污染、污水污染及其他污染的控制与修复技术、

土壤环境污染的诊断及风险评价方法。

通过本课程的学习要求学生掌握土壤环境污染,土壤环境污染控制及土壤环境污染修复的基本概念和基本原理,了解土壤环境污染防治的动态;特别要求学生掌握各种土壤环境污染控制措施及土壤环境污染修复方法的相关知识,达到使学生在面对各种土壤环境污染时能够正确地选择适用的控制及修复方法的目的。

"Soil Pollution and Rehabilitation" is a professional elective course for environmental engineering. It mainly teaches the basic knowledge of soil environmental pollution prevention, soil environmental pollution control measures and soil environmental pollution restoration. The main contents include soil heavy metal pollution, pesticide pollution, chemical fertilizer pollution, solid waste pollution, sewage pollution and other pollution control and restoration technologies, soil environmental pollution diagnosis and risk assessment methods.

Through the course, students are required to master the basic concepts and basic principles of soil environmental pollution control, soil environmental pollution control and soil environmental pollution remediation, and understand the dynamics of soil environmental pollution prevention and control; students are required to master various soil environmental pollution control measures and soil environment. The knowledge of pollution remediation methods is designed to enable students to correctly select the appropriate control and repair methods in the face of various soil environmental pollution.

2. 课程目标:

2.1 学习土壤污染与修复的学生,应该了解土壤污染现状,清楚认识土壤污染防治的重要性,做保护地球的倡导者和先锋队,树立爱岗敬业的职业操守;

2.2 要求学生掌握土壤污染概述,防治的内容与任务,包括无机污染物、有机污染物的迁移转化动态规律研究,土壤污染修复与利用技术

2.3 要求学生掌握土壤污染与自净,土壤污染物种类及污染源,土壤污染类型及其转化,。

2.4 通过掌握土壤中无机污染物的知识,为后续重金属、非金属、放射性物质、稀土污染等污染问题的的学习打好基础。

2.5 通过掌握土壤中有机污染物的知识,熟悉有机污染物种类、来源和环境行为,对后续农药、多环芳烃、多氯联苯、石油等污染问题的的学习打好基础。

2.6 通过学习,掌握肥料、固体废物、污水灌溉、酸沉降对土壤环境的污染影响。

2.7 通过本课程学习,掌握污染土壤质量检测与评价,及其修复技术,包括物理,化学,生物,植物修复技术及其选择的原则。

2.8 通过本课程学习,掌握工矿区污染土壤的合理利用与复垦知识。

二、 教学内容

教学内容	学时	备注	对学习目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
第一章土壤污染概述:土壤污染防治	2	课堂	√	√						

与农业可持续发展土壤污染与防治研究的内容与任务		交流								
第二章土壤污染：土壤污染概述、土壤污染与自净、土壤污染物种类及污染源、土壤污染类型、土壤性状与污染物的转化。	2		√		√					
第三章无机污染物对土壤的污染：土壤重金属污染、土壤非金属的污染、土壤放射性物质污染、土壤稀土污染	3	课堂交流	√			√				
第四章有机污染物对土壤的污染：有机污染物的种类和来源、有机污染物的环境、农药对土壤的污染、土壤中多环芳烃的污染、土壤中多氯联苯的污染、石油对土壤的污染	3	课堂交流	√				√			
第五章肥料对土壤的污染：我国肥料的利用概况、肥料对土壤环境的影响、肥料对水汽大气和生物的影响、肥料污染的控制措施与防治对策	2	课堂交流						√		
第六章固体废物对土壤环境的污染：固体废弃物概述、城市生活垃圾堆土壤环境的影响、污泥对土壤环境的污染、畜禽粪便对土壤环境的污染	2							√		
第七章污水灌溉对土壤的污染：污水灌溉概述、污水灌溉对土壤的影响、污水灌溉对作物产量和品质的影响、污水灌溉的生态风险评估、污水灌溉区土壤污染防治与污水资源利用准则	2	课堂交流						√		
第八章酸沉降与土壤生态环境：酸沉降的形成和来源、酸沉降对土壤缓冲性的影响、酸沉降对土壤生态环境的影响、我国典型酸沉降地区及防治对策	2	课堂交流						√		

第九章污染土壤环境监测与评价 1: 污染土壤环境监测、污染土壤 环境质量评价的原则程序和评价标准	2								√	
第九章污染土壤环境监测与评价 2: 污染土壤环境质量评价现、污染土 壤环境质量影响预测、污染土壤环境 质量影响评价	2								√	
第十章污染土壤修复技术 1: 污染土壤 修复技术分类	2								√	
第十章污染土壤修复技术 2: 污染土壤 修复技术分述、污染土壤修复技术选 择的原则	2	作业							√	
第十一章工矿区污染土壤的合理利用 与复垦 1: 工矿区土壤污染破坏情况、 工矿区土地复垦与生态建设现状及研 究进展法	2	作业								√
第十一章工矿区污染土壤的合理利用 与复垦 2: 土地修复的原则及工矿区土 地复垦的模式、污染土壤利用的原则 及工矿区污染土壤的改良利用办法	2	作业								√

三、 教学方法

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。通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。对学生的辅导，主要采用当面答疑、E-MAIL、微信等网络形式。

四、 考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 40%，主要包括：课堂回答问题等（10%）、课堂表现（10%）及作业（20%，含小论文）等。

2. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：教材《土壤污染与修复》核心内容和课上补充的前沿知识。

五、 课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度									
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8		
1	引导学生了解土壤退化和沙化、荒漠化、盐碱化；了解破坏整体环境的自然形态；培养鲜明的生态意识。	第一章	课堂讲授、ppt 多媒体、课后查阅资料	√	√								
2	学生了解土壤污染现状，清楚认识土壤污染防治的重要性，做保护地球的倡导者和先锋队，树立爱岗敬业的职业操守；	第一章、第二章	课堂讲授、ppt 多媒体、课后查阅资料，小组讨论交流	√	√	√							
3	培养学生爱岗敬业、以诚待人、严于律己的意识和行为习惯，养成自觉承担个人对他人、集体和社会的责任和义务的高尚品德。	第二章、第三章	课堂讲授、ppt 多媒体、课后查阅资料，小组讨论交流	√		√	√						

六、 参考教材和阅读书目

参考教材：

- 1、土壤污染与防治(第3版)，洪坚平编著，中国农业出版社，2011
- 2、污染土壤修复原理与方法，周启星等编著，科学出版社，2018
- 3、土壤污染与修复，施维林编著，中国建材工业出版社，2018
- 4、污染土壤修复技术与应用，崔龙哲编著，化学工业出版社，2016

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。

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：于飞
审核人：凌云 张敏
教学院长：李娟英
日期：2018年9月

6102056 《物理性污染控制》教学大纲（理论课）

课程名称：物理性污染控制工程（Physical Pollution Control Engineering） 课程编号：6102056

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：詹艳慧

一、课程简介

1. 课程概况

“物理性污染控制工程”是近年来高校环境工程专业新增设的一门重要的专业技术课，教育部制订的《高等学校环境工程专业规范》（2005年版）中明确“物理性污染控制工程”为高等学校环境工程专业主干课程。物理性污染是环境工程学科的一个重要分支，通过本课程的教学，使学生系统全面地掌握噪声、振动、电磁辐射和放射性等物理污染因素的基础知识、污染特性，并结合工程技术的内容，将物理性污染的控制原理和技术运用于污染控制的工程实践，初步具有解决一般性物理性污染问题的能力，培养学生符合环境学科发展和就业目标的综合专业素质。此外，我国环保注册工程师考试大纲也对环境物理性污染控制做了要求，本课程教学也可以为学生将来参加专业工程师认证考试打下良好基础。

Physical Pollution Control Engineering is an important professional technical course newly added to the environmental engineering major of colleges and universities in recent years. The "Physical Pollution Control Engineering" specified in the "Professional Regulations for Environmental Engineering of Colleges and Universities" (2005 edition) formulated by the Ministry of Education is the main course for environmental engineering majors in higher education institutions. Physical pollution is an important branch of the environmental engineering discipline. Through the teaching of this course, the students systematically grasp the basic knowledge and pollution characteristics of physical pollution factors such as noise, vibration, electromagnetic radiation, and radioactivity, and combine the contents of engineering technology. Applying the control principle and technology of physical pollution to the engineering practice of pollution control, it has the ability to solve general physical pollution problems and cultivate

students' comprehensive professional quality in line with the development of environmental disciplines and employment goals. In addition, China's environmental protection registered engineer examination syllabus also requires environmental physical pollution control; this course teaching can also play a good foundation for students to participate in the professional engineer certification exam in the future.

2.课程目标

- 2.1 课程目标 1: 了解物理性污染（噪声、振动、电磁、放射性污染）的基本概念、分类、特点及物理性污染的来源、危害，以及物理性污染的研究内容；
- 2.2 课程目标 2: 掌握噪声、振动、电磁、放射性污染控制的一般程序、防护原则及基本方法；
- 2.3 课程目标 3: 了解声学基础知识，掌握声级的计算应用吸声技术、隔声技术和消声技术的原理和理论计算解决噪声污染控制的实际问题；
- 2.4 课程目标 4: 要求了解振动污染控制的基本原理，掌握振动污染的控制技术；
- 2.5 课程目标 5: 要求了解电磁辐射污染控制的基本原理，掌握电磁辐射污染的控制技术；
- 2.6 课程目标 6: 培养中华民族伟大复兴中国梦的追梦人，拥有国际视野世界眼光，自觉维护国家荣誉、国家利益和民族团结，将个人发展与国家前途、民族命运紧密联系起来。
- 2.7 课程目标 7: 建立从事环境保护的责任心，增强从事环境保护事业的信心；树立为我国生态文明的建设无私付出的远大志向。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
第一章 概述 一、物理环境 二、环境物理学 三、物理性污染及其特点 四、物理性污染的研究内容	1	阅读	√						√	√
第二章 噪声污染及其控制 第一节 概述 一、噪声及噪声污染 二、噪声污染源 三、噪声污染的特点 四、噪声污染的危害 第二节 声学基础 一、声波的产生 二、描述声波的基本物理量 三、声音的频谱 四、噪声的物理度量量和声	21	课堂/ 课后 作业	√	√	√				√	√

<p>级的计算 五、声波的传播特性</p> <p>第三节 噪声的评价和标准</p> <p>一、噪声主观评价量 二、噪声评价方法 三、噪声标准</p> <p>第四节 噪声控制技术-吸声</p> <p>一、吸声 二、吸声材料(结构)的作用 三、吸声性能评价 四、吸声材料(结构)性能要求 五、吸声材料 六、吸声结构 七、室内吸声降噪</p> <p>第五节 噪声控制技术-隔声</p> <p>一、隔声评价量 二、隔声构件的隔声性能 四、隔声设计步骤</p> <p>第六节 噪声控制技术-消声</p> <p>一、消声器 二、消声器的消声性能 三、消声器的消声机理 四、消声器的设计计算</p>									
<p>第三章 振动污染及其控制</p> <p>第一节 概述</p> <p>一、振动与振动污染 二、振动污染源 三、振动的影响</p> <p>第二节 振动基础</p> <p>一、振动的基本物理量 二、振动的性质 三、简谐振动系统 四、波动的产生与传播</p> <p>第三节 振动的评价与标准</p> <p>一、振动的评价 二、环境振动标准 三、城市区域环境振动标准</p> <p>第四节 振动控制技术</p> <p>一、振动源控制 二、机械振动控制 三、弹性减振 四、阻尼减振 五、冲击减振 六、传播途径的减振对策 七、振动衰减</p> <p>第五节 减振材料与装置及其应用</p> <p>一、减振材料 二、减振装置</p>	4	课堂/ 课后 作业	√	√		√		√	√

第四章 电磁辐射污染及其控制 一、环境电磁辐射 二、电磁辐射基础 三、电磁辐射的来源、传播途径及其危害 四、电磁污染防治措施及其基本原则	2	课堂/课后作业	√	√			√	√	√
第五章 放射性污染及其控制 一、放射性污染 二、放射性废物的处理与处置 三、天然环境(水、土壤)中放射性污染的防治 四、室内放射性污染的防治	2	课堂/课后作业	√	√				√	√
复习和讨论	2	讨论	√	√	√	√	√		

三、教学方法

教学方法由理论授课、例题分析、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)以及课堂解答、网上辅导(采用 E-MAIL、微信等形式)和课外辅导答疑。

四、考核与评价方式及标准

总评成绩：成绩评定按照期末考试卷面成绩（70%）、平时成绩（30%）综合评定，其中平时成绩由作业和课堂参与度两部分组成。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	【视频】 电影《美人鱼》节选声纳对美人鱼生境污染片段 目标：了解噪声污染对环境、人类和生物的影响；正确认识生态文明建设的内涵，建立从事环境保护工作的责任心，并立志成为从事环境保护相关工作。 提问：噪声与生态文明建设有和联系？我们能为生态文明建设做哪些工作？ 讨论：各抒己见。	第二章第一节	视频观看	2.4
2	【视频】 原来如此-如何有效降低噪声污染 目标：了解噪声污染防治的一般方法；噪声污染控制与生态文明建设的关系，树立			

	<p>正确的职业道德观。</p> <p>提问：噪声与生态文明建设有和联系？</p> <p>讨论：各抒己见。</p>			
3	<p>【视频 1】日本核辐射事件</p> <p>【视频 2】《焦点访谈》 20160402 打造核安全命运共同体</p> <p>目标：了解放射性污染防治的一般方法；放射性污染控制与生态文明建设的关系，树立正确的职业道德观。</p> <p>提问：放射性与生态文明建设有和联系？</p> <p>讨论：各抒己见。</p>	第五章第一节	案例分析	2.4

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

贺启环 主编，《环境噪声控制工程》，清华大学出版社，2011 年。

阅读书目：

1. 陈杰榕 主编，《物理性污染控制》，高等教育出版社，2007 年。
2. 马大道 主编，《噪声与振动控制工程手册》，机械工业出版社，2002 年。
3. 孙兴滨 闫立龙 张宝杰 主编，《环境物理性污染控制》，化学工业出版社，2010.02（第二版）

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是环境工程类学科的一门重要的专业主干课程，它与水污染控制、大气污染控制、固体废弃物处理处置等其它专业主干课程共同构筑起完整的环境工程学科基础理论及工程实践应用技能。本课程开课学期为第 6 学期，与“环境影响评价”课程同步开展，同时学生前期已经修学了“环境监测”和“环境工程原理”等课程，因此在本课程的教学过程中，将课程教学内容与上述三门课程中重叠的内容简化，而将课程的重点放在防治措施和控制技术的内容上，力图使学生在教学环节中学习到更多的知识。

主撰人：詹艳慧

审核人：邢云青 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018.11.15

6102057 《中国近海区域海洋学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：中国近海区域海洋学（Regional Oceanography of China Sea）

课程编号：6102057

学 分：2.0

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：徐鹏

一、课程简介

1. 课程概况

《中国近海区域海洋学》是海洋科学专业的专业选修课程，主要讲授中国近海（包括渤海、黄海、东海、南海以及黑潮源地海域）的环流、水文动力状况以及水文特征等。所讲内容以实测资料和多年统计结果为依据，力求真实而又可靠地反映中国近海的海洋现象与其变异。具体来讲，本课程主要内容包括中国近海海区的自然地理，气候特征；海区的环流、潮汐、海浪特征；海区的海洋水文要素，如温度、盐度、密度、海冰、透明度、水色等的分布与变异规律。本课程将以记述海洋现象、变化规律和物理概念为主，避免高深的数学推导和计算。。

本课程是海洋学科专业体系的重要一环。《海洋学概论》对基本的海洋学概念与现象进行描述之后，本课程将帮助学生对于中国近海区域发生的特定现象进行进一步的认识与理解。之后同学们可以带着这些认识和理解，进入《物理海洋学》的学习，基于动力学理论对这些现象进行再分析、再认识，从而达到理论学习与现象认知的双收获。希望同学们通过本门课程的学习，能够对对中国近海区域的环流、水文动力状况以及水文特征等有一个较全面的掌握与理解，这对你们进一步学习其它专业课，以及未来从事海洋科学研究或者业务化工作等都可打下重要基础。

Regional Oceanography of China Sea is designed for Marine Science Major students as a major elective course. The contents of this course mainly include: the circulation, the hydrodynamics, and the hydrological characteristics of China Sea (Bohai Sea, Yellow Sea, East China Sea, South China Sea and Kuroshio source regions). This course content is based on years field observation and statistical results which will evidently represent the China Sea oceanography phenomena and its variations. Specifically speaking, the course content focuses on the topography and climate characteristics of the China Sea, the circulation pattern and the tides and waves in the sea, and the distribution and variation of hydrological characteristics such as temperature, salinity, density, ice, transparency, ocean color and so on. This course gives priority to draw the general picture of oceanography characteristics in the China Sea but without complex mathematics.

This course is an important part of curriculum system of Marine Science Major. After the introduction of fundamental concepts and phenomena of Oceanography in *Essentials of Oceanography*, this course will lead the students to further understand the specific characteristics of oceanography phenomenon in the China Sea. With this knowledge, the students will go on learning the dynamical theories to explain these phenomena in *Physical Oceanography*. The students are supposed to master the knowledge of regional oceanography of China Sea after

learning this course, which are believed to benefit them in their future scientific research and operational forecast.

2. 课程目标

- 2.1 掌握中国近海的海区地理与气候；
- 2.2 掌握中国近海海区的海流特征；
- 2.3 掌握中国近海海区的潮汐、波浪特征；
- 2.4 掌握中国近海海区的海洋水文要素及水文特征；
- 2.5 掌握中国近海海区海洋灾害情况；
- 2.6 掌握中国近海各海区的特有现象；
- 2.7 掌握中国近海外海环流状况；
- 2.8 学习老一辈海洋学家在中国近海综合调查时的奉献精神（思政内容）
- 2.9 了解中国南海现状与中国主张（思政内容）；

六、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度								
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9
第一章绪论	2		√	√	√	√	√	√	√	√	
第二章海区地理与气候 1. 海区划分与海底底形 2. 海底表层沉积物分布 3. 海岸、海峡与岛屿 4. 中国沿岸入海的主要河流 5. 中国近海气候形成的主要因子 6. 影响中国近海气候的主要天气系统 7. 海区的主要气候要素特征	2		√								√
第三章海流 1. 环流 2. 沿岸流系 3. 外海流系	2			√							√
第四章潮汐 1. 潮汐 2. 潮流 3. 河口潮汐	2				√						√
第五章海浪 1. 中国近海海浪的波候特征	2				√						√

2. 几种天气系统影响下的海浪分布 3. 中国近海灾害性海浪的时空分布											
第六章海水温度 1. 温度的概念与物理意义 2. 温度的水平分布 3. 温度的垂直分布 4. 温度的时间变化	2					√					√
第七章海水盐度 1. 盐度的概念与物理意义 2. 盐度的水平分布 3. 盐度的垂直分布 4. 盐度的时间变化	2					√					√
第八章海水密度 1. 密度的概念与物理意义 2. 密度的水平分布 3. 密度的垂直部分不 4. 密度的时间变化	2					√					√
第九章海洋生化要素 1. 主要的生化要素 2. 各生化要素的时空分布特征	2					√					√
第十章水团 1. 沿岸水系 2. 外海水系 3. 混合水系	2					√					√
第十一章海水透明度与水色 1. 概念 2. 透明度与水色的空间分布 3. 透明度与水色的时间变化	2					√					√
第十二章海冰与风暴潮 1. 海冰 2. 风暴潮	2						√				√
第十三章黄海冷水团与长江冲淡水 1. 黄海冷水团 2. 长江冲淡水	2							√			√
第十四章上升流与海洋锋 1. 上升流的主要形成机制 2. 海洋锋的主要形成机制 3. 中国近海上升流和海洋锋的分布特征	2							√			√
第十五章海潮源地附近海域 1. 海区水文状况 2. 我们目前对这一海区的认识 3. 未来需要做的工作	2								√		√

三、教学方法

本课程将使用模块化结构，包括 16 周学时。课程内容将被分为四个模块，通过讲授、讨论、课外阅读等方式开展教学，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。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

52. 平时成绩占比 40%，主要包括：课堂表现（20%）及小组讨论等（20%）。

53. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	走向海洋纪录片	第二至十五章	课余观看记录片 课上分组讨论	2.8
2	吴士存：南海问题的起源、发展及演变	第二章	阅读文章 小组讨论	2.9

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

乔方立主编，《中国区域海洋学——物理海洋学》，海洋出版社，2012 年。

孙湘平主编，《中国近海区域海洋学》，海洋出版社，2006 年。

阅读书目：

冯士筴，李凤岐，李少菁主编，《海洋科学导论》，高等教育出版社，1999 年；

苏纪兰主编，《中国近海水文》，海洋出版社，2005 年；

七、本课程与其他课程的联系

本课程是海洋学科专业体系的重要一环。《海洋学概论》对基本的海洋学概念与现象进行描述之后，本课程将帮助学生对于中国近海区域发生的特定现象进行进一步的认识与理解。之后学生可以带着这些认识和理解，进入《物理海洋学》的学习，基于动力学理论对这些现象进行再分析、再认识，从而达到理论学习与现象认知的双收获。

八、其他

主撰人：徐鹏

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 11 月 11 日

6102058 《种群生态学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：种群生态学 Population Ecology

课程编号：6102058

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：陈彦

一、课程简介

1. 课程概况

种群生态学是研究种群的生态学，即从某种意义对一个种的地区群体作为研究对象。种群生态学是在个体、种群、群落中，以种群为研究对象的生态学分支。本课程主要以植物和动物为主要对象，系统讲授了种群生态学近年来的研究成果，并预测了种群生态学研究的发展趋势，广泛涉及种群生态学理论与应用的多个方面：从种群观测、种群实验到种群模型，从种内关系、种间关系到协同进化，从生活史到种群动态，从种群统计到种群遗传和分化，从湿地到旱地，从草地到林地，从水生到陆生，从一般性主题到特定生物类群，从种群特征到生态保育和恢复。加强这门课程的教学能够使学生系统地掌握生态学的基础理论和实践应用技能，使其具备开展生态学工作的能力和综合素质，对于毕业后从事相关工作和研究有着重要的作用。

Population ecology is a sub-field of ecology that deals with the dynamics of species populations and how these populations interact with the environment. It is the study of how the population sizes of species change over time and space. The term population ecology is often used interchangeably with population biology or population dynamics. The development of population ecology owes much to demography and actuarial life tables. Population ecology is important in conservation biology, especially in the development of population viability analysis which makes it possible to predict the long-term probability of a species persisting in a given habitat patch. Although population ecology is a subfield of biology, it provides interesting problems for mathematicians and statisticians who work in population dynamics. A population is a subset of individuals of one species that occupies a particular geographic area and, in sexually reproducing species, interbreeds. The geographic boundaries of a population are easy to establish for some species but more difficult for others. For example, plants or animals occupying islands have a geographic range defined by the perimeter of the island. In contrast, some species

are dispersed across vast expanses, and the boundaries of local populations are more difficult to determine. A continuum exists from closed populations that are geographically isolated from, and lack exchange with, other populations of the same species to open populations that show varying degrees of connectedness. In summary, this course will be helpful for students to understand ecology.

2. 课程目标

- 2.1 掌握种群的基本特征，了解物种与种群、种群与群落的相关关系，能够利用种群的基本特征阐述种群动态变化规律；
- 2.2 了解物种形成的主要方式；掌握种群的生活史策略；
- 2.3 掌握物种种内与种间关系的问题来源；了解常见的种内与种间关系；
- 2.4 掌握植物种群水平的异速关系在种群动态水平中的重要作用；
- 2.5 正确认识种群生态学理论在濒危动物保护中的重要作用，学习并了解常见的动物种群保护遗传学研究方法，学会未来濒危动物保护与管理中的基本措施；
- 2.6 了解协同进化的概念，了解种群分化的基本过程；掌握在自然生态系统中，种群关系上的协同进化现象非常普遍；了解发散协同进化与协同进化网络的相关性；
- 2.7 理解湿生高等植物种群遗传、繁殖、行为的基本理论，学会运用相关理论分析湿生高等植物种内和种间关系；
- 2.8 了解常见的典型生境种群，理解浮游植物种群在海洋生态系统中的重要作用，了解鱼类种群生态及入侵生物生态，掌握常见植物种群的动态变化规律；
- 2.9 了解全球生态发生哪些重要变化，掌握这些全球生态变化对物种造成的重大影响；大型食草动物如何适应全球生态系统变化，大型食草动物出现了哪些不适应的情况；了解当前常见的大型食草动物；
- 2.10 掌握濒危植物的种群变化规律，掌握生境碎片化是如何导致植物种群消亡的，了解常见濒危植物；
- 2.11 了解当前生态系统受损和退化原因；掌握在生态系统中各个种群是如何扮演重要作用的；掌握在生态系统恢复中，植物种群的重要性。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度											
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	
第一章 种群及其基本特征 生物种与种群的概念；种群的动态；种群的空间分布格局；种群的调节	4	完成课后问答题，拓展阅读相关文献	√											
第二章 种群的生活史策略 将生活史作为繁殖和生存量性质（自然增加率、产仔数、繁殖开始年龄、繁殖次数及寿命等）的相互关连在其种群生活的环境条件下，在自然选择中为使其个体的适应性变为最大，而对上述的量性质进行调整，对种群生态策略的重要作用；物种的形成；	2	完成课后问答题，拓展阅读相关文献		√										
第三章 种内与种间关系 生物在自然界长期发育与进化的过程中，出现了以食物、资源和空间关系为主的种内与种间关系；生物的种内关系包括有密度效应、动物性行为（植物的性别系统和动物的婚配制度）、领域和社会等级等；种间关系包括竞争、捕食等	2	完成课后问答题，拓展阅读相关文献			√									
第四章 植物种内相互关系 植物个体水平上的异速比例关系，植物种群水平上的异速比例关系	2	完成课后问答题，拓展阅读相关文献				√								
第五章 动物种群保护遗传学与濒危动物保护 物种濒危的遗传学原理和遗传多样性的保护理论；常用的 DNA 遗传标记、高通量测序技术、种群生存力分析、景观遗传学、非损伤性 DNA 技术和数据统计方法等保护遗传学研究中的常用方法；濒危物种的种群生存力研究；濒危物种的遗传管理基础	2	完成课后问答题，拓展阅读相关文献					√							

<p>第六章 协同进化与种群遗传分化</p> <p>协同进化对种群分化的影响；协同进化在物种分化中的作用；发散协同进化与协同进化网络；积分投影模型在种群统计中的应用。</p>	2	完成课后问答题，拓展阅读相关文献						√					
<p>第七章 湿生高等植物种群生态学</p> <p>经典湿生高等植物种群生态学研究，湿生高等植物种群遗传生态学研究，湿生高等植物种群繁殖生态学研究，湿生高等植物种群行为生态学研究，湿生高等植物种内和种间关系研究。</p>	2	完成课后问答题，拓展阅读相关文献						√					
<p>第八章 典型生境种群生态学</p> <p>我国浮游植物种群生态学研究进展，鱼类种群的时空动态，鱼类种群遗传学研究，鱼类种群的生活史，入侵鱼类种群生态学，木本植物种群生态学，克隆植物种群生态学，寄生植物种群生态学，竹类种群生态学，蕨类植物种群生态学。</p>	4	完成课后问答题，拓展阅读相关文献						√					
<p>第九章 大型濒危食草动物种群生态与保护</p> <p>全球变化与物种濒危；濒危食草动物分布与保护现状。</p>	4	完成课后问答题，拓展阅读相关文献							√				
<p>第十章 濒危植物种群的遗传多样性与遗传拯救</p> <p>濒危植物的遗传多样性和遗传结构；濒危植物的种群历史动态；生境片段化对濒危植物的遗传影响；种群变小对濒危植物的遗传影响；濒危植物遗传拯救。</p>	4	完成课后问答题，拓展阅读相关文献；小组讨论、观看视频								√			
<p>第十一章 植物种群生态学与生态恢复</p> <p>生态系统受损或退化过程中关键植物种群生态学；生态系统恢复过程中的植物种群生态学；种群生态学在生态恢复过程中的实践。</p>	4	完成课后问答题，拓展阅读相关文献；小组讨论、观看视频										√	

三、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。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

平时成绩占30%，主要包括：作业（20%），讨论参与度（10%）组成。

期末成绩占70%，考试主要采用开卷或闭卷方式，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。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度		
				2.2	2.10	2.11
1	生活史策略	第二章 种群的生活史策略	小组讨论、观看视频	√		
2	濒危种群	第十章 濒危植物种群的遗传多样性与遗传拯救	小组讨论、观看视频		√	
3	生态恢复	第十一章 植物种群生态学与生态恢复	小组讨论、观看视频			√

六、参考教材和阅读书目

1. 董鸣，生态学透视-种群生态学，科学出版社，2016年1月，第一版。
2. 孙振钧，生态学研究方法，科学出版社，2017年12月，第一版。

3. 李博 张大勇 王德华, 生态学--从个体到生态系统, 高等教育出版社, 2016 年 8 月, 第四版。

七、本课程与其它课程的联系与分工

在本课程授课之前需要学习生态学基础和生理生态学两门基础课程。同时, 本课程与群落生态学、生态系统生态学、湿地生态学、恢复生态学有紧密的衔接关系, 是其他生态学课程的理论基础。

主撰人 : 陈彦

审核人: 方淑波 张敏

分教学院长: 李娟英

日期: 2018 年 12 月

6102059 《资源与环境》教学大纲 (理论课)

课程名称 (中文/英文): 资源与环境 (Resource and Environment) 课程编号: 6102059

学 分: 2

学 时: 总学时 32

学时分配: 讲授学时: 32 实验学时: 0 讨论学时: 0 上机学时: 0 其他学时: 0

课程负责人: 李曰嵩

一、课程简介

1. 课程概况

《资源与环境》是环境工程专业的选修课程, 主要讲授生物资源、水环境、大气环境、物理环境及可持续发展等方面内容。该课程以资源与环境基本规律为主线, 多方位、多层次、多角度地阐述人类与资源环境之间的相互作用原理, 既讲授近几十年来资源与环境科学研究的主要科学成就, 也讲述资源与环境科学基础理论的最新研究成果。

通过课程学习, 学生可以掌握资源与环境基本规律以及专业术语的概念和内涵, 掌握主要的资源与环境基本常识, 能够运用资源环境学基本原理分析资源环境现象, 剖析资源环境规律的作用, 寻求解决资源环境问题的途径。培养学生的基本环境素养, 启发学生的环境思维, 促进环境伦理、环境意识的推广和普及, 以适应 21 世纪社会经济发展对环境类人才培养的需要。

This course is an elective course for environmental engineering majors. We will introduce to biological environment and resource, atmospheric environment, water environment and resource, physical environment, sustainable development, respectively. We will multi-aspect,

multi-level and multi-view, expound principle of the interaction between humans and the environment. We will teach major research achievements of environmental science in recent decades, also tells the latest research results in the basic theory of environmental science to students.

By the end of this course, students will be able to master the environment basic law, resource basic law, environment concept and the connotation of term, master major environmental and resource basic common sense, can analysis environmental phenomena using basic principle of the environment, analyzes the effect of environmental law, to seek ways to solve environmental problems. The purpose of this course is to cultivate the students' basic qualities environment, inspire the student's environmental thinking, promote the promotion and popularization of environmental ethics, environmental awareness, to adapt to the social and economic development in the 21st century class talent training needs for the environment.

2. 课程目标

2.1 学习掌握现阶段我国水资源、水灾害、水污染的现状和规律，理解专业术语的概念和内涵，能够运用所学理论和常识分析水资源环境现象，剖析水资源环境规律的作用，寻求现阶段水资源环境问题的途径。

2.2 学习掌握大气污染、大气污染控制、全球大气环境变化，理解专业术语的概念和内涵，能够运用所学理论和常识分析大气环境现象，剖析大气环境规律的作用，寻求现阶段大气环境问题的途径。

2.3 学习掌握生物资源多样性、生物安全、生物污染，理解专业术语的概念和内涵，能够运用所学理论和常识分析资源环境现象，剖析生物环境规律的作用，寻求现阶段生物资源与环境问题的途径。

2.4 学习掌握声学环境、电磁辐射、放射性辐射、光污染、热污染，理解专业术语的概念和内涵，能够运用所学理论和常识分析资源环境现象，剖析物理环境规律的作用，寻求现阶段物理环境问题的途径。

2.5 通过本课的学习，掌握实施资源与环境的可持续发展战略需要的基本知识，深刻理解生态文明和“两山”理论基础和现实意义，使学生成为保护资源环境和实施可持续发展战略的骨干和核心力量。

2.6 通过本课学习树立正确的资源环境观和科学发展观，利用所学知识正确认识目前人类面临的全球性和区域性资源与环境问题，激发学生保护资源与环境热情和责任感，从而提高学生的整体素质。

2.7 通过掌握资源与环境知识，理解资源环境规律，为后续其他资源环境类的深入学习打好基础。

二 教学内容

理论教学安排

教学内容	学	备注	对课程目标的支撑度
------	---	----	-----------

	时									
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
第一章水资源与环境 1 地球上的水 2 水资源 3 水灾害 4 水污染	12	集中论述水资源、水灾害、水环境，系统阐述人与水的和谐；重点掌握水资源含义，水污染及其污染控制模式。	√						√	√
第二章大气资源环境 1 大气概述 2 大气污染 3 大气污染控制 4 全球大气环境变化 5 思政宣传视频	8	集中论述大气概述、大气污染、大气污染控制、全球大气环境等问题，系统展示人类与大气环境相互作用的多样性；重点掌握典型大气污染类型以及目前最引人注目的是全球变暖与臭氧层破坏等大气问题。		√					√	√
第三章生物资源与环境 1 生物多样性 2 生物安全 3 生物污染 4 思政宣传视频	6	集中论述生物资源多样性、生物安全、生物污染等问题。重点掌握生物多样性层次，破坏生物多样性的因素，生物浓缩、生物积累和生物放大。			√				√	√
第四章物理环境 1 声学环境 2 电磁辐射 3 放射性污染 4 光污染 5 热污染	4	集中论述噪声、电磁辐射、放射性污染、光污染、热污染等物理污染因子的来源、危害和控制。重点掌握噪声主要来源和主要特性，电磁辐射的来源，光污染分类和危害，热污染危害和城市热岛效应。				√			√	√
第五章资源环境基本规律和可持续发展 1 环境学基本原理 2 可持续发展 3 思政宣传视频	2	集中论述资源与环境的基本规律以及在可持续发展由来和基本理念的基础上，探讨可持续发展的理论与实践。重点掌握利用所需知识和理论深刻理解生态文明和“两山”理论。					√		√	√

三、教学方法

本教师向学生介绍参考书目、网站，帮助学生扩大课外学习的内容并制作了丰富多彩的多媒体课件上课，扩大课堂教学信息量，形象生动。

除课上讲授外，采取网络课题讨论与答疑，激发学生主动思考和研究，从中加深领会资源环境保护与可持续发展的理论。

充分利用网络所提供的开放性、交互性、实时性等特点，将多媒体技术和网路技术与本课程相结合，建立了新型的教学方式，突出个性化和多样化。教师为学生介绍了相关网站，鼓励学生查阅及在网络上发表自己的见解。在学校的网络学堂上公布教学课件、建立学生讨论平台。这一切都为学生创立了广阔自由的环境，提供丰富的学习资源。实现学生自主学习、自我实现、自我评价的目的。

学生的自主性和创造性被激发出来，会产生许多有价值思考和问题，并取得一些有价值的成果，反过来也促进教师不断丰富教学内容，促进教学。

其中视频：日本人捕鲸、上海水葫芦、三峡大坝、气候危机、生态文明、“两山”理论以及相关的环境小视频。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

54. 平时成绩占比 20%，主要包括：课堂提问及听课表现。

55. 期末考核占比 80%，采用闭卷考试，命题依据本大纲，试题应覆盖面广、难易适当，份量适中，考试时间为 90 分钟，试卷满分为 100 分。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度							
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
1	日本人捕鲸、上海水葫芦、三峡大坝、气候危机视频短片	第二章、第三章			√	√				√	
2	生态文明宣传片	第五章	观看视频					√		√	
3	“两山理论”宣传片	第五章	观看视频					√		√	

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

左玉辉主编，《环境学》，高等教育出版社，2010 年。

阅读书目：

钱易主编，《环境保护与可持续发展》，高等教育出版社，2000 年；

何强主编，《环境学导论》，清华大学出版社，1994 年；

窦贻俭主编，《环境科学原理》，南京大学出版社，1998 年；

关伯仁主编，《环境科学基础教程》，中国环境科学出版社，1995 年；

七、本课程与其他课程的联系

为后续学习其他资源与环境类课程奠定了基础。

八、其他

主撰人：李曰嵩

审核人：邢云青 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月12日

6102060 《海洋生物学（全英语）》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：海洋生物学（Marine Biology） 课程编号：6102060

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：陈彦

一、课程简介

1. 课程概况

本课程以海洋生物为研究对象，以介绍海洋生物（微生物、植物、动物）的形态特征及分类方法为重点，使学生能在掌握外部形态、内部结构相关术语的基础上，培养和训练观察、分析、比较及表达不同生物之间的形态差异，即分类能力与技巧。其次是通过对各门类海洋生物代表种类的介绍，使学生对海洋生物的发生、发育及生长现象、规律，与环境之间的关系、当今资源开发利用现状、存在问题及今后发展方向等有初步了解，培养学生对海洋生物学研究的兴趣，为今后从事海洋生物学相关研究奠定基础。

Marine biology is one of the major branches of Marine science, and also one of the most important branches of biology. This subject studies the biology of marine organisms, including species classification, individual development growth and reproduction, and other aspects of physiology and biochemistry; also reveals relationships between the marine organisms with the marine environments, and explain how sustainable development of marine benthic resources affects human life. This course is to introduce the classification, morphological structure, anatomical structure, development, growth and reproduction of marine organisms. Students would learn methods on identification methods of representative species of Marine organisms. Purpose of the course is to cultivate students with the ability of identifying common and important marine species and explain relative biological characteristics, being able to analyze and solve the practical problems with scientific perspective. On this basis, students would understand the relationship between the marine organisms with marine environments; understand the existing problems of resources development and utilization situation, and future developmental directions. This course is a compulsory course for students study in the major of marine science.

2. 课程目标：

- 2.1 了解海洋生物学的学科历史；
- 2.2 了解海洋生物学的研究方法；
- 2.3 了解海洋微生物中各门类的主要特征，并认识各门类所对应的代表动物；
- 2.4 了解海洋多细胞海藻与高等植物中各门类的主要特征，并认识各门类所对应的代表动物；
- 2.5 了解海洋无脊椎动物中各门类的主要特征，并认识各门类所对应的代表动物；
- 2.6 了解海洋鱼类中各门类的主要特征，并认识各门类所对应的代表动物；
- 2.7 了解海洋爬行动物中各门类的主要特征，并认识各门类所对应的代表动物；
- 2.8 了解海洋鸟类中各门类的主要特征，并认识各门类所对应的代表动物；
- 2.9 了解海洋哺乳类中各门类的主要特征，并认识各门类所对应的代表动物；
- 2.10 初步探讨海洋生物与人类的关系。

二、 教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度											
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10		
第一章 绪论 介绍海洋生物学的学科历史，海洋生物学的研究方法	2	完成课后习题	√	√										
第二章 微生物世界 介绍海洋中微生物的种类，包括： 2.1 原核生物中的细菌和古细菌 2.2 单细胞藻类中的硅藻、甲藻等主要种类 2.3 原生动物中的有孔虫、放射虫、纤毛虫，及真菌 重点介绍各种类生物的外部形态特征和内部结构特征，简单介绍各种类生物在繁殖和生长发育方面的主要特征。	4	完成课后习题，拓展阅读相关文献			√									
第三章 多细胞海藻与海洋高等植物 介绍多细胞海藻与海洋高等植物的种类，包括 3.1 大型海藻中绿藻门、褐藻门、红藻门下属的代表种类， 3.2 有花植物中的海草、盐沼植物、红树植物。重点介绍各种类生物的外部形态特征和内部结构特征，简单介绍各种类生物在繁殖和生长发育方面的主要特征。	4	完成课后习题，拓展阅读相关文献				√								
第四章 海洋无脊椎动物 介绍海洋无脊椎动物的种类，包括 4.1 海绵动物 4.2 腔肠动物（水螅类、钵水母类、珊瑚类）、栉水母	10	完成课后习题，拓展阅读相关文献； 观看视频、小					√							

<p>4.3 扁形动物（涡虫类、吸虫类、绦虫类）</p> <p>4.4 纽形动物（纽虫类）</p> <p>4.5 线虫动物（海洋线虫类）</p> <p>4.6 环节动物（多毛类、星虫类、螯虫类）</p> <p>4.7 软体动物（多板类、腹足类、双壳类、头足类、管足类）</p> <p>4.8 节肢动物（肢口类、海蜘蛛类、茗荷类、无柄类、端足类、等足类、十足类）</p> <p>4.9 触手冠动物（苔藓虫、帚虫、海豆芽）、毛颚动物（箭虫）</p> <p>4.10 棘皮动物（海百合类、海星类、海蛇尾类、海胆类、海参类）</p> <p>4.11 尾索动物被囊动物（海鞘）</p> <p>4.12 头索动物（文昌鱼）</p> <p>重点介绍各种类生物的外部形态特征和内部结构特征，简单介绍各种类生物在繁殖、生长发育、行为方面的主要特征。</p>		组讨论										
<p>第五章 海洋鱼类</p> <p>介绍海洋鱼类的种类，包括</p> <p>5.1 无颌鱼类（盲鳗、七鳃鳗）</p> <p>5.2 软骨鱼类（鲨鱼、魮鱼、鳐鱼、电鳐、银鲛）</p> <p>5.3 硬骨鱼类（鲈形目等）</p> <p>重点介绍各种类生物的外部形态特征和内部结构特征，并简单介绍各种类生物在繁殖、生长发育、行为方面的主要特征。</p>	4	完成课后习题，拓展阅读相关文献					√					
<p>第六章 海洋爬行动物</p> <p>介绍海洋爬行动物的种类，包括海龟、海蛇、海鬣蜥、湾鳄等。</p> <p>重点介绍各种类生物的外部形态特征和内部结构特征，简单介绍各种类生</p>	2	完成课后习题，拓展阅读相关文献						√				

物在繁殖、生长发育、行为方面的主要特征。													
第七章 海洋鸟类 介绍海洋鸟类的种类，企鹅、管鼻类、鸕鹚、海鸥、滨鸟等。 重点介绍各种类生物的外部形态特征和内部结构特征，简单介绍各种类生物在繁殖、生长发育、行为方面的主要特征。	2	完成课后习题，拓展阅读相关文献									√		
第八章 海洋哺乳类 介绍海洋哺乳动物中的 8.1 鳍脚类：海豹、海狮、海象 8.2 食肉类：海獭、北极熊 8.3 海牛类：海牛、儒艮 8.4 哺乳类：鲸鱼、海豚、鼠海豚。 重点介绍各种类生物的外部形态特征和内部结构特征，简单介绍各种类生物在繁殖、生长发育、行为方面的主要特征。	2	完成课后习题，拓展阅读相关文献										√	
第九章 人与海洋生物 9.1 海洋生物多样性与人类的关系 9.2 人类对海洋生物多样性的影响	2	观看视频、小组讨论											√

三、 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）以及辅导答疑（主要有作业、讨论、答疑等方式）。

四、 考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

平时成绩占 30%，主要包括：作业（20%），讨论参与度（10%）组成。

期末成绩占 70%，考试主要采用开卷或闭卷方式，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。

五、 课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度	
				2.5	2.10
1	海洋生物多样性	第四章 海洋无脊椎动物	小组讨论、观看视频	√	
2	海洋动物多样性	第九章 人与海洋动物 9.1 海洋生物多样性与人类的关系	小组讨论、观看视频		√
3	人类对海洋生物多样性的影响	第九章 人与海洋生物 9.2 人类对海洋生物多样性的影响	小组讨论、观看视频		√

六、 参考教材和阅读书目

参考教材

Peter Castro, Michael E. Huber, Marine Biology (10th edition), Mc Graw Hill, 2015.

阅读书目

Mark D. Bertness, Marine Biology (6th edition), Pearson Higher Education, 2004

Herbert H. Webber, Harold V. Thurman, Marine Biology, Harpercollins College Div, 1991

七、 本课程与其课程的联系与分工

本课程是生物学和海洋学的交叉学科，为海洋相关专业的专业基础课，不需要先修课程。

主撰人：陈彦

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

2018年12月3日

6102061 《海洋生物学实验》教学大纲

基本信息	课程名称	中文	海洋生物学实验	
		英文	Marine Biology Experiments	
	课程号	6102061	课程性质	专业方向选修
	学分	1	实验学时	27
	开课学期	4	先修课程	海洋生物学
	面向专业	生态学专业		
课程目的	<p>本课程是为配合《海洋生物学》课程所开设的实验课程</p> <p>目标 1: 熟悉并掌握生物外形及内部结构观察的基本实验技术, 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;</p> <p>目标 2 了解海洋原生动物的形态结构与分类;</p> <p>目标 3 了解海洋大型藻类的形态结构与分类;</p> <p>目标 4: 了解腔肠动物的形态结构与分类;</p> <p>目标 5 了解多毛类的形态结构与分类;</p> <p>目标 6 了解软体动物的形态结构与分类;</p> <p>目标 7 了解甲壳动物的形态结构与分类;</p> <p>目标 8 了解棘皮动物的形态结构与分类;</p> <p>目标 9 了解尾索动物和头索动物的形态结构与分类;</p> <p>目标 10 了解海洋鱼类的形态结构与分类。</p>			
考核方式	采用当场逐个考核和撰写实验报告相结合的方法, 对学生的实验成绩作全面的评价。本课程采用动手操作和实验报告分别综合评定学生成绩。			
评分标准	每个实验, 实际操作 40%, 实验报告 60%。实验成绩分: 优、良、中、及格、不及格五级。			
实验指导书	编者: 朱丽岩, 汤晓荣, 刘云, 于子山 书名: 海洋生物学实验 出版社: 中国海洋大学出版社 出版时间: 2007 年 09 月		统编 [<input checked="" type="checkbox"/>] 统编 [<input type="checkbox"/>]	

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度												
								目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	目标6	目标7	目标8	目标9	目标10			
1	海洋原生动物的形态观察与分类	3	验证	必修	4	通过对纤毛虫、有孔虫等生物标本的形态观察，掌握海洋原生动物各类群的一般形态特征及分类特征。	使用显微镜观察生物标本的外部形态特征。	√	√											
2	海洋大型藻类的形态观察与分类	3	验证	必修	4	通过对马尾藻、海带、地衣等生物标本的形态观察，掌握海洋大型藻类各类群的一般形态特征及分类特征。	观察生物标本的外部形态特征	√		√										
3	腔肠动物的形态观察与分类	3	验证	必修	4	通过对水螅虫、水母等生物标本的形态观察，掌握海洋腔肠动物各类群的一般形态特征及分类特征。	观察生物标本的外部形态特征和内部解剖结构。	√			√									
4	多毛类的形态观察与分类	3	验证	必修	4	通过对沙蚕等生物标本的形态观察，掌握多毛类动物各类群的一般形态特征及分类特征	观察生物标本的外部形态特征和内部解剖结构。	√				√								
5	软体动物的形态观察与分类	3	验证	必修	4	通过对海螺、蛤蜊、牡蛎、鱿鱼、章鱼、墨鱼等生物标本的形态观察，掌握软体动物中腹足类与双壳类各类群的一般形态特征及分类特征	观察生物标本的外部形态特征和内部解剖结构。	√					√							

6	甲壳动物的形态观察与分类	3	验证	必修	4	通过对螃蟹、虾等生物标本的形态观察，掌握甲壳动物各类群的一般形态特征及分类特征	观察生物标本的外部形态特征和内部解剖结构。	√						√			
7	棘皮动物的形态观察与分类	3	验证	必修	4	通过对海星、海胆等生物标本的形态观察，掌握棘皮动物各类群的一般形态特征及分类特征	观察生物标本的外部形态特征和内部解剖结构。	√							√		
8	尾索动物和头索动物的形态观察与分类	3	验证	必修	4	通过对海鞘、文昌鱼等生物标本的形态观察，掌握尾索动物和头索动物各类群的一般形态特征及分类特征	观察生物标本的外部形态特征和内部解剖结构。									√	
9	海洋鱼类的形态观察与分类	3	验证	必修	4	通过对鲨鱼、小黄鱼等生物标本的形态观察，掌握海洋软骨鱼类和硬骨鱼类各类群的一般形态特征及分类特征	观察生物标本的外部形态特征和内部解剖结构。										√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标1	目标2	目标5	目标9
1	正确的实验操作对生物学实验的重要性	海洋原生动物的形态观察与分类	实验操作	√	√		
2	正确的实验操作对生物学实验的重要性	多毛类的形态观察与分类	实验操作	√		√	
3	正确的实验操作对生物学实验的重要性	尾索动物和头索动物的形态观察与分类	实验操作	√			

主撰人：陈彦

审核人：方淑波 张敏

分管教学院长：李娟英

日期：2018年12月3日

6102062 《海洋野生动物保护》教学大纲（理论课）

课程名称（中文 / 英文）：海洋野生动物保护（Conserving Marine Wildlife）

课程编号：6102062

学分：1

学时：总学时 16

学时分配：讲授学时：16

课程负责人：吴美琴

一、课程简介

1. 课程概况（中、英文）

本课程主要介绍海洋野生动物保护的理论、方法、法律法规，海洋野生动物保护的现状，着重讲解重要海洋野生动物的保护价值和现状，以及目前海洋环境变化对野生动物的影响。对海洋野生动物和环紧保护感兴趣的学生可选修本课程。本课程可使学生具备在控制人类活动对海洋野生动物影响方面的理论基础、实际应用和相应的管理措施。

This course focuses on the roles of wildlife in marine systems; threatening processes, current and historical, impacting on marine wildlife, indigenous peoples use of marine wildlife, including management strategies; the theory and practice of the scientific study of populations of marine

wildlife. Students who interested in marine wildlife and environmental protection can take this as an elective course. Students will know the theoretical basis to, and practical application of, management practices to control human impacts on marine wildlife.

2.课程目标：本课程可培养学生对海洋野生动物和环境保护的兴趣，增强环保责任感和使命感，使用简单的动物保护相关理论和方法，为今后从事相关工作打下坚实的基础。

2.1 课程目标 1：掌握海洋野生动物的概念和理论；

2.2 课程目标 2：初步具备在海洋野生动物领域内发现问题和开展调研的能力；

2.3 课程目标 3：初步具备对海洋野生动物的野外救助和放生能力；

2.4 课程目标 4：推进生态文明建设、做保护海洋野生动物的文明使者。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
第一章 概论 介绍海洋野生动物保护的概念及范畴、意义和影响因素、手段。	2	自学：海洋野生动物保护的起源和范畴、现状。	√	√		
第二章 海洋动物多样性 介绍海洋野生动物与海洋生物多样性。	2	自学：生物多样性、遗传多样性。	√	√		
第三章 海洋野生动物面临的威胁与海洋环境恶化 介绍海洋野生动栖息地破坏，生境降级和污染，全球气候变化，海洋环境污染。	2	自学：生境片段化。	√	√		
第四章典型（濒危）海洋野生动物 介绍海洋（濒危）野生动物及其价值；物种介绍（种类与现状）。	2	自学：珍稀海洋野生动物的种类和现状			√	√
第五章 海洋野生动物保护的原则和基本法律制度 讲述海洋野生动物保护立法的必要性，国际法、国家法、国内外的动物保护组织。	2	自学：中国野生濒危动物立法		√	√	√
第六章海洋野生动物种群的保护 介绍海洋野生动物的分级，受危与绝灭，野外救助和放生。	2+1(讨论)	课堂讨论：对各类海洋野生动物的危害因素解释，预防指导意见。		√	√	√
第七章海洋野生动物栖息地环境保护 介绍保护区制度，海洋保护区，海洋野生动物生存环境的监测。	2+1(讨论)	论文：野生动物保护与生态文明		√	√	√

三、教学方法

本课程主要采用案例式教学法。老师首先以视频或 PPT 等生动形象的方式推出每堂课所要讲授的主题，通过启发性引导，激发学生思考，并积极参与讨论。

课堂讨论环节：每组 4-6 人，每次 15 分钟，完成时间：后两次课，评估项目：（1）知识：是否具备海洋野生动物保护的学科知识；（2）沟通：口头和书面沟通能力，能够总结对海洋环境的有毒有害物质的特点，防治等展开讨论。

本课程采用双语(英文、中文结合)教学方式,教学媒体主要有:文字教材(包括主教材)、多媒体课件以及网上辅导(主要采用 E-MAIL 的方式)。

四、考核与评价方式及标准

考核方法：本课程的考核采用论文考查的方式,反映出学生对本门课程有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

评分标准：总成绩 100%=学习态度 20%+课堂讨论 30%+论文 50%

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	蓝鳍金枪鱼的故事	第三章	视频、小组讨论	√	√	√	√
2	中途岛信天翁	第四章	视频、小组讨论	√	√	√	√
3	活化石-中华鲟	第六章	讲授、小组讨论	√	√	√	√

六、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、环保类、海洋类的学术、教学、科普图书和网络视频都是很有用的阅读、学习材料。

七、本课程与其他课程的联系与分工

无需先修的专业课程，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，特别对动物保护热情和爱心。

八、说明

本课程是一门素质教育选修课，旨在以案例形式研讨海洋野生动物的生存现状和保护困境，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做出调整，教学内容并非固定不变。

主撰人：吴美琴

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 11 月 12 日

6102063 《生物学基础》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：生物学基础（Biological Basis）

课程编号：6102063

学分：3

学时：总学时 48

学时分配：讲授学时：48

课程负责人：贾睿

一、课程简介

1. 课程概况

《生物学基础》是环境科学专业的必修课程，主要讲授整个生物界和生命科学的概况。以生物体的基本结构和生命活动的基本规律为重点，以生物的演化为主线贯穿始终，以期让学生了解整个生命世界的发生、发展及演化规律，了解生命科学对人类的重要贡献以及对未来社会发展的重要作用。

通过课程学习，学生可以拓宽知识面，提高整体素质。同时树立辩证的、发展的和普遍联系的观点，有利于提高学生独立思考问题、分析问题的能力。帮助学生树立环境意识和生态观念以及自然界和人类社会可持续发展的思想，为全面提高学生的素质服务。

This course is a compulsory course for environmental science majors, which mainly teaches the general situation of the whole biological world and life science. Focusing on the basic structure of organisms and the basic rules of life activities, and taking the evolution of organisms as the main line throughout the whole process, in order to let students understand the occurrence, development and evolution of the whole life world, understand the important contribution of life science to human beings and the important role of future social development.

By the end of this course, students will be able to broaden their knowledge and improve their overall quality. At the same time, establishing a dialectical, developmental and universal view is conducive to improving students' ability to think independently and analyze problems. The purpose of this course is to establish environmental awareness and ecological concept, as well as the idea of sustainable development of nature and human society, so as to comprehensively improve the quality of students.

2. 课程目标

2.1 通过该课程的学习，学习中国在生物学发展史上的一些贡献，树立学生对中华民族的文化自信。文化自信是对中国特色社会主义先进性的自信。坚持文化自信就是要激发党和人民对中华优秀传统文化的历史自豪感，坚定对党领导人民建设社会主义现代化强国，实现中华民族伟大复兴事业的坚定信念，在全社会形成对社会主义核心价值观的普遍共识和坚定信念。

2.2 拓宽学生知识面，掌握生物学的基础知识，了解生命科学不同领域的最新研究成果及其对人类社会发展的重要贡献。

2.3 掌握动、植物个体发育中组织、器官的形态建成及其对机能和环境适应的基本理论和基本知识。

2.4 了解生物界各大类群的主要特征及其演化规律。

2.5 了解生物与环境间的相互关系。

七、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
绪论 第一节 生命基本特征 第二节 生物学的发展概况	2		√				
第一章 生命的物质基础 第一节 蛋白质的基本结构和功能 第二节 核酸的基本结构和功能	3	要求理解与熟练掌握：生命体的物质基础，包括有机物、无机物、及维生素等小分子。		√	√		
第二章 细胞学 第一节 原核细胞和真核生物细胞的区别 第二节 真核生物细胞的细胞器结构及其功能 第三节 细胞的增殖 第四节 细胞的代谢	4	难点：细胞器的结构和功能、细胞的增殖和细胞的代谢		√	√		
第三章 遗传学 第一节 孟德尔遗传定律 第二节 遗传物质的结构、复制 第三节 DNA 转录、转译的基本过程 第四节 生物变异与人类健康的关系	4	难点：孟德尔定律、DNA 的结构与复制。		√	√		
第四章 生物进化 第一节 生物进化的历程和重演律 第二节 生物进化的机制，拉马克学说和达尔文主义 第三节 影响物种形成的因素，生物进化的途径	2	难点：生物进化的机制，拉马克学说和达尔文主义。		√	√		
第五章 生物的分类	2	难点：生物命名法则。		√	√		

第一节 生物命名法则及分类依据、生物分界演化 第二节 物种、亚种、变种、品种的概念，生物类群简介							
第六章 病毒界 第一节 病毒的形态和繁殖 第二节 病毒的化学组成和结构	1	难点：病毒的繁殖。			√	√	
第七章 原核生物 第一节 细菌的大小、形态和结构 第二节 原核生物的其他类型	2	难点：细菌的结构和其他类群的主要特点。			√	√	
第八章 原生生物界 第一节 原生生物的主要特征 第二节 原生生物的主要类群	2	难点：原生生物的主要特征。			√	√	
第九章 真菌界 第一节 真菌的分类、主要特征 第二节 真菌与人类的关系	1	难点：真菌的主要特征。			√	√	
第十章 植物界 第一节 植物的类群及其主要特征 第二节 植物营养器官和生殖器官的形态、结构、功能，双受精的概念和重要意义 第三节 植物的物质与能量交换 第四节 植物的生命调节	7	难点：植物生殖器官的结构与功能。			√	√	
第十一章 动物学 第一节 动物四大组织的特点 第二节 组织、器官、系统的概念 第三节 动物的皮肤、运动、消化、循环、淋巴、呼吸、排泄、繁殖与胚胎发育、分泌与激素调节、感官和神经系统的组成、结构、生理功能以及系统的发展演化 第四节 动物类群的分类、生物学特征及进化地位	8	难点：动物的皮肤、运动、消化、循环、淋巴、呼吸、排泄、繁殖与胚胎发育、分泌与激素调节、感官和神经系统的组成、结构、生理功能以及系统的发展演化			√	√	
第十二章 生物与环境 第一节 种群、群落、生态系统的概念	2	难点：群落演替。		√			√

第二节 种群、群落、生态系统的基本特征及群落演替							
学生 PPT 讨论	6			√	√		
复习及答疑	2			√	√		

三、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。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、E-MAIL 等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

56. 平时成绩占比 40%，主要包括：平时讨论及出勤（10%）课堂讨论（30%）。

57. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：学习中需要掌握的内容等。

五、课程思政素材

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	……	……
1	袁隆平的杂交水稻	绪论	讲授、观看视频	2.1	2.2	……	……
2	屠呦呦的青蒿素发现	绪论	讲授、观看视频	2.1	2.2		

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

顾德兴主编，《普通生物学》，高等教育出版社出版社，2000 年。

吴相钰、陈阅增主编，《普通生物学》，高等教育出版社出版社，2009 年。

胡玉佳主编，《现代生物学》，高等教育出版社出版社，1999 年。

阅读书目：

吴相钰主编，《普通生物学》，高等教育出版社出版社，2005 年；

程红等编主编，《生命科学导论》，高等教育出版社出版社，2000 年。

七、本课程与其他课程的联系

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。

八、其他
无

主撰人：贾睿
审核人：凌云 张敏
教学院长：李娟英
日期：2018年11月16日

6102064 《生物学基础实验》教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	生物学基础实验		
		英文	Basic biological experiments		
	课程号	6102064		课程性质	必修
	学分	1		实验/上机学时	27
	开课学期	3		先修课程	生物学基础
面向专业	环境科学				
课程目标	<p>目标 1: 通过该课程的学习, 学习中国在生物学实验方面的一些贡献, 树立学生对中华民族的文化自信。坚持文化自信就是要激发党和人民对中华优秀传统文化的历史自豪感, 坚定对党领导人民建设社会主义现代化强国, 实现中华民族伟大复兴事业的坚定信念, 在全社会形成对社会主义核心价值观的普遍共识和坚定信念。</p> <p>目标 2: 普通生物学实验是基础主干课普通生物学的辅助性实验课, 通过实验验证加深对生物学理论的理解;</p> <p>目标 3: 通过实验训练学生最基本的操作和技能, 了解当今生物学技术, 生物工程进展, 为学生今后从事环境生物学等方面的工作奠定基础。</p>				
考核方式	采用当场逐个考核和撰写实验报告相结合的方法, 对学生的实验成绩作全面的评价。本课程采用动手操作、实验报告分别综合评定学生成绩。				
评分标准	每个实验, 出勤及实际操作 30%, 总结报告 70%。实验成绩分: 优、良、中、及格、不及格五级。				
实验指导书	生物学基础实验			自编 [<input checked="" type="checkbox"/>] 统编 [<input type="checkbox"/>]	
	《普通生物学实验指导》 周桥 主编 华东师范大学出版社 2007 年 2 月			自编 [<input type="checkbox"/>] 统编 [<input checked="" type="checkbox"/>]	

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度		
								目标1	目标2	目标3
61020 64-01	显微镜的使用、动物细胞组织的制片观察	4	验证	必选	2-3	<ol style="list-style-type: none"> 了解普通光学显微镜的基本构造，能够规范和较熟练地使用和维护。 学习掌握涂片法制作动物细胞显微玻片标本。 掌握动物组织平铺片、分离片等临时装片和涂片的一般制作方法。 掌握动物的四类基本组织结构特点，理解组织结构与功能的密切关系。 了解动物细胞的基本结构 	<ol style="list-style-type: none"> 显微镜的结构使用方法 动物临时装片制作的基本实验技能 制备口腔粘膜细胞标本，观察细胞形态结构 动物四大组织玻片标本观察、示范、多媒体演示 	√	√	√
61020 64-02	无脊椎动物实验	4	验证	必选	2-3	<ol style="list-style-type: none"> 掌握原生动物的主要特征 了解无脊椎动物的进化过程 认识和理解原生动物的单个细胞是一个完整的能独立生活的有机体 认识一些常见的原生动物 学习在显微镜下对运动活泼的微型动物的观察和实验方法 	<ol style="list-style-type: none"> 观察原生动物、海绵动物、腔肠动物、扁形动物门、线形动物门、软体动物、节肢动物的标本。 草履虫活体观察和实验 草履虫生殖装片的观察 		√	√
61020 64-03	蟾蜍的解剖	4	验证	必选	2-3	<ol style="list-style-type: none"> 通过对蟾蜍外部形态及各器官系统的观察，熟悉其由水生到陆生的过渡性特征及适应性特征。 了解神经系统的基本反射过程。 掌握两栖动物的解剖技术。 	<ol style="list-style-type: none"> 蟾蜍外形观察及各部位测量 学习双毁髓法处死蟾蜍，观察屈反射、搔扒反射， 解剖观察各系统结构。 		√	√
61020 64-04	家兔的外形和	4	验证	必	2-	<ol style="list-style-type: none"> 学习兔的抓取、固定 	<ol style="list-style-type: none"> 家兔耳缘静脉采血和心脏采血。 		√	√

	内部解剖		证	选	3	方法, 活体采血法、安死术和一般解剖方法。 2. 通过家兔外形和内部构造的观察, 了解哺乳类的一般特征和进步性特征。	2. 家兔的外形观察和内部解剖。 3. 哺乳类的皮肤系统和兔骨骼系统。			
61020 64-05	植物细胞、组织的观察	4	验证	必选	2-3	1. 掌握临时装片的制作, 徒手切片。 2. 了解植物细胞的形态结构特点。 3. 了解成熟组织的主要类型和分布位置。 4. 掌握初生保护组织、输导组织和机械组织的基本构造和细胞特征。 5. 学习简单地离析植物组织的方法。	1. 临时装片的制作, 徒手切片 2. 观察各种类型的植物细胞, 了解其形态结构特点 3. 观察了解分生组织的形态结构和细胞特征 4. 观察了解保护组织和基本组织的形态结构和细胞特征 5. 观察了解机械组织、输导组织和分泌组织的形态结构和细胞特征		√	√
61020 64-06	植物器官—根、茎、叶、花、果实和种子的结构观察	4	验证	必选	2-3	1. 掌握茎尖的结构特征 2. 掌握根/尖的初生与次生结构特点 3. 掌握茎的初生结构及次生结构特点 4. 掌握叶的解剖构造 5. 掌握花的结构 6. 掌握花果各部分的结构和发育过程	1. 茎尖的结构观察 2. 观察单子植物与双子叶植物根/茎的切片及徒手切片的观察 3. 观察单子植物与双子叶植物叶的切片及徒手切片 4. 解剖花的结构 5. 观察植物不同发育时期的花和果实, 进行制片观察, 并作记录和描述 6. 观察花果各部分的结构和发育过程		√	√
61020 64-07	校园植物认知实习	3	验证	必选	2-3	认识校园内的植物的种类及特征	通过学习的植物学知识来对校园常见植物进行分类和特征分析。	√	√	
<p>注: 实验项目编号: 课程代码+顺序号, 如 1802105+01 即 180210501</p> <p>实验类型: 演示、验证、设计、综合</p> <p>实验要求: 必修、选修</p>										

三、课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政(德育)素材, 可以表格或文字段落形式描述。

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标1	目标2	……	……
1	中国首次测定牛胰岛素的结 构	显微镜的使用、动物细胞组织的制片观察	讲解及小组讨论	√			
2	中草药-中国传 统文化的瑰宝	校园植物认 知实习	讲解及小组讨论	√			

主撰人：贾睿

审核人：凌云 张敏

教学院长：李娟英

日 期：2018年11月16日

6102065 《海洋生物学概论》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：海洋生物学（Introduction of Marine Biology） 课程编号：6102065

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：陈彦

一、 课程简介

1. 课程概况

本课程以海洋生物为研究对象，以介绍海洋生物（微生物、植物、动物）的形态特征及分类方法为重点，使学生能在掌握外部形态、内部结构相关术语的基础上，培养和训练观察、分析、比较及表达不同生物之间的形态差异，即分类能力与技巧。其次是通过对各门类海洋生物代表种类的介绍，使学生对海洋生物的发生、发育及生长现象、规律，与环境之间的关系、当今资源开发利用现状、存在问题及今后发展方向等有初步了解，培养学生对海洋生物学研究的兴趣，为今后从事海洋生物学相关研究奠定基础。

Introduction of Marine biology is one of the major branches of Marine science, and also one of the most important branches of biology. This subject studies the biology of marine organisms, including species classification, individual development growth and reproduction, and other aspects of physiology and biochemistry; also reveals relationships between the marine organisms with the marine environments, and explain how sustainable development of marine benthic resources affects human life. This course is to introduce the classification, morphological

structure, anatomical structure, development, growth and reproduction of marine organisms. Students would learn methods on identification methods of representative species of Marine organisms. Purpose of the course is to cultivate students with the ability of identifying common and important marine species and explain relative biological characteristics, being able to analyze and solve the practical problems with scientific perspective. On this basis, students would understand the relationship between the marine organisms with marine environments; understand the existing problems of resources development and utilization situation, and future developmental directions. This course is a compulsory course for students study in the major of marine science.

2. 课程目标:

- 2.1 了解海洋生物学的学科历史;
- 2.2 了解海洋生物学的研究方法;
- 2.3 了解海洋微生物中各门类的主要特征, 并认识各门类所对应的代表动物;
- 2.4 了解海洋多细胞海藻与高等植物中各门类的主要特征, 并认识各门类所对应的代表动物;
- 2.5 了解海洋无脊椎动物中各门类的主要特征, 并认识各门类所对应的代表动物;
- 2.6 了解海洋鱼类中各门类的主要特征, 并认识各门类所对应的代表动物;
- 2.7 了解海洋爬行动物中各门类的主要特征, 并认识各门类所对应的代表动物;
- 2.8 了解海洋鸟类中各门类的主要特征, 并认识各门类所对应的代表动物;
- 2.9 了解海洋哺乳类中各门类的主要特征, 并认识各门类所对应的代表动物;
- 2.10 初步探讨海洋生物与人类的关系。

二、 教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度											
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10		
第二章 绪论 介绍海洋生物学的学科历史，海洋生物学的研究方法	2	完成课后习题	√	√										
第二章 微生物世界 介绍海洋中微生物的种类，包括： 2.1 原核生物中的细菌和古细菌 2.2 单细胞藻类中的硅藻、甲藻等主要种类 2.3 原生动物中的有孔虫、放射虫、纤毛虫，及真菌 介绍各种类生物的外部形态特征，内部结构特征，以及在繁殖和生长发育方面的主要特征。	4	完成课后习题，拓展阅读相关文献			√									
第三章 多细胞海藻与海洋高等植物 介绍多细胞海藻与海洋高等植物的种类，包括 3.1 大型海藻中绿藻门、褐藻门、红藻门下属的代表种类， 3.2 有花植物中的海草、盐沼植物、红树植物。 介绍各种类生物的外部形态特征，内部结构特征，以及在繁殖和生长发育方面的主要特征。	4	完成课后习题，拓展阅读相关文献				√								
第四章 海洋无脊椎动物 介绍海洋无脊椎动物的种类，包括 4.1 海绵动物 4.2 腔肠动物（水螅类、钵水母类、珊瑚类）、栉水母	10	完成课后习题，拓展阅读相关文献； 观看视频、小					√							

<p>4.3 扁形动物（涡虫类、吸虫类、绦虫类）</p> <p>4.4 纽形动物（纽虫类）</p> <p>4.5 线虫动物（海洋线虫类）</p> <p>4.6 环节动物（多毛类、星虫类、螠虫类）</p> <p>4.7 软体动物（多板类、腹足类、双壳类、头足类、管足类）</p> <p>4.8 节肢动物（肢口类、海蜘蛛类、茗荷类、无柄类、端足类、等足类、十足类）</p> <p>4.9 触手冠动物（苔藓虫、帚虫、海豆芽）、毛颚动物（箭虫）</p> <p>4.10 棘皮动物（海百合类、海星类、海蛇尾类、海胆类、海参类）</p> <p>4.11 尾索动物被囊动物（海鞘）</p> <p>4.12 头索动物（文昌鱼）</p> <p>介绍各种类生物的外部形态特征，内部结构特征，以及在繁殖和生长发育方面的主要特征。</p>		组讨论										
<p>第五章 海洋鱼类</p> <p>介绍海洋鱼类的种类，包括</p> <p>5.1 无颌鱼类（盲鳗、七鳃鳗）</p> <p>5.2 软骨鱼类（鲨鱼、魮鱼、鳐鱼、电鳐、银鲛）</p> <p>5.3 硬骨鱼类（鲈形目等）</p> <p>介绍各种类生物的外部形态特征，内部结构特征，以及在繁殖和生长发育方面的主要特征。</p>	4	完成课后习题，拓展阅读相关文献					√					
<p>第六章 海洋爬行动物</p> <p>介绍海洋爬行动物的种类，包括海龟、海蛇、海鬣蜥、湾鳄等。</p> <p>介绍各种类生物的外部形态特征，内部结构特征，以及在繁殖和生长发育</p>	2	完成课后习题，拓展阅读相关文献						√				

方面的主要特征。													
第七章 海洋鸟类 介绍海洋鸟类的种类，企鹅、管鼻类、鹈鹕、海鸥、滨鸟等。 介绍各种类生物的外部形态特征，内部结构特征，以及在繁殖和生长发育方面的主要特征。	2	完成课后习题，拓展阅读相关文献									√		
第八章 海洋哺乳类 介绍海洋哺乳动物中的 8.1 鳍脚类：海豹、海狮、海象 8.2 食肉类：海獭、北极熊 8.3 海牛类：海牛、儒艮 8.4 哺乳类：鲸鱼、海豚、鼠海豚。 介绍各种类生物的外部形态特征，内部结构特征，以及在繁殖和生长发育方面的主要特征。	2	完成课后习题，拓展阅读相关文献										√	
第九章 人与海洋生物 9.1 海洋生物多样性与人类的关系 9.2 人类对海洋生物多样性的影响	2	观看视频、小组讨论											√

三、 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）以及辅导答疑（主要有作业、讨论、答疑等方式）。

四、 考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

平时成绩占 30%，主要包括：作业（20%），讨论参与度（10%）组成。

期末成绩占 70%，考试主要采用开卷或闭卷方式，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。

五、 课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度	
				2.5	2.10
1	海洋生物多样性	第四章 海洋无脊椎动物	小组讨论、观看视频	√	
2	海洋动物多样性	第九章 人与海洋动物 9.1 海洋生物多样性与人类的关系	小组讨论、观看视频		√
3	人类对海洋生物多样性的影响	第九章 人与海洋生物 9.2 人类对海洋生物多样性的影响	小组讨论、观看视频		√

六、 参考教材和阅读书目

参考教材

彼得·卡斯特罗（Peter Castro）、迈克尔·胡伯（Michael E.Huber）主编，《海洋生物学》（第 6 版），北京大学出版社出版，2011 年。

阅读书目

Peter Castro, Michael E. Huber, Marine Biology (10th edition), Mc Graw Hill, 2015.

Mark D. Bertness, Marine Biology (6th edition), Pearson Higher Education, 2004

Herbert H. Webber, Harold V. Thurman, Marine Biology, Harpercollins College Div, 1991

七、 本课程与其课程的联系与分工

本课程是生物学和海洋学的交叉学科，为海洋相关专业的专业基础课，不需要先修课程。

主撰人：陈彦

审核人：林建伟、张敏

教学院长：李娟英

2018 年 12 月 6 日

6103002 《环境规划与管理》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：环境规划与管理（Environmental Planning and management）

课程编号：6103002

学分：2

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

课程负责人：彭自然

一、 课程简介

1. 课程概况

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。本课程是为环境科学专业本科生开设的专业基础必修课，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 environmental management are the main branches of environmental science. They are the combination of environmental science and management, systematics, planning, forecasting, sociology, economics and computer technology. They are important means to achieve the goal of environmental protection. The course is on the high level of practicability and practicality. This course is a compulsory basic course for undergraduates majoring in environmental science. It aims at the coordinated and sustainable development of social, economic and environmental systems. It takes human-environment system as the object of regulation and control. It systematically introduces the basic concepts, basic theories and technical methods of environmental planning and management. It also introduces water environment planning and management, regional atmospheric environment planning and management, urban environmental regulation and management, enterprise environmental planning and management.

2. 课程目标：

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，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，为学生从事环境规划、环境管理、环境研究等工作奠定基础，**同时引导学生树立人与自然和谐共生的环保理念、可持续发展的科学发展观和环保人的社会责任感。**

2.1 课程目标 1：掌握环境规划与管理的目的意义、基本理论、方法技术和工作程序，

熟悉我国环境管理制度和相关法规；

2.2 课程目标 2：会制定环境规划管理目标和分析可达性，会建立环境规划管理指标体系，会开展规划环境评价和预测，会编制区域环境功能区划方案和针对区域突出环境问题提出环境保护战略措施；

2.3 课程目标 3：会划分污染控制单元，计算和分配环境容量，建立污染规划模型，分配污染控制费用，针对区域现状提出环境规划管理技术措施，编制污染控制规划方案；

2.4 课程目标 4：熟悉单目标和多目标决策分析方法，了解环境规划方案决策分析和实施过程，并评估实施效果；

2.5 课程目标 5：理解环境绩效评估、循环经济、清洁生产审计、环境管理体系审核、产品生态设计、产品生命周期评价、产品环境标志等概念内涵，熟悉企业环境管理程序和EHS工作方法，能开展企业环境管理工作；

2.6 课程目标 6：了解环境问题产生的原因，环境规划管理在环境保护中的地位作用，树立人与自然和谐共生的环保理念、可持续发展的科学发展观和环保人的社会责任感。

2.7 课程目标 7：在环境规划管理工作中坚持以新时代中国特色社会主义思想为指导，体现绿色发展理念，着力解决突出环境问题，为推进生态文明建设和实现美丽中国蓝图贡献力量。

二、 教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度						
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
第一章 绪论 1. 从环境问题的深层原因谈起 2. 环境规划与管理的基本特征、原则、类型和任务 3. 环境规划与管理的发展趋势	2		√	√	√	√	√	√	√
第二章环境规划与管理的基本理论 1. 可持续发展理论 2. 人地系统理论 3. 区域复合生态系统理论 4. 环境经济学理论 5. 环境政策学理论	4		√	√			√	√	√
第三章 环境规划与管理的内容 1. 环境规划管理的目标和指标体系 2. 环境评价与预测 3. 环境功能区划与管理 4. 环境规划与管理方案的生成和决策过程 5. 环境规划与管理的实施 6. 环境管理政策与制度	4		√	√	√		√	√	√
第四章 环境规划与管理的技术方法 1. 环境预测方法 2. 环境评价方法 3. 环境规划管理的决策分析 4. 单目标决策分析方法 5. 多目标决策分析方法	4		√	√	√	√		√	√
第五章 水环境规划与管理 1. 水环境规划与管理的基础	4		√	√	√	√		√	√

2. 水环境容量及分配 3. 水污染控制优化规划 4. 水污染控制费用的分配机制 5. 水环境规划与管理措施 6. 水环境规划管理的综合评价									
第六章 大气环境规划与管理 1. 区域大气环境规划与管理的基础 2. 区域大气污染物总量控制与管理 3. 总量控制的 A-P 值法 4. 基于多源模拟模型的方法 5. 排放当量总量模型与计算 6. 总量模型的随机优化方法 7. 区域大气环境规划与管理的综合防治措施	4		√	√	√	√		√	√
第七章 城市环境规划与管理 1. 城市环境规划与管理基础 2. 城市生态规划 3. 城市基础设施规划 4. 固废噪声管理规划 5. 城市环境管理	4		√	√		√		√	√
第八章 企业环境规划管理 1. 企业环境规划管理的基础 2. 清洁生产 3. 环境管理体系 4. 生命周期评价 5. 环境会计与环境审计	4		√				√	√	√
课程考核	2		√	√	√	√	√	√	√

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）；环境保护基本方针、基本政策（理解）；环境管理基本制度（掌握）。

重点：环境规划与管理方案的生成和决策、环境管理制度

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、环境管理制度体系的内在联系

第四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。

第五章水环境规划与管理（4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

第六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

第七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。

第八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

课程考核（2 课时）

三、 教学方法

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，**同时要注重引导学生树立人与自然和谐共生的环保理念、可持续发展的科学发展观和环保人的社会责任感。**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 3 学时，作业应及时批改和讲评。**须安排课堂讨论或网络讨论，加强思想引导，以增加课程思政工作的效果。**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。**理解和讨论时，应联系自己的认识实际，剖析自己的思想，努力提高思想境界。**

四、 考核与评价方式及标准

考核方式为闭卷笔试。考试范围应涵盖讲授及自学的主要内容，试题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。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。总评成绩：学习态度和学习表现占 10%、平时作业占 15%、课堂讨论占 15%、期末考试占 60%。期末考试中，选择题、判断题、填空题等客观题占 40~50%，问答题、计算题、案例分析等主观题占 50~60%。考核内容应包括环境规划与管理的思想内涵和理论基础（不少于 20 分，对应课程目标 2.1、2.6、2.7）、环境规划与管理的内容（不少于 10 分，对应课程目标 2.2）、环境规划与管理的技术方法（不少于 15 分，对应课程目标 2.1、2.4）、水环境规划与管理（不少于 15 分，对应课程目标 2.3）、大气环境规划与管理（不少于 10 分，对应课程目标 2.3）、城市与企业环境规划管理（不少于 10 分，对应课程目标 2.5），以检测课程目标的达成度。

五、 课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标 2.6~2.7 的支撑度
1	环境问题产生的认识论根源和解决办法	第 1 章第 1 节	以图片引出问题，展开讨论	√
2	可持续发展思想的形成过程—从吕氏春秋自然保护永续利用思想萌芽说起	第 2 章第 1 节	讲授	√
3	可持续发展指标对传统经济学的修正	第 2 章第 1 节	讲授和讨论	√
4	人地系统理论体现人与自然的协调共生	第 2 章第 2 节	讲授和讨论	√

5	区域复合生态系统理论与树立生态思想, 推动生态文明建设	第 2 章第 3 节	讲授和讨论	√
---	-----------------------------	------------	-------	---

六、 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, 2018 年 12 月第 2 版;
2. 环境规划与管理, 刘立忠, 中国建材工业出版社, 2015 年 9 月;
3. 环境规划与管理, 刘利等,化学工业出版社,2013 年 6 月第 2 版;
4. 环境规划与管理, 曲向荣,清华大学出版社,2013 年 10 月;
5. 环境规划与管理实务, 李天昕,冶金出版社,2013 年 12 月;

七、 本课程与其课程的联系与分工

本课程的先修课程为: 环境评价。

八、 说明

本课程为上海市环境科学本科教育高地重点建设项目和校级重点建设项目。

撰写人: 彭自然

审核人: 凌云 张敏

教学院长: 李娟英

日期: 2018 年 11 月 15 日

6103008 《固体废弃物处理与处置》教学大纲 (理论课)

课程名称 (中文/英文): 固体废弃物处理与处置 (waste treatment and disposal) 课程编号: 6103008

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: 高春梅

一、 课程简介

1. 课程概况 (中、英文)

《固体废弃物处理与处置》是环境科学与工程专业的专业核心课。主要讲授介绍固体废弃物的来源, 性质, 分类, 以及其相应的处理方法, 如: 预处理, 生物处理方法 (好氧堆肥,

厌氧发酵), 热处理(焚烧, 热解), 最终处置(填埋), 同时通过相关视频了解在现实中一些关于固体废弃物处理情况。通过课程学习, 学生可以掌握固体废弃物处理处置的基本概念, 基本原理和基本方法, 初步具备对固体废弃物处理处置工程进行管理、研究、设计的能力, 为学生从事环境保护领域的工作打下基本的理论和实践基础。

This course is main course in environmental science and engineering which introduces the source, characteristics, classification and corresponding treatment methods of solid wastes are introduced in this course, such as pre-treatment, biological treatment(aerobic composting, anaerobic digestion), thermal treatment(incineration , pyrolysis), final disposal (land fill), meanwhile some videos are watched to know well the information about solid wastes treatment in society. By the end of this course, students will be able to know well the basic concepts, principles and methods of treatment and disposal of solid wastes, and have the ability to manage, research and design the subjects of solid treatment and disposal. The purpose of this course is to provide foundation and practice base for the students who devote to protect the environment.

2. 课程目标 (含 1-2 条课程思政目标 (德育目标))

2.1 学习固体废弃物处理与处置过程中应该具备的职业道德, 理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范, 并能在日后的工作岗位中自觉遵守;

2.2 理解并掌握垃圾来源就分类基础知识。能够运用理论知识熟悉垃圾分类的好处, 并能够在日程生活中做到垃圾不落地, 减少垃圾产生, 合理进行垃圾分类等行为, 树立良好的垃圾分类意识;

2.3 观看关于垃圾实时新闻和事件。具备分析事件本质的能力, 可以用所学知识及思想意识来评价事件背后所隐藏的本质问题, 同时牢固树立环保意识, 时刻牢记保护环境;

2.4 观看垃圾相关纪录片和视频, 尤其是垃圾围城, 及塑料王国。具备对事件产生的分析能力, 可以通过国家相关政策及理论知识分析事件带来的负面影响及危害, 时刻牢记环保工作者的使命, 始终把人民生命安全放在首位, 具有高尚的职业素养。

2.5 通过掌握垃圾分类, 处理与处置相关知识, 理解垃圾的危害及资源型, 能够根据垃圾性质进行有效利用, 既解决了垃圾的出路, 也有效利用了垃圾资源, 为后续进入社会开展相关环境工作打下坚实的理论基础和环保意识。

2.6 通过课程的学习, 能够提高学生的英语能力和专业英语水平, 提升学生英语翻译技巧, 为后续进一步深造打下良好的英语基础。

二、 教学内容

含各章节名称、所含知识点、学时等, 须说明教学内容对课程目标的支撑度, 可以表格或文字段落形式描述, 其他教学要求如自学内容、案例分析、作业等在备注栏中说明

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
Chapter one 绪论 垃圾定义, 来源, 组成, 危害 关于固废的相关法律法规	4	理论讲解	√	√	√		√	√

Chapter two 垃圾预处理 2.1 压实 Compaction 2.2 破碎 crushing or shredding 2.2 分选 separation	6	参观学校垃圾压缩站), 小测验		√	√	√	√	√
Chapter three 垃圾生物处理 3.1 生物堆肥 Aerobic composting 3 学时 生物处理原理, 影响因素及案例分析 3.2 厌氧发酵 Anaerobic digestion 3 学时 厌氧处理原理, 影响因素及案例分析, 与好氧处理的区别 3.3 蚯蚓床 Vermicomposting, 2 学时 蚯蚓床技术的特征	8	观看垃圾生物处理视频		√	√	√		√
Chapter four 垃圾热处理 4.1 焚烧 Incineration 3 学时 焚烧处理原理, 优缺点及最新技术发展 4.2 热解及气化 pyrolysis, gasification 3 学时 热解及气化与焚烧的区别等	6	课堂小测试				√	√	√
Chapter five 垃圾处置 5.1 填埋 Landfill 填埋的原理, 选址要求, 填埋注意事项: 防渗, 填埋气体的收集等等	6	观看关于填埋的视频				√	√	√
Chapter six 电子垃圾处理 电子垃圾的来源, 特性等, 最新的电子垃圾处理技术	2	案例分析			√	√	√	√

三、 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 课件等。EOL 平台将作为课程网络教学辅助平台发布教学课件, 学习资料等等。

本课程将部分采用翻转课堂的形式, 在课前发布任务让学生进行预习, 课上开展部分讨论; 同时通过观看相关垃圾处理视频, 了解实际生产中垃圾进行处理的情况, 并根据视频内容进行提问或互动, 根据所看视频提出不同意见或看法; 视频大部分为英语, 可提高学生专业英语的听力水平和掌握能力, 也可增加学生的专业知识。

四、 考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 50%, 主要包括: 平时课堂小测试成绩占 15%、课堂交流及课堂提问回答表现及占 25%、观看视频及参观垃圾压缩站的态度和互动情况占 10%。

2. 期末考试占 50%，采用闭卷方式，全部英语试卷，主要考察学生的专业英语掌握能力及翻译水平。

五、 课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述，其他教学要求如自学内容、案例分析、作业等在备注栏中说明。

以下为表格示例（特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度							
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
1	<p>垃圾成分有哪些？如何进垃圾分类？</p> <p>目标：了解校园垃圾的产生及组成，认识日常垃圾的主要成分，结合自身给出减少垃圾产生的途径及方法</p> <p>引出：生活垃圾的种类繁多，如何做到垃圾分类，减少垃圾产生？</p> <p>讨论：同学们日常产生的垃圾有哪些？你们给校园垃圾总量做出了多少贡献？工作人员的环境如何？</p> <p>总结：学生每天大量的外卖，快递，瓶装饮料等组成了校园垃圾的主要部分，工作人员环境恶劣，以后要减少购买外卖，并使用水杯等行为，从自身做起，爱护环境。</p>	第 2 章 第 1 节	课外实践	√					√	√	√
2	<p>关于垃圾的新闻及事件</p> <p>目标：了解最新垃圾事件，掌握最新时事动态，分析产生原因</p> <p>讨论：事件发生的根源在哪里？如何在做一件事情的时候时刻牢记环保意识，在整个活动过程中做到垃圾不落地或者零垃圾。</p> <p>总结：这是我们的日常思维导致，缺乏环境意识，没有树立正确的观念。</p>	第一章 第一节	讲授，观看新闻图片	√	√				√	√	√
3	<p>垃圾围城纪录片</p> <p>目标：了解垃圾围城的形成，垃圾处理的前期发展，分析原因</p>	第五章，第四节	观看视频		√	√	√	√			√

<p>讨论：十年前拍摄的垃圾处理纪录片，震撼性的呈现在我们面前，也许目前一些学校，建筑物下面就堆积着大量的垃圾，为什么会出现这种情况？后续我们需要关注哪些方面？</p> <p>总结：利益熏陶下的社会某些人开始寻找简单的垃圾处理方式，从城市转移到农村，没有将整个社会的环境保护以及生命安全摆在首位，导致一些大城市成为了垃圾围城。同时提醒学生在日后的工作中要做到严谨认真，时刻牢记人们生命安全意识，树立职业道德。</p>									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

六、 参考教材和阅读书目

1. waste treatment and disposal,(second edition),Paul T.Williams, wiley,2005
2. 固体废弃物处理与处置，宁平主编，高等教育出版社，2007，第一版
3. 固体废弃物管理手册，georgetchobanoglous, frank kreith 主编，解强，杨国华等译，化学工业出版社（环境·能源出版中心），2006年七月第1版

七、 本课程与其课程的联系与分工

无

八、 说明

如：可根据课程进度适当调整讲课内容，课程在2017-2018春季学期获得“好课堂”称号，并获得课程思政建设资助，发表教改论文3篇。

撰写人：高春梅

审核人：林建伟 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月26日

6103021 《环境监测 B》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：环境监测 B（Environmental Monitoring B） 课程编号：6103021

学 分：2.5

学 时：总学时 40

学时分配：讲授学时：40 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：黄宏

一、课程简介

1. 课程概况

环境监测 B 是环境工程专业的一门专业核心课程。本课程针对水和废水监测、大气和废气监测、土壤监测等内容，主要讲授监测方案的制定、样品的预处理、样品的测定方法。另外根据国内外科技发展情况，适时补充最新的环境监测方法。通过本课程的学习，学生可以系统地掌握环境监测各个环节的基本知识和技能，了解环境监测技术的现状和发展趋势，为从事环境领域的科研和管理工作打下坚实的理论基础。

Environmental Monitoring is a compulsory core course for undergraduate students majored in Environmental Engineering. The course mainly introduces water and wastewater monitoring, air and exhaust gas monitoring and soil pollution monitoring, focus on the instruction of drawing monitoring scheme; sampling, preservation, pretreatment and measurement of water, wastewater, air, gas and soil samples. Complementary introduction of up-to-date progress of environmental monitoring methods and techniques are also presented. By the end of this course, students will be able to learn and master systematically the basic knowledge and skills of environmental monitoring, to acquaint with the status and development trend of environmental monitoring technology, to establish strong theoretical basis for pursuing environmental research or management in the future.

2. 课程目标

- 2.1 学习环境监测应该树立实事求是的职业道德，理解我国环境监测工作诚信公正的职业操守和规范，并能在环境监测过程中秉承实事求是的态度与立场，决不能弄虚作假，欺骗国家和人民，为我国的生态文明和绿水青山的美丽中国建设贡献自己的一份力量；
- 2.2 结合史上最严环境保护法，结合现行的环境标准与政策，理解环境标准并不是一成不变的，而是与环境污染与生态破坏相适应的，领会国家标准与地方标准的关系，在此基础上学习环境监测方法，树立严格执法的观念，为生态文明建设提供可靠的环境监测数据与可靠保障；
- 2.3 了解环境监测的概念、目的、分类及特点；熟悉环境标准的分类、制订原则及应用范围，了解环境监测的发展过程及趋势
- 2.4 掌握实验室质量控制、标准分析方法、环境标准物质、监测数据的统计处理和结果的正确表达方法；
- 2.5 针对水和废水、大气和废气、土壤（固废）等不同的环境介质及环境与工业噪声等，学生能够独立制定监测方案、正确选择样品采集、保存、预处理及通用测定的方法；
- 2.6 完成本课程学习后，学生将能够独立设计校园河道水体或其他地表水体、环境大气与噪声等监测的监测方案，进行重要的环境指标的采样、处理及测定分析，初步采用环境质量标准及危害或风险方法进行评价，然后给出合理的水质净化方案。

二 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
第一模块 环境监测基本知识 1.1 环境监测的基本概念，环境污染及环境监测的特点； 1.2 讲授“史上最严环保法”，理解环境标准并不是一成不变的，而是与环境污染与生态破坏相适应的，指出现行的环境标准与政策，引导学生树立严格执法观念，为生态文明建设提供可靠的环境监测数据； 1.3 讲授环境监测的质量控制与保证，树立环境监测工作诚信公正的职业操守和规范，并能在环境监测过程中秉承实事求是的态度与立场，决不能弄虚作假，保证环境监测数据的真实性和代表性 1.4 实验室内部的质量控制与实验室之间的质量保证 1.5 有效数字取舍和数据统计处理方法	6	阅读教材； 学习补充内容：新版环境保护法（2014版），领会国家标准与地方标准的关系； 实验误差与实验偏差的计算，数据精密 度与准确度概念区别； 完成作业：P32 2, 3, 4 P577 3, 8, 10	√	√	√	√		
第二模块 水和废水监测 2.1 水质监测概论 2.2 水质监测方案制定 2.3 水中感官物理指标监测 2.4 水中无机化学物质监测 2.5 水中有机物综合指标监测 2.6 水中特定有机物监测 2.7 水和废水监测习题课	20	阅读教材 学习《水和废水监测方法》相应内容； 自学英文课件部分； 补充作业（EOL 课堂）； 完成作业 P142： 2, 3, 21, 29 综合练习（一）		√	√	√	√	√

<p>第三模块 大气和室内空气监测</p> <p>3.1 大气监测常用术语</p> <p>3.2 气体采样方法</p> <p>3.3 颗粒物、气态污染物、有机物（挥发性有机物，VOC）的测定</p> <p>3.4 大气质量标准及污染指数计算</p> <p>3.5 污染源监测及计算</p> <p>3.6 室内大气监测</p>	6	<p>阅读教材</p> <p>学习室内空气监测资料</p> <p>自学英文 ppt 课件</p> <p>完成作业 P233 2, 8, 20</p>		√	√	√	√	√
<p>第四模块 土壤监测</p> <p>4.1 土壤监测的布点原则与方法</p> <p>4.2 土壤样品的采集与制备 表层土壤和剖面土壤</p> <p>4.3 土壤污染物测定 土壤污染的特点与预处理； 土壤污染物的表示方法（mg/kg 干土），主要土壤水分测定与校核</p> <p>4.4 现行土壤质量标准及存在问题：重金属污染的有效形态</p>	4	<p>阅读教材</p> <p>结合《土十条》，领会土壤环境质量标准的不足及修订的必要性； 土壤样品采集的误差大于分析误差的理解，减少采样误差的措施；</p> <p>作业：P294 2, 3, 5, 17</p>		√	√	√	√	
<p>第五模块 噪声监测</p> <p>5.1 噪声在物理学及环境科学上的概念</p> <p>5.2 噪声的物理量度</p> <p>5.3 噪声的叠加与相减：曲线法与公式计算</p> <p>5.4 噪声测定方法：声级计与计权噪声</p> <p>5.5 噪声标准：环境噪声和工业企业厂界噪声</p>	2	<p>阅读教材</p> <p>作业：P397 1, 7, 9, 11</p>	√		√	√	√	√
<p>综合复习及考核</p> <p>大气、土壤、噪声监测综合练习</p> <p>考试方式及辅导</p>	2	<p>综合练习二</p> <p>全部教学内容的回顾与总结</p>	√			√	√	√

三、教学方法

本课程使用模块化结构，包括 40 学时。课程内容将被分为五个模块，通过讲授、习题课、课外阅读等方式开展教学，EOL 平台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的媒介。

教学方法的科学运用，是教学得以顺利进行和教学效果得以实现的重要条件。在环境监测的教学中，我们根据教育学中关于教学方法的一般原理，结合环境监测的课程特点，灵活使用了多种教学方法。

(1) 启发式教学方法根据环境监测课程的特点，理论课主要以课堂讲授为主，为使学生对课程内容有系统和全面的认识，加深对课程重点知识的认识并牢固掌握其内容，引导学生树立正确的学习方法和思维方式以便解决对课程难点的理解问题。

(2) 探索式教学方法在深入分析环境监测课程内容的基础上，提出问题，然后经过学生的思索，查阅相关资料提出答案。教师引导学生对问题的答案进行思考，经过师生共同探索，得出正确的答案。

(3) 多媒体教学方法充分利用现代化教学手段，全程使用多媒体教学。环境监测是一门多学科交叉、环境介质、污染物、监测方法三大块内容纵横交错，监测方法机理复杂、流程多而且比较难懂，基础性强、时代感强、实践性强的课程，仅停留于传统的教学手段，会感到时间紧、效果差，更不要说达到理想的教学效果了。随着多种先进技术提供的可能性，利用信息技术提供的大量共享资源，我们充分运用现代教育技术，与传统的教学手段有机地结合，大大提高了课堂信息量和教学效果。

(4) 开放式教学方法贯彻现代教育理念，以开放的教学方式，强调学生参与，培养复合型人才。学校 EOL 平台作为本课程网络教学辅助平台，发布各类课程通知和教学课件等教学资料，布置作业和在线讨论及学习情况检查。积极调动了学生的学习主动性和增强了学习灵活性，使得课程教与学富有活力。

(5) 实践式教学方法环境监测强调理论联系实际，在开设理论课的同时，相继安排实验课教学，培养学生的动手能力，加深和拓宽对理论内容的理解，而且可以培养学生的实际问题能力、设计能力和创新能力。在后续环境监测与评价实习环节，在教师的指导下的参观实践和环境监测实训等形式的实践学习活动，充分体现环境监测课程的理论与实际紧密联系的特点。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 30%，主要包括：作业 20%、课堂听课及回答问题等表现 10%；

2. 期末考核占比 70%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：水和废水监测 30-35%，大气和室内空气监测 20-25%，土壤、噪声 10-15%，绪论及质量控制与保证分散在各种介质监测考核内容里。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度					
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
1	1.1 “史上最严环保法” 新版环境保护法（2014 版） 1.2 《关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》	第一模块 环境污染与监测	比较 1989 环保法与 2014 新环保法的异同，让学生深刻理解新环保法： 战略地位：基本国策、保护优先 法律严格：查封、扣押，按日计罚，黑名单，限产停产，直至行政拘留与刑事责任 具体案例分析：“十四项环境刑事案件认定标准”	√	√				
2	① 环境监测数据弄虚作假行为处理办法	第一模块 环境监测质量控制与保证	讲授环境监测的质量控制与保证，树立环境监测工作诚信公正的职业操守和规范，在环境监测过程中能够秉承实事求是的态度与立场，决不能弄虚作假，保证环境监测数据的真实性和代表性 学习“环境监测数据弄虚作假行为处理办法”的具体内容，然后进行分组讨论，如何防治环境监测数据的可靠性，杜绝伪造与篡改环境监测数据的现象，培养学生环境保护的主人公责任感，保证环境执法的公正性	√	√				
3	②环境标准与环境监测	第二、三、四、五模块	通过讲授，让学生领会环境标准并不是一成不变的，而是与环境污染与生态破坏相适应的，指出现行的环境标准与政策的正确性，引导学生树立严格执法观念，为生态文明建设提供可靠的环境监测数据	√	√			√	√

六、参考教材和阅读书目

参考教材:

1. 环境监测 奚旦立 孙裕生 刘秀英. 北京高等教育出版社 2012 年 (第四版)
2. 环境监测. 陈玲, 赵建夫, 仇雁翎, 夏四清. 北京: 化学工业出版社, 2014 年 (第二版)

阅读书目:

1. Environmental Monitoring Handbook. Frank R. Burden, Ian McKelvie, Ulrich Forstner, Alex Guenther. McGraw-Hill, 2002
2. 饮用水水质监测与分析.仇雁翎, 陈玲, 赵建夫. 北京: 化学工业出版社, 2006
3. Environmental Monitoring.G. Bruce Wiersma. CRC Press, 2004
4. 环境工程监测. 蒋展鹏.北京: 清华大学出版社, 1990
5. 水和废水监测分析方法国家环保局水和废水监测分析方法编委会, 中国环境科学出版社, 2002 (第四版)

七、本课程与其他课程的联系

环境监测 B 是环境工程专业本科生开设的一门专业基础课。该课程以已修读的普通化学、分析化学、有机化学、大学物理、物理化学、环境微生物等课程为基础, 旨在为后续的各门专业课, 特别是水污染控制工程、大气污染控制工程、物理性污染控制工程以及环境影响评价的应用打下基础。

八、其他

在教学过程中应当综合运用先修课程中所学到的有关知识与技能, 以环境介质和污染物两条主线来讲解环境监测的基本原理、分析方法和监测过程中的质量保证, 并结合实验和实习教学环节, 对学生进行环境监测各种基本技能的训练, 为后续专业课程学习和毕业后从事环境工程工作奠定坚实基础。

在教学过程中及时根据国家相关环境标准与法律法规的修订, 以及现代监测仪器的研发而适时更新和完善相应的教学内容。

主撰人: 黄宏

审核人: 邢云青 张敏

教学院长: 李娟英

日期: 2018 年 11 月 25 日

6103022 《环境监测实验 B》教学大纲

基本信息	课程名称	中文	环境监测实验 B	
		英文	Environmental Monitoring Experiment B	
	课程号	6103022	课程性质	专业方向必修
	学分	1	实验/上机学时	32
	开课学期	5	先修课程	基础化学及实验、无机与分析实验、环境监测等
	面向专业	环境工程		
课程目标	1、通过实验课程学习，加深对环境监测基础理论、相关基本知识的理解和巩固； 2、熟练掌握环境科学基本操作和实验技能； 3、提高实验过程中分析和解决实际问题的实践能力； 4、提高观察、分析和解决实际问题的能力； 5、培养学生严谨的工作作风和实事求是的科学态度。			
考核方式	本课程采用预习、课堂实验操作、实验报告分别综合评定学生成绩。			
评分标准	实验成绩分优（A）、良（B）、中（C）、及格（D）、不及格（E）五级。8 个课程实验每个占 10%（实验数据质量占 5%，实验报告占 5%），预习报告及学习态度占 10%，实验操作技能占 10%。			
课程要求	学生应具有普通化学基本知识和实验技能。实验分组进行每个实验做完后，实验数据小组共享；但整理数据、撰写报告应该独立完成，实验报告基本要求：表达简洁、准确，条理清楚。提倡讨论，反对“拷贝”。一旦发现抄袭，报告作废，重新撰写。			
评分标准	每个实验，预习报告占 20%，实际操作 40%，实验报告 40%。实验成绩分：优、良、中、及格、不及格五级。			
实验指导书	编者，书名，版别， 版次		自编 [] 统编 []	
	自编写实验讲义。		自编 [√] 统编 []	
	参考国家标准方法和行业标准方法		自编 [] 统编 []	

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度					
								目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	
610304601	废水悬浮固体和浊度的测定	4	验证	必修	2	掌握稀释、烘干、恒重、电子分析天平等操作步骤；正确使用比色管；熟悉目视比浊技术要领；了解浊度计使用。	恒重操作；配制浊度标准液；目视比色。	√	√	√	√	√	
610304602	废水中铬测定	4	综合	选修	2	掌握六价铬和总铬的测定方法；熟练应用分光光度计。	配制标准使用液（工作液）；绘制标准曲线；实测水样。	√	√	√	√	√	
610304603	废水中挥发酚类测定	4	验证	选修	2	掌握用蒸馏法预处理水样的方法和用分光光度测定挥发酚实验技术。	配制标准使用液（工作液）；标定硫代硫酸钠；绘制标准曲线；实测水样。	√	√	√	√	√	
610304604	废水中氨氮测定	4	综合	选修	2	掌握氨氮测定最常用方法—纳氏试剂比色法，熟悉水样预处理过程。	配制纳氏试剂和铵标准使用溶液；绘制标准曲线；实测水样。	√	√	√	√	√	
610304605	废水中亚硝酸盐测定	4	验证	必修	2	掌握水中亚硝酸盐氮的测定原理（重氮化偶合比色法）。了解实验操作步骤及注意事项。	配制试剂和铵标准使用溶液；绘制标准曲线；实测水样。	√	√	√	√	√	
610304606	土壤中镉测定	8	验证	选修	2	掌握原子吸收分光光度法原理及测定镉的技术。	预处理土壤样品；配制试剂和镉标准使用溶液；绘制标准曲线；实测土壤样。	√	√	√	√	√	
610304607	大气中氮氧化物测定	8	综合	选修	2	掌握大气中氮氧化物的采样及测定原理及实验操作技术。	现场采样；配制试剂和标准使用溶液；实验室绘制标准曲线；测定实采集样品。	√	√	√	√	√	
610304608	废水中总磷测定	4	验证	必修	2	了解总磷的来源；了解总磷样品预处理步骤；掌握钼酸铵分光光度法的测定原理和基本操作。	配制试剂和磷标准使用溶液；绘制标准曲线；实测水样。	√	√	√	√	√	
610304609	污水和废水中油测定	4	验证	选修	2	熟悉污水和废水中二种测定油的方法（重量法和紫外分光光度法），以及适用范围。掌握紫外分光光度法测油基本操作。	配制试剂和油标准使用溶液；分液漏斗萃取；绘制标准曲线；实测实际水样。	√	√	√	√	√	
610304610	校园环境噪声测定	4	综合	选修	3	熟悉区域环境噪声现状监测过程，包括熟悉监测方案设计、实施以及监测报告书编写。	调查校园噪声源及其噪声规律、包括建筑设施等情况	√	√	√	√	√	

三、课程思政素材

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度	
				目标 5	目标 6
1	通过环境样品分析，了解环境污染现状，培养学生人与自然和谐理念，增强环保意识。	实验 1~10	实验分析、实验报告、交流讨论	√	
2	培养学生严谨务实的学习态度和实事求是的工作作风，严肃认真地对待每一个环境测定数据，努力成长为具有良好职业操守的环境工作者。	实验 1~10	误差分析、质量控制、实验报告	√	

主撰人：印春生

审核人：邢云青 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年12月16日

6103029 《海洋环境保护》教学大纲（理论课）

课程名称：空气污染控制工程（Air Pollution Control Engineering）

课程编号：6103029

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：林建伟

一、 课程简介

1. 课程概况

本课程主要讲授空气污染控制工程基本概念、燃烧与大气污染、大气污染气象学、颗粒物控制技术基础、除尘装置、气态污染物控制技术基础、硫氧化物污染控制、固定污染源氮氧化物污染控制等内容，通过理论讲授和课堂讨论，使学生了解空气污染控制的概念和基本原理，掌握颗粒物、二氧化硫和氮氧化物等主要污染物的常见控制技术，并掌握空气污染控制工程设计计算的方法，为环境工程专业学生今后从事空气污染控制工作打下理论基础。

"Air Pollution Control Engineering" is one of compulsory courses in environmental engineering. The course covers basic concepts and principles of air pollution control technologies. The main contents includes combustion and air pollution, meteorology for air pollution control, modeling air pollutant in the air, Nature of particulate pollutants and control of primary particulates, control of Sulfur oxides and control of nitrogen oxides and other topics. The previously mentioned knowledge of the control technology for air pollution will be helpful for students to engage in the design of air pollution control engineering in the future.

2. 课程目标

- 2.1 课程目标 1：了解大气污染的分类、组成、分布及大气污染问题；理解大气污染综合防治措施定义及环境控制质量控制标准。
- 2.2 课程目标 2：要求了解燃料的种类、组成，理解燃烧的基本原理，掌握燃烧过程理论空气量、烟气体积及污染物排放量的计算。
- 2.3 课程目标 3：了解大气圈结构和气象要素，掌握大气的热力学过程，掌握大气风的概念及不同高度风速的计算方法。
- 2.4 课程目标 4：了解湍流扩散的基本理论，掌握高斯扩散模式，掌握特殊气象条件下扩散模式，掌握污染物浓度的估算方法，掌握烟囱高度的设计方法。
- 2.5 课程目标 5：要求理解颗粒物的粒径分布及粉尘的物理性质、评价净化装置性能的技术指标，并掌握颗粒物捕集的动力学理论基础。
- 2.6 课程目标 6：要求了解除尘器的类型，理解和掌握机械除尘器、湿式除尘器、电除尘器和袋式除尘器的设计原理和设计计算，并掌握各种除尘器的选择设计方法。

- 2.7 课程目标 7: 要求了解气态污染物控制的基本原理, 掌握气体物理吸收的机理及设计计算, 并掌握气体吸附和催化的基本原理。
- 2.8 课程目标 8: 了解燃烧前燃料脱硫、硫化床燃烧脱硫、各种烟气脱硫方法, 理解和掌握高浓度二氧化硫尾气脱硫、低浓度二氧化硫烟气脱硫。
- 2.9 课程目标 9: 了解氮氧化物性质和来源, 掌握低氮氧化物燃烧技术和烟气脱硝技术。
- 2.10 课程目标 10: 培养中华民族伟大复兴中国梦的追梦人, 拥有国际视野世界眼光, 自觉维护国家荣誉、国家利益和民族团结, 将个人发展与国家前途、民族命运紧密联系起来。
- 2.11 课程目标 11: 建立从事大气污染防治的责任心, 并有志成为空气环境保护相关知识的宣传员, 树立为生态文明建设服务的远大意识, 增强从事环境保护事业的信心。

教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度											
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	
第一章绪论 一、大气与大气污染 二、大气污染物来源 三、大气污染综合防治 四、环境空气质量控制标准	2	阅读 课上/ 课后作业	√										√	√
第二章 燃烧与大气污染 一、燃料性质 二、燃料燃烧过程 三、烟气体积计算 四、污染物排放量计算	6	课上/ 课后作业		√										
第三章 大气污染气象学 一、大气圈结构和气象要素 二、大气的热力学过程 三、大气的运动和风	4	课上/ 课后作业			√									

第四章 大气扩散浓度估算模式 一、湍流扩散的基本理论 二、高斯扩散模式 三、污染物浓度的估算 四、特殊气象条件下扩散模式 五、烟囱高度的设计	6	课上/ 课后作业					√					√	√
第五章 颗粒污染物控制技术基础 一、颗粒粒径分布 二、粉尘的物理性质 三、净化装置的性能 四、颗粒捕集理论基础	4	课上/ 课后作业					√		√			√	√
第六章 除尘装置 一、机械除尘器 二、电除尘器 三、湿式除尘器 四、袋式除尘器 五、除尘器的选择设计	12	课上/ 课后作业					√	√					
第七章 气态污染物控制技术基础 一、气体吸收 二、气体吸附 三、气体催化净化	6	课上/ 课后作业							√			√	√
第八章 硫氧化物的污染控制技术 一、燃烧前燃料脱硫 二、流化床燃烧脱硫 三、高浓度 SO ₂ 回收和净化 四、低浓度 SO ₂ 烟气脱硫	4	课上/ 课后作业							√	√		√	√
第九章 固定污染源氮氧化物污染控制 一、氮氧化物的性质 二、氮氧化物的来源 三、烟气脱硝技术	2	课上/ 课后作业							√		√	√	√

复习和讨论	2	讨论	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
-------	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--

二、 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、例题分析、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。另外，还可以通过 E-mail 和手机短信等手段加强对对学生功课的指导。

本课程采用的教学媒体主要包括：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（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。

三、 考核与评价方式及标准

总评成绩：成绩评定按照期末考试卷面成绩（70%）、平时成绩（30%）综合评定，其中平时成绩由作业和课堂参与度组成。

四、 课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度				
				2.1	2.5	2.7	2.10	2.11
1	<p>【视频 1】深入学习贯彻习近平生态文明思想加快建设天蓝水清土净地绿的美丽北京</p> <p>【视频 2】焦点访谈—蓝天保卫战</p> <p>目标：反思空气污染问题产生的根源，正确认识生态文明，建立从事大气污染防治工作的责任心，并立志成为空气环境保护相关知识的宣传员</p> <p>提问：生态文明建设天蓝、水清、土净、地绿的目的实现与我们环境工程专业的关系？</p> <p>讨论：各抒己见。</p>	第 1 章， 第 1 节	观看视频及讨论	√			√	√
2	<p>《焦点访谈》20170225 铁腕治霾中国行动</p> <p>目标：反思雾霾问题产生的根源，应对雾霾我国采取的措施，使学生树立起为生态文明建设服务的远大意识。</p> <p>提问：雾霾与生态文明的关系，空气污染治理没有折中方法？</p> <p>讨论：你认为我们将来从事哪种类型的工作可以有效缓解空气污染，我们的主要职责在哪？</p>	第 5 章， 第 2 节	观看视频及讨论		√		√	√

3	<p>[特别关注-北京]研究揭示北京雾霾中硫酸盐生成机制，建议加大氮氧化物减排</p> <p>目标：反思雾霾中硫酸盐的来源，建立从事大气污染防治的责任心，并立志成为空气环境保护相关知识的宣传员。</p> <p>提问：硫酸盐的产生与生态文明的关系？</p> <p>讨论：酸雨与生态文明建设的关系，我们的主要职责在哪？</p>	第 7 章， 第 2 节	观看视频 及讨论			√	√	√
---	---	-----------------	-------------	--	--	---	---	---

五、 参考教材和阅读书目

1. 指定教科书

[1] 郝吉明、马广大主编，大气污染控制工程，高等教育出版社，2003年5月，第3版。

2. 参考书

[1] 林肇信主编，《大气污染控制工程》，高等教育出版社,1991。

[2] 郭静、阮宜纶主编，《大气污染控制工程》，化学工业出版社,2001。

[3] Noel de Nevers主编，《大气污染控制工程》（影印版）(第2版)，清华大学出版社,2000。

[4] 刘景良主编，《大气污染控制工程》，中国轻工业出版社,2002。

[5] 郭立新, 巴琦, 秦传玉主编，《空气污染控制工程》，北京大学出版社,2012。

[6] 蒋文举主编. 《大气污染控制工程》，高等教育出版社,2006。

六、 本课程与其课程的联系与分工

本课程是环境工程专业的专业必修课，数学、物理、化学和环境工程原理等课程是本课程的前修课。

主撰人：林建伟

审核人：邢云青 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 月 11 日

6103030 《水污染控制工程》教学大纲

课程名称（中文/英文）：水污染控制工程(Water Pollution Control Engineering)

课程编号：6103030

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：邢云青

一、课程简介

1. 课程概况

《水污染控制工程》是环境工程专业的专业必修课程，主要讲授水和废水处理过程中涉及的物理、化学、生物处理技术的基本概念、理论、设计计算及运行特点等。此外，也涉及典型处理工艺以及国内外水处理技术的最新进展。主要内容包括两部分：第一部分主要是水和废水的物理化学处理方法，如混凝、沉淀、过滤、气浮、沉降、氧化还原、膜分离以及软化等；第二部分主要是水和废水的生物处理方法，如好氧厌氧、脱氮除磷、生态工程以及污泥处理处置等。通过课程学习，学生可以学习水污染的基础知识，明白各种水处理工艺的原理及应用。

The Water Pollution Control Project is a compulsory course for the major of environmental engineering. This course mainly introduces the basic theory and property, calculation methods of crafts, application field, major constituent and operation features of the major physical chemistry and biological treatment units in water and waste water treatment, the typical water supply and waste water treatment craft and the latest research progress at home and abroad. The course is divided into two parts. The first part is the principle and craft of physical chemistry treatment of water and waste water. It mainly introduces the physical chemistry treatment units including coagulation, precipitation & clarification, floatation, filtration, disinfection, oxidation & reduction, membrane separation, and soften & demineralization; the second part is about the principles and craft of biological treatment of waste water, mainly introduces aerobic and anaerobic biological treatment craft of waste water, biological nutrient and phosphorus removal craft, natural treatment craft of waste water, and the treatment & management of sludge. Through studying the course, students can learn the basics knowledge of water pollution and understand the principles and applications of various water treatment processes.

2. 课程目标

2.1 学习环境工程的本科学生应该具备良好的环境保护意识，自觉学习国家水污染控制技术政策和各种国家标准，了解和遵守各种相关法律法规；

2.2 青山绿水就是金山银山，通过水污染控制工程课程思政的学习与讨论，培养学生爱岗敬业，诚实守信，为祖国的青山绿水和创建绿色环保家园贡献自己一份技术保障；

2.3 通过学习，学生熟悉水污染控制的相关法律法规，各种相关水环境质量标准，污水排放标准的分类及使用；

2.4 通过学习水污染控制单元物理处理技术原理及设计计算方法，培养学生初步具备各类水处理场（站）的一级处理的设计能力；

2.5 通过学习水污染控制单元生物处理技术原理及设计计算方法，培养学生初步具备各类水处理场（站）的二级处理的设计能力；

2.6 通过学习水污染控制单元化学、物理化学处理技术原理及设计计算方法，培养学生初步具备各类水处理场（站）的三级（深度）处理的设计能力；

2.7 通过学习水污染控制工程的运营管理原则，培养学生在污水处理设施运营管理过程中解决实际问题的能力，为今后在相关企业工作中独立开展工作做好准备；

2.8 通过学习污泥的处理与处置，了解污泥的来源、特征，掌握污泥的处理工艺和最终处置；

2.9 通过学习水污染控制新技术发展趋势；培养学生在污水处理新技术研发能力，为今后在相关企业工作中独立开展工作做好准备。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对学习目标的支撑度									
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	
第九章 污水水质和污水出路 主要内容： 水污染及其危害、污水水质指标、排放标准、污染物在水体环境中的迁移和转化、废水的出路。 学习要求： 了解需氧有机物污染、水体富营养化、毒物污染、放射性污染及其他污染的性质和危害；掌握 COD、BOD、DO 等水质指标；了解水质指标的分类及具体的含义；了解废水的排放标准，国家标准和地方标准之间的关系；了解水体的自净作用；排放水体及其限制，废水的回用。	2	课堂交流与讨论	√	√	√							
第十章 污水的物理处理 主要内容： 污水物理处理基本原理和构筑物，了解格栅、沉砂池、沉淀池，及其基本构造和设计计算过程；掌握水质的均量、均质、均化的基本方法。 学习要求： 掌握物理处理基	4	作业：思考题与习题				√						

本原理和构筑物，了解格栅、沉砂池、沉淀池，掌握其基本构造和设计计算过程；掌握水质的均量、均质、均化的基本方法。											
第十一章 污水生物处理基本概念 主要内容： 污水生物处理的基本概念，微生物的生长和动力学基础，好氧厌氧代谢过程。 学习要点： 掌握污水生物处理的概念、对象、类型和基本原理；微生物的生长环境、规律和动力学原理；了解生物法在污水处理中的发展和应用。	2	作业：思考题与习题					√				
第十二章 活性污泥法 主要内容： 活性污泥法的概念、流程、反应过程，曝气理论，活性污泥法的基本数学模型、类型、设计和运行管理； 学习要点： 掌握活性污泥法的概念、流程、反应过程，掌握曝气理论，掌握活性污泥法的基本数学模型、类型、设计和运行管理。；了解生物滤池、生物转盘、生物接触氧化、生物流化床等生物膜法处理工艺；掌握污水厌氧生物处理的原理、方法、设计及运行管理。	8	作业：思考题与习题			√		√				√
第十三章 生物膜法 主要内容： 生物滤池、生物转盘、生物接触氧化、生物流化床等生物膜法处理工艺； 学习要点： 掌握生物滤池、生物转盘、生物接触氧化、生物流化床等生物膜法处理工艺；掌握污水生物膜法处理的原理、方法、设计及运行管理。	6	作业：思考题与习题			√		√				√

<p>第十四章 稳定塘和污水的土地处理</p> <p>主要内容: 稳定塘、废水土地处理系统、人工湿地、污水的生态工程处理技术在面源污染防治方面的应用。</p> <p>学习要点: 掌握稳定塘的工作原理,了解稳定塘的类型、计算公式、工程实例;了解废水土地处理系统的工艺类型、净化原理、工程实例;了解人工湿地的净化机理、类型、工程实例;了解污水的生态工程处理技术在面源污染防治方面的应用。</p>	4	课堂讨论: 污水生态处理工程技术特点		√	√		√				
<p>第十五章 厌氧生物处理</p> <p>主要内容: 污水厌氧生物处理的原理、方法、设计及运行管理。</p> <p>学习要点: 了解厌氧生物法处理工艺;掌握污水厌氧生物处理的原理、方法、设计及运行管理。</p>	4			√			√				√
<p>第十六章 污水的化学与物理化学处理</p> <p>主要内容: 污水的化学与物理化学处理:中和、混凝、沉淀、氧化还原、离子交换、吸附、膜分离等各种工艺。</p> <p>学习要点: 了解污水的化学和物理化学法处理工艺;掌握各种工艺的原理、方法、设计及运行管理。</p>	8		√	√	√		√				√
<p>第十七章 城市污水回用</p> <p>主要内容: 污水深度处理和回用概述,城市污水深度处理的工艺原理及技术;处理后污水的再利用。</p> <p>学习要点: 了解污水再生回用的目的和意义,污水深度处理和三级处理的定义;掌握城市污水深度处理的对象,重点掌握生物脱氮除磷工艺,了解其他深度处理工</p>	2	课堂讨论: 污水回用技术应用进展			√			√			√

艺及各种联合处理工艺；了解国内外城市污水回用的概况、城市污水回用途与工艺流程、再生回用水的水质要求与标准。											
第十八章 污泥的处理与处置 主要内容： 污泥的种类、特性及数量；污泥处理工艺；污泥浓缩；污泥调理与脱水；污泥稳定；污泥的最终处置与综合利用。 学习要点： 了解污泥的种类、特性、数量；掌握污泥处理工艺；了解污泥的重力浓缩、气浮浓缩、离心浓缩；了解污泥调理、自然脱水、机械脱水；掌握污泥的生物稳定和化学稳定措施；了解污泥的综合利用、湿式氧化、弃置及焚烧等技术。	4	课 堂 讨 论：污泥处置技术的最新进展			√	√				√	√
第十九章 污水处理厂的设计 主要内容： 城市污水处理厂的设计步骤；城市污水处理厂厂址选择；污水处理工艺流程的选择；污水处理厂的平面布置与高程布置。 学习要点： 掌握城市污水处理厂的设计步骤：可行性研究、初步设计、施工图设计；掌握污水处理厂厂址选择原则；掌握污水处理工艺流程选择原则及典型工艺流程；掌握污水处理厂平面布置和高程布置原则。	2	课 堂 讨 论：临港污水厂选址及平面布置合理性分析	√	√	√				√		

三、教学方法

教学方法的改革和运用离不开教学手段，随着现代教育技术的快速发展，现代化的教学手段被广泛的应用于教学中，本课制作了多媒体课件，充分利用现代计算机技术提供的声、图、像、动画等多媒体手段进行教学，将传统方法所无法完全展示的内容以现代教学技术展示出来，使课堂教学形象、生动，取得了好的教学效果。借助互联网在时间和空间上不受局限的优势，利用多媒体课件具有可重复再现的特点，将教学课件上传到课程的教学网站，使学生可以根据自己的能力水平，自定进度，积极、主动地学习，有利于适应学生的差异，做

到了真正意义上的因材施教，因人施教。此外，网上相关知识的链接开阔了学生的视野，网上答疑系统的使用拉近了老师和学生的距离。

在充分运用多媒体技术的同时，仍注意了将板书、教学模型等传统的教学手段与现代化教学手段相结合，使课堂教学形式由单调呆板变得丰富生动，大大激发了学生学习的积极性和主动性，加深了对所学内容的理解，从而提高了教学质量和水平。

注意收集报刊、电视、因特网等现代传媒中涉及给水工程的科技新闻，尽量拉近课堂与学科前沿的距离，使教学内容始终与学科的发展同步合拍。围绕典型案例，引导学生主动追随学科前沿发展动态，广泛查阅资料后，开展课堂讨论，增加对所学专业的热爱，激发学习兴趣和积极性授课过程中，注重知识的内涵和实质、知识与知识的联系，注重对学生分析问题和解决问题的能力培养。针对与教学内容相关的技术难题，启发学生的思维、激励并锻炼他们解决问题的能力，让学生应用所学知识提出解决方案或思路，培养独立思维能力。

其中视频：北京高碑店污水处理厂简介（7分12秒）以及各种污水处理工艺的仿真视频。

四、考核与评价方式及标准

考核方式：平时成绩 30%+课程结业闭卷考试 70%

内容及权重

总成绩组成及权重	具体考核内容	权重
平时学习情况评价 30%	课堂表现	10%
	课堂回答问题等表现	10%
	作业提交次数及质量	10%
课程闭卷结业考试 70%	水污染控制环境标准	10%
	水污染控制单元操作原理	35%
	水污染控制工程的运营管理	15%
	理论联系实际的知识综合运用	40%

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度									
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	
1	讨论：目前环境水质污染情况，介绍污染物的来源、危害，相关标准规范等。 引出：环境污染问题是一个热门话题，它小的角度可以源自身边，大的方向可以是	第九章污水水质污染指标	课前分组查阅资料，课上汇报，	√	√	√							

	<p>祖国的山川大河，甚至是宇宙全世界。</p> <p>方法：通过课外小组查阅资料，讨论实际环境污染案例。分组在课堂做汇报交流。</p> <p>目标：采用实际案例引发学生内心共鸣，引导学生树立环境可持续发展观，厚植生态环保和创建绿色家园的思想意识。</p>		讨论，教师总结									
2	<p>引入：我们的日常生活污水，制衣、制药、皮革等等工业废水，全班思考每个人每天洗漱、淋浴等日常用水量与排污量，甚至家中厨房用水等等，让学生先去猜测、查询用水量与污水的总量，再给出一些数据。</p> <p>目标：让学生发现日常生活和环境污染的密不可分的联系。让同学们进一步树立正确的生态环境专业技术人员的崇高理想，从身边做起，从我做起，从点滴做起，不断践行环保专业人员的环境可持续发展和青山绿山就是金山银山的伟大目标。</p>	第九章污水出路与排放标准	老师讲授，课堂交流讨论，教师总结	√	√	√						
3	<p>讨论：学习了污水的生物处理方法、物理化学、化学处理方法等，面对环境污染严重的现状，作为环境专业的莘莘学子，如何从专业角度考虑？</p> <p>目标：引导学生在提高、改进或者研发新的技术方面发挥专业特色，以缓解或解决现在存在的技术难题。激发了学生们的内心爱国情怀，也推动了学生的知识技能深入掌握，增强学生责任与使命等积极向上的良好素养。</p>	第十二章、十三章、第十六章	老师讲授，课堂交流讨论，教师总结	√	√	√		√	√			√

六、参考教材和阅读书目

教材:

高廷耀、顾国维主编,《水污染控制工程》(下册),高等教育出版社,2015(第四版)。

阅读书目:

1. 废水治理设施典型实用范例,孙水裕,2001年,广东经济出版社
2. 广东省先进环境工程实例选编,朱又春,2003年,广东科学出版社
3. 排水工程(下册)(第三版),张自杰主编,中国建筑工业出版社,北京:1996
4. 废水生物处理,秦麟源编著,同济大学出版社,上海:1989
5. 水污染控制工程,王宝贞主编,高等教育出版社,北京:1990
6. 污水脱氮除磷技术,郑兴灿、李亚新编著,中国建筑工业出版社,北京:1998
7. 废水中氮磷的处理,徐亚同编著,华东师范大学出版社,上海:1996
8. 现代废水处理新技术,钱易、米祥友主编,中国科学技术出版社,北京:1993
9. 生物接触氧化技术,余淦申编著,中国环境科学出版社,北京:1992

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是环境工程学的重要组成部分,是环境工程专业必修的专业课之一。课程前修基础包括:基础化学、水力学、环境工程原理、环境工程微生物学等课程。完成本课程学习后,通过后续的环境工程实验、环境工程生产实习、水污染控制工程设计等实践教学环节进一步强化理论与实践能力的结合,为毕业设计专业就业打下坚实基础。

八、说明

为弥补理论教学中相关内容的不足,本课程拟通过三次课堂案例分析讨论,提升学生对国家水污染控制技术政策、工程设计运营管理及水污染控制新技术的理解与掌握,拓宽学生视野,提升其学习兴趣,激发其创新动力。

主撰人:邢云青

审核人:林建伟 张敏

教学院长:李娟英

日期:2018年11月26日

6103047 《环境工程原理》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）： 环境工程原理（Principles of Environmental Engineering）

课程编号：6103047

学 分：4.0 学分

学 时：总学时 64

学时分配：讲授学时 64

课程负责人：邢云青

一、课程简介

1. 课程概况

本课程系环境类本科生主要的专业基础课，主要介绍水、大气及固体废弃物等各类环境污染控制及修复技术中涉及的基本原理。主要内容包括环境工程原理基础、分离过程原理及反应工程原理三大部分。环境工程原理基础部分主要讲述物料与能量守恒原理、流体流动及传递工程。分离过程原理部分主要讲述沉淀、过滤、吸收及吸附的基本理论。反应工程原理部分主要讲述化学和生物反应计量学、动力学、环境工程领域常见的各类反应器等。

This course is a main specialized course for undergraduate majored in environmental science, environmental engineering and water supply and waste water engineering. It introduces the common basic phenomenon and process in the environmental pollution control and restoration of the ecosystem engineering of water treatment, air pollution control and solid waste treatment and management. It mainly contains the environmental engineering principle basis, separation process principles, and reaction engineering principles. The environmental engineering principle basis part introduces the mass and energy conservation and transportation process. The separation process principle part introduces the basic principles of precipitation, filtration, absorption and adsorption. The reaction engineering part introduces chemical and biological reaction metrology, kinetics and process analysis of various kinds of reactors.

2. 课程目标

2.1 利用环境学科与工程学的方法，研究环境污染控制理论、技术、措施和政策，以改善环境质量，保证人类的身体健康、舒适的生存和社会的可持续发展。（课程思政目标）

2.2 通过学习，紧紧抓住污染物处理工程的核心——利用隔离、分离、转化等技术原理，通过工程手段，实现污染物的高效、快速去除。为建设美丽中国，保护生态环境保驾护航。（课程思政目标）

2.3 通过学习，牢固掌握环境净化与污染控制工程的基本理论和技术原理（主要包括污染物分离与转化的宏观机理、微观过程）及其工程设计计算的基本理论。

2.4 通过学习，深入理解环境净化与污染控制的宏观机理和微观过程。充分利用微观过程的解析及变化速率的数学表达工具，解释宏观现象的产生机制，为工程设计计算提供基础依据，同时科学合理地简化计算过程。

2.5 系统学习环境净化与污染控制工程的基本技术原理、工程设计计算的基本理论以及分析问题和解决问题的方法论，为后续的专业课程学习和解决实际工程问题打下良好的基础。

二 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
<p>第一章 绪论</p> <p>主要内容：环境问题，环境工程学的概念、研究对象、学科体系，环境净化与污染控制技术概述及其原理；衡算的基本概念、质量和能量衡算等环境工程中分析问题的基本方法。</p> <p>学习要求：重点掌握质量和能量衡算的概念，重要性及其作用；了解常见环境问题、环境工程学的研究对象、学科体系。</p> <p>自学：环境学科的发展简史及现状，环境工程学常用物理量。</p>	2	<p>作业：</p> <p>读书报告——“科学发展观”指导思想下急需解决的环境问题。</p>	√				
<p>第二章 质量能量衡算</p> <p>主要内容：衡算的基本概念、质量和能量衡算等环境工程中分析问题的基本方法。</p> <p>学习要求：重点掌握质量和能量衡算的概念，重要性及其作用。</p>	6	<p>作业：衡算计算练习。</p>			√		√
<p>第三章 流体流动</p>	0	<p>本章内容与前修专业基础课《水力学与泵》重复，不在本课程内讲述。</p>					
<p>第四章 热量传递</p> <p>主要内容：热量传递的三种方式：热传导、对流传热和辐射传热；热传导的概念、过程特性、平壁与圆筒壁热传导规律；对流传热的概念、机理、对流传热速率及影响因素、间壁传热过程计算；辐射传热的概念、灰体间辐射传热、气体间辐射传热；换热器分类及结构形式、强化换热器传热过程的途径。</p> <p>学习要求：了解热量传递的三种方式；重点掌握热传导、对流传热和辐射传热的机理、规律及过程</p>	6	<p>作业：传热系数、平均温差及传热单元数法计算练习。</p>		√	√	√	√

<p>计算；掌握强化换热器传热效率的途径。</p>							
<p>第五章 质量传递</p> <p>主要内容：环境工程中常见质量传递的两种机理：分子扩散和涡流扩散；分子扩散的费克定律及分子扩散系数；涡流扩散过程及涡流扩散系数；静止流体中分子质量传递的两种典型情况：单向扩散和等分子反向扩散；测定气体在空气中的扩散系数的温克尔曼法；界面上有化学反应时的稳态传质过程；单相中的对流传质过程；对流传质过程的机理，传质边界层的定义，对流传质速率方程，典型情况下的对流传质系数。</p> <p>学习要求：掌握费克定律、分子扩散系数及对流质量扩散系数的基本概念；了解扩散通量及浓度分布的定义，掌握温克尔曼法；了解界面上有化学反应时的稳态传质过程；掌握等分子反向扩散的传质系数和单向扩散的传质系数；能够运用雷诺数和施伍德数分别计算不同情况下的对流传质系数。</p>	6	<p>自学：环境工程中几种常见的传质过程。</p> <p>作业：传质系数及传质通量计算练习。</p>		√	√	√	√
<p>第六章 沉降</p> <p>主要内容：沉降的基本概念、分类及在环境工程中的应用；重力沉降的力学分析、终端沉速公式；离心沉降的力学分析、终端沉速公式，及其与重力沉降的对别分析；其他沉降类型简介。</p> <p>学习要求：了解沉降的分类，掌握不同沉降类型的力学分析方法，重点掌握：层流状态下终端沉降速度——Stokes 公式；沉降设备的主要工艺计算。</p>	4	<p>作业：沉降过程的设计型计算和操作型计算练习。</p>		√	√		√
<p>第七章 过滤</p> <p>主要内容：过滤操作的基本概念、分类及在环境工程中的应用；表面过滤的基本理论：过滤比阻、过滤速率分析，恒压及恒速过滤过程计算；深层过滤的基本理论：颗粒床层流体力学分析，深层过滤过程计算。</p>	4	<p>作业：过滤过程的设计型计算和操作型计算练习。</p>		√	√		√

<p>学习要求：了解过滤操作的分类，掌握表面过滤及深层过滤的基础理论，重点掌握：恒压恒速联合操作的过滤过程设计计算方法；过滤设备的主要工艺计算。</p>							
<p>第八章 吸收</p> <p>主要内容：吸收的基本概念、分类及在环境工程中的应用；物理吸收的热力学基础和动力学基础：气-液平衡和亨利定律，根据相平衡关系确定传质方向、推动力和传质极限；吸收过程的双膜理论、总传质速率方程和传质阻力分析；化学吸收的特点、平衡关系和传质速率；吸收设备的主要工艺计算：填料塔的物料衡算与操作线方程、吸收剂用量及填料层高度的基本计算。</p> <p>学习要求：了解吸收的分类，掌握物理吸收的热力学基础和动力学基础，重点掌握：根据亨利定律确定传质方、推动力和传质极限；化学吸收速率；吸收设备的主要工艺计算。</p>	4	<p>作业：吸收过程的设计型计算和操作型计算练习。</p>		√	√		√
<p>第九章 吸附</p> <p>主要内容：吸附的分类和应用，吸附平衡理论：Freundlich 方程、Langmuir 方程和 BET 方程；吸附动力学理论：外扩散、内扩散和表面吸附；吸附操作：接触过滤吸附和固定床吸附；吸附穿透曲线的绘制。</p> <p>学习要求：了解吸附分离操作的基本概念、分类和应用；掌握吸附平衡理论三个有代表性的等温吸附方程：Freundlich 方程、Langmuir 方程和 BET 方程；了解不同扩散阻力控制时的吸附过程；重点掌握接触过滤吸附过程中单级吸附的工艺计算和固定床吸附过程的穿透时间计算。</p>	4	<p>自学：几种常用吸附剂的特性及环保领域新型吸附剂研究进展。</p> <p>作业：. 单级吸附工艺计算和固定床吸附穿透时间计算练习。</p>		√	√		√
<p>第十章 其他分离过程</p>	4	<p>自学：离子交换树脂的分类、结构和理化</p>		√	√		√

<p>主要内容：离子交换过程及应用，离子交换基本理论：离子交换反应、离子交换平衡和选择性系数、离子交换动力学基础；膜分离过程的分类、特点、表征参数、推动力以及过程模型，反渗透和纳滤的机理和过程计算，微滤和超滤的过程计算，电渗析机理，其它膜分离过程。</p> <p>学习要求：了解离子交换的基本理论和应用；掌握离子交换的选择性系数；了解膜分离过程的分类及应用；掌握反渗透和纳滤的过程机理：氢键理论、优先吸附—毛细孔流机理和溶解—扩散机理；重点掌握膜通量、截留率和过程回收率计算；掌握电渗析的基本原理。</p>		<p>性质；膜分离过程的分类、膜种类和膜材料。</p> <p>作业：反渗透和纳滤的过程计算练习。</p>					
<p>第十一章 反应动力学基础</p> <p>主要内容：反应操作及反应器的定义，反应器四种操作方式的基本特征，物料的流动与混合状态，反应器的类型；反应计量关系及反应分类，反应进度，反应转化率及其与质量分数、摩尔分数和浓度的关系；反应动力学基础：反应速率的定义及气—固相反应和气—液相反应速率表示方法、反应速率与反应进度和转化率的关系、反应速率方程与反应级数、反应速率常数的概念、恒温恒容条件下均相反应动力学。</p> <p>学习要求：了解反应器分类和反应器四种操作方式的基本特征，掌握反应器内两种理想流动状态（全混流和平推流）的定义；掌握反应转化率的基本概念及其与质量分数、摩尔分数和浓度的关系；掌握反应速率定义及表示方法；重点掌握反应速率方程、反应级数的概念、以及阿伦尼乌斯方程和活化能的概念；掌握均相反应动力学中反应速率与反应组分浓度之间的关系。</p>	4	<p>自学：反应器的类型、设计基本内容、和反应器的放大。</p> <p>作业：1. 反应转化率、反应速率、和反应速率常数的计算练习。</p> <p>2. 均相反应动力学计算练习。</p>			√	√	√
<p>第十二章 均相化学反应器</p> <p>主要内容：间歇反应器的操作方法及设计计算，半间歇反应器的操作方法及设计计算；完全混合流单级和多级串联反应器的操作方法和设计计算；简单平推流和带循环操作的平推流反应</p>	6	<p>作业：间歇反应器和连续反应器内单级反应的设计计算方法练习。</p>			√	√	√

<p>器的操作方法和设计计算。</p> <p>学习要求：掌握间歇反应器内单一反应的设计计算方法；重点掌握完全混合流和平推流反应器内单级反应的设计计算方法；了解多级串联反应器的解析计算法和图解计算法，了解带循环操作的平推流反应器的设计计算方法。</p>							
<p>第十三章 非均相化学反应器</p> <p>主要内容：固相催化反应的特征及其在环境工程中的应用；固体催化剂的组成和理化特性；固相催化反应及其本征动力学过程；本征动力学方程的实验测定；固相催化反应的宏观动力学；固相催化反应器的设计与操作；气-液相反应动力学：瞬间反应、快速反应、中速反应、慢速反应速率方程；气-液相反应器的设计。</p> <p>学习要求：理解固相催化反应的基本步骤和本征动力学过程，不同过程控制下的反应动力学方程；了解固相催化反应的宏观动力学理论；掌握等温、非等温固相催化反应器的设计方法；了解气-液相反应器的应用、反应过程及动力学方程，掌握不同类型气-液相反应的宏观速率方程，重点掌握瞬间反应的速率方程；掌握气-液相反应器的设计方法。</p>	6	<p>自学：固体催化剂的特征、组成、理化特性及在环境工程中的应用。</p> <p>作业：等温、非等温固相催化反应器的设计，气-液相反应器的设计练习。</p>			√	√	√
<p>第十四章 微生物反应器</p> <p>主要内容：微生物特性、反应及其在污染控制中的作用；微生物浓度表达方式、微生物细胞的组成式、微生物反应综合方程，分别以基质质量、碳元素、氧消耗量、ATP 和有效电子数为基准的细胞产率系数，代谢产物的产率系数；微生物生长速率、基质消耗速率、二者相互关系，代谢产物的生成速率；不同培养方式下微生物反应器的基本方程和设计计算：间歇培养、半连续培养、连续培养。</p> <p>学习要求：了解微生物的分类、特性、反应特点及在环保领域的应用；了解微生物反应的计量式；</p>	4	<p>自学：微生物的分类、特性、反应特点及在环保领域的应用。</p> <p>作业：1. 不同基准的细胞产率系数计算练习。</p> <p>2. 不同培养方式下反应器内微生物和基质浓度变化曲线的绘制练习。</p>			√	√	√

<p>掌握以基质质量、碳元素、氧消耗量、ATP 和有效电子数为基准的细胞产率系数的定义和计算方法；掌握微生物生长速率、基质消耗速率的表达式，重点掌握污泥增长速率方程；掌握不同培养方式下反应器内微生物和基质浓度变化曲线的绘制方法。</p>							
<p>第十五章 反应动力学的解析方法</p> <p>主要内容：反应动力学实验研究的目的和一般研究方法；动力学实验数据的解析方法：间歇反应实验数据的解析方法、连续反应（管式反应器和槽式反应器）实验数据的解析方法；通过反应器的物料衡算推导反应基本方程；间歇反应器的基本方程、动力学实验方法、实验数据的积分和微分解析法；连续反应器的基本方程、实验方法、实验数据的积分和微分解析法。</p> <p>学习要求：理解反应动力学研究的一般步骤：研究目的、实验设计、数据解析；掌握间歇反应器和连续反应器的基本方程，重点掌握通过数据解析确定反应级数、反应速率常数、推导反应速率方程的方法。</p>	4	<p>作业：实验数据的微分解析法和积分解析法计算练习。</p>			√	√	√

三、教学方法

《环境工程原理》教学过程中依据课程特点，结合当前通用的教学技术手段，采取多种教学方法相互融合的机动模式，主要包括以下方式：

(1) 传统式教学方法 根据课程基础理论众多的特点，理论课主要以传统的课堂讲授+课后练习为主，为使学生对课程内容有系统和全面的认识，加深对课程重点知识的认识并牢固掌握其内容，要求学生在每个章节开讲前必须预习，以便授课过程中重点讲解主要知识点和难点问题。

(2) 多媒体+板书的教學形式 课堂上全程使用采用多媒体+板书的教學形式。多媒体教學手段具有信息量大、生动形象、资源丰富的优点，有助于学生了解工程实践现状情况；板书主要用于重点理论公式的现场推导，有助于学生快速理解课程难点，巩固课堂学习效果。两种教學手段的有机地合，极大地提高了课堂信息量和教學效果。

(3) 学导式教学方法 根据学生具备的自学能力，本课程也安排一部分内容自学（自学内容的量应不少于理论教學时数的20%），教师提出学习提纲——给出查阅资料范围——学生通过自学查阅资料——教师给出参考问题供学生消化，这样环环相扣的方法，调动学生的学习积极性。

(4) 开放式教学方法 贯彻现代教育理念，以开放的教學方式，引导学生主动参与教學过程，提升学习兴趣。学校 EOL 平台作为本课程网络教學輔助平台，发布各类课程通知、教學课件、作业及解答、试题库等教學资料，定期开展在线及坐班答疑，每部分结束后进行一次专题自习輔導，积极调动学生的学习主动性和灵活性，提高课程教學开放程度。

四、考核与评价方式及标准

考核方式：平时成绩 30%+课程结业闭卷考试 70%

内容及权重

总成绩组成及权重	具体考核内容	权重
平时学习情况评价 30%	课堂考勤	10%
	课堂回答问题等表现	5%
	作业提交次数及质量	15%
课程闭卷结业考试 70%	环境工程原理基础	35%
	分离过程原理	25%
	反应动力学原理	40%

五、课程思政素材

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度	
				2.1	2.2
1	<p>问题：环境学科产生的里程碑？——《寂静的春天》</p> <p>目标：反思环境问题产生的根源，树立正确的唯物主义世界观</p> <p>引出：用触目惊心的环境污染和生态破坏的照片引出对环境问题的思考。（1）渤海赤潮与东湖水华；（2）吉林双苯厂爆炸导致松花江污染和海洋溢油；（3）森林毁坏和舟曲泥石流；（4）酸雨毁坏的树林；（5）消失的大海雀；（6）沙尘暴中的如夜白昼。</p> <p>提问：环境问题产生的原因是什么？直接原因和深层次的观念根源（课堂讨论）</p> <p>总结：环境工程专业的任务——利用环境学科与工程学的方法，研究环境污染控制理论、技术、措施和政策，以改善环境质量，保证人类的身体健康、舒适的生存和社会的可持续发展。</p>	第1章	讲授、课堂讨论、文献导读	√	√
2	<p>主题：环境政策解读</p> <p>内容：水十条、大气十条、土十条</p> <p>引出：环境工程的研究方法</p> <p>社会意义：让同学们进一步的理解“绿水青山就是金山银山”的实质内涵。为建设美丽中国，保护生态环境保驾护航的现实意义。</p>	第1章	讲授、课堂讨论、文献导读、视频教学	√	√
3	<p>视频：习近平瞩望“绿水青山”</p>	第1章	视频观看，课堂讨论	√	√

六、参考教材和阅读书目

教材：

胡洪营、张旭、黄霞、王伟合编，《环境工程原理》，高等教育出版社，2015（第三版）。

参考书目：

1. 蒋展鹏主编：《环境工程学》（第三版），高等教育出版社，2013。
2. Walter J. Weber, Jr. and Francis A. DiGiano: Process dynamics in Environmental systems, John Wiley & Sons, Inc., 1996.
3. [美] 威廉·W·纳扎洛夫(William W Nazaroff), 莉萨·阿尔瓦雷斯-科恩(Lisa Alvarez-Cohen) (2001): 《环境工程原理》，化学工业出版社 2006 年版。
4. [美] Machenzie L. Davies, Susan J. Masten (2004): 《环境科学与工程原理》，清华大学出版社 2007 年版。
5. 姚玉英主编：《化工原理》（新版），天津大学出版社，2011。
6. 陈甘棠主编：《化学反应工程》，化学工业出版社，2011。
7. 刘家祺主编：《分离工程》，化学工业出版社，2012。
8. 邵刚编著：《膜法水处理技术及工程实例》，化学工业出版社，2013。
9. 顾其丰编著：《生物化工原理》，上海科学技术出版社，2017。

七、本课程与其他课程的联系

本课程是环境工程专业重要的工程技术基础课，其中讲授的基本概念、原理和技术方法，为后续的各方向专业课—水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理与处置、物理性污染控制工程、环境影响评价等—打下坚实基础。

八、其他

无

主撰人：邢云青

审核人：林建伟 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 11 月 27 日

6103052 《环境工程学》教学大纲（理论课）

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；实验学时：0；讨论学时：0；上机学时：0；其他学时：0

课程负责人：陈以芹

一、 课程简介

1. 课程概况（中、英文）

《环境工程学》课程属环境科学专业，是理论性和实践性都很强的学科，是环境科学专业必修的一门专业课程。通过本课程的学习，系统地掌握环境工程的基本原理、基本方法，较全面掌握水与废水处理、水质管理、大气污染、噪声污染、固体废物管理和电离辐射等基本概念、原理和工艺特性等，了解环境工程的最新进展，培养学生能独立分析和解决环境工程问题的基本素质与创新能力。

The "Environmental Engineering" course belongs to the major of environmental science. It is a discipline aiming for developing integrated skills of theory and practice. It is a compulsory course for the Juniors of environmental science majors. At the end of this course, students are expected to systematically master the basic principles and basic methods of environmental engineering, and comprehensively grasp the basic concepts, principles and process characteristics of water and wastewater treatment, water quality management, air pollution, noise pollution, solid waste management and ionizing radiation. Further, the ultimate aim of this course is to inspire students to search the advancement in environmental engineering and to take the initiative to independently analyze and solve the appearing environmental engineering problems.

2. 课程目标:

2.1 课程目标 1: 通过本课程的学习，使学生能了解污水的污染特点，掌握常规污水的污染物种类、浓度范围及处理难点，以便进行工艺设计时选择有针对性的处理工艺。

2.2 课程目标 2: 通过系统的学习，使学生了解污水处理方法的分类，重点要求学生掌握当前常用污水处理方法的原理、工艺参数的控制范围和适用范围。

2.3 课程目标 3: 通过本课程的学习，使学生掌握污水处理单元的工作原理、设计计算及图纸设计，了解各种污水处理单元的优缺点，能在设计过程中能合理选用和设计处理单元。

2.4 课程目标 4: 通过理论学习和课程设计的训练，而使学生能合理选择污水处理工艺过程，合理组合和设计各种处理单元，并能综合评价污水处理设施的造价和运行成本。

2.5 课程目标 5: 通过课程的学习，使学生能了解大气污染的特点，掌握大气污染物的种类、浓度范围及处理难点，以便进行工艺设计时选择有针对性的处理工艺。

2.6 课程目标 6: 通过课程的学习，使学生了解粉尘的分类，重点要求学生掌握当前常用粉尘处理的原理、装置、工艺参数的控制范围和适用范围。

2.7 课程目标 7: 通过课程的学习，使学生了解气态污染物的分类，重点要求学生掌握当前常用气态污染物的原理、装置（吸收、吸附、催化燃烧）、工艺参数的控制范围和适用范围。

2.8 课程目标 8: 通过课程的学习，使学生了解固体废弃物处理与处置的基本概念、基本理论和基本方法，主要了解固体废物分选，固体废物可降解处理，固体废物焚烧处理，固体废物热解处理，垃圾填埋。

2.9 课程目标 9: 立足我校环境专业特色，努力促进环境专业学科建设和科学研究，培养德智体美劳全面发展的社会主义创新型环保事业建设者和接班人。

2.10 课程目标 10: 通过课程的学习，更好的理解国家的环境政策，牢记“人与自然和谐发展”方针，为把我国建设成为环境友好型社会贡献自己的一份力。

二、 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度										
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	
<p>绪论，第一章 水质与水体自净</p> <p>主要内容：环境科学和环境工程学；环境工程学的形成与发展；水的循环与污染；水质指标与水质标准；废水的成分与性质；水体自净与水环境容量；水处理的基本原则和方法。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解：环境工程学的形成与发展，水循环水污染的分类和影响，水质标准，废水的成分与性质； 2. 掌握：环境工程学的任务和主要内容，水中固体、碱度、硬度等水质指标的计算，BOD的计算，氧垂曲线的计算，废水处理原则，废水处理程度的确定，水处理的基本方法； 3. 理解：水体的生化自净机理 <p>重点和难点：环境工程学的主要内容；水中固体、碱度、硬度等水质指标的计算；BOD的计算；氧垂曲线的计算；废水处理原则；废水处理程度的确定；水处理的基本方法。</p>	2	<p>自学：环境工程的重要性；</p> <p>讨论：观看“灯泡阴谋”展开关于生活垃圾污染的讨论</p>	√									√	√
<p>第二章 水的物理化学处理法</p> <p>主要内容：水中粗大颗粒物质的去除，水中悬浮物质和胶体物质的去除，水中溶解物质的去除，水中有害微生物的去除，水中其他物理化学处理方法。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解：格栅、筛网和微滤机结构，沉砂池的分类，离心分离设备，沉淀试验，沉淀池的种类，普通快滤池的基本构造，气浮设备，离子交换树脂的结构，吸附操作的设备，水中有害微生物的去除方法，水中其他物理化学处理方法； 2. 掌握：沉淀理论，沉降速度，理想沉淀池，混凝的工艺过程，澄清池分类，滤料的性能指标，滤速、滤池总表面积及滤池数的确定，反冲洗的指标，水的软化和除盐方法，离子交换树脂的性质，离子交换的工艺及其应用，吸附平衡和吸附等温线，吸附量计算； 3. 理解：浅池沉降原理，水的混凝机理，过滤机理，气浮理论，电渗析原理，反渗透原理。 <p>重点：理想沉淀池，滤料的性能指标，离子交换的工艺及其应用，水的混凝机理；</p> <p>难点：吸附量计算，沉淀试验。</p>	10	<p>调研报告：水污染控制工程与给排水工程的关系和影响——以临港地区海绵工程为例；</p> <p>作业：影响混凝效果的因素</p>		√	√	√						√	√

<p>第三章 水的生物处理法</p> <p>主要内容：废水处理微生物学基础，好氧悬浮生长处理技术，好氧附着生长处理技术，厌氧生物处理技术，生物脱氮脱磷技术，水处理厂污泥处理技术，废水土地处理技术，废水人工湿地处理技术。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解：微生物的代谢过程，活性污泥组成，衡量曝气设备效能的指标，氧化塘的构造，生物滤池的类型，生物转盘构造，生物接触氧化池和生物流化床的构造，污泥消化设备的构造，新脱氮理论，污泥的分类与特征。 2. 掌握：细菌生长曲线，细菌生长动力学，影响活性污泥增长的因素，评价活性污泥性能的指标，污泥负荷、污泥指数、污泥沉降比和污泥龄的概念和计算，曝气方法与设备，曝气池的类型与构造，活性污泥法的运行方式，序批式活性污泥法（SBR），活性污泥法处理系统工艺设计，曝气池的容积和曝气系统需氧量和供气量的计算，生物滤池的设计计算，生物转盘设计计算，影响厌氧生物处理的主要因素，消化池的设计，升流式厌氧污泥床法（UASB 法），厌氧附着生长处理技术，厌氧与好氧技术的比较和联合运用，生物脱氮处理工艺，生物脱磷工艺，同步脱氮除磷处理技术，表示污泥性质的指标，相对密度和污泥量的计算，重力浓缩池的设计，气浮浓缩法。 3. 理解：活性污泥法的净化过程与机理，活性污泥系统生物过程动力学，曝气过程的机理，生物膜的构造及其对有机物的降解机理，生物转盘工作原理，厌氧生物处理的机理，生物脱氮机理，生物脱磷机理，重力浓缩机理。 <p>重点：污泥负荷、污泥指数、污泥沉降比和污泥龄的概念和计算，活性污泥法处理系统工艺设计，曝气池的容积和曝气系统需氧量和供气量的计算，生物滤池的设计计算，生物转盘设计计算，相对密度和污泥量的计算，重力浓缩池的设计。</p> <p>难点：活性污泥系统生物过程动力学，曝气池的容积和曝气系统需氧量和供气量的计算，生物滤池的设计计算，生物转盘设计计算。</p>	12	<p>讨论：观看“便便变能源”讨论身边变废为宝的实例；</p> <p>作业：根据提供的某城镇一年的入水污染程度，以及出水指标，设计高效的污水处理工艺流程。</p>		√	√	√				√	√
<p>第四章 水处理工程系统与废水最终处置</p> <p>主要内容：给水与排水工程系统；再生水系统；废水的最终处置。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解：给水工程系统包括取水系统、水处理系统、输配水系统； 2. 了解：排水工程系统包括废水收集系统、废水处理系统； 3. 了解：废水的最终处置是将部分处理后的水排入天然水体中，使用水量与排水量形成一平衡关系。 	2			√	√	√				√	√
<p>第五章 大气污染控制工程概论</p> <p>主要内容：大气结构与大气污染，大气污染的来源和影响，大气污染综合防治途径，大气环</p>	3	<p>讨论：基于之前的环境化学所学的知</p>				√	√	√		√	√

<p>境质量控制标准。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解：大气的垂直结构，大气组成，环境质量控制标准的分类，环境空气质量标准和大气污染排放标准。 2. 掌握：大气污染概念，大气污染物的分类和来源，碳氧血红蛋白饱和度的计算，大气能见度的估算，大气污染综合防治的含义和措施。 <p>重点：大气污染概念，大气污染物的分类和来源，大气污染综合防治的含义和措施。 难点：碳氧血红蛋白饱和度的计算，大气能见度的估算。</p>		<p>识，讨论大气中重要污染物及其迁移转化过程，以及雾霾的问题的关键突破口。</p>										
<p>第六章 颗粒污染控制技术</p> <p>主要内容：颗粒污染物控制原理，机械除尘器，电除尘器，带式除尘器，湿式除尘器，除尘设备的比较和选择。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解：颗粒的物理性质，重力沉降室、惯性除尘器的构造，电除尘器的结构，袋式除尘器的类型和结构，电袋除尘器的类型和结构。 2. 掌握：颗粒粒径定义、分类，粒径分布，颗粒流体阻力的计算，旋风除尘器的压损和效率的计算，旋风除尘器的设计，电除尘器效率的计算，电除尘器的设计，袋式除尘器的选择和设计，文丘里洗涤器压损和效率计算，除尘器选择原则。 3. 理解：旋风除尘器的工作原理，电除尘器的工作原理，袋式除尘器的工作原理，湿式除尘器的工作原理。 <p>重点：粒径分布，颗粒流体阻力的计算，旋风除尘器的压损和效率的计算，电除尘器效率的计算，文丘里洗涤器压损和效率计算。 难点：颗粒流体阻力的计算，旋风除尘器的压损和效率的计算，电除尘器效率的计算，文丘里洗涤器压损和效率计算。</p>	3					√	√	√		√	√	
<p>第七章 气态污染物的控制技术</p> <p>主要内容：气态污染物净化原理，二氧化硫污染控制技术，氮氧化物污染控制技术，挥发性有机物污染控制技术，大气污染物的稀释法控制技术。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解：吸收平衡，吸收速率，吸附速率，催化剂的组成，催化反应速率，氧化镁湿法烟气脱硫技术，海水烟气脱硫技术，湿式氨法烟气脱硫技术，循环流化床烟气脱硫，烟气同时脱硫脱硝技术，吸收法控制 VOCs 污染，冷凝法控制 VOCs 污染，吸附法控制 VOCs 污染，生物法控制 VOCs 污染。 2. 掌握：吸收设备及设计，吸附设备与工艺，固定床吸附器的设计，催化剂的性能，催化 	3					√	√	√		√	√	

<p>反应器及其设计, 石灰石/石灰石法烟气脱硫的工艺流程及设备, 喷雾干燥法烟气脱硫技术, 低氮燃烧技术, 选择性催化还原烟气脱硝技术, 选择性非催化还原脱硝技术, 燃烧法控制 VOCs 污染, 大气扩散模式, 大气污染物落地浓度计算, 烟气抬升高度计算, 扩散参数确定。</p> <p>3. 理解: 石灰石/石灰石法烟气脱硫的原理。</p> <p>重点和难点: 吸收设备及设计, 吸附设备与工艺, 催化反应器及其设计, 石灰石/石灰石法烟气脱硫的工艺流程及设备, 喷雾干燥法烟气脱硫技术, 低氮燃烧技术, 选择性催化还原烟气脱硝技术, 选择性非催化还原脱硝技术, 燃烧法控制 VOCs 污染, 大气扩散模式, 大气污染物落地浓度计算。</p>												
<p>第八章 机动车污染控制技术</p> <p>主要内容: 固体废物的产生、分类与管理简介, 固体废物的性质, 固体废物的产量与减少产量的途径, 城市垃圾的收集、储存与运输。</p> <p>学习要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解: 固体废物的分类, 固体废物对人类环境的危害, 城市垃圾的物理组成, 危险废物的定义与性质, 减少固体废物产量的途径, 城市垃圾的收集、储存与运输。 2. 掌握: 固体废物的涵义, 社会物流与固体废物产生的途径, 固体废物与城市垃圾管理系统, 城市垃圾物理组成的分析方法, 城市垃圾的物理性质, 城市垃圾的化学性质, 危险废物的鉴别标准, 城市垃圾与工业固体废物产量测算法, 城市垃圾与工业固体废物产率统计分析法, 物料衡算分析法。 <p>重点: 社会物流与固体废物产生的途径, 固体废物与城市垃圾管理系统, 物料衡算分析法。</p>	3					√	√	√		√	√	
<p>第九章 固体废弃物处理与处置</p> <p>主要内容: 城市垃圾压实技术, 城市垃圾破碎技术, 城市垃圾分选技术, 固体废物的脱水与干燥, 危险废物的化学处理与固化。</p> <p>学习要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解: 压实机械, 破碎机械, 风力分选机械, 磁选, 筛选, 固体废物的脱水与脱水设备, 城市垃圾干燥设备, 危险废物的化学处理与固化。 2. 掌握: 压实的含义与性质, 城市垃圾破碎的意义, 分选效果计算, 风力分选技术。 <p>重点和难点: 分选效果计算。</p>	3	调研报告: 了解上海固体废物分选, 固体废物可降解处理, 固体废物焚烧处理, 固体废物热解处理, 垃圾填埋处理情况报告与建议分析。						√	√	√		
<p>第十章 城市垃圾处理技术</p> <p>主要内容: 城市垃圾压实技术, 城市垃圾破碎技术, 城市垃圾分选技术, 固体废物的脱水与干燥, 危险废物的化学处理与固化。</p>	2							√	√	√		

三、 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、EOL 等形式）。

课程教学以讲授为主，翻转课堂及案例式教学形式为辅。

四、 考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩（包括平时作业、出勤、课堂讨论）、实验成绩及期末考试成绩三部分相结合的方式进行，考试范围涵盖所有讲授、实验及自学的内容，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。

具体成绩计算方法如下：

1. 平时作业：占总成绩的 35%
2. 课堂讨论：占总成绩的 15%
3. 期末考试：采用闭卷形式，占总成绩的 50%

五、 课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	<p>环境工程学的必要性</p> <p>目标：反思环境问题产生的根源和解决途径，树立正确的唯物主义世界观</p> <p>引出：为了保护环境，我们是否需要降低发展的速度，以减缓污染的速度？</p> <p>提问：人对于环境应该保持一种什么样的态度？</p> <p>讲述：长期以来，人类视自己为“万物之灵”一自然的主宰，为所欲为的行为导致环境质量恶化，造成严重后果。并且，随着科技发展，人类影响和改造自然的能力大幅加强，后果也越来越严重。</p> <p>讨论：每位同学均可以在开发与保护之间谈论自己的看法，并表述自己的环境伦理学观点。</p> <p>总结：环境问题产生的思想根源是人类把自己看成超越自然的存在，导致了人类中心论，只看到自然环境的工具价值，不遵循自然发展规律和保护环境。生态文明思想就是要使人类懂得自己在自然中的位置。环境科学专业的学习研究则是为了更好的去促进人与自然的和谐发展。</p>	绪论 第一节 第二节	讲授、小组讨论	2.1, 2.9, 2.10
2	<p>水污染控制工程的重要性</p> <p>目标：合理有效地应用所学知识，意识到“不应该瞧不起捡垃圾的，只顾扔垃圾的人才应该被瞧不起”。</p> <p>视频：观看“便便变能源”视频</p> <p>讨论：身边变废为宝的实例，宣传掏粪工人时传祥的事迹，引导学生深入思考工作种类不分贵贱，建立起和谐共荣的环境意识和公平正义的道德感悟，</p> <p>总结：匡正部分学生可能存在爱慕虚荣，忘记优良传统的现象。</p>	第三章 第五节	课堂讨论	2.3, 2.4, 2.5, 2.9, 2.10
3	<p>政策分析：从环境政策上来看，截至 2018 年 7 月，全国已有 14 个省份发布了本行政区域生态保护红线。让学生理解这些生态保护红线的意义并讲解红线出台的背景，由此让同学们进一步的理解“绿水青山就是金山银山”“打好蓝天保卫战”的实质内涵。</p> <p>讲授：我国改革开放后常常出现一拨人搞发展，一拨人搞保护，发展强保护弱，导致发展和保护相剥离的情况；而今，我们务必以“绿水青山就是金山银山”理念，统一全社会思想认识，构建发展与保护内在统一，党政同责一岗双责，部门齐抓共管，政府、企业、社会共治的生态环境治理体系。坚持底线思维、改革思维、系统思维、实效思维，建章立制、强化落实。生态文明建设要以底线思维为指导，设定并严守资源消耗上限、环境质量底线、生态保护红线，将经济活动、人的行为限制在资源环境能够承受的限度内。当前突出的是改变空间管控上的失序失控状态，改变生产空间、生活空间不断挤占生态空间的局面，给自然生态留下休养生息的时间和空间，满足生态产品和生态环境需要。其中一个基础性工作就是，要在生态空间范围内划定具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的生态保护红线区域，明确保护和开发的界线。</p>	第五章 第四节	讲授、分组讨论，教师总结	2.5, 2.6, 2.7, 2.9, 2.10

六、 参考教材、书目和文献

参考教材:

- 1.蒋展鹏、杨宏伟主编,《环境工程学》,高等教育出版社,第三版(2013年版)。
- 2.张希衡等编,《水污染控制工程》,冶金工业出版社,2001年版,全国高校环境工程教学指导委员会推荐教材;
3. 莱弗·里格尔等编,施汉昌等译,《活性污泥模型应用指南》,中国建筑工业出版社,2015年版;
- 4.张晖、吴春笃编,《环境工程原理》,华中科技大学出版社,2011年版;
- 5.韩洪军主编,《污水处理构筑物设计与计算》,哈尔滨工业大学出版社,2002年版。

参考书目:

1. 陈家庆主编.《环保设备原理与设计》(第1版),中国石化出版社,2005年版;
2. 张殿印、王纯主编.《除尘工程设计手册》(第1版),化学工业出版社、环境科学与工程出版中心,2003年版;
3. 马广大主编.《大气污染控制工程》(第2版),中国环境科学出版社,2003年版;
4. 崔克清、张礼敬、陶刚.《化工原理》(第2版),化学工业出版社、教材出版中心,2004年版;
5. 唐国山主编.《工业电除尘器应用技术》(第1版),化学工业出版社,2006年版。

参考文献:

1. 徐晓妮,马小蕾,吴亚萍,涂小平, A²O 与 MBR 工艺在同规模城镇污水厂中的设计与应用,《中国给水排水》(期刊),2017,33(24):21-26。
2. 朱勤芳,活性炭吸附法在工业废水处理中的应用,《环境与发展》(期刊),2018,30(08):89-91。
3. 许吟波,人工湿地用于重金属污染废水处理的研究,天津大学博士学位论文,2013。
4. 王延嘉,长春市兰家污水处理厂设计,吉林大学硕士学位论文,2018。
5. 张翔宇,李茹莹,季民,污水生物处理中抗生素的去处机制及影响因素,《环境科学》(期刊),39(11),5276-5288。
6. Wang, S.B., Peng, Y.L., Natural zeolites as effective adsorbent in water and wastewater treatment. Chemical Engineering Journal 2010, 156, 11-24.

七、 本课程与其课程的联系与分工

本课程是环境科学专业的必主干课。与环境微生物学、环境监测和化工原理等课程有密切的联系,教学过程要注意与上述课程的衔接与分工,避免不必要的重复或者脱节。如微生

物的生长代谢；好氧、厌氧呼吸与环境微生物学紧密相关。污染物浓度表示法和水质指标，质量控制标准等则与环境监测息息相关。而治理装置、管网、风机、泵站等又与化工原理密切相关。教学过程要充分运用这些相关知识。本课程是实践性、应用性、针对性很强的课程。因此实验课应另单独设课。在教学计划中还应安排认识实习。

撰写人：陈以芹

审核人：凌云 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月26日

6103053 《环境工程学实验》教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	环境工程学实验		
		英文	Experiments of Environmental Engineering		
	课程号	6103053		课程性质	专业必修
	学分	1		实验/上机学时	24
	开课学期	秋季		先修课程	环境化学
	面向专业	环境科学			
课程目标	<p>目标 1: 学习环境工程师应该具备的实际操作能力, 理解不忘初心的职业操守和规范;</p> <p>目标 2: 理解并掌握胶体混凝的基础知识, 学会求得混凝沉淀工艺流程中最佳混凝条件的基本方法;</p> <p>目标 3: 掌握吸附基本原理和吸附等温线的物理意义与功能, 了解不同活性炭吸附功能及其选择方法;</p> <p>目标 4: 掌握 Fenton 反应和 Co/PMS 反应的基本机理——羟基自由基和硫酸根自由基理论, 掌握影响高级氧化法处理废水中 POPs 类物质的动力学研究方法;</p> <p>目标 5: 掌握臭氧氧化处理废水的原理和方法;</p> <p>目标 6: 掌握污水处理单元的工作原理、设计计算及图纸设计, 了解各种污水处理单元的优缺点, 能在设计过程中能合理选用和设计处理单元;</p> <p>目标 7: 通过实验加深对活性污泥法的理解和认识; 通过实验了解活性污泥法的操作指标及监测方法。</p> <p>目标 8: 通过本课程的学习, 使学生能了解污水的污染特点, 掌握常规污水的污染物种类、浓度范围及处理难点, 以便进行工艺设计时选择有针对性的处理工艺。</p>				
考核方式	采用实验操作、实验报告与工艺设计相结合的方法, 对学生的实验成绩作全面综合评定。				
评分标准	每个实验, 实验操作占 30%, 实验报告占 40%, 工艺设计占 30%。实验成绩分: 优、良、中、及格、不及格五级。				
实验指导书	编者, 教材名称, 版别, 版次			自编/统编	
	陈以芹编, 《环境工程学实验讲义》 雷中方, 刘翔主编, 《环境工程学实验》, 化学工业出版社			自编 [√] 统编 [√]	

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度									
								目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	目标6	目标7	目标8		
610305 301	混凝搅拌实验	4	综合型	必修	5	了解絮凝沉淀的特点和规律； 掌握絮凝沉淀的实验方法和实验数据的整理方法。	1. 最佳投药量实验； 2. 最佳 pH 值实验； 3. 混凝阶段最佳速度梯度实验	√	√								√
610305 302	活性炭对苯酚的吸附试验	4	综合型	必修	5	掌握吸附实验的基本操作过程；加深理解吸附的基本原理； 掌握吸附等温线的物理意义及其功能；掌握活性炭吸附实验的数据处理方法；了解不同活性炭的吸附性能及其选择方法。	1. 吸附等温线； 2. 吸附操作工艺流程	√		√							√
610305 303	Fenton 体系高级氧化试验	4	综合型	必修	5	了解和掌握 POPs 的概念、种类及危害；了解 Feton 体系和 Co/PMS 体系的发展历程；了解 Fenton 反应和 Co/PMS 反应的基本机理——羟基自由基和硫酸根自由基理论；掌握影响高级氧化法处理废水中 POPs 类物质的动力学研究方法。	1. 配置溶液； 2. 淬灭反应； 3. 采用紫外可见分光光计（486nm）测定吸光度，通过时间与脱色速率得到脱色的动力学曲线。	√			√						√
610305 304	臭氧高级氧化实验	4	综合型	必修	5	掌握臭氧氧化处理废水的原理和方法；熟悉臭氧氧化处理废水技术的应用。	1. 配置废水溶液； 2. 连续或间接地调节投加臭氧浓度，根据进水水质，从取样口取样一次，测定 pH、COD、BOD5，至浓度和 COD。 3. 获得浓度时间曲线，COD，BOD 去除率，计算原水可生化性。	√				√					√
610305 305	环境工程模拟流程解析及运	4	综合型	必修	5	掌握污水处理工程工艺过程、原理及设计。	根据提供的某城镇污水处理主要污染物进出水情况，设计	√						√			√

	行实验						一个高效的污水处理流程。										
610305 306	活性污泥培养与污水处理实验	4	综合型	必修	5	通过实验加深对活性污泥法的理解和认识； 通过实验了解活性污泥法的操作指标及监测方法。	1. 污泥性能指标测定； 2. COD去除率整理以及绘制出水COD以及COD去除率随时间的变化曲线。	√								√	√
<p>注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501</p> <p>实验类型：演示、验证、设计、综合</p> <p>实验要求：必修、选修</p>																	

三、课程思政素材

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度													
				目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	目标6	目标7	目标8						
1	对于水污染控制，应“量体裁衣”，充分做好污水特征调研，并根据调研结果采取相应的处理办法。	混凝搅拌实验	实验操作、小组讨论	√	√												√
2	国家基础设施建设实在来之不易，都是从古至今各代人智慧的结晶。作为学生，应明白自己近是站在了巨人肩膀上，学习的态度不应浮躁，并在工程设计过程中遇到困难时也应“不忘初心”，精益求精地完成任任务。	环境工程模拟流程解析及运行实验	工艺流程设计	√												√	√

主撰人：陈以芹

审核人：凌云 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月28日

6103055 《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

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：张拿慧

一、课程简介

1. 课程概况

《大气污染控制》是环境科学专业的一门选修课，通过本课程的学习，使学生了解全球大气污染概况，特别是中国空气质量污染现状，掌握大气污染的来源、大气污染控制的原理、方法（包括基本概念、基础理论、基本技能），同时还需掌握与此相关的政策法规及其发展前景，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、硫氧化物和氮氧化物的污染控制等的基本概念、原理和工艺流程的知识。

Air Pollution Control is an optional course for the students whose major are Environmental Science. Introduction of global air pollution status, especially current air qualities in China are included. The source of air pollution, and principle and approach of air pollution control (including basic concepts, basic theory, basic skills) should master, as well as related policies/regulations and development prospect. Train students' ability to analyze and solve practical problems in air pollution control engineering through the course of study. 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 SO_x and NO_x pollution, and the dust removal device of them.

2. 课程目标

2.1 通过学习了解全球大气污染现状以及中国空气质量水平，了解相关法律法规，掌握生态文明思想以及人类与自然和谐发展的科学手段，持之以恒抓紧抓好生态文明建设和生态环境保护，树立学生生态文明建设理念，像保护眼睛一样保护生态环境，防治大气污染，保障公众健康，推进生态文明建设。

2.2 了解和掌握煤炭的组成、结构、煤炭中硫的形态。以及燃料燃烧过程中污染物的形成机制，有助于更好地理解 and 掌握煤炭脱硫技术和改进燃烧方式降低 NO_x 排放等重要内容。掌握燃料燃烧过程理论空气量和空气过剩系数、污染物排放量的计算方法，为将来在实际工

作中应用洁净燃烧技术及烟气净化技术打下基础。

2.3 了解颗粒污染物的性质和除尘器的性能，这是除尘技术的重要基础。在此基础上重点掌握各类除尘装置的工作原理、结构性能、适用范围、运行与维护等方面的知识。培养利用这些知识和技能解决含尘废气净化工艺过程中具体问题的能力，为将来从事这方面的工作打下良好的基础。

2.4 了解硫循环和硫排放，掌握控制二氧化硫排放的各种方法和技术，包括基本原理、操作工艺条件、设备选择、适用范围及经济特性，能根据不同的二氧化硫排放特点选择合适的控制工艺路线。

2.5 了解氮氧化物的性质和来源，氮氧化物的形成机理，掌握固定源氮氧化物污染控制技术，包括基本原理、操作工艺条件、设备选择、适用范围及经济特性，能根据不同的氮氧化物排放特点选择合适的控制工艺路线。

2.6 了解 VOCs 特性、危害及其排放来源，理解控制 VOCs 污染的基本途径。

2.7 了解城市机动化交通发展对环境的影响，汽油车、柴油车的污染形成及控制，新型动力车辆的发展趋势，以及城市交通方式改善对污染控制的作用。

2.8 了解大气污染控制前沿技术和发展方向，激发学生的创造力，培养创新思维。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度								
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
第一章 导论 主要内容： 1. 理解大气及大气污染的基本概念。 2. 了解大气污染物及其对人的危害。 3. 了解我国大气污染简况。 4. 了解我国大气污染控制法规与标准。 5. 了解我国大气污染控制技术对策。	2	自学： 大气污染控制技术信息与文献源。	√								√
第二章 燃料与洁净燃烧技术 主要内容： 1. 理解燃料的种类与性质。 2. 理解燃料的燃烧过程。 3. 掌握燃烧过程污染物排放量的计算 4. 理解燃烧过程中主要污染物的形成机制。 5. 理解洁净燃烧技术。	4	重点： 掌握燃烧过程污染物排放量的计算。	√	√							
第三章 颗粒污染物控制技术基础 主要内容：	2		√		√						

<p>1. 理解颗粒粒径及其分布。</p> <p>2. 理解粉尘的物理性质。</p> <p>3. 理解净化装置的性能。</p>										
<p>第四章 除尘装置</p> <p>主要内容：</p> <p>1. 机械除尘器之重力沉降室。</p> <p>2. 机械除尘器之惯性除尘器。</p> <p>3. 机械除尘器之旋风除尘器。</p> <p>4. 电除尘器的基本原理。</p> <p>5. 电除尘器除尘效率的影响因素。</p> <p>6. 电除尘器的结构形式和主要部件。</p> <p>7. 电除尘器的选型。</p> <p>8. 湿式除尘器概述。</p> <p>9. 湿式除尘器的除尘机理。</p> <p>10. 喷雾塔洗涤器。</p> <p>11. 旋风洗涤器。</p> <p>12. 文丘里洗涤器。</p> <p>13. 袋式除尘器的工作原理、压力损失、滤料、清灰、选择、设计和应用。</p> <p>14. 除尘器的选择与发展。</p>	8	<p>重点：</p> <p>掌握旋风除尘器的工作原理和性能指标；掌握电除尘器的工作原理、电除尘器选型计算；掌握袋式除尘器的工作原理和性能指标。</p>	√		√					√
<p>第五章 硫氧化物控制技术</p> <p>主要内容：</p>	4	<p>重点：</p> <p>掌握烟气脱硫技术及装置，包括湿法烟气脱</p>	√		√					√

<p>1. 掌握脱硫技术基本原理。</p> <p>2. 理解燃烧前脱硫技术，包括物理法、化学法、微生物法。</p> <p>3. 理解燃烧中脱硫技术，包括工业型煤固硫技术、循环流化床燃烧脱硫技术。</p>		<p>硫技术及装置（实例讲解，含工艺设计计算）、半干法烟气脱硫技术及装置、干法烟气脱硫技术及装置（实例讲解，含工艺设计计算）。</p> <p>自学：吸收和吸附法控制有害气体原理。</p> <p>讨论题目：脱硫技术发展现状。</p> <p>学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组</p> <p>讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟</p> <p>课堂安排：两节课（90 分钟）</p>								
<p>第六章 氮氧化物控制技术</p> <p>主要内容：</p> <p>1. 掌握氮氧化物控制技术基础。</p> <p>2. 理解燃烧时氮氧化物减排技术，包括空气分级燃烧技术、燃料分级燃烧技术、高级再燃技术、烟气再循环技术、低过量空气燃烧技术。</p> <p>3. 理解其他氮氧化物处理技术，包括液体吸收法、吸附法、等离子体去除法、生物法。</p>	4	<p>重点：</p> <p>掌握燃烧后氮氧化物控制技术，包括选择性催化还原技术（实例讲解，含工艺设计计算）、热力脱硝技术、非选择性催化还原技术。</p> <p>讨论题目：脱硝技术发展现状。</p> <p>学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组</p> <p>讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟</p> <p>课堂安排：两节课（90 分钟）</p>	√			√				√
<p>第七章 挥发性有机物污染控制</p> <p>主要内容：</p>	4	<p>重点：</p> <p>掌握 VOCs 典型几种控制技术。</p>	√				√			√

<p>1. 了解 VOCs 定义与排放源。</p> <p>2. 了解 VOCs 污染预防。</p> <p>3. 理解 VOCs 控制技术。</p>		<p>讨论题目：VOCs 处理技术发展现状。</p> <p>学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组</p> <p>讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟</p> <p>课堂安排：两节课（90 分钟）</p>								
<p>第八章 城市机动车污染控制</p> <p>主要内容：</p> <p>1. 机动化交通的环境影响。</p> <p>2. 汽油车污染排放的形成与控制。</p> <p>3. 新型动力车。</p>	4	<p>讨论题目：城市机动车尾气处理技术发展现状。</p> <p>学生分组：根据选课学生人数进行合理分组，原则上 5-6 人一组</p> <p>讨论时间：15 分钟，上下浮动 5 分钟</p> <p>课堂安排：两节课（90 分钟）</p>	√					√	√	

三、教学方法

本课程主要采用多媒体教学手段，辅助以文字教学（包括教材和学习指导书）、网络材料等其他方法加强教学效果。

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。

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。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩和期末成绩两部分组成。

1. 平时成绩占比 50%，主要包括作业占 35%、课堂讨论占 50%、课堂表现 15%。
2. 期末成绩占比 50%，采用课程论文方式进行考核，范围涵盖所有讲授的内容，论文内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

课程论文成绩评定从以下 4 个方面进行综合打分：

- 1) 从论文选题、资料收集与处理、论证水平进行评定：15%
- 2) 从创新性进行评定：5%
- 3) 从撰写规范进行评定：20%
- 4) 从查重率进行评定：60%

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
1	<p>理解“绿水青山就是金山银山”的实质内涵。</p> <p>谈到生态文明建设方面时，党的十九大报告指出，加快生态文明体制改革，建设美丽中国。人与自然是生命共同体，人类必须尊重自然、顺应自然、保护自然。人类只有遵循自然规律才能有效防止在开发利用自然上走弯路，人类对大自然的伤害最终会伤及人类自身，这是无法抗拒的规律。</p> <p>十九大报告中指出，坚持人与自然和谐共生。必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，坚持节约资源和保护环境的基本国策，像对待生命一样对待生态环境，统筹山水林田湖草系统治理，实行最严格的生态环境保护制度，形成绿色发展方式和生活方式，坚定走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路，建设美丽中国，为人民创造良好生产生活环境，为全球生态安全作出贡献。</p> <p>习近平在全国生态环境保护大会上提出坚决打赢蓝天保卫战是重中之重，要以空气质量明显改善为刚性要求，强化联防联控，基本消除重污染天气，还老百姓蓝天白云、繁星闪烁。</p>	第 1 章	讲授、观看视频	2.1			
2	<p>解读“中华人民共和国大气污染防治法”。</p> <p>《中华人民共和国大气污染防治法》是为保护和改善环境，防治大气污染，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展制定。由全国人民代表大会常务委员会于 1987 年 9 月 5 日发布，自 1988 年 6 月 1 日起实施。</p> <p>一、以改善大气环境质量为目标，强化地方政府责任，加强考核和监督。</p> <p>二、坚持源头治理，推动转变经济发展方式，优化产业结构和布局，调整能源结构，提高相关产品质量标准。</p> <p>三、从实际出发，根据我国经济社会发展的实际情况，制定大气污染防治标准，完善相关制度。</p> <p>四、坚持问题导向，抓住主要矛盾，着力解决燃煤、机动车船等大气污染问题。</p> <p>五、加强重点区域大气污染联合防治，完善重污染天气应对措施。</p> <p>六、加大对大气环境违法行为的处罚力度。</p> <p>七、坚持立法为民，积极回应社会关切。</p>	第 5-8 章	讲授、讨论	2.1	2.8		
3	<p>以北京蓝为素材，介绍我国在大气污染防治方面出台的一些政策法规，倡导学生热爱环境，保护环境，守护这一片蓝天的行动。</p>	第 1 章	讲授、观看视频	2.1	2.8		

六、参考教材和阅读书目

1. 大气污染控制技术, 化学工业出版社, 李广超主编, 2011
2. 大气污染控制工程, 高等教育出版社, 郝吉明主编, 2010
3. 大气污染控制工程, 科学出版社, 郭正主编, 2016
4. 大气污染控制工程, 科学出版社, 吴忠标主编, 2018

七、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。

八、其他

1. 课堂讨论的规则

- 分组采取自由组合方式, 每组人数 5-6 人;
- 每组汇报时间控制在 15-20 分钟;
- 每组成绩由 ppt 汇报成绩 (70%) 和 ppt 打分成绩 (30%) 组成。

2. 讨论课 ppt 汇报评分标准

分组	报告时间 (15分)	PPT 画面分数 (30)	PPT 内容分数 (20)	语言讲解清 晰度分数 (15)	感染力, 形体 表达能力 (20)	总评分 (100)
1						
2						
3						
...						

主撰人: 张拿慧

审核人: 凌云 张敏

分管教学院长: 李娟英

2018年11月14日

6103068 《环境工程微生物学》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：环境工程微生物学 (Environmental Engineering Microbiology)

课程编号：6103068

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：张建恒

一、课程简介

1. 课程概况

《环境工程微生物学》是环境工程专业的核心必修课程，是一门在对微生物进行一般性研究的基础上，着重研究自然环境和污染环境中微生物的特点、作用规律及微生物在环境工程中应用的学科。主要讲授微生物的形态、细胞结构及其功能，微生物的营养、呼吸、物质代谢、生长、繁殖、遗传与变异等的基础知识；讲述栖息在水体、土壤、空气、城市生活污水、工业废水和城市有机固体废物生物处理，以及废气生物处理中的微生物及其生态；饮用水卫生细菌学；自然环境物质循环与转化；水体和土壤的自净作用，污染水体治理、污染土壤的治理与修复等环境工程净化的原理。

通过课程学习，学生可以系统地掌握环境工程微生物学的基础理论和实践应用技能，使其具备开展环境工程微生物学工作的能力和综合素质，对于毕业后从事环境工程等领域的相关工作和研究有着重要的作用。

This course is a compulsory course for the major of Environmental Engineering. This class provides a general introduction to the diverse roles of microorganisms in natural and artificial environments. It will cover topics including: cellular architecture, energetics, and growth; evolution and gene flow; population and community dynamics; water and soil microbiology; biogeochemical cycling; and microorganisms in biodeterioration and bioremediation. Environmental Engineering Microbiology covers the principles of microbiology pertinent to environmental engineering with an emphasis on wastewater treatment and drinking water systems. The topics studied include; general microbiology, pathogens in wastewater, indicators of fecal pollution, control of microorganisms, wastewater and drinking water microbiology. To develop a basic understanding of microbiology and biochemistry sufficient to allow the students to comprehend and be able to work with the biological transformations that affect chemicals in the natural environment and in engineered systems. The course includes quizzes for each chapter, tutorials and exam questions. A separate solutions manual is available with qualifying course adoption. In summary, this course will be helpful for students to understand microbiology surrounding us human beings..

By the end of this course, students will be able to culture, identify and isolate microbiology. They will know how to eliminate the water pollution using the specific microbiology.

2. 课程目标

2.1 通过学习该课程，了解我国在新时代新形势下的环境保护政策，包括生态文明建设理论、两山理论、生态红线制度，使同学们掌握利用环境工程微生物学的理论知识去解决当前环境生态领域的关键问题。

2.2 通过播放新闻案例或口述事例，例如病人使用了消毒不规范的医疗器械，导致感染耐药超级细菌，痛不欲生。首先让学生融情于景，然后教育他们不能为了个人利益，影响社会人民安危，以培养学生社会责任感。

2.3 通过讲述药物致病菌污染造成病人病情加重案例，教育学生将来一定要严格按照标准生产或者检验药品，保证药品无致病菌污染，让老百姓用得放心。通过播放人们吃了受微生物污染的食品后造成腹泻等疾病的视频。提问学生如果你是那位已知食品受污染的商家，你会卖吗？引起学生深入反思，从而教育她们将来一定要做一位良心商家。

2.4 通过学习该课程使学生学会认识和鉴别应用于环境污染治理的微生物，掌握微生物的生理生化特征、治理环境污染微生物的培养驯化和分离方法、微生物的生态特征、微生物的遗传和变异。

2.5 通过本课程的学习，要求学生掌握微生物形态、生理、对自然界主要营养物质的转化作用和应用等方面的基本理论知识与微生物独特的操作技能。

2.6 通过这门课程的学习，使学生系统地了解微生物学方面的基础理论，掌握微生物在环境中所处的地位以及在废水、废物处理中的重要作用及利用微生物进行生化处理的技术技能，从而进一步利用微生物为环境治理工程服务。

2.7 通过本课程的学习，使学生掌握有关在环境工程中的有机固体废物生物处理和水体、土壤及大气污染与自净过程所涉及到的、学生必须掌握的微生物学知识。

二 教学内容

理论教学安排：

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度						
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
第一章绪论 第一节 微生物的定义、类群和特点 1. 掌握微生物的概念 2. 了解微生物的特点和微生物对人类生存环境的影响。 第二节 微生物与人类生产及生活的关系 1. 微生物对化学污染物的防治 2. 微生物对环境的有害影响和防治 3. 环境工程检测中的微生物学技术与方法 4. 了解微生物对化学污染物的防治及其他有利影响 5. 了解微生物对环境的有害影响和防治 6. 了解环境检测中的微生物学技术与方法。	2			√	√	√	√	√	√
第二章 非细胞结构的超微生物——病毒 第一节 病毒的一般特性和类群	2	作业：名词		√	√				√

1. 病毒的形态大小 2. 病毒化学组成及繁殖过程等特征。 第二节 病毒的检测 1. 在自然界的存在状态及井水处理时的病毒去除情况 2. 病毒的分类、检测及培养方法		解释中英文翻译							
第三章 原核微生物 第一节 细菌 1. 细菌的形状和大小 2. 细菌的细胞构造、繁殖方式和菌落形成 3. 常见细菌类群的代表、细菌的分类。 第二节 蓝细菌和放线菌 1. 放线菌的形态结构、繁殖过程和群体特征 2. 革兰氏染色步骤和机理 3. 古菌、蓝细菌、螺旋体、立克次氏体和支原体的一般特点。	4	作业：革兰氏细菌结构		√	√		√		
第四章 真核微生物 第一节 原生动物 1. 原生动物对水质的指示作用 2. 酵母、霉菌的细胞结构和培养特征 3. 藻类的一般特点。 第二节 微型后生动物 1. 常见后生微型动物的形态与特点 2. 后生微型动物对水质的指示作用	4	作业：原生动物特点		√	√	√		√	
第五章 微生物的生理 第一节 微生物的酶 1. 微生物的酶结构与组成 2. 酶的催化 第二节 微生物的营养 1. 微生物的营养物与营养类型 2. 微生物所需的碳氮磷比例 3. 微生物的培养基及类型 第三节 微生物的产能代谢 1. 微生物的呼吸类型 2. 微生物 ATP 的生成方式	2	期中教学反馈		√	√		√		
第六章 微生物的生长繁殖与生长因子 第一节 微生物的生长繁殖 1. 微生物生长繁殖 2. 微生物生长繁殖的测定方法； 3. 微生物的生长曲线特点及测定方法 4. 微生物连续培养的基本原理 5. 恒浊和恒化培养的技术特点 6. 微生物同步生长的概念和获得方法 第二节 微生物的生存因子 1. 温度、氧气、PH 对微生物生长的影响 2. 微生物对纤维素、淀粉、蛋白质、脂肪等分解方式； 3. 微生物分解代谢产物中的与菌种鉴定有关的生化反应	4			√	√		√	√	
第七章 微生物的遗传和变异 第一节 微生物的遗传 1. 微生物遗传的物质基础 2. 微生物遗传物质结构	2			√	√		√		

<p>第二节 微生物的变异</p> <p>1. 基因突变的概念</p> <p>2. 基因突变的机理。</p> <p>第三节 基因重组</p> <p>1. 原核微生物的基因重组的方式</p> <p>2. 真核微生物的基因重组的形式</p>									
<p>第八章 微生物的生态</p> <p>第一节 生态系统概述</p> <p>1. 微生物在自然分布的特点</p> <p>2. 微生物与人类生活的密切关系</p> <p>3. 微生物与其生活在一起的其它生物之间的相互关系</p> <p>4. 微生物在不同生态条件下的种类、数量、分布及在污染生态条件下的作用和特点</p> <p>第二节 土壤微生物生态</p> <p>1. 微生物在土壤中分布</p> <p>第三节 空气微生物生态</p> <p>1. 微生物在空气中分布</p> <p>2. 空气中微生物的测定方法</p> <p>第四节 水体微生物生态</p> <p>1. 微生物在水中分布和饮水的卫生学指标。</p>	2					√	√		
<p>第九章 微生物在环境物质循环中的作用</p> <p>1. 微生物分解有机物的一般途径</p> <p>2. 了解微生物对纤维素、果胶、淀粉脂类、木质素和烃类的分解；</p> <p>3. 微生物对氮素物质的分解途径</p> <p>4. 微生物的氨化作用、硝化作用、反硝化作用和生物固氮作用</p>	1					√	√		√
<p>第十章 水环境污染控制与治理的生态工程及微生物学原理</p> <p>第一节 污水生物处理中的生态系统</p> <p>1. 好氧活性污泥中的微生物群落</p> <p>2. 好氧活性污泥净化废水的机理</p> <p>3. 菌胶团的结构。</p> <p>第二节 活性污泥丝状膨胀的成因及对策</p> <p>1. 活性污泥丝状膨胀的成因</p> <p>2. 活性污泥丝状膨胀控制对策</p> <p>第三节 厌氧环境中活性污泥和生物膜的微生物群落</p> <p>1. 污废水处理中的生态系统和污水处理工艺的原理及实现方式，2. 厌氧消化法。</p>	4	作业：活性污泥的作用机理	√			√		√	√
<p>第十一章 污废水深度处理和微污染源水预处理的微生物学原理</p> <p>第一节 污废水深度处理</p> <p>1. 一、二级水处理概念</p> <p>2. 脱氮工艺原理，硝化段、反硝化段运行操作关键因素。</p> <p>第二节 微污染源水预处理的微生物原理</p> <p>1. 微污染源处理的工艺过程，2. 饮用水消毒的方法原理。</p> <p>第三节 人工湿地中的微生物与水生植物净化作用</p> <p>1. 人工湿地生态系统特点</p> <p>2. 人工湿地净化污水的原理。</p>	2	作业：富营养化的原因与治理	√			√			√
<p>第十一章 有机固体废物与废气的微生物处理及其微生物群落</p>	2		√					√	√

<p>第一节 有机固体废物的微生物处理及其微生物群落</p> <p>1. 常用的垃圾处理方法</p> <p>2. 堆肥法、堆肥化、堆肥的概念</p> <p>3. 好氧堆肥法的微生物学原理</p> <p>4. 相关发酵微生物类群及特点</p> <p>5. 厌氧堆肥过程。</p> <p>第二节 废气的生物处理</p> <p>1. 废气处理的物理、化学及生物学方法</p> <p>2. 含硫恶臭污染物及 NH₃、CO₂ 的微生物处理</p>									
<p>第十二章微生物在环境工程中的应用</p> <p>1. 环境污染的指示微生物</p> <p>2. 污染物生物毒性的微生物学检测方法</p> <p>3. 常见基因突变检测方法</p> <p>4. DNA 损伤修复试验</p> <p>5. 微生物致突变试验与致癌物的确定</p> <p>6. 微生物监测技术新发展。</p>	1	期末答疑	√	√	√		√	√	√

实验教学安排（略，可参照上表，须含对课程目标的支撑度）

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
<p>实验一 光学显微镜的操作及细菌、放线菌和蓝细菌个体形态观察</p> <p>了解普通光学显微镜的构造和原理,掌握显微镜的操作和保养 方法。观察、识别几种细菌、放线菌和蓝细菌的个体形态,学会生物 图的绘制。学习用压滴法制作标本片。</p>	3	实验报告		√	√					
<p>实验二 藻类、原生动物的个体形态观察</p> <p>观察活体原生动物草履虫和浒苔等大型藻类的形态学特征。</p>	3	实验报告		√	√					
<p>实验三 培养基的配置和灭菌</p> <p>掌握培养基的配置原则和方法。掌握培养基的配置原则和方法。</p>	3	实验报告		√	√					
<p>实验四 细菌的纯种分离、培养和接种计数</p> <p>了解和学习水中细菌总数和大肠菌群的测定原理和测定意义。掌握梯度稀释法测定水体中细菌总数的测定方法。</p>	3	实验报告		√	√	√	√	√	√	√
<p>实验五 纯培养菌种的菌体、菌落形态的观察</p> <p>观察、识别菌落形态并作描述,能够辨别大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的菌落。</p>	3	实验报告		√	√	√	√			
<p>实验六 河道水体微生物细胞的计数和</p>	3	实验报告	√			√	√	√	√	√

测量 学会利用梯度稀释法培养河道水体微生物。									
---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

三、教学方法

教师在课堂上应对环境工程微生物学的基本概念、基本方法进行必要的理论推导，细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过微生物在环境工程中的应用实例加深学生对有关概念、理论等内容的理解、增强学生对抽象定理的掌握，启发学生对课程和专业的兴趣；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。

现代课程教学方式和手段多样，采用网络教学模式融入，如微课、慕课等。可以有效利用多种手机软件，如课立方、学习通等，将最新的微生物相关新闻或案例上传，在拓展课外知识的同时，让学生更好地融入现实，培养社会责任感。在教学过程中，可以请企业微生物专家或者科研人员给学生讲现实案例或经验，这种经验式教学更易教育学生。此外，教师可以使用研讨式教学模式将最新的热点问题和现象呈现给学生，把学生分成 4~5 人一组，培养学生团队协作意识和解决问题能力，以辩论的方式让学生谈谈对此问题或现象的看法，有助于学生主动思政，提高教学效果。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；采用分组讨论。课程中应安排讨论课和习题课各不少于 1 次，阶段性地解决学生在课堂教学中所面临的困惑，使学生更为牢固地掌握前期知识，同时为课程后期内容的讲解扫清障碍。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件、案例。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、E-MAIL、微信等形式开展。

本课程的作业量应不少于 20 个学时，在各主要章节讲授完之后，根据教学教材和其它教学参考书布置一定量的工程实例计算题；旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。同时通过作业的完成，使学生理顺课程前后的理论体系，巩固已讲授的理论知识。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

58. 平时成绩占比 30%，主要包括：项目实验（20%），作业（10%）。

59. 期末考核占比 70%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：对课本上具体知识点的掌握情况、实验操作规范、结合生活实际的案例解析。

五、课程思政素材

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度						
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7

1	<p>在有关微生物学的发展历史中，添加中国科学家在微生物学中的贡献作用，通过沙眼衣原体病原的发现过程，引出汤飞凡学以致用，勇于攻克世界医学难题，造福人类的历史功绩，从而说明我国科学工作者的卓越发现对世界人民的贡献之大，无形当中增加了民族自豪感和自信心。</p>	<p>第一章第一节微生物与人类生产及生活的关系</p>	<p>案例介绍、视频播放、课件展示</p>	√	√	√			√	√
2	<p>青山绿水就是金山银山的两山理论，我们将通过微生物在污水净化和环境治理中发挥的重要作用，引入和导出这一重要环境生态学理论：2005年8月15日，时任浙江省委书记的习近平同志在浙江湖州安吉考察时，首次提出了“绿水青山就是金山银山”的科学论断，后来，他又进一步阐述了绿水青山与金山银山之间三个发展阶段的问题。习近平同志的“两山”重要思想，充分体现了马克思主义的辩证观点，系统剖析了经济与生态在演进过程中的相互关系，深刻揭示了经济社会发展的基本</p>	<p>第十章水环境污染控制与治理的生态工程及微生物学原理 第一节 污水生物处理中的生态系统 第二节 活性污泥丝状膨胀的成因及对策 第三节 厌氧环境中活性污泥和生物膜的微生物群落 第十一章 污水深度处理和微污染源水预处理的微生物学原理 第一节 污水深度处理 第二节 微污染源水预处理的微生物学原理</p>	<p>讲授、小组讨论、观看视频</p>	√		√	√	√	√	√

	规律。									
3	生态文明建设，严禁进口洋垃圾，保护国家生态环境。通过案例介绍，从2018年1月1日开始，中国禁止进口洋垃圾，这其中就包括废弃塑胶、纸类、废弃炉渣、与纺织品。中国在宣布对洋垃圾实施进口禁令后，西方措手不及，不知如何应对这一改变。因为，很多垃圾出口国没有充足的基础设施，难以充分实现对废旧物品及垃圾的回收利用。	第十一章 有机固体废物与废气的微生物处理及其微生物群落 第一节 有机固体废物的微生物处理及其微生物群落	讲授、小组讨论、观看视频							
				√	√		√	√	√	√

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

周群英、高廷耀编著. 环境工程微生物学（第四版）. 北京：高等教育出版社，2016 年

阅读书目：

周德庆. 微生物学教程（第二版）. 北京：高等教育出版社，2013

乐毅全，王士芬（第二版）。化学工业出版社，2011

七、本课程与其他课程的联系

本课程是环境工程专业的专业基础课，是学习其它专业课的基础。

主撰人：张建恒

审核人：邢云青 张敏

教学院长：李娟英

日 期：2018 年 11 月 16 日

6103070 《水污染控制工程设计》 实习（实践） 教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	水污染控制工程设计			
		英文	Wastewater Treatment Engineering Design			
	课程号	6103070	课程性质	专业实践实训		
	学分	2	实习周数	2	开课学期	7
	面向专业	环境工程 本科四年 级学生	先修课程	水污染控制工程、排水工程、环境工程 CAD		
课程目标	<p>目标 1: 学习环保工程师和工作人员工作应该具备的诚信、公正的职业操守和规范, 并能在环境污染治理过程中严格按照处理工艺要求进行操作, 污染物处理必须达标后才能排放。决不允许有弄虚作假, 串改、伪造数据的行为;</p> <p>目标 2: 学生通过水污染控制工程设计的训练, 能够掌握城市污水处理厂初步设计的基本方法, 并利用环境工程 CAD 所学内容完成城市污水处理厂图纸的绘制工作, 基本掌握水污染控制工程设计的基本技能;</p> <p>目标 3: 激发同学从事环境保护工作, 为我国生态文明建设做出贡献的决心和毅力。</p>					
组织与实施	<p>指导教师将学生分为五组, 每组学生设计的生物主体工艺是不同的。第一组设计传统活性污泥工艺, 第二组设计缺氧-好氧活性污泥工艺, 第三组设计厌氧-缺氧-好氧活性污泥工艺, 第四组设计氧化沟活性污泥工艺, 第五组设计间歇式反应器 (SBR) 活性污泥工艺。每组里的同学所设计污水处理厂的设计流量是不同的。通过以上安排使每位同学所设计的污水处理厂的条件具备独特性, 以充分发挥每位同学的创造性。</p> <p>指导教师将要求向学生交待后, 将参考的书籍和相关规范发给同学, 再将相关的知识进行概括性的串讲。然后, 安排同学们进行思考、设计计算, 教师全程参与辅导, 随时解答同学们提出的问题, 一直持续到每位同学完成设计提交作业为止。</p>					
考核方式	<p>学生的成绩由两部分构成: 设计平时表现成绩占 20%, 提交的作业成绩占 80%。根据这两部分成绩计算得到分数, 并转化为等级成绩。等级成绩为五级制, 优、良、中、及格和不及格。以实习表现、实习过程中的操作能力和实习报告完成质量三个部分进行考核。</p>					
评分标准	<p>1. 设计平时表现: 指是否遵守设计规定的纪律, 设计工作是否积极主动、认真负责, 实习考勤情况等;</p> <p>2. 设计说明书: 每人撰写设计说明书一份。如果字迹端正、格式统一、没有写错别字、内容完整、计算过程详细、公式完整等, 则成绩被判定为 90 或 90 以上。根据设计说明书中错误地多少, 依次递减成绩。不得抄袭, 一经发现, 雷同的设计说明书均被判定为不合格。</p> <p>3. 设计图纸成绩评定标准: 如果图纸绘制正确、字迹端正、标注正确、符合规</p>					

	范要求并且是徒手绘制等,则成绩被判定为 90 或 90 以上。根据设计图纸中错误地多少,依次递减成绩。不得抄袭,一经发现,雷同的设计说明书均被判定为不合格。	
指导用书	编者,教材名称,版别,版次	自编[]统编[]
	韩洪军,杜茂安主编,水处理工程设计计算,中国建筑工业出版社,2006 年版	自编[]统编[√]
	中华人民共和国住房和城乡建设部,室外排水设计规范(GB 50014-2006),2016 年出版	自编[]统编[√]

二、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度		
					目标 1	目标 2	目标 3
完成设计说明书,该说明书包括以下内容:说明设计任务、工程规模、水质水量、工艺流程、设计参数、各构筑物的计算过程、主要构筑物的尺寸和个数、主要设备的型号和数量、污水处理厂的高程计算、平面布置说明等。	7	教室	对学生进行分组,学生可以相互讨论,教师进行指导,每位学生各自完成一份设计说明书。	要求用手写。要求字迹端正、格式统一、不能写错别字、内容完整、计算过程详细、公式完整等。不得抄袭,一经发现,雷同的设计说明书均被判定为不合格。	√	√	√
完成设计图纸,该图纸包括以下内容:生化池三视图、二沉池三视图、污水处理厂总平面布置图、污水处理厂高程布置图等。	3	教室	对学生进行分组,学生可以相互讨论,教师进行指导,每位学生各自完成一份设计图纸。	要求用徒手用铅笔绘制。不得抄袭,一经发现,雷同的设计图纸均被判定为不合格。	√	√	√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度		
1	《焦点访谈》 20180721 守好净土 续写传奇	第一天,实习动员	视频观看与讨论	目标 1	目标 2	目标 3
2	大江奔流——来自长江经济带的报道,浙江丽水绿水青山“守护者”	第一天,实习动员	视频观看与讨论	目标 1	目标 2	目标 3

主撰人:邢云青,林建伟

审核人:张敏

教学院长:李娟英

日期:2018 年 11 月 25 日

6103071 《环境工程专业毕业设计论文》教学大纲

基本信息	课程名称	中文	毕业设计（论文）				
		英文	Graduate Project/ Graduate Thesis				
	课程号	6103071	课程性质	专业实践实训			
	学分	12	实践周数	12	开课学期	8	
	面向专业	环境工程	先修课程				
课程目标	<p>目标 1 学习环境工程专业人员应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在职业生涯中自觉遵守相关法律法规要求，忠实执行保护生态环境的职业任务，致力于打赢污染防治攻坚战，建设美丽中国的伟大事业。</p> <p>目标 2 要求毕业生具备诚实守信、严谨端正的学术道德，采取自律与他律相结合的原则，防止学术不端行为。</p> <p>目标 3 引导学生综合运用所学专业知识和实践能力，通过毕业论文或毕业设计，接受理论联系实际、独立进行科学研究或工程设计的系统训练，培养学生的创新精神和实践能力。</p> <p>目标 4 具备文献检索、方案设计、运行实践、数据分析、归纳总结和学术论文撰写等系统性综合能力，为后续职业生涯奠定稳固基础。</p>						
课程要求与目标支撑度	学生	内容	要求	对课程目标的支撑度			
				目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
		选题	毕业论文工作指导委员会集体审批，集中选题和确定导师	√	√	√	
		课题调查与研究	从事与环境科学与工程学科紧密相关的科学研究或工程设计工作		√	√	
		文献综述文献翻译	紧扣选题的近年国际国内文献资料查阅及总结形成文献综述（字数不少于 5000）与选题密切相关的外文科学文献翻译一篇（字数不少于 5000）	√	√	√	√
论文撰写	独立完成毕业论文，符合形式审查规范，符合工作量要求	√	√	√	√		

	学术诚信	自律与他律相结合，防止学术不端行为	√	√		
	教师指导	指导教师应按照《上海海洋大学本科学生毕业设计（论文）工作实施细则》要求，指导学生按时保质完成论文工作。				
课程内容与安排	序号	主要内容	天数	地点	教学方法	作业要求
	1	开题审批、学生选题、导师确定	第7学期中期	学校	毕业论文工作指导委员会集体审批，集中选题和确定导师	
	2	正式下达毕业论文任务书	第8学期第1周	学校	指导教师与学生共同完成任务书	
	3	毕业论文中期检查	第8学期第5-6周	学校	教学点集中监督检查	
	4	毕业论文初稿审阅	第8学期第13周	学校	指导教师审阅，同组教师交流	
	5	毕业论文评阅	第8学期第14-16周	学校	同组教师交换审阅	
	6	毕业论文答辩	第8学期第14-16周	学校		
	7	成绩评定、归档	第8学期第14-16周	学校		
考核方式	考核成绩为五级制，优（90分以上）、良（78-89分）、中（68-77分）、及格（60-67分）和不及格（低于60分）。综合成绩由教学部门审定，并掌握整个专业成绩的平衡，优秀率不得超过20%，优良率不得超过60%。					
评分标准	1.指导教师依据纪律态度（5分）、调研能力（10分）、分析与解决问题能力（10分）、论文质量（10分）、创新（5分）依据给分。 2.评阅人依据资料查阅（5分）、论文质量（10分）、创新（5分）依次给分。 3.答辩组依据论文质量（5分）、陈述（15分）、答辩（15分）、创新（5分）依次给分。 4.指导教师、评阅人、答辩组分数累计为最后总分。					

主撰人：邢云青
审核人：林建伟 张敏
教学院长：李娟英
日期：2018年11月25日

6103072 《环境评价与规划》教学大纲

课程名称（中文/英文）：环境评价与规划 Environmental Impact Assessment and planning

课程编号：6103072

学 分：3.5

学 时：总学时 56

学时分配：讲授学时：40 实验学时：4 上机学时：8，讨论学时：4

课程负责人：杨红

一、课程简介

1. 课程概况

本课程是为环境工程专业及环境类专业开设的专业基础课程。本课程主要讲授国际环境影响评价及中国环境影响评价制度发展和程序；环境影响评价过程中主要涉及的环境影响识别、预测和评价方法和技术。随着国家“环境影响评价制度”的建立和实施，环境工程类及相关环境专业的学生需要掌握环境评价的基本技术，具备这方面的工作能力。学生通过学习该课程，了解环境影响评价的基本概念、基本理论、有关的法规、标准，以及环境影响评价的程序和方法，理解大气、地表水、土壤、噪声、生态等环境要素的环境影响评价及环境风险评价过程，重点掌握地表水环境、大气环境、土壤环境、噪声环境、生态环境和区域环境影响评价的有关模型、计算，现状评价及影响预测与综合评价技术，了解环境规划的基本原理。

This course is a professional foundation course for environmental engineering and environmental subject. The course introduces the overview of environmental impact assessment (EIA), which includes nature and history, the current tendencies of the development international EIA legislation. EIA in China: history, legislation, development of national EIA System. And main elements of the EIA, such as general scheme of the EIA procedure. It includes in the methods and techniques about impact factor being distinguished, impact prediction and comprehensive assessment. With the establishment and implementation of the national “environmental impact assessment system”, the students in environmental engineering and related environmental subject require to master the basic techniques of environmental assessment and have the skills to work in this area. Through the course, the students will learn about the basic concepts, basic theories, relevant regulations, standards, procedures and methods of environmental impact assessment, and also understand the environmental impact assessment of environmental factors such as atmosphere, surface water, soil, noise, and ecology. And the environmental risk assessment process, focusing on the relevant models, calculations, status assessment and impact prediction and comprehensive evaluation techniques of surface water environment, atmospheric environment, soil environment, noise environment, ecological environment and regional environmental impact assessment, and understanding the basic principles of environmental planning.

2. 课程目标

2.1 通过学习本课程，应具备对人与环境关系的正确认识，形成正确的环境观。具备从事环境影响评价工程师的职业道德及诚信公正、诚信守则的职业操守与规范。具备在未来承担与环

境评价相关的决策工作中运用本课程所学知识及技能，充分考虑环境影响因素，把保护环境作为决策时重要考量因素的意识。

2.2 掌握环境系统的基本概念和原理，学会应用系统科学的观点分析解决环境问题。同时了解环境伦理学的基本理论和发展状况，为形成公正科学评判人类对环境影响的价值观打下基础。

2.3 目标3：熟悉国家相关环境保护的法律、法规、技术规范及技术导则。掌握环境影响评价基本概念和在我国的应用与发展情况；掌握环境影响评价程序的定义及分类、环境影响评价程序遵循的原则，环境影响评价的管理程序。熟悉环评报告书编制的主要内容。

2.4 了解开展各种不同性质污染源调查的方法和调查内容，掌握污染源评价方法；了解不同环境要素调查和监测基本方法，掌握环境监测方案的制定和实施过程以及环评跟踪监测的要求。

2.5 了解水环境、大气环境、土壤环境、环境噪声污染机制和污染特征；掌握水环境、大气环境、土壤环境、环境噪声评价的工作程序、评价等级和评价标准；具备应用各种评价方法判别环境质量现状的能力。了解水环境、大气环境、土壤环境、环境噪声预测方法；掌握应用预测模型对典型开发行动的各种活动对环境的影响识别和评估技术。

2.6 了解区域环境影响评价基本要素，环境容量的定义；掌握区域环境承载力分析、土地利用适宜度分析及生态适宜度的分析方法，了解区域环境管理计划实施的各个环节，了解环境规划的基本方法和内容。

2.7 了解生态环境影响评价的概念、生态环境保护的基本原理、我国的生态环境影响评价方法；掌握美国的生态环境影响评价方法—生境评价系统（HES）和生境评价程序（HEP）。

2.8 了解社会经济环境影响评价的内涵、目的和意义，社会经济环境影响评价的理论和应用基础；掌握社会经济环境影响评价的内容和评价方法。

2.9 了解环境风险定义、风险因素，掌握环境风险识别、度量的方法；掌握环境风险评价、环境风险管理的要点，学会制定环境应急计划及方案的方法。

2.10 掌握大气环境、环境噪声数据采集方法，初步具备应用专业软件对建设项目案例中大气影响和环境噪声影响进行预测模拟的能力。

二、教学内容

1. 理论课、讨论课及实验（上机）教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度									
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10
第一章总论 不同学科对环境的不同定义；环境系统的含义和特征；环境质量与环境价值的联系和区别环境；环境质量、环境评价、环境标准基本概念；环境伦理学概述等	4		√	√	√	√	√	√	√	√	√	
第二章环境评价信息的获取 污染源调查、环境特征调查、环境质量监测、定性信息的获取	2	作业一 1. 污染源评价计算题及环境监测技术			√	√	√	√	√	√	√	
第三章 环境影响评价总论 环境影响评价概念；环境影响评价程序；环境影响评价方法和技	2	2. 环境影响识别及综	√		√	√	√	√	√	√	√	

术		合评价技术的 应用																			
第四章地面水环境影响评价 地表水体的污染和自净；各类水体水质模型（河流、河口、湖泊）；开发行动对地表水影响识别（工业建设项目、水利工程、农业和畜牧业开发、矿业开发、城市污水处理场和垃圾填埋场）；地表水环境影响预测和评价（评价工作程序、等级、评价标准，工程分析、环境调查和水质现状评价、影响预测、综合评价）	4	作业三： 水环境预测评价计算题与讨论题	√	√	√	√	√														
第五章 大气环境影响评价 大气环境污染与大气扩散；大气环境污染影响预测模式；开发行动对大气环境影响识别；大气环境影响评价	4	辅导课： 统计方法及模糊数学方法在环境评价中的应用技术 作业四： 大气环境预测及评价计算题及讨论题	√	√	√	√	√														
第六章土壤环境影响评价 土壤特征和影响土壤环境质量的主要因素；土壤环境影响识别；土壤环境现状调查与评价；土壤环境影响预测；土壤环境影响评价	4		√	√	√	√	√														
第七章噪声环境影响评价 噪声和噪声评价量；噪声的衰减和反射效应；噪声环境影响评价的技术工作程序和要求；噪声环境影响预测；噪声环境影响评价和污染防治对策	4	作业五 噪声环境影响评价习题	√	√	√	√	√														
第八章区域环境影响评价 区域环境影响评价的工作程序与内容；区域环境容量分析；区域环境污染物总量控制；开发区土地利用评价	4		√	√	√	√	√	√	√												
第九章生态环境影响评价 生态环境影响评价概述；中国生态环境影响评价；美国生态环境影响评价（生境评价系统（HES）和生境评价程序（HEP）	4		√	√	√	√		√	√												
第十章社会经济环境影响评价 社会经济环境影响评价的理论和应用基础；社会经济环境影响评价的内容；社会经济环境影响评价的方法	2																			√	
第十一章环境风险评价与管理 环境风险系统；环境风险识别	4																				√

(故障树分析法 FIA、事件树分析法 ETA;) 影响预测; 环境风险评价; 环境风险管理												
第十二章 环境规划概述 环境规划的理论; 环境规划的内容; 环境规划的技术方法; 专项环境规划; 环境规划决策支持系统	2		√	√	√	√	√	√				
实验及上机 1. 大气环境监测方法及预测软件应用(大气环境数据采集(实验(2学时)+上机(4学时)); 2. 噪声环境监测方法及预测软件应用(环境噪声检测方法(实验(2学时)+上机(4学时))。	4+8	按组提供 1. 大气环境预测专题实验及上机报告; 2. 环境噪声预测实验及上机报告			√	√	√					√
环境影响评价案例分析与专题讨论 结合不同行业环评主要技术, 具体分析建设项目环境影响评价报告撰写及评价技术的实际应用	4	学生按组提供专题环境影响评价报告, 并进行课堂交流和讨论。		√	√	√	√	√	√	√	√	√

2. 实验教学

2.1 教学内容: 通过实验仪器操作及预测仿真实验及计算机软件上机操作, 使学生对环境评价与规划理论知识和技术有一个较为全面的认识, 正确掌握环评的监测和预测计算方法, 能够综合运用所学理论知识和实践技能, 提高分析和解决问题的能力。

2.2 主要仪器设备:

借助公共实验室机房开展学生仪器操作演示和预测仿真软件计算教学实验, 主要仪器包括AWA6270+积分声级计, ZC-Q0122 恒流恒温综合大气采样器。主要计算软件: 三捷大气环境预测软件; 三捷噪声环境预测软件; 计算机若干台。

2.3 实验项目一览表

序号	实验项目名称	时数	项目类型	每组人数
1	大气环境(颗粒物)数据采集及预测仿真计算实验	2+4(上机)	综合型	8
2	环境噪声检测及预测仿真计算实验	2+4(上机)	综合型	8

2.4 实验报告要求及格式:

按给定的实验(上机)项目分别提交实验报告, 本课程需要提交二个实验(上机)项目报告。要求根据每个实验项目所给数据(条件允许有些数据可以通过实测获得), 通过预测仿真软件计算结果, 按报告格式要求撰写**实验(上机)报告。并于规定时间内交到实验指导老师处。实验报告按组完成, 每组一份。要求书写认真、字迹整齐, 画图要规范。

实验报告应包括以下几个部分:

(1) 封面(包括: 实验名称、班号、组别、姓名及学号、同组同学姓名、实验日期、报告完成日期);

- (2) 实验目的、要求
- (3) 主要仪器设备
- (4) 实验步骤（检测或计算原理）
- (5) 实验结果
- (6) 分析与讨论

三、教学方法

教学围绕理论授课、实验及上机、案例分析与研讨报告、自学与作业训练等形式进行。采用传统讲授、观看录像、电子教案、CAI 课件、课程资源上网、角色模拟等多种方法与手段开展教学（若小班课上课还可以采用实地考察现场教学形式）。同时提供教学参考资料、推荐深度阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；采用分组讨论方式进一步应用所学知识和方法，对建设项目和区域开发项目环境影响评价进行案例分析和讨论，引导学生运用所学环境评价学知识，分析、解决实际问题。要求每个学生结合所学课程，对一个建设项目或区域开发项目案例进行环境影响评价报告的撰写、分析与讨论。学生按 3-4 人为一组，围绕 9-10 个专题，开展撰写相关专题环评报告实践及报告答辩。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、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课，在课程网络平台上发布）。对学生的辅导，主要采取当面答疑、专题辅导课以及 E-MAIL 等形式。

实验（上机）教学通过实验前观看相关录像、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，学会大气环境、环境噪声数据采集和软件操作的基本方法与实验技术。

四、考核与评价方式与标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 70%，主要包括项目实验及上机 30%、考勤作业 40%、专题报告与撰写、讨论与答辩 30%
 - 1) 实验（上机）报告评分标准：出勤（20%）+仪器(上机)操作（20%）+实验（上机计算）结果（40%）+实验（上机计算）报告（20%）。
 - 2) 考勤作业评分标准：作业 80%+考勤 20%
 - 3) 专题报告与撰写、讨论与答辩评分标准：

序号	项目	评分内容	满分	得分
1	论文水平	基础理论应用	30 分	
		专业相关性		
		创新性		
2	论文报告水平	表达能力	30 分	

		分析论证能力		
3	回答问题情况	基本概念	10分	
		准确性		
		其它		
4	综合运用能力	计算机应用	20分	
		ppt制作		
5	提问情况(由大家评议)	提问积极程度	10分	
		提问专业水平		
总 计			100分	

2. 期末考核占比 30%: 采用闭卷考试, 考核内容包括对概念与理论的理解、运用和分析, 对算法的运用以及对环境影响评价工作全过程的掌握。试卷评分标准见课程试卷。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度 (2.1-2.10)										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	树立正确的人与自然、人与环境的和谐关系;	第一章 正确认识环境主体与客体的关系、环境伦理学	通过案例分析、根据提供的文字、视频材料或现场考察等方式, 是学生树立正确的环境观, 要求每一位学生撰写一篇关于阐述人与自然的关系的论述文章, 字数要求 500 字	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

六、参考教材和阅读书目

1. 《环境影响评价》陆书玉主编 高等教育出版社 2001 年第一版
2. 《环境评价教程》张从主编 中国环境科学出版社 2002 年第一版
3. 《环境规划学》郭怀成 尚金城 张天柱主编 高等教育出版社 2001 年第一版
4. 《环境影响评价概论》朱世云 林春绵主编 化学工业出版社 2013 年 3 月第二版
5. 《环境评价》陆雍森主编 同济大学出版社 1999 年第二版
6. 《环境影响评价》李淑芹 孟宪林主编 化学工业出版社 2014 年 1 月第一版
7. 《生态风险评价》[美]Glenn W.Suter II 尹大强 林志芬 刘树深等译 高等教育出版社 2014 年 3 月第二版
8. 《Environmental Impact Assessment》Larry W. Canter McGraw-Hill, inc. 1997 Second Edition
9. 《Ecology, Impact Assessment, and Environmental Planning》Walter E. Westman John Wiley & Sons, Inc. 1985

10. 《Principles of Environmental Engineering and Science》 Mackenzie L. Davis Susan J.Masten
McGraw-Hill book, Co.2002
11. 《环境评价概论》丁桑岚主编 化学工业出版社
12. 《环境质量评价原理与方法》李祚泳 丁晶 彭荔红著 化学工业出版社
13. 《环境评价方法与实践》金腊华 邓家泉 吴小明编 化学工业出版社
14. 《环境影响评价和案例分析》崔莉凤主编 中国标准出版社
15. 《环境评价质量学》叶文虎 李胜基编著 高等教育出版社
16. 《环境影响评价导论》[英]约翰·格拉森等著 化学工业出版社
17. 《环境管理与影响评价》[美]伦纳德·奥托兰诺著 化学工业出版社
18. 《建设项目环境影响评价》（第二版）环保部环境工程评估中心编 中国环境出版社
2012.10
19. 《环境影响评价实用技术指南（第2版）》李爱贞 周兆驹、林国栋等编著 机械工业出版社,2011.12

七、本课程与其它课程的联系与分工

该课程前修课程包括高等数学、环境化学、环境监测、生态学、环境工程等课程。

主撰人：杨红

审核人：邢云青 张敏

分管教学院长：李娟英

2018年11月16日

6109906 《环境教育学》教学大纲

课程名称：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：32 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：凌云

一、课程简介

1. 课程概况

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) increases 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. This course gives systematic 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 not only leads to environmentally literate people, but also helps increase student academic achievement.

2. 课程目标

2.1 通过学习使学生掌握生态文明思想，同时能让学生用生态文明的立场、观点、方法分析环境问题，并能努力在生活中起到环境教育者的能力。

2.2 了解环境教育学的概念与研究对象、研究方法，能在生活中应用相关手段去影响身边的人。

2.3 了解环境教育学的发展历程。

2.4 了解学校环境教育三个取向的理念和目标。

2.5 掌握环境教育的三大任务、五个层次的目标。

2.6 掌握环境教育应坚持的原则。

2.7 让学生能从我做起，从小事做起，主动承担起环境教育的履行者身份。

二 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度						
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
<p>第一章 绪论 (2 学时)</p> <p>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。</p> <p>学习要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 	2		√					√	√
<p>第二章 国内外环境教育的现状与趋势 (2 学时)</p> <p>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。</p> <p>学习要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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? <p>讨论课 (2 学时)</p> <p>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。</p>	4		√	√					
<p>第三章 环境问题与环境形势教育 (2 学时)</p> <p>主要内容: 主要的环境问题; 国际环境形势; 我国环境形势。</p> <p>学习要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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; 	2		√	√					

3. 了解我国当前所面临的环境形势。									
第四章 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。	2		√		√				
第五章 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。	2		√		√				√
第六章 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。	2		√		√				
第七章 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。	2		√		√				
第八章 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；可持续消费观。	2		√			√			

<p>学习要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 									
<p>第九章 关于循环经济的教育 (2 学时)</p> <p>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。</p> <p>学习要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 	2		√			√			√
<p>第十章 环境教育途径与实用方法 (2 学时)</p> <p>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。</p> <p>学习要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>讨论课 (2 学时)</p> <p>设计一次小组合作互动式环境教育活动。</p>	4		√				√		√
<p>第十一章 培养创造性思维能力的环境教育方法 (2 学时)</p> <p>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。</p> <p>学习要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>讨论课 (2 学时)</p>	4		√					√	

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									
第十二章 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。	2		√					√	
第十三章 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。	2		√					√	√

三、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。

四、考核与评价方式及标准

以下为参考：

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

60. 平时成绩占比 60%，主要包括：平时作业书面成绩占 30%、课堂汇报及课堂提问回答表现及占 30%。
61. 期末考试占 40%，采用开卷方式，考试范围涵盖书本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。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.5	2.7
1	<p>环境学名著导读：</p> <p>在人与环境相处的过程中，特别是工业革命以来，人类对环境的影响能力越来越大，甚至反而开始影响人类自身，由此引发了不少问题，也引来了不少环境学者的反思，针对相关的环境名著，开展讨论与导读，让学生认识到我们人类与自然和谐发展的起源、变迁以及深层次的原因，同时对十九大报告中有关生态文明建设的内容进行详细分析，让同学们能真正理解生态文明建设的内涵。</p>	第五章	讲授，讨论	√			
2	<p>环境法制教育探讨：</p> <p>“党的十九大报告提出，‘完成生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线划定工作’。这是对党的十八大提出的‘生态红线’制度的进一步发展。永久基本农田控制线的划定将确保我国的粮食供给。‘健全耕地草原森林河流湖泊休养生息制度’也是一个全新的提法。此外，党的十九大报告还提出了‘改革生态环境监管体制’‘加强对生态文明建设的总体设计和组织领导，设立国有自然资源资产管理和自然生态监管机构’。</p> <p>讨论：为了实现以上目标，全国各地纷纷开展环境相关法制及条例的立法、执法推进工作，讲述并讨论相关案例，让学生明白法制教育是环境教育学中必须的一环。</p>	第七章	学生准备，作业，讨论。	√			
3	<p>绿色学校的理论与实践：</p> <p>针对绿水青山就是金山银山的原则，课堂讨论如何美化我们的校园，建设与自然相和谐的校园，从我做起，从小事做起，进行垃圾减量、节水节电等等各种手段让我们的校园更美好！</p>	第十二章	讲授，讨论	√			

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1. 江家发主编，环境教育学，安徽师范大学出版社，2011年。

阅读书目：

1. Eldon D. Enger, et al, Environmental Science-a Study of Interrelationships (第14版), 清华大学出版社(影印版), 2018年。
2. 蕾切尔·卡森 (作者), 吕瑞兰 (译者), 李长生 (译者), 寂静的春天, 上海译文出版社, 2014年。
3. 诸大建等, 可持续发展与治理研究--可持续性科学的理论与方法, 同济大学出版社, 2015年。
4. 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。

七、本课程与其他课程的联系

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。

八、其他

主撰人：凌云

审核人：林建伟 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月

6109916 《环境工程专业英语》教学大纲(理论课)

课程名称 (中文/英文): 环境工程专业英语 Professional English for Environmental Engineering

课程编号: 6109916

学 分: 2

学 时: 总学时 32

学时分配: 讲授学时: 24 实验学时: 0 上机学时: 0 讨论学时: 8 其他学时: 参观 0

课程负责人: 高春梅

教学团队: 邢云青

一、课程简介

1.课程简介

环境工程专业英语是环境工程专业的选修课程, 主要通过参考外文文献或文章来介绍国外对环境保护的重视度和投资力度, 同时比较对照我国在这方面的发展。通过全英文教学模式, 拓展环境工程专业词汇, 熟悉国外环境法律政策及相关技术, 另外, 提高学生英文文献的阅读理解能力和英文写作的技巧, 奠定坚实的专业基础, 为后续学生深造夯实基础。

This course is selective course in environmental engineering, which introduces the importance of environmental protection abroad, and compare with our country. Through english teaching model, the students can supplement words, know some foreign environmental law and relative technics well, besides, improve their reading comprehension ability and English Writing Skills that may establish solid foundation which is good at their further research.

课程分为 2 部分, 先介绍我国环境保护政策与发展道路, 国外特别是国外的环境保护政策和法律法规, 以及水与废水处理相关政策及设备; 第二部分是环境分析与可持续发展。

The course consists of 2 parts. The first part introduces the essential content of the environmental science and engineering; the environmental protection policies and development in China; the environmental protection policies and laws in other counties, especially the United States; and the policy and equipments of water and wastewater treatment . The second part illustrates environmental analysis and sustainable development.

2. 课程目标 (含 1-2 条课程思政目标 (德育目标))

2.1 了解相关国家在环境领域所制定的法律及政策, 以及对于环境保护的重视度, 理解环境所带给人类的各种福祉, 树立良好的环境意识;

2.2 理解环境分析的作用及在制定环境影响评价中的重要性, 能够运用相关专业知

行环境分析，准确描述项目概况，合理进行分析判断，依据事实，公平公正的评估项目带来的环境影响；

2.3 掌握环境影响评价及可持续发展的内涵，根据提供数据进行合理正确的影响评价分析，时刻坚持可持续发展理念，经济与环境共同发展。

2.4 熟悉英文文献翻译及撰写技巧，多阅读专业文献，通过案例分析描述正确的翻译对于信息传达的重要性；

三、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
Chapter one EPA 相关法律	6	理论讲解	√			√
Chapter two 国外相关处理技术	6	理论讲解	√	√		√
Chapter three 案例分析	4	讨论及分析 讲解	√	√	√	√
Chapter four 环境分析	6	理论讲解+ 课题小测试	√	√		√
Chapter five 可持续发展	4	理论讲解+ 课题小测试	√		√	√
Chapter six 循环经济和清洁生产	4	理论讲解+ 案例分析	√		√	√
期末考试	2	考试				

三、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 课件等。EOL 平台将作为课程网络教学辅助平台发布教学课件，学习资料等等。

本课程将部分采用翻转课堂的形式，在课前发布任务让学生进行预习，课上开展部分讨论；参考资料为英文，可提高学生专业英语的听力水平和掌握能力，也可增加学生的专业知识。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 40%，主要包括：平时课堂小测试成绩占 15%、课堂交流及课堂提问回答表现及占 25%。

2. 期末考试占 60%，采用闭卷方式，全部英语试卷，主要考察学生的专业英语掌握能力及翻译水平。

五、课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述，其他教学要求如自学内容、案例分析、作业等在备注栏中说明。

以下为表格示例（特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	<p>环境法律的重要性</p> <p>目标：了解法律制定的目的，熟知法律的约束性，执行法律的依据等等</p> <p>引出：人情世故在法律实施过程中扮演的角色是什么？</p> <p>讨论：法不责众如何理解？错误判断带来的法律后果如何弥补？</p>	1	讲授，讨论（辩论）	√			√
2	<p>环境分析的重要性</p> <p>目标：理解环境分析在环境影响评价中的作用</p> <p>引出：错误的环境分析数据带来的后果将会怎样？</p> <p>讨论：如何确保在环境分析过程中做到准确，精确？如何面对熟人不合理的请求？</p>	4	讲授，讨论（辩论）	√	√		√

六、参考教材和阅读书目

《环境科学与工程专业英语》钱家忠，黄显怀，合肥工业大学出版社 2003

《环境工程专业英语》钟理，化学工业出版社，1999

根据内容查阅外文期刊如《Water Management》、《Environmental Engineering》等

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程与专业课程联系紧密，最好是在熟悉专业术语的基础上学习专业英语。

主撰人：高春梅

审核人：邢云青 张敏
分管教学院长：李娟英
2018 年 12 月 12 日

6109917 《环境保护概论》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：环境保护概论（Introduction to Environmental Protection）课程编号：
6109917

学 分：2.0

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：26 实验学时：0 讨论学时：2 上机学时：0 其他学时：4

课程负责人：黄宏

一、课程简介

1. 课程概况

环境保护概论是高等院校非环境专业学科的选修课程。课程在介绍有关环境保护的基本概念和知识的基础上，结合目前我国的环境现状，系统讲解了水、大气、固废和土壤以及其他物理性污染现状及控制措施。同时课程还介绍了生物多样性保护、可持续发展的概念和思想实质、ISO14000 环境管理体系以及清洁生产审计等内容。通过本课程的学习，学生可以获得一定的环境保护知识和技能，具有一定的处理和解决环境问题的能力，增强学生的环境保护意识和可持续发展理念。

Introduction to Environmental Protection is a selective course offered to students whose major is not Environmental Science and Engineering. In the course, basic concepts and general knowledge of environmental protection are introduced. In combined with the present situation of our country, water, gas, solid or soil and other physical pollution status and control technology are introduced. The knowledge and progress in environmental protection, such as bio-diversity protection, the definitions and its essence of sustainable development, ISO14000 environmental management system and cleaner production audit are also presented. By the end of this course, students will be able to acquaint with consciousness of environmental protection and sustainable development idea, obtain or understand the essential environmental protection knowledge and common technologies used in handling or solving environmental problems.

2. 课程目标

2.1 《环境保护概论》课程教学的一个首先任务，引导当代大学生认识“保护与建设好生态

环境，实现可持续发展，是我国现代化建设必须始终坚持的一项基本国策”。公民的环保意识强弱与环境质量好坏是衡量一个国家和民族文明程度的重要标志，保护环境的实质就是保护生产力，更好地造福国家和人民；

- 2.2 从中国目前面临的环境问题着手，从国家发展和“十九大”提出的战略高度切入，把培养学生环保意识和生态文明素养作为基本目标，让学生在学习环保知识的同时，尝试将理论知识用于解决在环境发展中的实际问题；
- 2.3 了解人与环境的关系、环境污染与疾病的关系，环境污染的来源与健康危害及环境中存在的典型致病物质；
- 2.4 了解生态系统的结构和功能，掌握生物多样性的含义、价值及保护途径；
- 2.5 在理解生态与环境，环境与健康关系的基础上，学习环境与环境问题，环境保护的基本知识与理论，掌握水、大气、固废和土壤等环境污染防治理论与控制技术；
- 2.6 学习与掌握可持续发展的概念、涵义及思想实质，在此基础上学习 ISO14000 环境管理体系以及清洁生产审计理论，进一步领会可持续发展的主要途径和手段；
- 2.7 通过整个课程的讲授学习、观看著名的环境音视频，以及课堂环境热点或典型问题的讨论，提高当代大学生高度的人类环境忧患意识和环境保护责任。

二 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度							
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
模块1 绪论 1.1 课程开设的必要性：从中国面临的实际环境问题及人们日常生活，引入学习环境概论的必要性与重要性； 1.2 环境保护政策解读：我国的环境保护法律法规体系组成，2014 年颁布，2015 年 1 月 1 日执行的中华人民共和国环境保护法“史上最严的环保法”，十四条认罪标准及案例； 1.3 环境与环境问题，环境问题的两次高潮及特征，我国环境保护的发展历程	4	了解 21 世纪以来世界环境日主题 蕾切尔·卡逊《寂静的春天》书评 学习课件，完成思考题	√	√						√
模块2 环境与健康 2.1 人与环境的关系：相互对立，相互依存，对立统一的辩证关系 2.2 环境污染与疾病的关系：地方病与公害病 2.3 环境污染的来源与健康危害 2.4 居住环境与健康 2.5 环境荷尔蒙及典型致病物质	4	通过人体血液与环境中的矿质元素丰度的相关性曲线，理解人与环境的关系； 比较地方病与公害病异同，理解公害病与环境污染关系； 了解日常生活中的环境污染导致的疾病及预防措施； 学习课件，完成思考题；		√	√					√
模块3 生态与环境 3.1 生态与环境：通过生态系统结构与功能，生态平衡等内容讲解，理解并掌握生态学的自然规律，引导学生理解人和自然和谐发展的必要性与重要性，可持续发展模式选择的历史必然性； 3.2 生物与环境：从生态圈二号模拟实验入手，让学生明确目前人们尚不知维持地球生物圈存在的生物种类数量，引导学生认识生物多样性保护的必要性；讲授生物多样性的含义、层次及价值，生物多样性保护的途径等知识	4	掌握种群、群落、生态系统及结构、功能等基本知识，理解保持生态平衡，必须遵守生态学的基本规律，进而掌握生态规律在工农业生产上的应用； 学习生物多样性含义、层次、价值及保护途径； 学习课件及参考材料完成思考题	√	√	√	√				√

<p>模块4 环境污染与控制</p> <p>4.1 水环境污染及控制：对照 2014 版新的环境污染防治法及《水十条》，学习水资源短缺及污染的基本知识，了解水污染防治的原则及控制技术，掌握城市生活污水及饮用水处理技术与工艺；</p> <p>4.2 大气环境污染与防治：对照 2014 版新的环境污染防治法及《大气十条》，学习大气污染的基本知识，了解目前我国大气环境问题与能源使用之间的关系；学习大气污染防治的原则及控制技术，掌握现行《大气环境质量标准》的必测项目与大气污染状况的关系；</p> <p>4.3 固废和土壤污染及其防治：对照 2014 版新的环境污染防治法及《土十条》，了解目前我国土壤污染的现状及治理的必要性；结合《土壤环境质量标准》，学习土壤污染与质量的基本知识与方法；以上海老港垃圾填埋场的昨天，今天与明天为例，了解固体废弃物的处理与处置的现状以及生态处理新技术</p>	10	<p>了解我国水资源现状，掌握水质指标的含义；了解水污染综合防治的基本原则，依据水十条抓两头带中间的原则，掌握城市生活污水及饮用水处理的工艺流程；</p> <p>了解大气污染物来源及危害，了解我国的大气污染综合防治原则，掌握大气颗粒物和气态污染物治理方法；</p> <p>了解固体废物（土壤）污染对环境的危害，掌握城市垃圾处理和利用方法；</p> <p>学习课件及 ppt，完成思考题；</p> <p>准备课堂讨论的选题及内容</p>	√		√		√		√
<p>模块5 环境管理、可持续发展及清洁生产</p> <p>5.1 ISO14000 环境系列标准组成及主要内容</p> <p>5.2 可持续发展概念的形成、含义、实质以及中国人口、农业、能源可持续发展的方法与途径实践</p> <p>5.3 清洁生产审计：从实际案例学习领会中国工业可持续发展的主要途径</p>	4	<p>讲授 ISO14000 环境管理系列标准，了解我国实际应用情况；</p> <p>讲授可持续发展概念形成及实质，领会我国可持续发展的实践；</p> <p>学习清洁生产的途径及评价、审计等；</p> <p>通过理论学习，进一步树立低碳环保的生活观及可持续发展的理念</p>	√				√		√
<p>模块6 环境影视视频观看，课堂讨论及考核</p> <p>6.1 环境保护影视欣赏及观后感环节，有效提高了学生环境保护责任感和人文伦理道德观；</p> <p>6.2 环境热点问题或者家乡典型环境问题的课堂讨论环境，有效调动了学生学习主动性，增加了师生互动的情；</p> <p>6.3 课程考核：客观反映学生对本门课程主要概念、理论理解与掌握程度，同时也考查了学生对环境问题的综合处理能力</p>	6	<p>视频《难以忽视的真相》、《后天》、《可可西里》、《穹顶之下》；</p> <p>课堂讨论采用角色互换，提高学生的环保参与意识；</p> <p>课程考核，全面考察学生对环境问题的认识及处理能力，培养当代大学生高度的人类环境忧患意识和环境保护责任</p>	√	√	√	√	√	√	√

三、教学方法

本课程将使用模块化教学，课程内容将被分为六个模块，通过讲授、讨论、课外阅读以及影视频观看等方式开展，EOL 为本课程发布各类通知、访问资源和学习资料提供便利。

教学方法的科学运用，是教学得以顺利进行和教学效果得以实现的重要条件。在环境保护概论的教学中，灵活使用了多种教学方法。本课程教学中主要采用课堂讲授、环境保护影视频观看以及课堂分组讨论等形式，有效调动了学生主动性，增加了师生互动的热情。影视频观看与观后感环节，有效提高了学生环境保护责任感和人文伦理道德观。考试采用论文或者闭卷考试的方式，客观反映学生对本门课程主要概念、理论理解与掌握程度，同时也考查了学生对环境问题的综合处理能力。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

4.1. 平时成绩 40%，主要包括：课堂听课情况、回答问题、课堂讨论 ppt 演讲情况等(25%)；
作业提交次数及质量（包括作业、书评、观后感）(15%)；

4.2. 期末考核 60%：

4.2.1 课程论文形式：选题正确，有一定意义（10%）能独立查阅文献，具备分析处理信息的能力（15%）立论正确，论述充分，结论严谨合理，分析、处理问题科学，论文撰写规范（25%）；有创新意识，对前人的工作有改进或有应用价值（10%）；

4.2.2 闭卷考试类型：名词概念（15%）；填空或选择（15%）；简答（20%）；论述（10%）

总成绩组成及权重	具体考核内容及权重
平时成绩 40%	课堂听课情况、回答问题、课堂讨论 ppt 演讲情况等（25%）
	作业提交次数及质量（包括作业、书评、观后感）（15%）
期末考核 60%	类型 I：课程论文： 选题正确，有一定意义（10%） 能独立查阅文献，具备分析处理信息的能力（15%） 立论正确，论述充分，结论严谨合理，分析、处理问题科学，论文撰写规范（25%） 有创新意识，对前人的工作有改进或有应用价值（10%）
	类型 II：闭卷考试： 名词概念（15%） 填空或选择（15%） 简答（20%） 论述（10%）

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度							
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	
1	1.1 习近平主席在党的十八大，十九大报告中关于生态文明建设的讲话内容； 1.2 史上最严的环保法，2014年颁布的新的环保法，解读新的环保法为什么称为史上最严的环保法；	第一模块 绪论 《环境保护概论》课程开设的必要性； 对新环保政策的解读，深刻理解环境保护是我国的基本国策的含义；	讲授报告内容，帮助学生理解“绿水青山就是金山银山”理念，深刻领会“保护与建设好生态环境，实现可持续发展，是我国现代化建设必须始终坚持的一项基本国策”； 讲授环境保护基本政策与单项政策； 讨论环境违法刑事案件，认清形势，学法用法，杜绝违法，培养大学生的环保意识和生态文明素养	√	√						√
2	2.1 解读《大气十条》 2.2 解读《水十条》 2.3 解读《土十条》	第四模块环境污染与控制	课堂讲授《大气十条》、《水十条》及《土十条》提出的背景以及主要内容，帮助大学生根据环境保护的实际要求理解环境污染与控制的理论与技术； 在学习环境污染与控制教学内容的基础上，让学生结合自己感兴趣的环境热点或典型的环境污染问题，查阅资料，进行小组课堂讨论与演讲，提高环境保护的主人公责任感	√	√		√				√
3	环保法律法规综合测试	第一、二、四、五模块	讨论课进行环保法律法规课堂小测验，选择题的形式，快问快答或者笔试形式	√	√				√	√	√

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1. 环境保护概论 袁霄梅张俊主编．北京：化学工业出版社，2014年

阅读书目：

1. 钱易唐孝炎主编．环境保护与可持续发展．北京：高等教育出版社，2000
2. 刘静玲主编．绿色生产与未来(环境教育丛书)．北京：化学工业出版社，2001
3. 杨志峰 刘静玲 主编 环境科学概论．北京：高等教育出版社，2010

七、本课程与其他课程的联系

本课程是非环境类专业的公共选修课程，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对环境保护有一个总体上的认识、把握。同时应把可持续发展理念作为灵魂贯穿始终，以期培养学生高度的人类环境忧患意识和环境保护责任感。

八、其他

在教学过程中应及时根据国家相关环境标准与法律法规的修订相应的教学内容。

主撰人：黄宏

审核人：邢云青，张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年11月25日

7201501 《环境哲学》教学大纲

课程名称环境哲学 (Environmental philosophy)

课程编号： 7201501

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：顾杰

一、 课程简介

1. 课程概况

环境哲学是哲学的一个分支，它涉及自然环境和人类生存环境问题。环境哲学包括环境伦理学、环境美学、生态学及与环境相关的问题。

Environmental philosophy is a branch of philosophy that is concerned with the natural environment and humans' place within it. Environmental philosophy includes environmental ethics, environmental aesthetics, human ecology, environmental hermeneutics, and environmental theology.

2. 课程目标:

2.1 了解环境危机, 讨论环境与人的关系, 通过哲学的思维看待当前社会中存在的种种环境问题, 使学生在不断的思考辩证中理解到环境哲学课程的重要性。

2.2 了解环境哲学是对人与自然关系的全新反思, 通过学习环境哲学, 让学生了解可持续发展战略的必要性。

2.3 掌握中国传统环境哲学、西方环境哲学的内容、起源与发展历程。

2.4 掌握现代人类中心论和动物权力论二者的含义及其引发的社会现象。

2.5 从哲学的角度, 理解可持续发展的基础与现实意义。

二、 教学内容

理论教学与课程实验安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第一章 环境危机、生态科学与环境哲学的兴起 人类面临生态环境的严峻挑战, 现代环境运动是环境哲学产生的社会推动力	2	借阅参考书, 学习并了解环境危机、生态科学与环境哲学等课程知识	√				
第二章 什么是环境哲学, 环境哲学是对人与自然关系的全新反思, 环境哲学为可持续发展提供理论基础	2	借阅参考书, 学习并了解可持续发展的具体内容及深层意义等	√	√			
第三章 中国传统环境哲学智慧 “天”与“人”合一; 宇宙生命统一论 “天道”与“人道”合一; 自然规律与道德法则的内在统一	2	借阅参考书, 学习并了解中国传统环境哲学中蕴含的规律及原理等		√		√	√
第四章 西方环境哲学的思想渊源和历史演进, 从机械论到有机论。自然观念的嬗变 环境哲学中的自然价值论	2	借阅参考书, 学习并了解西方环境哲学的演变史			√	√	√
第五章 现代人类中心论的基本含义, 从传统到现代 对人类中心论的诘难与辩护	2	借阅参考书, 学习并了解什么是现代人类中心论, 以及社会对人类中心论的不同看法等	√		√	√	√
第六章 动物权利论, 早期动物保护伦理与英美仁慈主义运动, 对动物权利论的反思	2	借阅参考书, 学习并了解动物权力论, 了解其相关历史, 以及人们对该论点的反思等			√	√	

第七章 可持续发展的哲学基础	2	借阅参考书，进一步地学习可持续发展，用哲学的角度理解可持续发展的意义等	√			√	√
-------------------	---	-------------------------------------	---	--	--	---	---

三、 教学方法

教学方式主要采用 PPT+板书，从环境工程学、生态环境保护、中西方环境哲学差异等知识出发，针对学生的难点提出不同形式的问题，引导学生思考并让学生展开讨论。

四、 考核与评价方式及标准

课程考核主要采用平时成绩与期末考试成绩相结合的方式。

62. 平时成绩占比 50%，其中平时作业占 30%，课堂问题回答状况及参与集体讨论积极程度占 20%。

63. 期末考试占 50%，采用闭卷方式，考试范围涵盖本讲义 7 章所有讲授的内容及实验内容。

五、 课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度				
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	生态保护与恢复、能源资源消耗与环境哲学的关系	第 1 章	讲授					
2	可持续发展与社会主义生态文明观	第 1 章、第 2 章	讲授	√	√		√	√
3	古代中西地理环境对政治、经济、文化等的影响	第 1 章、第 3 章、第 4 章	讲授	√	√	√		√
4	从现代化生态文明建设的角度看待现代人类中心论和动物权利论	第 1 章、第 5 章、第 6 章	讲授	√			√	√
5	十九大中强调：加快生态文明体制改革，建设美丽中国	第 1 章、第 7 章	讲授	√	√			√

六、 参考教材和阅读书目

- (1) 《环境正义论》，彼的.S，上海人民出版社，2007 年 9 月
- (2) 《环境伦理学》，戴斯·贾丁斯，北京大学出版社，2008 年 5 月
- (3) 《马克思主义环境哲学研究》，孙道进，人民出版社，2008 年 9 月
- (4) 《中国现代哲学史》，冯又兰，三联书店出版社，2009.5
- (5) 《环境哲学》，李淑文，中国传媒大学出版社，2010 年 8 月
- (6) 《西方哲学简史》，罗素，陕西师范大学出版社，2010 年 12 月
- (7) 《中国哲学简史》，冯有兰，北京大学出版社，2013 年 1 月

七、 本课程与其课程的联系与分工

学生应先修课程：环境学、生态学、马克思主义哲学等。

八、 说明

无。

撰写人：顾 杰
审核人：邢云青
教学院长：李娟英
2018. 12. 06

7909922 《清洁生产与循环经济（双语）》教学大纲(理论课)

课程名称（中文/英文）： 清洁生产与循环经济（Cleaner Production & Circular Economy）

课程编号：7909922

学 分：2.0 学分

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时 32

课程负责人：邢云青

一、课程简介

1. 课程概况

本课程是为环境科学与工程类本科生开设的专业选修课。推行清洁生产和循环经济是解决我国社会和经济可持续发展的两大手段，本课程的教学能够培养学生初步养成“可持续发展的科学发展观”和“建设环境友好、资源节约型社会”的思维模式。本课程在对可持续发展简介和分析的基础上，使学生认识资源回用的循环经济发展模式和源头削减的清洁生产对策，正确理解清洁生产的概念和原理，掌握生产过程污染预防与清洁生产审核、产品生态设计与环境影响的生命周期评价及工业生态系统和物流分析，并能综合运用于实践，初步具有解决一般行业清洁生产审计的能力，培养学生综合专业素质，拓宽学生就业领域。

This course is an elective course for undergraduates majored in environmental science and engineering. The learning of this course is helpful to cultivate students' initial thinking mode of "sustainable scientific development" and "building an environment-friendly and

resource-efficient society". This course makes the students to understand the recycling economy development model of resource recycling and cleaner production measures of source reduction, the principle of master production process pollution prevention, cleaner production audit, ecological design, environmental impact of product life cycle assessment and analysis of industrial ecological system and logistics. At the completion of this course the participants will have understanding of :

- 1.Evolution of environmental strategies, concept of sustainable development
- 2.Basic concepts of preventive environmental approaches
- 3.Methodology of CP implementation in industrial enterprises
- 4.How to develop and implement CP project

2. 课程目标

2.1 充分认识可持续发展已是人类社会发​​展路线的共识，清洁生产和循环经济是从源头和全过程考察人类生产活动、保障可持续发展战略顺利实施的两个重要手段。（**课程思政目标**）

2.2 掌握清洁生产、清洁生产审计、循环经济、生态园区建设的基本概念、原理、实践方式和方法。

2.3 了解以资源回用为目的的循环经济发展模式和以源头削减为原则的清洁生产对策。

2.4 掌握从生产活动源头预防污染的技术政策、清洁生产审计、产品生态设计与环境影响的生命周期评价原则，掌握工业生态系统和物流分析的策略。

2.5 培养学生“可持续科学发展观”和“建设环境友好、资源节约型社会”的思维模式，提升学生综合专业素质，激励学生投身于建设美丽中国，保护生态环境的伟大事业。（**课程思政目标**）。

二 教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
<p>第一章 绪论</p> <p>主要内容：环境问题发展简史；产业分类及不同产业带来的环境问题；生态环境的概念，城市生态环境的概念，城市生态环境与生态环境之间的关系；经济发展与环境污染的关系。</p> <p>学习要求：了解人类社会的发展过程中环境问题形成的根源及发展状况，当前社会面临的主要环境问题及其影响；理解生态环境和城市生态环境的概念及二者关系；了解经济发展带来的环境污染。</p> <p>自学：世界八大公害事件。</p>	2	课堂讨论：经济发展与环境污染必然存在共生关系吗？	√				√
<p>第二章 资源、能源的合理利用</p> <p>主要内容：资源、能源的定义和分类、资源和能源的储存与消耗、能源结构与效率；煤、石油、核能的清洁利用技术，新能源的开发与利用技术；资源与能源再利用的重要性和可能性、再利用的技术路线。</p> <p>学习要求：了解资源和能源的定义和分类，世界主要资源和能源的储存、结构、消耗情况，掌握能源引起的世界性环境问题：温室效应、酸雨、臭氧层破坏；正确认识能源清洁利用的重要性，了解能源清洁利用的主要技术；了解主要的新能源种类；充分认识资源再利用的重要性和主要技术路线。</p>	4	课堂讨论：新型能源的开发与利用。 作业：读书报告——清洁发展机制(CDM)与21世纪中国能源产业。	√		√		√
<p>第三章 清洁生产</p> <p>主要内容：清洁生产的定义、内涵，实施清洁生产的途径，清洁生产与可持续发展和传统发展观的关系；清洁原料、清洁工艺和清洁产品的定义，环境标志体系、作用和法律保证；清洁生产评价的理论基础、指标体系；绿色GDP的定义和核算，国际国内绿色GDP核算实践；企业清洁生产评价标准及方法，生命周期评价的原则和方法；《中国清洁生产促进法》产生的背</p>	6	课堂讨论：清洁生产与末端治理的政策区别。		√			√

<p>景和主要内容。</p> <p>学习要求：掌握清洁生产的定义和实施清洁生产的途径，正确认识清洁生产与传统末端治理政策的本质区别；了解典型的清洁原料、工艺和产品，了解代表性的环境标志；掌握清洁生产的指标体系和技术方法；掌握生命周期评价原则；了解《中国清洁生产促进法》的主要内容。</p> <p>自学：中国清洁生产实践现状。</p>							
<p>第四章 清洁生产审计</p> <p>主要内容：清洁生产审计的发展概况和定义；清洁生产审计的基本程序；清洁生产审计的策划与组织；预评估：确立审计目的、现状调研与考察、审计重点的识别方法、清洁生产目标的设置原则、提出并实施无/低费方案；评估：编制审计重点的工艺流程图，物料平衡核算，分析废物产生原因；清洁生产方案的产生和筛选；可行性分析：市场、技术、环境、经济评估；清洁生产方案的实施；制定持续清洁生产计划；编制清洁生产审计报告。</p> <p>学习要求：了解清洁生产审计的发展背景，掌握清洁生产审计的基本概念和程序，了解现状调查和审计重点的识别方法，学会编制审计重点的工艺流程图、物料平衡核算，能够分析废物产生原因并提出针对性解决方案，了解清洁生产方案的可行性分析原则，掌握清洁生产审计报告的主要内容。</p>	6	作业：编制清洁生产审计报告书。		√	√	√	√
<p>第五章 循环经济</p> <p>主要内容：循环经济的概念及产生背景；循环经济的基本原则（3R 原则），资源最优化利用的基本途径；实施循环经济的几种思路，循环经济的产业类型和技术类型，实施循环经济的基础保障。</p> <p>学习要求：理解循环经济的概念，了解循环经济理念产生的背景；掌握循环经济的 3R 原则，了解资源最优化利用的几种途径；了解实施循环经济的几种思路和类型。</p> <p>自学：循环经济理论进化过程。</p>	4	课堂讨论：临港新城区域发展的循环经济战略设计。		√	√	√	√
<p>第六章 生态园区</p> <p>主要内容：生态学的定义和基本概念，生态系统的组成和结构，人控生态系统及其风险；工业生态学和生态工业园区，国际国内生态工业园区范例；城市的产生、演变、作用和问题，生态城市的内涵与特征，生态城市的评价指标，生态住宅的评价指标；生态农业起源及其基本定</p>	4	课堂讨论：上海生态城市建设方案构想。		√		√	√

<p>义，生态农业的发展特点和发展趋势。</p> <p>学习要求：了解生态学的定义和基本概念，生态系统的组成和结构，从自然生态到人工生态的转变过程；理解生态工业与传统工业的差别，掌握生态工业园区的概念，了解国内外典型生态工业园区的组成和结构；了解生态城市的内涵、特征及评价指标；了解生态农业的定义和发展趋势。</p>							
<p>第七章 清洁生产案例</p> <p>主要内容：分别介绍硫酸厂、造纸厂、丝绸印染厂、啤酒厂、炼油厂等典型行业的清洁生产案例。</p> <p>学习要求：了解几种典型行业企业的生产工艺、清洁生产审计的内容、方法和过程，重要的清洁生产指标，国家法律规定的相关清洁生产标准。</p> <p>自学：埃及纺织厂清洁生产案例</p>	6	课堂答辩：清洁生产案例分析	√	√	√	√	√

三、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、课堂讨论、自学、作业或者模拟、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）、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、电子教学幻灯片及视频资料）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、EOL、QQ 群、微信群等形式）。

四、考核与评价方式及标准

考核方式：平时成绩 30%+课程结业开卷考试 70%

内容及权重

总成绩组成及权重	具体考核内容	权重
平时学习情况评价 30%	课堂考勤	10%
	课堂讨论及答辩表现	10%
	作业提交次数及质量	10%
课程结业开卷考试 70%	清洁生产原理及审核实践	45%
	循环经济理论及实践	25%
	生态工业园理论及实践	30%

五、课程思政素材

以下为表格示例（可以单独成页、横排，特指课程目标中的课程思政目标）：

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度	
				2.1	2.5
1	<p>问题：环境问题的产生及人类应对策略？</p> <p>目标：反思环境问题产生的根源，引出“可持续发展”的科学理念</p> <p>引出：用触目惊心的环境污染和生态破坏的视频引出对环境问题的思考。《中亚咸海之死》。</p> <p>提问：环境问题产生的原因是什么？直接原因和深层次的观念根源（课堂讨论）</p> <p>总结：“两山理论”、“建设美丽中国”是当今中国对生态环境保护的理论贡献。</p>	第 1 章	视频资料、课堂讨论、文献导读	√	√
2	<p>主题：资源、能源合理利用</p> <p>内容：相关生态环境保护政策解读（水十条、大气十条、土十条）</p> <p>引出：清洁生产理念、可持续科学发展观</p> <p>现实意义：帮助学生培养“可持续科学发展观”和“建设环境友好、资源节约型社会”的思维模式，激励学生投身于建设美丽中国，保护生态环境的伟大事业</p>	第 2 章	课堂讨论、文献导读、视频教学	√	√
3	<p>内容：硫酸厂、造纸厂、丝绸印染厂、啤酒厂、炼油厂等典型行业的清洁生产案例分析。</p> <p>现实意义：通过对典型企业清洁生产审核的案例分析，让学生切实体会资源能源合理利用、污染源头预防、废物循环利用、技术创新、工业共生等科学发展理念的实践方式方法，用自己的专业知识去“打赢污染防治攻坚战、保护生态环境、建设美丽中国”。</p>	第 7 章	课堂答辩	√	√

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

奚旦立主编，《清洁生产与循环经济》，化学工业出版社，2013年。

阅读书目：

1. 钱易、唐孝炎，《环境保护与可持续发展》，高等教育出版社 2010 年版。
2. 李良园，《上海发展循环经济研究》，上海交通大学出版社 2008 年版。
3. 王守兰、武少华、万融等，《清洁生产理论与实务》，机械工业出版社 2012 年版。
4. 钱易主编，《清洁生产与循环经济：概念、方法和案例》，清华大学出版社 2006 年版。
5. 《中国清洁生产促进法》。

七、本课程与其他课程的联系

本课程是环境科学与工程类学科内一门重要的分支课程。如果说其它各门专业课程注重基础理论或工程实践应用技能，本课程则更多关注“发展机制和环境管理”层面的软科学。本课程应重点讲授基本概念、方法和案例分析，使学生树立以“清洁生产和循环经济”为原则的可持续发展观念。

八、其他

1. 课堂答辩规则：

- 为了提高效率，答辩者事先应制作 PPT；
- 每组答辩限时 15 分钟；
- 讨论时，每位发言者时间控制在 3 分钟内，发言内容应与讨论主题相关。

2. 答辩评价标准

评价指标	权重	得分
1. 课堂前组间合作	15	
2. 课堂前组内合作	15	
3. 内容设计	40	
4. 形式设计	15	
5. 时间掌握	15	

主撰人：邢云青

审核人：林建伟 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018 年 11 月 27 日

8401210 《海洋生态学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：海洋生态学（Marine Ecology）

课程编号：8401210

学分：2 学分

学时：总学时 48

学时分配：讲授学时：40 学时 实验学时 4 讨论学时 4

课程负责人：王凯

一、课程简介

1. 课程概况

海洋生态学是海洋科学的重要组成部分，研究海洋生物与海洋环境间相互关系。本课程主要讲述海洋生态系统中影响生物种群、群落结构和动态的生态过程、主要的生态系统类型、海洋面临的威胁及生物多样性保护。通过本课程的学习，要求学生全面系统地掌握海洋生态学的基础知识和理论，掌握海洋生态学研究的主要技术和方法，了解海洋生态学在相关专业领域中的应用。

Marine ecology is an important part of Marine science and studies the relationship between marine organisms and marine environment. This course introduces the ecological processes that determine the structure and dynamics of populations and communities in marine ecosystems, the main types of ecosystems, threats to the ocean and biodiversity conservation. By the study of this course, the students should master the basic knowledge and theory of Marine ecology, master the main techniques and methods of Marine ecology, and know about the application of marine ecology in the relevant field of expertise.

2. 课程目标

2.1 通过本课程的学习，掌握海洋生态学的基础知识、现状和发展趋势，引导学生了解与认识海洋生态系统对人类生存和社会发展的重要性，激发学生学习的积极性和生态环境保护的责任感；

2.2 培养学生对海洋生态系统的兴趣，提升其生态学学科视野和开拓创新的能力，为以后进一步从事海洋生态系统领域的学习和研究打下基础；

2.3 通过课堂理论学习、案例分析和实践操作，熟练掌握海洋生态系统的普遍规律、生态过程和研究方法，能够密切关注人类活动对海洋生态系统的影响和可持续发展，并利用所学知识对人类活动影响进行评价，初步具有认知及解决一般学科问题的能力。

2.4 贯彻落实党的十九大报告提出的坚持陆海统筹，加快建设海洋强国的目标，基于对海洋生态系统生态学的学习，结合生态学专业课程学习，能够深刻领会海洋强国建设的科学内涵，准确把握海洋强国建设的科学思想方法，主动自觉的投身到我国海洋生态环境保护和海洋科学发展的行动上，为我国海洋强国建设做出应有的贡献。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
<p>绪论</p> <p>主要内容：生态学、个体生态学、种群生态学、群落生态学、生态系统生态学、生物圈生态学、生态学研究意义、海洋生态学的奠基人、生态学的不同历史发展阶段。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握生态学定义，了解不同时期生态学定义的差别及研究重点； 2. 掌握生态学的研究对象及不同组织层次的研究内容； 3. 理解生态学与其他学科的关系； 4. 掌握生态学的研究意义、发展趋势和重点研究领域； 5. 举例说明现代生态学对研究进展和取得的成就。 	2学时		√	√	√	
<p>第一章生态系统概述</p> <p>主要内容：生态系统、非生物成分、生物成分、生产者、自养生物、消费者、异养生物、分解者、分解作用、食物链、营养级、牧食食物链或植食食物链、碎屑食物链、食物网、能量流动、生态效率、物质循环、生物地化循环、贮存库、交换库或循环库、水循环、气态循环、沉积循环、反馈机制、生态平衡、自然生态系统、人工生态系统、化学进化。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握生态系统的概念，理解其所强调的核心思想； 2. 掌握生态系统的基本组成成分及其功能； 3. 掌握营养结构和空间结构的基本概念； 4. 掌握生态系统能量流动和物质循环的基本过程； 5. 简述生态系统如何实现自校稳定； 6. 了解生物圈的行程与进化过程； 7. 掌握生态系统服务的基本概念及特征，理解并简述生态系统服务理论对处理人类与自然和谐共处的实践意义。 	2学时		√	√	√	
<p>第二章海洋环境与海洋生物生态类群</p> <p>主要内容：环境梯度、水层部分、海底部分、浮游生物、浮游枝物、浮游动物、海洋沉积物、微微型浮游生物、微型浮游生物、小型浮游生物、中型浮游生物、大型浮游生物、巨型浮游生物、超微型浮游生物、终生浮游生物、阶段浮游生物、偶然浮游生物、漂浮生物、休眠孢子、游泳生物、洄游、产卵洄游、索饵洄游、越冬洄游、底栖生物、污损生物、微型底栖生物、小型底栖生物、大型底栖生物。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握海洋环境的基本特征，举例简述海水某些物理特性及其生态学意义，掌握海洋环境主要分区及特征，了解海洋沉积物及其特征； 2. 掌握海洋浮游生物分类方法、主要类别及代表性种类； 3. 掌握游泳生物主要类别及代表性种类，举例说明鱼类洄游的类型及生态学意义； 4. 掌握底栖动物主要类别、生态类群及代表性种类，简述海洋底栖生物种类繁多的原因。 	2学时		√	√	√	
<p>第三章海洋主要生态因子及其对生物的作用</p> <p>主要内容：环境、生态因子、非生物因子、生物因子、人为因子、限制因子、利比希“最小因子定律”、耐受限度、谢尔福德耐受性定律、生态幅、广适性生物、狭适性生物、光合作用有效辐照、透明度、透光层、弱光层、无光层、昼夜垂直移动、生物发光、温跃层、不连续层、热成层、恒定温跃层、季节性温跃层、广温性、狭温性、暖水种、温水种、冷水种、两极分布、两极同源、热带沉降、生物学零度、热常数、盐跃层、渗透过</p>	4学时		√	√		√

<p>程、渗透平衡、渗透调节机制、狭盐性生物、广盐性生物、最小含氧层、消光系数。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握环境和生态因子的基本概念，举例简述生态因子的主要特征； 2. 掌握限制因子的基本概念，简述限制因子的实践意义； 3. 掌握主要海洋生态因子的特征，简述主要生态因子生态作用； 4. 论述海水中 O₂、CO₂ 的来源与消耗途径； 5. 了解海洋酸化，举例论述为什么说 pH 值可以作为反映海洋生物栖息环境的综合性指标。 					
<p>第四章生态系统中的生物种群与动态</p> <p>主要内容：种群的概念及其群体特征，种群统计学的基本参数、生命表及其应用、种群数量变动的基本数学模型及自然种群的数量变动规律，K 生态对策、r 生态对策的特征及在保护生物学方面的实践意义，影响种群数量动态的密度制约和非密度制约因素，种群调节及种群衰退与灭绝的机制。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握种群概念及其基本特征； 2. 掌握种群密度概念、统计方法和阿利氏规律，简述种群集群现象及其生物学意义； 3. 了解种群的年龄结构和性比及其生物学意义； 4. 掌握种群出生率和死亡率及影响因素，掌握生命表编制方法，简述应用生命表分析种群动态； 5. 掌握种群增长的数学模型和自然种群数量变动规律； 6. 掌握 r-对策者和 K-对策者生活史特征，简述其实践意义； 7. 掌握种群的建立、衰退与灭绝及其机制，论述种群灭绝理论在珍稀物种保护上的应用； 8. 掌握集合种群概念及其理论，举例说简述集合种群的生态学意义。 	3 学时		√	√	√
<p>第五章生物群落的组成结构、种间关系和生态演替</p> <p>主要内容：生物群落、物种多样性、相对丰盛度、营养结构、空间结构、群落的演替、平行生物群落、种的丰富度、优势种、常见种、稀有种、均匀性、进化时间理论、稳定时间假说、辛普森多样性指数、香农-威弗多样性指数、梁概念、斑状分布、季节演替、群落交错区、边缘效应、关键种、食物-限制种团、基底-限制种团、空间异质性、干扰、生态演替、演替系列、顶极群落、地质演替、原生演替、次生演替、自源演替、异源演替、自养性演替、异养性演替、单顶极群落、多顶极群落、波动状稳态。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握生物群落的概念，理解群落的优势种、关键种和冗余种在群落中的作用； 2. 掌握生物群落种间食物关系，理解并举例论述捕食者和被食者的辩证关系； 3. 掌握种间竞争和生态位理论，简述生态位分化的主要方式； 4. 了解共生现象及其主要类型，及其生态学意义； 5. 掌握生物群落多样性和物种多样性指数，论述影响群落组成结构的因素； 6. 掌握群落生态演替基本知识，简述生态演替过程中群落组成结构和功能的变化，以及生态演替的现实意义。 	3 学时		√	√	√
<p>第六章海洋初级生产力</p> <p>主要内容：初级生产力、次级生产力、群落净生产力、现存量、生物量、周转率、周转时间、光合作用、光反应、暗反应、化学合成作用、现场法、模拟现场法、同化指数、同化系数、光呼吸作用、补偿深度、补偿光强、吸收半饱和常数、临界深度、过剩摄食、季节性温跃层、恒定温跃层、上升流、辐散大陆锋、南极辐散区、南极</p>	4 学时		√	√	√

<p>辐聚带、湍流、再生、再循环、新 N、再生生产力、新生产力、r 比、输出生产力、光合作用墙。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握初级生产力的基本概念和基本过程，简述海洋初级生产力的测定方法； 2. 简述影响海洋初级生产力的因素； 3. 了解海洋初级生产力的分布和总量估计及相关研究方法和进展，举例论述沿岸浅海区具有较高的初级生产力水平； 4. 掌握海洋新生产力概念和研究方法，了解典型海域新生产力估算值； 5. 了解新生产力与营养盐供应及浮游生物粒径组成的关系，举例论述海洋新生产力的研究意义。 					
<p>第七章海洋食物网与能流分析</p> <p>主要内容：营养级、营养级间的利用效率、生态营养效率、总生长效率、净生长效率、功能群、同资源种团、股群法、积累生长法、周转时间法、碳收支法、粒径谱、生物量谱、细菌的二次生产、微型生物食物环。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解海洋经典食物链，理解牧食食物链和碎屑食物链相互联系的辩证关系； 2. 掌握微型生物食物环（网）概念和基本结构，了解病毒在微食物网中作用； 3. 了解微食物网中各类生物的生物量与生产力，论述微食物网在海洋生态系统能量流动和物质循环中的重要作用； 4. 掌握简化食物网概念及在海洋生态系统能流分析中的作用； 5. 掌握食物的上下行控制，论述浮游动物在海洋生态系统中的作用； 6. 掌握粒径谱和生物量谱概念，简述其在海洋生态系统能流中的应用； 7. 了解消费者能流分析和次级生产力研究方法，简述生态系统层次的能流分析方法和相关模型。 <p>课堂讨论，讨论主题：我国近海岛礁海域食物网特征及食物产出，每组 4 人</p>	4 学时	课堂讲授 2 学时，讨论 2 学时	√	√	√
<p>第八章海洋生态系统的分解作用与生物地化循环</p> <p>矿化作用、分解作用、沥滤阶段、分解阶段、耐蚀阶段、海雪、底栖—水层耦合、生物扰动、生物泵、钙化作用、碳酸盐泵、温室气体、温室效应、硝化作用、脱氮作用、磷酸酯酶。。</p> <p>学习要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握有机物质的分解作用、分解过程和意义，简述分解者类别及其在分解中的作用； 2. 掌握海水中主要有有机碳库及来源，了解海洋水层和沉积物中碳的传递与转化过程； 3. 了解全球碳循环的汇和源，简述海洋生物泵及其对大气碳的吸收作用； 4. 了解海洋氮循环过程和海洋中磷的形态与转化过程。 	2 学时		√	√	√
<p>第九章海岸带和浅海生态系统</p> <p>主要内容：海岸带、湿地、潮间带、潮上带、海藻森林、潮下带、沙间动物、盐跃层、湍流、盐沼、海草场、红树植物、红树林沼泽、珊瑚礁、造礁珊瑚、非造礁珊瑚、岸礁、堡礁、泻湖、环礁、虫黄藻、硫化物群落、海藻场、海草床、上升流。</p> <p>学习目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握海岸带和湿地的概念，简述湿地的分类、功能和保护意义，了解海岸带的环境特征和生物适应性； 2. 了解河口的概念、河口类型和河口的环境特征，简述河口区的生物组成及其适应性； 3. 了解盐沼的概念、主要生境特征，简述盐沼区的生物组成及盐沼植物碎屑传输过程； 4. 了解岩岸潮间带和沙滩主要环境和生物组成特征； 	2 学时		√	√	√

<p>5. 了解红树林植物组成及生境特征,简述红树植物对环境的适应机制、生物群落和生产力,举例论述保护红树林的重要意义;</p> <p>6. 了解珊瑚礁系统的生境特征、分布和类型,简述珊瑚-藻类共生关系及意义、群落多样性和能流特征;</p> <p>7. 了解海藻场和海草场生境特征、分布和类型,简述其生态作用;</p> <p>8. 了解浅海-陆架区和上升流区的环境特和生物群落特点,简述其生态过程。</p>						
<p>第十章深海区、热液口和极地海区</p> <p>主要内容:大洋区、深海底、浅水热液口、冷渗口、硫化物群落、冰山、浮冰、海冰边缘区、海雪</p> <p>学习要求:</p> <p>1. 了解大洋区主要环境特征、生物组成及生物对环境的适应机制;</p> <p>2. 了解深海底地貌特征、沉积物和生物组成,简述深海底的食物供应过程、底栖动物的生物量和生产力;</p> <p>3.了解热液口区环境特征和生物组成,简述热液口生态系统的研究意义;</p> <p>4. 了解极地海区的环境特征和生物组成,简述全球气候变化对极地海区的影响。</p>	2 学时		√	√	√	√
<p>第十一章过度捕捞与海水养殖问题</p> <p>主要内容:最大持续产量的原理、捕捞努力量、单位补充最大产量、持续产量模型、动态库模型、过度捕捞、生长型过度捕捞、补充型过度捕捞、生态系统过度捕捞、兼捕、有机污染、富营养化、自身污染、外来种。</p> <p>学习要求:</p> <p>1. 掌握持续产量和最大持续产量概念,了解捕捞力量、网目大小和持续产量的关系;</p> <p>2. 了解持续产量模型和动态库模型,基于生态学知识,阐述单物种渔业资源管理模式的局限性;</p> <p>3. 掌握过度捕捞的概念和类型,举例简述过度捕捞对渔业产量和生态系统的影响;</p> <p>4. 了解我国海水现状,简述养殖水域的有机污染和富营养化发生过程;</p> <p>5. 论述养殖对象逃逸、放流的潜在生态安全。</p>	2 学时		√	√	√	√
<p>第十二章海洋污染、生境破坏与全球气候变化</p> <p>主要内容:海洋污染、环境自净、环境容量、富营养化、赤潮、全球蒸馏效应、生物入侵、生境破坏、全球变化、温室效应、海洋酸化。</p> <p>学习要求:</p> <p>1. 掌握海洋污染的概念和特点,了解海洋污染的主要类型、迁移和转化过程;</p> <p>2. 了解海洋环境自净能力和环境容量,举例说明海洋的物理净化、化学净化和生物净化机制;</p> <p>3. 掌握富营养化的概念,论述富营养化的主要生态效应;</p> <p>4. 了解有机污染物的特点,简述其如何对海洋生物产生危害;</p> <p>5. 掌握生态入侵概念,论述生物入侵的生态学后果;</p> <p>6. 了解生境破坏,简述人类活动对近海生境的破坏及其后果;</p> <p>7. 简述全球气候变化对近岸海洋生态系统的主要影响。</p> <p>课堂讨论,讨论主题:我国海岸线保护与利用管理及海洋强国建设,每组 4 人</p>	4 学时	课堂讲授 2 学时,讨论 2 学时	√	√	√	√
<p>第十三章海洋生物多样性保护与生态系统管理</p> <p>主要内容:生物多样性、生态综合体、物种多样性、基因多样性、等位基因、基因型、个体表现型、基因重组、生态系统多样性、生物入侵、海洋自然保护区、就地保护、易地保护、退化生态系统、恢复生态学。</p> <p>学习要求:</p> <p>1. 掌握生物多样性的概念和内涵,说明生物多样性的基本层次及其相互关系;</p>	4 学时	课堂讲授 2 学时,讨论 2 学时	√	√	√	√

2. 简述海洋生物多样性对人类生存和发展的重要意义； 3. 掌握生态系统管理的概念和主要原则； 4. 了解生态系统方法的概念和主要原则，举例简述其在海洋生物多样性管理上的应用； 5. 了解退化生态系统及其特征，简述恢复退化生态系统的生态学原则和目标； 6. 了解海洋保护区和自然保护区概念，了解我国海洋自然保护区建设现状，简述建设海洋保护区的意义； 7. 了解大海洋生态系统的概念和内涵，简述其管理目标。 课堂讨论，讨论主题：新时代我国近海海洋渔业资源养护，每组 4 人						
--	--	--	--	--	--	--

实验部分

实验项目编号	实验项目名称	学时	每组人数	实验目的	实验内容	对课程目标的支撑度			
						目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
84012 10-01	近岸潮间带环境特征和生态环境因子测量	2	4	掌握潮间带潮汐、光照、温度和盐度等环境生态因子的观测方法，了解潮间带主要的人类活动方式，为今后从事海岸带生态环境保护奠定基地。	1. 潮间带潮汐规律观测； 2. 潮间带水温、光照和盐度等环境因子测量及变化特征； 3. 潮间带人类主要活动方式及影响。	√	√	√	√
84012 10-02	近海常见渔业资源种类的生物学特征	2	4	掌握近海常见渔业资源种类的分类特征、生物学测量方法及其生态习性，为今后从事近海生物资源养护奠定生物学基础。	1. 常见鱼类、甲壳动物、软体动物种类及分类； 2. 常见生物种类的生物学测量方法； 3. 常见生物种类的生态习性。	√	√	√	√

三、教学方法

教师在课堂上应对海洋生态学的基本概念、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 网路平台和 QQ 群等形式）。

根据教学进度，安排课堂讨论环节，主要针对一些重要的海洋生态学原理、当前人们关心海洋生物和环境大事件，讨论主题提前告知学生，并利用课余时间查阅相关的文献资料，课堂上按照分组进行讨论。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

64. 平时成绩占比 50%，主要包括：课堂回答问题(15%)、课堂讨论(15%)和实验(20%)。

65. 期末考核占比 50%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：课堂讲授及课堂讨论主题相关知识点，着重考察学生对本门课程主要概念的理解和掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	<p>思政素材：①蓝色粮仓是以优质蛋白高效供给和拓展我国粮食安全的战略空间为目标，利用海洋和内陆水域环境与资源，通过创新驱动产业转型升级，培育农业发展新动能，基于生态优先、陆海统筹、三产融合的具有国际竞争力的新型渔业生产体系。②观看《蓝色星球》有关近海生态系统相关的影像资料，全面认识生物之间以及生物与环境之间的关系、食物链和食物网结构。</p> <p>讨论主题：我国近海岛礁海域食物网特征及食物产出</p> <p>总结：通过观看视频，让学生直观了解典型海域生物群落的种类组成、种间食物关系和食物网结构等，依据课堂所学知识，深刻理解生物群落功能和食物网维持机制，估算近海岛礁海域各营养层级的生物资源量，能够意识到从事群落生态学等生态学研究工作所具备的基本素养：既要敬畏自然，又要具有挑战和客服困难的精神、团结合作的精神、丰富的知识储备和开阔的视野。能够深刻反省人类对海洋生物资源的过度开发对生态系统营养结构的影响，培养人与自然协调发展的理念，保护好近海生态环境和生物多样性，提高岛礁海域初级生产力和高等生物资源的产出，能够积极参与我国近海生物资源养护和蓝色粮仓食物保障的行动。</p>	第六章、第七章	<p>课前阅读文献资料，准备问题，课上讨论，教师总结</p>	√	√	√	√
2	<p>思政素材：海岸线是海洋与陆地分界线，具有重要的生态功能和资源价值，是发展海洋经济的前沿阵地。20 世纪 90 年代以来，随着沿海地区经济社会快速发展，海岸线和近岸海域开发强度不断加大，保护与开发的矛盾日益凸显。由于海岸线管理法律法规体系不健全，开发利用缺少统筹规划，多头管理，管控手段和措施不足，出现了港口开发、临海工业、城镇建设大量占用海岸线，自然岸线资源日益缩减，海岸景观和生态功能遭到破坏，公众亲海空间严重不足等问题。为贯彻落实中共中央、国务院《关于加快推进生态文明建设的意见》、《关于印发<生态文明体制改革总体方案>的通知》和国务院《关于印发水污染防治行动计划的通知》要求，优先保护海洋生态环境，加强海岸线保护与利用管理，实现自然岸线保有率管控目标，构建科学合理的自然岸线格局，我国制定《海岸线保护与利用管理办法》。国家“十三五”规划纲要也明确提出：“构建科学合理的自然岸线格局”“开展蓝色海湾整治行动”。</p> <p>讨论主题：我国海岸线保护与利用管理及海洋强国建设</p> <p>总结：让学生直观领略其独有的自然地理和人文环境风貌，全面认识海滨系统的类型和特征，以及生物资源养护、环境美化、污染控制和气候改善等生态功能，结合课堂所学知识，深刻理解海岸带的生态过程和人类活动的影响，培养学生对我国海岸带利用现状和保护的思考，理解加强海岸线保护与利用管理对拓展蓝色经济空间、保护海洋生态环境、建设“美丽中国”，具有重要意义，激发学生主动自觉的投身到我国海岸线生态环境保护和海洋强国建设的行动上。</p>	第九章、第十一章、第十二章	<p>课前学习材料和阅读相关文献，准备问题，课上讨论，教师总结</p>	√	√	√	√

3	<p>思政素材：海洋伏季休渔制度，summer moratorium of marine fishing，简称伏季休渔，伏休。为保护中国周边海域鱼类等资源在夏季繁殖生长而采取的措施。经国务院于1995年批准，属中国管辖一侧的黄海、东海在6-9月实施休渔制度。后扩大到12°N以北的南海海域。2003年起，35°N以北的海域休渔期为7月1日至9月1日，35°N~26°30'N为6月16日至9月15日，26°30'N以南的东海海域为6月1日至8月1日，在上述海域内禁止拖网和帆张网作业；12°N以北的南海海域，包括北部湾为6月1日至8月1日，除刺网、钓具、笼捕外的其他作业都被禁止。</p> <p>实行休渔政策可以确保目标种群幼鱼、幼体的数量达到一定标准，休渔期结束后，渔获量的增加以及渔获物质量的提高效果也是显而易见的。从长期来看，伏季休渔制度并未显著改善海洋渔业资源恶化的趋势，渔获物整体质量水平仍然很低，产量也未能连续提升，资源结构脆弱，我国渔业资源衰退的趋势未得到显著改观。</p> <p>讨论主题：新时代我国近海海洋渔业资源养护</p> <p>总结：由于过度捕捞等原因，我国近海渔业资源持续衰退，党的十八大报告明确提出了“建设海洋强国”的战略目标，科学开发利用包括渔业资源在内的各种海洋资源。根据所学知识和素材学习，培养学生要遵循自然规律，树立敬畏海洋和保护海洋理念，以发展和辩证的思维看待渔业资源开发和保护。结合海洋生态学原理，辨析伏季休渔制度的利弊，思考如何开展基于生态系统管理的渔业资源保护，如何综合考虑调整海洋渔业结构、建立保护区、开展增殖放流和建设海洋牧场等，以及由于鱼类洄游等引起的国际渔业谈判和争端，以提高海洋资源开发能力，保护海洋生态环境，维护国家海洋渔业和海洋权益。</p>	第二章、第十章	课前学习材料和阅读相关文献，准备问题，课上讨论，教师总结	√	√	√	√
---	---	---------	------------------------------	---	---	---	---

六、参考教材和阅读书目

参考教材

海洋生态学，沈国英、黄凌风、郭丰、施并章编著，科学出版社，2010年1月第3版

阅读书目

基础生态学，牛翠娟、楼安如、孙儒泳、李庆芬主编，高等教育出版社，2015年7月第3版

普通生态学，尚玉昌编著，北京大学出版社，2010年8月第3版

群落生态学，李振基和陈圣宾编著，气象出版社，2011年2月，第1版

生态学研究方法，孙振钧、周东兴主编，科学出版社，2010年7月第1版

动物生态学原理，孙儒泳主编，北京师范大学出版社，2001年9月第3版

海洋学导论，Alan P. Trujillo, Harold V. Thuman 著，张荣华，李新正，李安春等译，中国工信出版集团，电子工业出版社，2017

海洋科学导论，冯士筌、李凤歧、李少菁主编，高等教育出版社，1999年6月第1版

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是要求学生在前期已经掌握普通环境学和生物学的一些基础的知识。

八、说明：

主撰人：王凯

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年12月10日

8401211 《海洋学概论》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：海洋学概论（Essentials of Oceanography）

课程编号：8401211

学 分：3.0

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：46 讨论学时：2

课程负责人：徐鹏

一、课程简介

1. 课程概况

《海洋学概论》是一门以海洋科学基础内容为主的课程，其具体内容涵盖了海洋科学的四大分支学科，包括物理海洋学，海洋化学、海洋生物与海洋地质。本课程将以地球系统的视角审视海洋在地球系统中的重要角色和作用，同时会阐明海洋系统内部各子系统的功能以及系统间的相互作用关系，并将介绍主要海洋现象及其背后机理，探讨人类活动对海洋的影响及其后果。本课程的这些内容将引导并帮助学生全面而系统的认知海洋。

本课程是海洋法律专业体系的重要一环，是该专业的专业必修课。我们认为只有全面而系统的认知海洋，方能理解海洋，才能让我们的学生具备科学地管理、保护海洋的能力。通过本课程的学习，将有助于学生们深入理解其它海洋法律与管理相关专业课程内容，并对他们未来从事海洋法律与政策、海洋管理及相关领域工作提供持久帮助。

The contents of *Essentials of Oceanography* are mainly about the fundamentals of Marine Science. To be specific, the fundamentals of Physical Oceanography, Marine Chemistry, Marine Biology, and Marine Geology, which are the four main branches of Marine Science. This course will demonstrate the roles of ocean in the earth system, the subsystems of the ocean and the interactions between them, the oceanographic phenomena and the mechanisms behind them, the influences of the human activities and the sequences. These contents will help the students to understand the ocean.

This course is an important part of the curriculum system of Marine Law. We believe the people can only manage and protect the ocean scientifically after obtaining deep insights into the operation and function of the ocean system. Therefore, this course will help the students to understand the concepts of the other Marine Law courses, and persistently benefit them even after they work in the fields of marine law and policy.

2. 课程目标

- 2.1 了解海洋学发展简史；
- 2.2 了解海洋起源及地球系统；
- 2.3 掌握板块构造及其对当今海陆格局的影响；

- 2.4 掌握海底地形及沉积物分布特征；
- 2.5 掌握海水的理化性质；
- 2.6 掌握大气结构与环流；
- 2.7 掌握大洋上层环流的结构与成因；
- 2.8 掌握大洋深层环流的结构与成因；
- 2.9 掌握波浪相关知识；
- 2.10 掌握潮汐相关知识；
- 2.11 掌握海岸带的主要类型与各自特征；
- 2.12 掌握海洋生物对环境的适应策略；
- 2.13 掌握海洋初级生产力相关知识；
- 2.14 浮游生物的种类及功能；
- 2.15 掌握浮游生物的种类及功能；
- 2.16 掌握底栖生物的种类及功能；
- 2.17 掌握海洋在气候变化中的重要作用；
- 2.18 学习早期海洋学家在艰苦环境中对真理的探索精神（思政内容）；
- 2.19 了解《联合国气候气候变化框架公约》与中国对气候变化的应对（思政内容）；

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度																			
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15	2.16	2.17	2.18	2.19	
第一章海洋学简史 1. 早期的人类海洋活动 2. 中世纪人类海洋活动 3. 地球科学的起源 4. 海洋学的形成 5. 二十世纪的海洋学 6. 海洋学的过去、现在与未来	2	√																				√
第二章地球概论 1. 海洋起源 2. 地球年龄和地质年代	2			√																		

3. 地球形状 4. 定位系统 5. 现代航海技术 6. 水循环																			
第三章板块构造 1. 地球内部 2. 岩石圈与软流层 3. 大陆漂移 4. 板块构造 5. 板块运动 6. 海陆格局的历史变迁	4				√														
第四章海底及其沉积物 1. 深度测量 2. 海底地形 3. 海底沉积物 4. 海床资源	4					√													
第五章海水的理化性质 1. 水分子的结构及其影响 2. 水的三种相态及相变过程中的能量转换 3. 水的密度变化 4. 海水的 pH 5. 海水中光波、声波的传播 6. 海冰和海雾	2						√												
第六章大气结构与环流 1. 大气结构 2. 大气成分及原因 3. 大气环流 4. 气象要素 5. 天气与气候系统	4							√											
第七章大洋上层环流 1. 风海流与地转流 2. 大洋上层环流 3. 赤道太平洋的 ENSO 现象 4. 涡旋 5. 上升流与下降流 6. 海流能利用的几点思考	4								√										
第八章大洋结构与深层环流 1. 大洋结构 2. 热盐环流 3. 海流观测手段 4. 海洋热能利用	2									√									

第九章波浪 1. 波浪产生原因及波浪要素 2. 深水波与浅水波 3. 巨浪 4. 波能及其利用 5. 波的传播（折射、反射、衍射） 6. 内波	2										√									
第十章潮汐 1. 潮汐的类型 2. 潮差分布 3. 潮流 4. 平衡潮理论 5. 潮汐动力学理论 6. 涌潮 7. 潮汐预报 8. 潮能利用	2											√								
第十一章近岸海洋 1. 海岸分区与类型 2. 海滩剖面与海滩动力学 3. 河口 4. 冲刷时间	4												√							
第十二章海洋生物与环境 1. 海洋环境分区 2. 海洋生物大小分级 3. 海洋生物分类 4. 海洋生物的生存条件 5. 海底环境 6. 生物间的共存关系 7. 人类活动对海洋环境的影响	4													√						
第十三章海洋初级生产力 1. 海洋初级生产力 2. 浮游植物生物量及其影响因素 3. 食物链与食物网 4. 生物泵	2														√					
第十四章浮游生物 1. 浮游植物 2. 浮游动物 3. 浮游细菌 4. 浮游生物毒素	2																√			
第十五章游泳生物 1. 哺乳动物 2. 海鸟 3. 爬行动物	2																	√		

4. 软体动物 5. 鱼类 6. 商业渔业																				
第十六章底栖生物 1. 海藻和底栖植物 2. 底栖动物 3. 高能环境 4. 珊瑚礁群落 5. 深海化能营养生物群落 6. 底栖生物采样	2																	√		
第十七章海洋与气候变化 1. 地球气候系统的构成 2. 气候变化 3. 温室效应 4. 气候变化影响 5. 我们如何应对气候变化	2																		√	√
讨论	2	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

三、教学方法

本课程内容多，涉及面广，因此如何营造生动活跃的课堂氛围十分重要。在传统的课堂讲授基础上，本课程将辅以启发式教学、案例教学、课堂讨论，充分利用国内外海洋学等学科专业网站，多采用图片、动画、影视频观看等，增强教学效果。教学过程中也特别注意培养学生的个性及创新意识。课前提问、课堂讨论、课后作业等方式，引导学生及时复习或预习课程内容，提高学生的学习效果。参考相关原版教材，选择理论性不太强的章节，让学生分组进行翻译，并做成 ppt 在课堂上进行讲解，增加学生对课堂的参与度。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

66. 平时成绩占比 40%，主要包括：课堂表现（20%）及小组讨论等（20%）。

67. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	《完美风暴》片段	第一章	课余观看影视片段 课上分组讨论	2.18
2	知名记者柴静采访丁仲礼院士视频	第十七章	课余观看视频 课上分组讨论	2.19

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

K. A. Sverdrup, and E. V. Armbrust, An introduction to the World's Oceans, McGraw-Hill, 10thed, 2009;

阅读书目：

冯士筴，李凤岐，李少菁主编，《海洋科学导论》，高等教育出版社，1999年；

A. Trujillo, and T. Thurman, Essentials of Oceanography, Pearson Education, 10thed, 2011;

T. Garrison, Essentials of Oceanography, 5thed, Yolanda Cossio, 2009;

七、本课程与其他课程的联系

本课程是海洋法律专业体系的重要一环。学生将通过本课程的学习，对海洋有一个全面而系统性的认知。这些认知将有利于他们深入理解海洋法律、管理等专业课中的内容。

八、其他

主撰人：徐鹏

审核人：方淑波 张敏

教学院长：李娟英

日期：2018年12月12日