

环境科学专业 课程教学大纲

（专业代码 082503）

广东海洋大学教务处汇编

二〇一七 年 九 月

目 录

GDOU-B-11-213

13181103 《环境科学专业导论》课程教学大纲.....	1
13181602 《环境科学专业英语》课程教学大纲.....	8
13181703 《环境法学》课程教学大纲.....	12
13181702 《环境管理学》课程教学大纲.....	27
19221102 《高等数学 II》课程教学大纲.....	32
19221201 《线性代数》课程教学大纲.....	39
19221302 《概率论与数理统计》课程教学大纲.....	44
19321102 《无机及分析化学 II》课程教学大纲.....	51
19323104 《无机化学及分析化学实验》实验教学大纲.....	62
19322201 《有机化学 I》课程教学大纲.....	66
59122201 《C 语言程序设计》课程教学大纲	84
19322302 《物理化学》课程教学大纲.....	98
13222102 《植物学》课程教学大纲.....	114
13132615 《环境土壤学》课程教学大纲.....	130
13422405 《植物生理生化学》课程教学大纲.....	142
13423401 《植物生理生化实验》 教学大纲.....	159
13131604 《环境学》课程教学大纲.....	162
131262616 《气象学》课程教学大纲.....	174
13131603 《地质地貌学》课程教学大纲.....	186
13422511 《普通微生物学》课程教学大纲.....	207
13131611 《环境生态学》课程教学大纲.....	216
13132609 《遥感与地理信息系统》课程教学大纲.....	227
13131609 《环境分析仪器原理》课程教学大纲.....	239
13141610 《环境化学》课程教学大纲.....	246
13142703 《环境监测》课程教学大纲.....	256
13141613 《环境生物学》课程教学大纲.....	267
13141612 《环境毒理学》课程教学大纲.....	281
13142706 《环境影响评价》课程教学大纲.....	297

13141706 《环境规划学》课程教学大纲.....	310
13141708 《环境工程学》课程教学大纲.....	321
13151708 《海洋环境概论》课程教学大纲.....	336
29241104 《环境海洋学》课程教学大纲.....	349
13151615 《清洁生产与循环经济》课程教学大纲.....	357
13151616 《水资源学》课程教学大纲.....	370
13151709 《环境微生物学》课程教学大纲.....	385
13151617 《环境地球化学》课程教学大纲.....	393
13152403 《景观生态学》课程教学大纲.....	398
13151710 《环境污染修复原理与技术》课程教学大纲.....	409
13151711 《固体废弃物处理与利用》课程教学大纲.....	421
13151712 《环境经济学》课程教学大纲.....	432
j1310058 《地质地貌学》实习教学大纲.....	443
j1310103 《环境分析仪器原理课程实习》教学大纲.....	446
j1310055 《环境监测》实习教学大纲.....	450
j1310109 《环境工程学实习》实习教学大纲.....	452
j1310067 《环境影响评价实习》实习教学大纲.....	455
j1310068 《环境土壤学》实习教学大纲.....	457
j1310069 《环境学实习》实习教学大纲.....	460
j1310057 《环境规划学实习》实习教学大纲.....	463
j1310125 《环境数学模型应用技能训练》实习教学大纲.....	466
j1310042 《毕业论文》教学大纲.....	469
j1310044 《毕业实习》实习教学大纲.....	471

13181103 《环境科学专业导论》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	环境科学专业导论				
课程英文名称	Introduction to Environmental Science		课程编号	13181103	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input checked="" type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	16	讲授学时	16	实验学时	
总学分	1	开课单位	农学院	开课系所	资源环境系
授课对象	环境科学专业				
先修课程					
执笔人	王洗民	审核人	钟来元	审批人	陈进军
修订时间	2015-05-28				

二、课程简介

《环境科学专业导论》课程是为刚刚进入大学的新生特别开设的专业引导课，该课程简明扼要地介绍了专业发展基本情况（过去、现在和未来）、专业课程设置、专业人才培养目标以及关于专业学习的基本要求等，使学生对专业发展的历史与现状有一个比较清晰的认识，使学生树立正确地专业观念。本课程为本专业学生在今后的学科基础课、专业基础课及专业课的学习过程中提供一定的指导。

三、课程性质

《环境科学专业导论》是环境科学专业本科生的一门专业引导教育课，也是环境科学专业的一门必修课。通过学习，学生能够尽快了解环境科学专业的基本特点，引导学生认识环境科学专业知识体系、历史、现状、进展与前景等，激发学生学好环境科学专业的学习热情，明确今后环境科学专业的学习和努力方向。

四、课程教学目标

本课程的授课对象是新入校的环境科学专业本科生，通过本课程的学习，使学生对环境科学专业形成一个宏观的轮廓。尽快认识环境科学专业的性质、特点以及相关知识、技术的作用和地位，了解环境科学专业的培养目标和教学内容，树立正确的专业思想和学习观，为最大限度地调动自己的学习潜力，发挥自己学习上的主动性，发展自己的特长和才华，创造性地进行学习，打下良好的思想和方法基础。

五、理论教学内容及要求

第一章 环境科学概论

【教学目标】

- (1) 了解：环境与环境问题的有关概念；
- (2) 理解：主要的环境问题；
- (3) 掌握：我国现行的环境保护法律体系和环境管理制度。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 基本概念

第二节 环境科学体系

第三节 环境问题

第四节 环境法律与制度

【教学重点和难点】

(1) 重点：环境与环境问题的有关概念。

(2) 难点：我国现行的环境保护法律体系和环境管理制度。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论。

(2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 中国环境网：<http://www.cenews.com.cn/>

(2) 井文涌等编.《当代世界环境》.北京：中国环境科学出版社，1989

(3) 何强等编.《环境学导论》北京：清华大学出版社, 2002

2. 作业与思考题

(1) 全球性的环境问题有哪些？

(2) 我国现行的环境保护法律体系是怎样的？

(3) 我国现行的主要环境管理制度有哪些？

(4) 如何学好环境科学这门专业？

第二章 水环境与污染防治

【教学目标】

(1) 了解水环境和水资源的概念。

(2) 理解水质指标、水污染现状和类型。

(3) 掌握水污染防治方法。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授 2 学时，课堂练习 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 水资源及其循环

第二节 水体污染

第三节 水污染防治

【教学重点和难点】

(1) 重点：水质指标、水污染类型。

(2) 难点：水污染防治方法。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：课堂讲授和实习为主，兼适当讨论。

(2) 教学手段：采用多媒体

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

(1) 王宝贞主编.《水污染控制工程》北京：高等教育出版社，1999 年

(2) 国家环保总局《水和废水监测分析方法》编委会编著.《水和废水监测分析方法》.北京：中国环境科学出版社，1998 年

2、作业与思考题

(1) 水质指标有哪些？

(2) 你认为该如何解决水污染问题？

(3) 按照水处理的程度分类，废水处理可分为几级？分别说明其去除对象和主要采用的方法。

第三章 大气环境与污染防治

【教学目标】

(1) 了解大气环境和大气污染源的概念。

(2) 理解大气污染现状和类型。

(3) 掌握大气污染指标。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授 2 学时，课堂练习 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 基本概念和大气组成

第二节 大气污染来源和类型

第三节 我国大气环境质量现状

第四节 大气污染防治措施

【教学重点和难点】

(1) 重点：大气环境和大气污染指标。

(2) 难点：大气污染类型，空气污染指数的计算。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：课堂讲授和实习为主，兼适当讨论。

(2) 教学手段：采用多媒体

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

(1) 郝吉明主编.《大气污染控制工程》.北京：高等教育出版社，2002 年

(2) 国家环保总局《空气和废气监测分析方法》编委会编著.《空气和废气监测分析方法》(第四版).北京：高等教育出版社，2003 年

2、作业与思考题

(1) 大气污染指标有哪些？PM2.5是什么意思，有什么危害？

(2) 你认为该如何解决大气污染问题？

(3) 如何计算空气污染指数？

第四章 声环境与污染防治

【教学目标】

- (1) 了解噪声的定义和分类。
- (2) 理解声环境功能区，噪声的危害和防治方法。
- (3) 掌握噪声的物理和环境学度量方法。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授 2 学时，课堂练习 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 基本概念和现状

第二节 噪声的危害

第三节 噪声的防治

【教学重点和难点】

- (1) 重点：噪声的物理和环境学度量方法，如分贝、声功率级、声强级和声压级等基本概念。
- (2) 难点：声环境功能区，噪声的物理和环境学度量方法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授和实习为主，兼适当讨论。
- (2) 教学手段：采用多媒体

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 《声环境质量标准》 GB3096—2008
- (2) 胡洪营等编.《环境工程原理》.北京：高等教育出版社，2011年

2、作业与思考题

- (1) 声压级与声强级、声功率级有何关系？
- (2) 噪声的防治方法有哪些？

第五章 固体废物与污染防治

【教学目标】

- (1) 了解固体废物的定义和特性、分类。
- (2) 理解固废防治的基本原则。
- (3) 掌握危险废物的辨别和法律规定。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授 2 学时，课堂练习 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 基础知识

第二节 固体废物的危害

第三节 固废的防治和管理

【教学重点和难点】

- (1) 重点：固废的分类和防治的基本原则

(2) 难点：危险废物的辨别和法律规定。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：课堂讲授和实习为主，兼适当讨论。

(2) 教学手段：采用多媒体

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

(1) 郑正编.《环境工程学》.北京：科学出版社，2004年

(2) 唐永奎编.《环境学导论》.北京：高等教育出版社，1987年

2、作业与思考题

(1) 固废防治的基本原则是什么？

(2) 如果辨别危险废物？有哪些法律规定？

(3) 固体废物的危害有哪些？

第六章 环境科学专业人才培养方案介绍

【教学目标】

(1) 了解：环境科学专业培养目标、教学计划安排；

(2) 理解：环境科学专业课程设置的科学性；

(3) 掌握：获得环境专业学士学位的要求。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【教学重点和难点】

(1) 重点： 环境科学专业培养目标

(2) 难点： 环境科学专业课程设置的科学性

【授课内容】

第一节 培养目标及学制

第二节 培养规格、主要课程和教学安排

第三节 环境科学专业人才培养方案

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 试论高等学校专业导论课的开设， 黑龙江高教研究， 2010(7)：147-149.；

(2) 利用专业导论课引导学生认知专业和自主学习，黑龙江教育学院学报，2010，(4)：47-48.

2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 你对环境科学专业安排的课程有何理解？

(2) 如何根据环境科学专业的课程设置安排你的学习计划?

第七章 环境科学专业实践教学体系

【教学目标】

- (1) 了解：环境科学专业实践教学体系的意义。
- (2) 理解：环境科学专业实践教学体系的组成。
- (3) 掌握：环境科学专业实践教学内容之间的关系。

【学时分配】 2 学时

【授课方式】 讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：环境科学专业实践教学体系的组成。
- (2) 难点：环境科学专业实践教学内容之间的关系。

【授课内容】

第一节 实验教学的目的意义和构成

第二节 技能训练目的意义和实施

第三节 实习教学的意义和途径

第四节 毕业论文的设计和编写方法

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国环境保护产业协会网站：<http://www.caepi.org.cn/>

2. 作业与思考题

- (1) 环境科学专业实践教学有什么意义?
- (2) 如何实施环境科学专业各实践教学环节?
- (3) 如何查找科技文献。
- (4) 科技论文的组成主要部分。

第八章 环境科学专业的未来

【教学目标】

- (1) 了解：环境科学专业本科生的就业渠道。
- (2) 理解：中国环保产业现状及发展前景。
- (3) 掌握：环境科学专业人才需求类型。

【学时分配】 2 学时

【授课方式】 讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：环保产业的概念和组成。
- (2) 难点：环境科学专业人才需求类型。

【授课内容】

第一节 环境保护专业及相关产业发展

第二节 环境科学专业在校期间如何规划

第二节 环境科学专业未来发展分析

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国环保产业网：http://www.cepi.com.cn/homepage/homepage_generator.jsp

2. 作业与思考题

(1) 试述中国环保产业现状及发展前景？

(2) 环境科学专业人才需求类型。

(3) 环境科学专业本科生就业应具备怎样的专业能力？

六、课程考核要求

1、考核方式：课程为考查课，课程结束后，每名同学提交一篇课程论文。

2、成绩评定：成绩由教师根据课程论文按“优、良、中、及格、不及格”5级分制评定。

七、参考资料

1、参考教材

[1] 何强等编.《环境学导论》北京：清华大学出版社,2002

[2] 盛连喜. 现代环境科学导论[M].化学工业出版社,2002..

2、参考资料

[1] 卢昌义. 现代环境科学概论[M]. 厦门大学出版社, 2007. 第一版.

[2] 马光. 环境与可持续发展导论[M]. 科学出版社, 2006. 第一版

[3] 中国环保网：<http://www.chinaenvironment.com>

[4] 中国环境科学研究院：<http://www.craes.cn/cn/index.html>

[5] 中国环境科学编辑部：<http://www.zghjkx.com.cn/cn/infomation.asp?id=5>

[6] 环境科学学报编辑部：<http://www.actasc.cn/hjkxxb/ch/index.aspx>

[7] 环境科学编辑部：<http://www.hjkx.ac.cn/hjkx/ch/index.aspx>

[8] 中国环保部：<http://www.zhb.gov.cn/>

[9] 中国知网：<http://www.cnki.net/>

13181602 《环境科学专业英语》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	环境科学专业英语				
课程英文名称	Environmentology English			课程编号	13181602
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 √ 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	0
总学分	2	开课学院（部）	农学院	开课系（室）	资环系
授课对象	环科大三学生				
先修课程	环境学				
执笔人	区余端	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-5-25				

二、课程简介

专业（科技）英语教学是指除英语、日语专业外其他各专业学生，在完成学校规定的大学英语基础阶段教学后，结合本专业英语文献开展的英语课程教学活动。主要包括：（1）英译汉的基本方法；（2）汉译英的基本方法；（3）专业英语文献导读。

三、课程教学总体目标

培养学生能顺利阅读本专业相关文献和准确获取相关专业信息，掌握英汉互译的基本方法，能初步应用英语撰写专业论文摘要

四、理论教学内容及要求

第一章：英译汉的基本方法

【教学目标】

（1）掌握：英译汉十大技巧

【学时分配】6 学时。

【授课方式】讲授 6 学时。

【授课内容】

第一节 词义选择和引申

1 词义选择

2 词义引申

第二节 词性转译

1 名词转译

2 动词转译

3 形容词转译

4 副词转移

5 介词转移

第三节 增词与减词

1 增词

2 减词

第四节 正反与重复

1 正说反译

2 反说正译

第四节 倒译

第五节 句子成分转译

1 主语

2 谓语

3 定语

4 状语

5 插入语

第六节 从句翻译

1 定语从句

2 状语从句

3 名词性从句

第七节 长句翻译

【教学重点和难点】

(1) 重点：从句与长句翻译。

(2) 难点：长句翻译。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料《Journal of Environmental Quality》

2. 作业与思考题的要求为课外阅读资料选段翻译

第二章 汉译英基本方法

【教学目标】

(1) 掌握：汉译英的基本过程

【学时分配】 8 学时。

【授课方式】 讲授 8 学时。

【授课内容】

第一节 翻译标准与过程

1 翻译标准

2 翻译过程

第二节 汉英文化差异与翻译

第三节 词语的翻译

1 指称意义的翻译

2 言内意义的翻译

第四节 句子的翻译

1 主语的确

2 谓语的选择

3 主谓确定后其它成分的安排

4 语序的调整

5 句内关系的分析与再现

6 否定句的译法

7 “是”字句的译法

8 “把”字句的译法

9 长句的翻译

【教学重点和难点】

(1) 重点：句子翻译。

(2) 难点：长句翻译。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料《Environmental Science and Technology》

2. 作业与思考题的要求为课外阅读资料选段翻译

第三章 专业英语文献导读

【教学目标】

(1) 掌握：专业英语文献的阅读方法、写作格式。

【学时分配】16 学时。

【授课方式】讲授 16 学时。

【授课内容】(任课教师亦可从专业期刊上选择)

Unit 1 Environment

Unit 2 Environmental Pollution

Unit 3 Population Resources and Environment

Unit 4 Energy Source Basics

Unit 5 Energy Crisis

Unit 6 The Ecological Destruction

Unit 7 Biodiversity

Unit 8 Ozone Layer Depletion

【教学重点和难点】

- (1) 重点：专业英语文献的写作规范。
- (2) 难点：专业文献英语摘要写作。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料《Environmental Pollution》
2. 作业与思考题的要求为课外阅读资料选段翻译

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1						
2						
3						

2. 实验报告撰写要求

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：包括考勤、作业及课程考试。
2. 课程考核性质：期末考试采用闭卷方式。
3. 具体的考核方式：成绩评定依据参考答案及试卷答题情况确定。
3. 成绩评定：平时成绩占总成绩占 10%、课程期末考试成绩占 70%。平时成绩由课堂考勤、课堂讨论、课堂提问及作业完成情况综合确定。

七、教材与参考资料

参考教材：

马占基 等. 环境科学专业英语. 北京：清华大学出版社，2007

《Environmental Pollution》、《Environmental Science and Technology》、《Journal of Environmental Quality》

八、说明

13181703 《环境法学》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	环境法学				
课程英文名称	Environmental Laws			课程编号	13181703
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input checked="" type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	24	讲授学时	24	实验学时	0
总学分	1.5	开课单位	农学院	开课系所	资环系
授课对象	环境科学				
先修课程	《环境学》				
执笔人	卢艳丽	审核人	杨杰文	审批人	陈进军
修订时间	2015-05-25				

二、课程简介

本课程为环境科学专业的院级限选课。本课程主要包括环境法的涵义、环境权理论、公民环境权的民法保护、国家环境管理权、环境法律责任、环境权利的司法救济、中国环境保护基本法、环境与发展综合决策性法律、环境要素保护法、特殊区域环境保护法、环境要素污染防治法、有毒有害物质污染控制法等基础知识和理论。通过本课程的学习，使学生初步掌握环境法的基础知识和理论，能初步运用所学知识和理论解决实践中的问题，培养学生分析和解决问题的能力。

三、课程性质

本课程为环境科学专业的院级限选课。《环境法学》旨在使学生全面系统地掌握环境法的基本理论知识和我国环境法律制度的精神与主要内容，提高学生环境保护重要性的认识，培养学生运用环境法的基本理论分析和解决环境法律问题的能力。

四、课程教学目标

通过本课程的学习，要求学生掌握环境法学的基础理论和知识，帮助学生提高环境保护和依法维护环境权益的意识，培养和提高学生对现实问题进行综合思维与分析的习惯和能力，以适应现代社会对环境科学专业复合型高素质人才培养的要求。

五、理论教学内容及要求

第一章 导论

【教学目标】

- (1) 了解：可持续发展观；
- (2) 理解：环境伦理；
- (3) 掌握：环境问题与环境保护。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 梅雪芹. 20 世纪 80 年代以来世界环境问题与环境保护浪潮分析[J]. 世界历史, 2002(1).
- (2) 徐锦峰. 环境问题与环境保护[J]. 新疆环境保护, 1982(2).

2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 什么是环境问题，环境问题是怎样分类的？
- (2) 环境保护的涵义是什么？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：什么是环境问题，环境保护的涵义是什么？
- (2) 难点：环境问题与环境保护。

【授课内容】

第一节 环境问题与环境保护

1. 环境；
2. 环境问题；
3. 环境保护。

第二节 环境伦理与可持续发展观

1. 环境伦理；
2. 人类环境观；
3. 可持续发展。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第二章 环境法的涵义

【教学目标】

- (1) 了解：环境法的立法体系；
- (2) 理解：环境法律关系；
- (3) 掌握：环境法的概念，环境法的本质，环境法的基本原则。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 吕忠梅. 环境法的裁判解释初论[J]. 江苏社会科学, 2010(6).
- (2) 蔡守秋. 论环境法的正当性的依据[J]. 政法论丛, 2010(6).

2、作业与思考题

布置 3 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 环境法的概念是什么？
- (2) 环境法的基本原则是什么？
- (3) 环境公平原则的涵义是什么？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：环境法的概念，环境法的基本原则。
- (2) 难点：环境法的本质。

【授课内容】

第一节 环境法的概念

- 1. 环境法的定义
- 2. 环境法产生的法律原因

第二节 环境法的本质

- 1. 环境法的社会法属性
- 2. 社会利益本位规范
- 3. 公法手段干预私法领域的调整方法
- 4. 可持续发展的价值目标

第三节 环境法的基本原则

- 1. 环境法的基本原则概述
- 2. 风险预防原则
- 3. 环境公平原则
- 4. 环境民主原则

第四节 环境法的立法体系

- 1. 宪法
- 2. 环境保护综合性立法
- 3. 环境保护单行法律、法规
- 4. 相关部门法中有关环境保护的规定

第五节 环境法律关系

- 1. 环境法律关系概述
- 2. 环境法律关系的主体
- 3. 环境法律关系的内容
- 4. 环境法律关系的客体

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体方式使学生对抽象的内容有一定感性认识。

第三章 环境权理论和公民环境权的民法保护

【教学目标】

- (1) 了解：环境权理论的变迁；环境权的法律保障，环境权的民法保护与传统民事权利的关系。
- (2) 理解：环境权的法律属性；环境权民法保护的动因。

(3) 掌握：环境权的涵义；环境权民法保护方法。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 任娜. 宪法基本权利之环境权浅析[J]. 法制与社会, 2011(8).

(2) 吴一博. 公民环境权的基本人权性质及其法律保护[J]. 法制与社会, 2010(13).

2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 环境权的内容是什么？

(2) 环境权的一般定义是什么？

【教学重点和难点】

(1) 重点：环境权的涵义，环境权的法律属性；民法原则的环境保护内涵，建立环境权的民法保护机制。

(2) 难点：环境权的涵义；民法原则的环境保护内涵。

【授课内容】

第一节 环境权理论的变迁

1. 环境权的提出

2. 立法与司法实践

第二节 环境权的涵义

1. 环境权的语义

2. 环境权的一般定义

第三节 环境权的法律属性

1. 环境权的人权属性

2. 环境权的内容

3. 环境权涵义的分解组合

4. 环境权的逻辑构成及其类型

第四节 环境权的民法保护概念

1. 环境权的法律保障

2. 环境权的民法保护与传统民事权利的关系

3. 环境权民法保护的动因

第五节 环境权民法保护方法

1. 民法原则的环境保护内涵

2. 建立环境权的民法保护机制

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论方式组织教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体方式使学生对抽象的内容有一定感性认识。

第四章 国家环境管理权

【教学目标】

- (1) 了解：国家环境管理权的涵义；
- (2) 理解：国家环境管理权的行使——环境行政行为；
- (3) 掌握：国家环境管理权的行使——环境行政合同与环境行政指导。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 张普一. 环境行政赔偿责任构成要件辨析[J]. 法制与社会,2010(12).
- (2) 宫丽彦. 浅析我国环境管理体制中存在的问题[J]. 甘肃林业科技,2008,(1).

2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 环境行政合同的概念及其特征？
- (2) 环境行政指导的必要性是什么？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：国家环境管理权的行使——环境行政合同与环境行政指导。
- (2) 难点：国家环境管理权的行使——环境行政合同与环境行政指导。

【授课内容】

第一节 国家环境管理权的涵义

- 1. 国家环境管理与国家环境管理权
- 2. 国家环境权的产生

第二节 国家环境管理权的行使——环境行政行为

- 1. 环境行政立法
- 2. 环境行政执法
- 3. 环境行政司法

第三节 国家环境管理权的行使——环境行政合同与环境行政指导

- 1. 环境行政合同
- 2. 环境行政指导

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论方式组织教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体方式使学生对抽象的内容有一定感性认识。

第五章 环境法律责任

【教学目标】

- (1) 了解：专门环境法律责任；
- (2) 理解：环境法律责任的涵义；
- (3) 掌握：环境行政责任，环境民事责任，环境刑事责任。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 朱利平. 完善公司环境法律责任制度的对策[J]. 人民论坛,2010,(23).
- (2) 赵娜. 浅析生态责任和环境法律责任[J]. 法制与社会,2010,(18).

2、作业与思考题

布置 3 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 环境行政责任的概念及特征是什么？
- (2) 无过错责任原则的概念和特征是什么？
- (3) 环境刑事责任的概念及特征是什么？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：环境行政责任，环境民事责任，环境刑事责任。
- (2) 难点：环境刑事责任的概念和特征。

【授课内容】

第一节 环境法律责任的涵义

1. 环境法律责任的概念
2. 环境法律责任的特征与功能

第二节 环境行政责任

1. 环境行政责任概述
2. 环境行政主体违法的行政责任
3. 环境行政相对人违法的行政责任

第三节 环境民事责任

1. 环境民事责任概述
2. 无过错责任
3. 我国环境侵权责任制度

第四节 环境刑事责任

1. 环境刑事责任的概念及特征
2. 危害环境的犯罪及其犯罪构成
3. 《刑法》规定的环境资源犯罪

第五节 专门环境法律责任

1. 专门环境法律责任的含义
2. 专门环境法律责任的发展趋势

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论方式组织教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体方式使学生对抽象的内容有一定感性认识。

第六章 环境权利的司法救济

【教学目标】

- (1) 了解：完善中国环境诉讼机制；
- (2) 理解：环境权利是司法救济概述；
- (3) 掌握：中国的环境司法现状。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 蒋毅,黄树标. 论环境权及其司法救济途径——兼谈我国环境公益诉讼制度的构建[J]. 环境科学与管理,2006,(6).
- (2) 符继红. 我国环境法律效力体系与司法救济途径探讨[J]. 云南环境科学,2005,(S1).

2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 什么是环境权利的司法救济？
- (2) 环境诉讼难的原因是什么？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：理解环境权利是司法救济概述，掌握中国的环境司法现状。
- (2) 难点：掌握中国的环境司法现状。

【授课内容】

第一节 环境权利是司法救济概述

1. 权利救济
2. 司法救济
3. 环境权利的司法救济

第二节 中国的环境司法现状

1. 环境权利司法救济的兴起
2. 司法机关的应对措施
3. 环境司法救济存在的主要问题
4. 环境诉讼难的原因分析

第三节 完善中国环境诉讼机制

1. 环境行政诉讼的尴尬
2. 环境民事诉讼的尴尬
3. 环境诉讼机制的构建

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论方式组织教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体方式使学生对抽象的内容有一定感性认识。

第七章 中国环境保护基本法

【教学目标】

- (1) 了解：中国的环境保护基本法；
- (2) 理解：环境保护基本法的涵义；
- (3) 掌握：环境监督管理体制，环境监督管理制度，保护和改善环境的法律制度，防治环境污染和其他公害的法律制度。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 杨丹. 我国环境监督管理体制的主要不足与完善建议[J]. 华商, 2008(10).
- (2) 李慧玲. 我国环境监督管理体制浅议[J]. 湖南省政法管理干部学院学报, 2002(5).

2、作业与思考题

布置 3 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 什么是限期治理制度？限期治理制度的内容有哪些？
- (2) 排污申报登记的范围有哪些？
- (3) 什么是现场检查制度？

【教学重点和难点】

(1) 重点：理解环境保护基本法的涵义，掌握环境监督管理体制，环境监督管理制度，保护和改善环境的法律制度，防治环境污染和其他公害的法律制度。

(2) 难点：掌握环境监督管理体制，环境监督管理制度，保护和改善环境的法律制度，防治环境污染和其他公害的法律制度。

【授课内容】

第一节 环境保护基本法的涵义

- 1. 环境保护基本法的概念
- 2. 环境保护基本法的地位
- 3. 环境保护基本法的基本类型

第二节 中国的环境保护基本法

- 1. 从“试行法”到现行法
- 2. 《环境保护法》的基本结构
- 3. 《环境保护法》的再修订

第三节 环境监督管理体制

- 1. 环境监督管理体制概述
- 2. 环境管理机构
- 3. 环境监督管理机构的职责

第四节 环境监督管理制度

- 1. 环境标准管理制度
- 2. 环境监测制度
- 3. 环境保护规划制度

4. 环境影响评价制度
5. 现场检查制度
6. 跨区环境问题政府处置制度

第五节 保护和改善环境的法律制度

1. 人民政府的环境质量负责制
2. 自然遗迹与人文遗迹的保护
3. 特别保护区严格保护制度
4. 自然资源与生态环境保护
5. 海洋环境的保护
6. 城市规划与城乡建设中的环境保护

第六节 防治环境污染和其他公害的法律制度

1. 单位环境保护责任制
2. 环境保护设施配套制度
3. 排放污染物申报登记制度
4. 排污费制度
5. 限期治理制度
6. 防止污染转嫁制度
7. 污染事故强制应急制度
8. 有毒有害物品的管理制度

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论方式组织教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体方式使学生对抽象的内容有一定感性认识。

第八章 环境与发展综合决策性法律

【教学目标】

- (1) 了解：环境与发展综合决策的提出；
- (2) 理解：环境与发展综合决策法律机制的建立；
- (3) 掌握：环境影响评价法，清洁生产促进法，节约能源法。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 冯丹晨. 浅析环境影响评价制度[J]. 山西省政法管理干部学院学报, 2011(1).
- (2) 白艳英, 马妍, 于秀玲, 尹洁. 清洁生产促进法实施情况回顾与思考[J]. 环境与可持续发展, 2010(6).

2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 环境影响评价的原则是什么？

(2) 清洁生产的法律概念是什么？

【教学重点和难点】

(1) 重点：理解环境与发展综合决策法律机制的建立，掌握环境影响评价法，清洁生产促进法和节约能源法。

(2) 难点：环境影响评价法，清洁生产促进法和节约能源法。

【授课内容】

第一节 环境与发展综合决策的法律内涵

1. 环境与发展综合决策的提出
2. 环境与发展综合决策法律机制的建立

第二节 环境影响评价法

1. 环境影响评价及其立法
2. 环境影响评价法的基本内容
3. 完善我国环境影响评价法律制度

第三节 清洁生产促进法

1. 清洁生产及清洁生产立法
2. 清洁生产促进法的主要内容

第四节 节约能源法

1. 节约能源及节约能源立法
2. 节约能源法的主要内容

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论方式组织教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体方式使学生对抽象的内容有一定感性认识。

第九章 环境要素保护法

【教学目标】

- (1) 了解：环境要素的概念及其特征；
- (2) 理解：环境要素保护法的含义；
- (3) 掌握：土地保护法，森林保护法，草原保护法，水土保持及防沙治沙法，渔业资源保护法，水资源的法律保护，海域保护法，矿产资源保护法，野生动物和植物的法律保护。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 黄志华. 关于土地管理立法中若干问题的思考[J]. 浙江国土资源, 2004(12).
- (2) 李冬梅. 我国海域使用管理存在的问题和对策[J]. 黑龙江省政法管理干部学院学报, 2010(12).

2、作业与思考题

布置 3 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 土地开发保护制度有哪些？
- (2) 水土保持的义务有哪些？
- (3) 节约用水制度有哪些？

【教学重点和难点】

(1) 重点：理解环境要素保护法的含义；掌握土地保护法，森林保护法，草原保护法，水土保持及防沙治沙法，渔业资源保护法，水资源的法律保护，海域保护法，矿产资源保护法，野生动物和植物的法律保护。

(2) 难点：掌握土地保护法，森林保护法，草原保护法，水土保持及防沙治沙法，渔业资源保护法，水资源的法律保护，海域保护法，矿产资源保护法，野生动物和植物的法律保护。

【授课内容】

第一节 环境要素保护法概述

- 1. 环境要素的概念及其特征
- 2. 环境要素保护法的含义

第二节 土地保护法

- 1. 土地及土地保护立法现状
- 2. 土地保护法的主要内容
- 3. 土地管理立法的发展趋势

第三节 森林保护法

- 1. 森林资源及其立法
- 2. 森林保护法的主要内容

第四节 草原保护法

- 1. 草原资源及其立法
- 2. 草原保护法的主要内容

第五节 水土保持及防沙治沙法

- 1. 水土保持法
- 2. 防沙治沙法

第六节 渔业资源保护法

- 1. 渔业资源及其立法
- 2. 渔业资源保护法的主要内容

第七节 水资源的法律保护

- 1. 水资源及其立法
- 2. 水法的主要内容

第八节 海域保护法

- 1. 海域资源及其立法
- 2. 海域使用管理法的主要内容

第九节 矿产资源保护法

- 1. 矿产资源及其立法现状
- 2. 矿产资源法的主要内容

第十节 野生动物和植物的法律保护

1. 野生动物及其立法现状
2. 保护野生动物的主要法律规定
3. 野生植物的法律保护制度

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论方式组织教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体方式使学生对抽象的内容有一定感性认识。

第十章 特殊区域环境保护法

【教学目标】

- (1) 了解：特殊区域环境与特殊区域环境保护；
- (2) 理解：特殊区域环境保护法的概念和特征；
- (3) 掌握：自然保护区法，风景名胜区保护法，国家公园保护法。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 肖建华, 胡美灵. 国内自然保护区的立法争议与重构[J]. 法学杂志, 2009(10).
- (2) 王灿发. 自然保护区亟待高位阶立法保护[J]. 环境保护, 2011(4).

2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 特殊区域环境保护法的概念和特征是什么？
- (2) 风景名胜区的环境质量保护制度有哪些？？

【教学重点和难点】

(1) 重点：理解特殊区域环境保护法的概念和特征；掌握自然保护区法，风景名胜区保护法和国家公园保护法。

(2) 难点：自然保护区法，风景名胜区保护法和国家公园保护法。

【授课内容】

第一节 特殊区域环境保护法概述

1. 特殊区域环境与特殊区域环境保护
2. 特殊区域环境保护法的概念和特征

第二节 自然保护区法

1. 自然保护区及其保护
2. 自然保护区的法律规定

第三节 风景名胜区保护法

1. 风景名胜区及其保护
2. 保护风景名胜区的法律规定

第四节 国家公园保护法

1. 国家公园概述
2. 森林公园的法律规定

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论方式组织教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体方式使学生对抽象的内容有一定感性认识。

第十一章 环境要素污染防治法

【教学目标】

- (1) 了解：环境要素污染及其特征；
- (2) 理解：环境要素污染防治法的概念及特征；
- (3) 掌握：大气污染防治法，水污染防治法，海洋污染防治法，噪声污染防治法。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 包玉华, 胡夷光. 关于完善“大气污染防治法”的探讨[J]. 环境科学与管理,2011(2).
- (2) 刘旭, 秦南茜. 我国污染防治法中的总量控制制度概述 [J]. 法制与社会,2011(4).

2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 环境要素污染防治法的概念及特征是什么？
- (2) 水污染防治法的适用范围是什么？

【教学重点和难点】

(1) 重点：理解环境要素污染防治法的概念及特征，掌握大气污染防治法，水污染防治法，海洋污染防治法和噪声污染防治法。

(2) 难点：掌握大气污染防治法，水污染防治法，海洋污染防治法和噪声污染防治法。

【授课内容】

第一节 环境要素污染防治法概述

1. 环境要素污染及其特征
2. 环境要素污染防治法的概念及特征

第二节 大气污染防治法

1. 大气及大气污染
2. 防治大气污染的法律规定

第三节 水污染防治法

1. 水污染的概念及其类型
2. 水污染防治的法律规定

第四节 海洋污染防治法

1. 海洋污染
2. 防治海洋污染的法律规定

第五节 噪声污染防治法

1. 噪声污染的概念及危害
2. 防治噪声污染的法律规定

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论方式组织教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体方式使学生对抽象的内容有一定感性认识。

第十二章 有毒有害物质污染控制法

【教学目标】

- (1) 了解：有毒有害物质污染的概念；
- (2) 理解：有毒有害物质污染控制法的概念及特征；
- (3) 掌握：固体废物控制法，放射性污染控制法，农药污染控制法。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 利淑君. 对农药污染与环境保护的探讨[J]. 环境,2010(S2).
- (2) 王黎. 农村固体废物污染防治存在的问题及对策. 河北农业科技, 2008(13).

2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 有毒有害物质污染控制法的概念及特征是什么？
- (2) 试述农药污染的概念及其危害？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：理解有毒有害物质污染控制法的概念及特征，掌握固体废物控制法，放射性污染控制法和农药污染控制法。
- (2) 难点：掌握固体废物控制法，放射性污染控制法和农药污染控制法。

【授课内容】

第一节 有毒有害物质污染控制法概述

1. 有毒有害物质污染的概念
2. 有毒有害物质污染控制法的概念及特征

第二节 固体废物控制法

1. 固体废物的概念及其类型
2. 固体废物污染的概念及其危害
3. 固体废物污染防治的法律规定

第三节 放射性污染控制法

1. 放射性污染的概念及其危害
2. 防治放射性污染的法律规定

第四节 农药污染控制法

1. 农药污染的概念及其危害
2. 防止农药污染环境的法律规定

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论方式组织教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体方式使学生对抽象的内容有一定感性认识。

七、课程考核要求

- 1、考核方式：课程为考查课，期末考试可采用闭卷考试、开卷考试或撰写课程论文的形式。
- 2、成绩评定：成绩由平时成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 30%、期末考试成绩占 70%。平时成绩由考勤、课堂表现等构成。

八、参考资料

- 1、参考教材

[1]吕忠梅.环境法学[M].法律出版社,2008.第二版.

- 2、参考资料

[1]金瑞林.环境法学[M].北京大学出版社,2007.第二版.

[2]韩德培.环境保护法教程[M].法律出版社,2004.第四版.

[3]汪劲.环境法学[M].北京大学出版社,2006.第一版.

13181702 《环境管理学》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	环境管理学				
课程英文名称	Management of Environment		课程编号	13181702	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input checked="" type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	
总学分	2	开课单位	农学院	开课系所	资环系
授课对象	环境科学专业				
先修课程					
执笔人	杨毓峰	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-05-30				

二、课程目的及要求

《环境管理学》是环境科学专业和资源环境专业的一门专业课，比较全面地概述了环境管理学的基本原理和基本理论、管理政策、技术和决策方法，从环境保护的发展过程认识环境管理思想的产生和发展。本课程讲授的目的是使学生了解环境管理的目的、任务、内容，掌握环境管理的基本原理、环境管理的技术方法、区域环境管理、废弃物环境管理、产业环境管理、自然资源保护与管理、全球环境管理、环境管理的行政机构设置，特别是环境管理的决策方法，了解中国和西方的环境法以及国际环境法的基本内容。

三、课程内容及学时分配

第一章 绪论（4 学时）

- 1.1 环境问题及其产生根源
- 1.2 环境管理的主体、对象和内容
- 1.3 环境管理学的形成与发展

第二章 环境管理的理论基础（4 学时）

- 2.1 可持续发展理论
- 2.2 三种生产理论
- 2.3 环境社会系统发展原理
- 2.4 共赢原理
- 2.5 界面活动控制论
- 2.6 冲突协同理论
- 2.7 全过程控制原理

第三章 环境管理的政策方法（4 学时）

- 3.1 命令型和控制型政策方法
- 3.2 经济型和激励型政策方法
- 3.3 鼓励型和自愿型政策方法

第四章 环境管理的技术方法（4 学时）

- 4.1 环境管理技术方法的基础保证
- 4.2 环境管理的实证方法
- 4.3 环境管理的模型方法
- 4.4 环境管理的信息方法

第五章 区域环境管理（4 学时）

- 5.1 城市环境管理
- 5.2 农村环境管理
- 5.3 流域环境管理
- 5.4 开发区环境管理

第六章 废弃物环境管理（2 学时）

- 6.1 气体废弃物环境管理
- 6.2 水体废弃物环境管理
- 6.3 固体废弃物环境管理

第七章 产业环境管理（2 学时）

- 7.1 政府作为主体的宏观产业环境管理
- 7.2 企业作为主体的微观产业环境管理
- 7.3 ISO14000系列标准环境管理体系

第八章 自然资源保护与管理（2 学时）

- 8.1 土地资源的保护与管理
- 8.2 水资源的保护与管理
- 8.3 海洋资源的保护与管理
- 8.4 森林资源的保护与管理
- 8.5 草原资源的保护与管理
- 8.6 生物多样性的保护与管理
- 8.7 自然保护区的管理

第九章 中国和国外的环境管理简介（2 学时）

- 9.1 中国环境管理简介
- 9.2 美国环境管理简介
- 9.3 欧盟环境管理简介
- 9.4 日本环境管理简介
- 9.5 澳大利亚环境管理简介

第十章 全球环境管理（2 学时）

- 10.1 全球环境问题的现状和特点
- 10.2 全球环境管理的主要行动
- 10.3 中国关于解决全球环境问题的立场与态度

四、教学重点与难点

第一章 环境管理学绪论

主要介绍：环境管理是人类社会发展的根本保障和基本内容。本章要求学生深刻理解环境问题产生的根源和人们对环境问题认识阶段；环境管理的主要目的和任务；环境管理思想的产生和方法的演变阶段；目前我国环境管理学的研究进展及未来发展的趋势等基础知识，从而对环境管理学及其重要性有一个概括性的认识。

教学重点：环境问题及其产生的根源；环境管理的主要目的、任务、内容和手段；环境管理的研究进展。

教学难点：环境管理的主体和对象。

第二章 环境管理的理论基础

主要介绍：环境管理的实质是一个无穷维空间中的泛函问题。本章将分别阐述环境管理学的基本理论与方法。本章要求学生通过学习，掌握可持续发展理论、三种生产理论、环境社会系统发展原理、共赢原理、界面活动控制论、冲突协同理论、全过程控制原理，从而使环境管理学得以在实践过程中很好地实现。

教学重点：可持续发展理论；三种生产理论；环境社会系统发展原理；全过程控制原理。

教学难点：可持续发展理论的发展方向。

第三章 环境管理的政策方法

主要介绍：环境管理政策方法是指政府将各种法律、法规、政策、制度、规则、规范、标准、作为环境管理的手段，去调整、控制、引导人类社会各个主体作用于环境的行为，达到环境管理目标的方法。本章将分别阐述环境管理的三大政策方法群。本章要求学生通过学习，掌握命令型和控制型、经济型和激励型、鼓励型和自愿型的政策方法，使环境管理政策方法得以应用。

教学重点：法律手段；行政手段；经济手段；技术手段；信息公开手段；环境绩效手段。

教学难点：科学技术手段。

第四章 环境管理的技术方法

主要介绍：环境管理学的技术方法是由：环境监测技术、环境评价技术、环境审计和环境信息管理技术所组成的。本章要求学生通过学习掌握环境管理学的三大技术，从而使环境管理学从定性化阶段走向量化阶段，更好地在实践过程中实现。

教学重点：环境管理的实证方法；环境管理的模型方法；环境管理的信息方法。

教学难点：环境管理的预测模型和环境统计。

第五章 区域环境管理

主要介绍：区域有城市、农村、流域和开发区。不同区域的环境管理要根据区域的特点来进行。本章要求学生通过学习掌握不同区域环境管理的基本内容、主要特点、基本原则等内容，从而掌握不同区域环境管理学的异同。

教学重点：城市、农村环境管理的方法；流域环境管理的特点及其内容；开发区的环境管理特点。

教学难点：流域环境问题的主要特点及其管理方法。

第六章 废弃物环境管理

主要介绍：废弃物是人类将从自然环境中开采出的自然资源进行加工、流通、消费过程中排放到自然环境中的无用物质，具有人工治理困难的特征。本章要求学生通过学习，掌握三种

常见类型废弃物的性质和特征，进而掌握不同类型废弃物的主要管理途径和方法。

教学重点：气体废弃物的主要管理途径和方法；水体废弃物的主要管理途径和方法；固体废弃物的主要管理途径和方法。

教学难点：废弃物环境管理的指导思想。

第七章 产业环境管理

主要介绍：本章从政府作为主体的宏观产业环境管理、企业作为主体的微观产业环境管理两个侧面介绍产业环境管理的主要管理途径和方法，同时介绍了ISO14000系列标准环境管理体系。通过本章的学习，要求学生掌握产业环境管理的主要途径和方法。

教学重点：政府作为主体的宏观产业环境管理的主要途径和方法；企业作为主体的微观产业环境管理的主要途径和方法。

教学难点：ISO14000环境管理体系；ISO9000质量管理体系；OHSAS18000职业安全卫生管理体系。

第八章 自然资源保护与管理

主要介绍：本章从土地资源、水资源、海洋资源、森林资源、草原资源、生物多样性、自然保护区七个侧面介绍了自然资源保护与管理的内容。通过本章的学习要求学生掌握它们的性质和特点以及在开发利用过程中产生的环境问题，熟练的利用资源环境管理的途径和方法来解决在开发利用过程中产生的环境问题。

教学重点：土地资源、水资源、海洋资源、森林资源、草原资源、生物多样性、自然保护区的主要管理途径和方法。

教学难点：自然资源保护与管理的指导思想。

第九章 中国和国外的环境管理简介

主要介绍：本章简单介绍中国、美国、欧盟、日本、澳大利亚的环境管理系统以及它们的特点。通过本章的学习要求学生掌握五个国家环境管理的特点。

教学重点：中国、美国、欧盟、日本、澳大利亚的环境管理系统和特点。

教学难点：中国环境管理系统的设置和管理对象。

第十章 全球环境管理（2 学时）

主要介绍：本章从全球的范围内介绍了全球环境问题的现状和特点以及解决全球环境问题的国际公约。要求学生掌握全球环境问题的现状和特点，熟悉掌握全球环境问题的国际公约。

教学重点：全球环境问题的现状和特点，全球环境问题的国际公约。

教学难点：中国关于解决全球环境问题的立场与态度。

四、主要教学方法

讲授为主，附以预习、自学、课堂提问、课后作业等多种教学方法。

五、典型作业练习

1. 环境问题的概念是什么，分析其产生根源。
2. 什么是环境管理的主体和对象。
3. 详述可持续发展理论与其发展方向。
4. 三种生产理论在环境管理学中的地位和作用？
5. 说明环境管理的6种重要手段。

6. 举例说明环境管理的实证方法和模型方法
7. 开发区环境问题的主要特点及其管理方法。
8. 固体废弃物的主要特点、主要管理途径和方法？
9. 政府作为主体的宏观产业环境管理的主要途径？
10. 企业作为主体的微观产业环境管理的主要途径？
11. 简述ISO14000环境管理体系
12. 土地资源、海洋资源、生物多样性、自然保护区的主要管理途径和方法？
13. 中国环境管理系统的设置和管理对象？
14. 全球环境问题的现状和特点？
15. 简述全球环境问题的国际公约？
16. 中国关于解决全球环境问题的立场与态度？
17. 说明我国的环境保护法律体系。

六、课程考核方式

总成绩 = 平时成绩（20%）+ 期末考试成绩（80%）。

闭卷考试，考试时间：120 分钟。__

19221102 《高等数学 II》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	高等数学Ⅱ				
课程英文名称	Higher Mathmatics Ⅱ			课程编号	19221102
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	104	讲授学时	104	实验学时	0
总学分	6.5	开课学院（部）	理学院	开 课 系 （室）	数学
授课对象	工业、国土、航海、环科、交通、轮机、农资、制药等专业				
先修课程	初等数学				
执笔人	林强	审核人		审批人	
修订时间	2015 年 5 月				

二、课程简介

本课程是一门重要的专业基础理论课，主要讲授函数的概念、极限的定义及计算；连续函数的定义以及判断，闭区间上连续函数的性质；导数与微分的概念及几何意义，导数与微分的计算；导数的应用；函数的不定积分及计算；定积分的概念和计算；定积分的几何应用；向量代数和空间直线及平面方程；多元函数的偏导数和全微分计算；二重积分的计算。

三、课程教学总体目标

高等数学是一门重要的基础理论课，通过本课程的学习，可使学生获得必要的数学基础知识，基本掌握常用的数学分析理论和计算方法，提高学生的数学思维能力，同时也为其他课程的学习作好准备。

四、理论教学内容及要求

第一章 函数与极限

【教学目标】

- （1）了解函数和极限的概念。
- （2）理解函数的定义，连续及极限的内涵。
- （3）掌握极限的基本计算技巧，函数的连续与间断的判断和连续函数的性质应用。

【学时分配】20 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 函数 函数与初等函数的概念（2）

第二节 数列的极限 数列极限的定义（2）

第三节 函数的极限 函数极限的定义 (2)

第四节 无穷小与无穷大 无穷大和无穷小的定义 (1)

第五节 极限运算法则 (2)

第六节 极限存在准则 两个重要极限 (2)

第七节 无穷小的比较 利用等价无穷小求极限 (2)

第八节 函数的连续性 函数的连续性与间断点的判断 (2) 初等函数的连续性 (1)

第九节 闭区间上连续函数的性质 (2)

习题课 (2)

【教学重点和难点】

(1) 重点 极限与连续的概念

(2) 难点 极限的计算, 函数连续性质的应用

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 教师结合自己的特点, 可灵活采用讲授式、讨论式、启发式教学方法等。

(2) 教学手段: 主要的教学手段, 包括板书、多媒体等

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料 见第七项。

2. 作业与思考题的要求 本章十次作业, 每次作业根据授课内容选择 4 道题左右。

第二章 导数和微分

【教学目标】

(1) 了解导数和微分的概念。

(2) 理解导数的定义, 微分的内涵与联系。

(3) 掌握导数的基本计算技巧和微分的计算技术, 熟悉隐函数和参数方程求导。

【学时分配】16 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 导数概念 导数的定义 (2)

第二节 函数的和、积、商的求导法则 (2)

第三节 求导法则续 复合函数求导法则 (2) 反函数求导法则 (1)

第四节 高阶导数 (2)

第五节 隐函数的导数以及由参数方程确定的函数的导数 (2)

第六节 函数的微分及其计算 (2)

第七节 微分的应用 微分在近似计算中的应用 (1)

习题课 (2)

【教学重点和难点】

(1) 重点: 导数与微分的概念

(2) 难点: 导数与微分的计算技术

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 教师结合自己的特点, 可灵活采用讲授式、讨论式、启发式教学方法等。

(2) 教学手段：主要的教学手段，包括板书、多媒体等

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料 见第七项。

2. 作业与思考题的要求 本章八次作业，每次作业根据授课内容选择 4 道题左右。

第三章 中值定理与导数的应用

【教学目标】

(1) 了解中值定理，泰勒中值定理，洛必达法则和函数单调与凹凸的概念。

(2) 理解中值定理和导数应用的内涵。

(3) 掌握洛必达法则的使用技巧，函数的单调性与凹凸性的判断及其区间的求法，函数极值和最值求法，函数作图。

【学时分配】12 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 中值定理 (2)

第二节 洛必达法则 (2)

第三节 函数单调性和曲线的凹凸性 单调性的判定 (1) 凹凸性的判定 (1)

第四节 函数的极值和最大、最小值 极值及其求法 (1) 最值的求法和应用 (1)

第五节 函数图形的描绘 (2)

习题课 (2)

【教学重点和难点】

(1) 重点：中值定理，洛必达法则，单调与凹凸的概念，极值与最值的概念

(2) 难点：中值定理与洛必达法则的应用，单调性与凹凸性判断，极值与最值的计算

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：教师结合自己的特点，可灵活采用讲授式、讨论式、启发式教学方法等。

(2) 教学手段：主要的教学手段，包括板书、多媒体等

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料：见第七项。

2、作业与思考题：本章六次作业，每次作业根据授课内容选择 4 道题左右。

第四章 不定积分

【教学目标】

(1) 了解不定积分的概念。

(2) 理解不定积分的内涵。

(3) 掌握不定积分基本计算技巧。

【学时分配】12 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 不定积分的概念与性质 (2)

第二节 换元积分法 (4)

第三节 分部积分法 (2)

第四节 有理函数的不定积分 (2)

习题课 (2)

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 不定积分的概念
- (2) 难点: 不定积分的计算技术

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 教师结合自己的特点, 可灵活采用讲授式、讨论式、启发式教学方法等。
- (2) 教学手段: 主要的教学手段, 包括板书、多媒体等

【课外学习指导的要求】

- 1、课外阅读资料: 见第七项。
- 2、作业与思考题: 全部积分习题的 50%。

第五章 定积分及其应用

【教学目标】

- (1) 了解函数定积分的概念与特性。
- (2) 理解函数定积分的内涵。
- (3) 掌握函数定积分的基本计算技巧与应用。

【学时分配】12 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 定积分的概念及性质 (2)

第二节 微积分基本公式 (2)

第三节 定积分的换元法及分部积分法 换元法 (1) 分部积分法 (1)

第四节 定积分在几何上的应用 平面图形面积 (2) 平面曲线长度 (1) 旋转体体积 (1)

习题课 (2)

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 定积分的概念
- (2) 难点: 定积分的计算与应用

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 教师结合自己的特点, 可灵活采用讲授式、讨论式、启发式教学方法等。
- (2) 教学手段: 主要的教学手段, 包括板书、多媒体等

【课外学习指导的要求】

- 1、课外阅读资料: 见第七项。
- 2、作业与思考题: 本章六次作业, 每次作业根据授课内容选择 4 道题左右。

第六章 空间解析几何

【教学目标】

- (1) 了解向量的代数运算和空间解析几何的意义。
- (2) 理解向量代数运算和空间解析几何的任务。

(3) 掌握向量运算和空间平面与直线的求法。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 空间向量的数量积和向量积 (2)

第二节 空间平面方程 (2)

第三节 空间直线方程 (2)

【教学重点和难点】

(1) 重点: 向量的数量积和向量积 空间平面与直线的方程

(2) 难点: 空间平面与直线方程的求法

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 教师结合自己的特点, 可灵活采用讲授式、讨论式、启发式教学方法等。

(2) 教学手段: 主要的教学手段, 包括板书、多媒体等

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料: 见第七项。

2、作业与思考题: 本章三次作业, 每次作业根据授课内容选则 4 道题左右。

第七章 多元函数微分法及其应用

【教学目标】

(1) 了解多元函数的概念。

(2) 理解多元函数的定义, 极限及连续, 偏导数和微分的内涵。

(3) 掌握偏导数的计算技巧, 多元微分学的应用。

【学时分配】16 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 多元函数的基本概念 (2)

第二节 偏导数 (2)

第三节 全微分 (2)

第四节 多元复合函数的求导法则 (2)

第五节 隐函数的求导公式 (2)

第六节 多元函数的极值及其求法 (2)

第七节 曲面的切平面方程和空间曲线的切线方程 (2)

习题课 (2)

【教学重点和难点】

(1) 重点: 多元函数的概念 偏导数的概念和微分的概念

(2) 难点: 偏导数和微分的计算技术及其应用

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 教师结合自己的特点, 可灵活采用讲授式、讨论式、启发式教学方法等。

(2) 教学手段: 主要的教学手段, 包括板书、多媒体等

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料: 见第七项。

2、作业与思考题：本章八次作业，每次作业根据授课内容选择 4 道题左右。

第八章 二重积分

【教学目标】

- (1) 了解重积分的概念。
- (2) 理解重积分定义及其意义。
- (3) 掌握重积分计算技巧及其应用。

【学时分配】10 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 二重积分的概念与性质 (2)

第二节 二重积分的计算法 (3)

第三节 二重积分的应用 (3)

习题课 (2)

【教学重点和难点】

- (1) 重点：重积分的概念
- (2) 难点：重积分计算技术

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：教师结合自己的特点，可灵活采用讲授式、讨论式、启发式教学方法等。
- (2) 教学手段：主要的教学手段，包括板书、多媒体等

【课外学习指导的要求】

- 1、课外阅读资料：见第七项。
- 2、作业与思考题：本章五次作业，每次作业根据授课内容选择 4 道题左右。

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1						
2						
3						

2. 实验报告撰写要求

六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据：课程的考核命题以本教学大纲为依据。命题范围应覆盖大纲所列章节主要教学内容，应适当体现教学重点和难点。命题层次符合教学目标中的了解（识记）、理解、掌握（应用）三类能力层次，体现对学生基本知识、基本技能和综合应用能力及创新能力考核要求。其中，综合应用能力和创新能力考核分值应占 30%以上。
2. 课程考核性质：考试。
3. 具体的考核方式：闭卷考试。

3. 成绩评定：根据《广东海洋大学教师教学质量评价与管理办法（试行）》（校教务〔2015〕6号），原则上，建议课堂考勤应占课程考核成绩的10%，作业（含课堂讨论等）占课程考核成绩的10%，平时考试（含期中考试、小测验）占课程考核成绩的20%-30%，期末理论课程考试占课程考核成绩的40%-50%。

七、教材与参考资料：教材选用必须以质量为首要原则，尽量选用新版国家规划教材、国家、省部级获奖优秀教材及国外引进的优秀教材、近三年出版（再版）的新教材。引进国外教材需符合国家相关规定，经过国家授权机构审核。

参考资料： [1]同济大学数学系. 高等数学[M]. 高等教育出版社, 2007. 第六版.
[2]方明亮, 郭正光. 高等数学[M]. 广东科技出版社, 2008. 第一版.
[3]王东升, 周泰文等. 新编高等数学题解[M]. 华中理工大学出版社, 1999. 第二版.

八、说明

- 1、本大纲分两学期完成，建议第一学期48学时，第二学期56学时。
- 2、每章（除第六章外）结束都安排了习题课，教师可以机动处理，或作机动课时或作期末总复习课时用。

19221201 《线性代数》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	线性代数				
课程英文名称	Linear Algebra			课程编号	19221201
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	24	讲授学时	24	实验学时	0
总学分	1.5	开课单位	理学院	开课系（室）	数学与信息科学系
授课对象	电科、国航、海科、海渔、航海、机制、轮机、软件、生工、生技、制药、电气、工业、环科、计科、林资、农资、信管、植保、自动、工商、经济、会计、金融、财管、国土、国贸等专业。				
先修课程	高等数学				
执笔人	江 如	审核人		审批人	
修订时间	2015-5-5				

二、课程简介

本课程是高等院校工科、农科以及经管类各专业的必修课程，是继高等数学之后的又一门数学基础课。主要讲授行列式的计算与性质；矩阵及其运算；逆矩阵存在的充要条件和求逆矩阵计算；向量组的线性相关性；矩阵的秩；线性方程组的求解等内容，提高学生的数学素养和为后续专业课程提供数学工具。

三、课程教学总体目标

通过该课程的学习，要求学生把握线性代数的基本内容。如：行列式、矩阵、线性方程组、线性相关与线性无关等。了解线性代数的体系结构。从知识的扩充层面上，发展自身的创新思维。并且要求学生掌握线性代数的基本计算方法，较好地理解线性代数这门课的抽象理论，具有一定的逻辑推理能力、空间想象能力、运算能力和综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

四、理论教学内容及要求

第一章：行列式

【教学目标】

- （1）了解 克莱姆法则
- （2）理解 行列式的性质
- （3）掌握 行列式按行（列）展开

【学时分配】6 学时。

【授课方式】讲授 6 学时。

【授课内容】

第一节： n 阶行列式

二阶与三阶行列式

n 阶行列式定义

行列式按一行（列）展开

行列式按行（列）展开

第二节：行列式的性质

行列式的性质

行列式的计算

排列与逆序

对换

第三节： n 阶行列式的应用

克莱姆法则

【教学重点和难点】

（1）重点：行列式的性质，行列式的按行（列）展开，克莱姆法则。

（2）难点： n 阶行列式的定义及计算。

【授课方法与手段】

（1）教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

（2）教学手段：采用多媒体、黑板相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

《线性代数》，吴赣昌主编，中国人民大学出版社

《线性代数及其应用》，【美】David C. Lay 著，机械工业出版社

2、作业与思考题

每节课布置 4 道作业题，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

第二章：矩阵

【教学目标】

（1）了解 矩阵的概念，分块矩阵，伴随矩阵及其与逆矩阵的关系

（2）理解 矩阵的初等变换

（3）掌握 矩阵的秩的求法

【学时分配】8 学时

【授课方式】讲授 8 学时

【授课内容】

第一节：矩阵的概念

矩阵的概念

几种特殊的矩阵

线性变换的概念

第二节：矩阵的运算

矩阵的线性运算

矩阵的乘法

线性方程组的矩阵表示

矩阵的转置

方阵的幂

方阵的行列式

对称矩阵

第三节：逆矩阵

逆矩阵的概念

伴随矩阵及其与逆矩阵的关系

逆矩阵的运算性质

矩阵方程

第五节：矩阵的初等变换

矩阵的初等变换

初等矩阵

求逆矩阵的初等变换法

第六节：矩阵的秩

矩阵的秩

矩阵的秩的求法

第七节：分块矩阵

分块矩阵的概念和计算

【教学重点和难点】

(1) 重点：矩阵的运算、逆矩阵、矩阵的秩的求法

(2) 难点：逆矩阵的运算性质

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、黑板相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

《线性代数》，吴赣昌主编，中国人民大学出版社

《线性代数》，同济大学数学教研组编，高等教育出版社

《线性代数及其应用》，【美】David C. Lay 著，机械工业出版社

2、作业与思考题

每节课布置 4 道作业题，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

第三章：线性方程组

【教学目标】

(1) 了解 向量组、向量空间的相关概念

- (2) 理解 向量组线性相关性、向量组的秩、向量空间和线性方程组解的结构
- (3) 掌握 向量组线性相关和线性无关的判定、向量组秩的求法、线性方程组的求解

【学时分配】 10 学时

【授课方式】 讲授 10 学时

【授课内容】

第一节：消元法

消元法

第二节：向量组的线性组合

n 维向量及其线性运算

向量组的线性组合

向量组间的线性表示

第三节：向量组的线性相关性

线性相关的概念

线性相关的判定

第四节：向量组的秩

极大线性无关向量组

向量组的秩

矩阵与向量组秩的关系

第五节：向量空间

向量空间与子空间

向量空间的基与维数

坐标变换公式

第六节：线性方程组解的结构

齐次线性方程组解的结构

非齐次线性方程组解的结构

【教学重点和难点】

- (1) 重点：向量组的线性相关性、向量组的线性组合
- (2) 难点：向量组的秩、向量空间

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、黑板相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

《线性代数》，吴赣昌主编，中国人民大学出版社

《线性代数》，同济大学数学教研组编，高等教育出版社

《线性代数及其应用》，【美】David C. Lay 著，机械工业出版社

2、作业与思考题

每节课布置 4 道作业题，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

五、课程考核要求

1、考核方式： 课程为考试课，期末考试采用闭卷考试的形式。

2、成绩评定：成绩由平时成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 30%、期末考试成绩占 70%。

平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

六、参考资料

1. 《线性代数》，吴赣昌主编，中国人民大学出版社

2. 《线性代数》，同济大学数学教研组编，高等教育出版社

3. 《线性代数及其应用》，【美】David C. Lay 著，机械工业出版社

19221302 《概率论与数理统计》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	概率论与数理统计				
课程英文名称	Probability Theory and Mathematical Statistics			课程编号	19221302
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课				
总学时	56	讲授学时	56	实验学时	0
总学分	3.5	开课学院（部）	理学院	开 课 系 （室）	数 学 与 信 息 科学系
授课对象	电气、工业、软件、食安、海工、信计、财管、电子、工商、公管、国航、 国贸、国土、环科、会计、经济、社会、信管、制药、海洋、海技				
先修课程	高等数学				
执笔人	谢瓯	审核人		审批人	
修订时间	2015-5-6				

二、课程简介

《概率论与数理统计》是一门重要的基础理论课，该课程在自然科学、工程技术、经济和社会科学等领域中具有广泛的应用。它的主要研究对象为随机现象，讲授随机事件及其运算；随机事件的概率；条件概率、全概率公式、事件的独立性、二项概率公式；一维随机变量及其分布；二维随机变量及其分布；随机变量函数及其分布；随机变量的数字特征；大数定律，中心极限定理；参数的点估计和区间估计。

三、课程教学总体目标

《概率论与数理统计》课程教学以培养学生思维能力、学习能力、实践能力和创新能力为重点。通过这门课程的学习，使学生掌握关于研究随机现象的规律性的基础知识及推理技能，为学生在学习有关后续课程打下必要的数学基础。在教学中注重学生数学素质的培养，把传统的教学方式和现代的数学思想结合起来，提高学生的基本素质，使学生在掌握本学科的基本理论、基本知识和基本方法基础上，通过各个教学环节逐步培养学生分析问题和解决问题的能力以及创新能力。

四、理论教学内容及要求

第一章 随机事件和概率

【教学目标】

- （1）了解：随机事件概念
- （2）理解：概率的定义
- （3）掌握：条件概率、乘法定理、全概率公式、贝叶斯公式、事件的独立性、伯努利概型

【学时分配】讲授 12 学时, 讨论 2 学时

【授课方式】讲授和讨论

【授课内容】

第一节 随机事件

1. 随机试验
2. 样本空间
3. 随机事件
4. 事件间的关系与运算

第二节 概率的定义

1. 概率的统计定义
2. 概率的公理化定义及概率的性质
3. 概率的古典定义
4. 概率的几何定义

第三节 条件概率、全概率公式和贝叶斯公式

1. 条件概率
2. 乘法公式
3. 全概率公式
4. 贝叶斯公式

第四节 事件的独立性

第五节 伯努利概型

【教学重点和难点】

- (1) 重点：概率的定义、全概率公式、贝叶斯公式、事件的独立性、伯努利概型
- (2) 难点：全概率公式、贝叶斯公式、伯努利概型

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读概率论习题解答方面的书，教师在教学中可进行调整。

2、作业与思考题

布置 10 道作业题，教师在教材中选定。

第二章 随机变量及其分布

【教学目标】

- (1) 了解：随机变量的函数及其分布。
- (2) 理解：离散型随机变量、连续型随机变量。
- (3) 掌握：几种常见分布。

【学时分配】讲授 8 学时，讨论 2 学时

【授课方式】讲授，讨论

【授课内容】

第一节 随机变量

第二节 离散型随机变量及其分布律

1. 两点分布
2. 二项分布
3. 泊松分布
4. 几何分布
5. 超几何分布

第三节 随机变量的分布函数与连续型随机变量

1. 均匀分布
2. 指数分布
3. 正态分布

第四节 随机变量函数的分布

【教学重点和难点】

- (1) 重点：几种常见分布。
- (2) 难点：几种常见分布。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读概率论习题解答方面的书，教师在教学中可进行调整。

2、作业与思考题

布置 8 道作业题，教师在教材中选定

第三章 多维随机变量及其分布

【教学目标】

- (1) 了解： n 维随机变量。
- (2) 理解：联合分布，边缘分布，条件分布。
- (3) 掌握：相互独立的随机变量，两个随机变量的函数的分布。

【学时分配】讲授 8 学时，讲解习题 2 学时

【授课方式】讲授式和讲解习题

【授课内容】

第一节 n 维随机变量及其联合分布

第二节 边缘分布

第三节 条件分布

第四节 相互独立的随机变量

第五节 两个随机变量的函数的分布

一、 $Z = X + Y$ 的分布

二、 $Z = \max\{X, Y\}, Z = \min\{X, Y\}$ 的分布

三、 $Z = \frac{Y}{X}$ 的分布

【教学重点和难点】

- (1) 重点：联合分布，边缘分布，条件分布，相互独立的随机变量。
- (2) 难点：两个随机变量的函数的分布。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读概率论习题解答方面的书，教师在教学中可进行调整。

2、作业与思考题

布置 5 道作业题，教师在教材中选定。

第四章 随机变量的数字特征

【教学目标】

- (1) 了解：协方差和相关系数。
- (2) 理解：数学期望，方差。
- (3) 掌握：数学期望，方差。

【学时分配】 讲授 5 学时，讲解习题 12 学时

【授课方式】 授式和讨论

【授课内容】

第一节 数学期望

- 一、离散型随机变量的数学期望
- 二、连续型随机变量的数学期望
- 三、数学期望的性质

第二节 方差

第三节 协方差和相关系数

【教学重点和难点】

- (1) 重点：数学期望，方差。
- (2) 难点：数学期望，方差。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读概率论习题解答方面的书，教师在教学中可进行调整。

2、作业与思考题

布置 4 道作业题，教师在教材中选定。

第五章 大数定律和中心极限定理

【教学目标】

- (1) 了解：大数定律。
- (2) 理解：中心极限定理。
- (3) 掌握：中心极限定理。

【学时分配】讲授 4 学时**【授课方式】讲授式****【授课内容】**

第一节 大数定律

第二节 中心极限定理

【教学重点和难点】

- (1) 重点：中心极限定理。
- (2) 难点：中心极限定理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式
- (2) 教学手段：板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读概率论习题解答方面的书，教师在教学中可进行调整。

2、作业与思考题

布置 4 道作业题，教师在教材中选定。

第六章 数理统计的基本概念**【教学目标】**

- (1) 了解：总体与样本、经验分布函数。
- (2) 理解：统计量、抽样分布。
- (3) 掌握：统计量、抽样分布。

【学时分配】讲授 6 学时**【授课方式】讲授式****【授课内容】**

第一节 基本概念

- 一、总体与样本
- 二、统计量
- 三、经验分布函数

第二节 抽样分布

- 一、 χ^2 分布
- 二、 t 分布
- 三、 F 分布
- 四、正态总体样本均值和方差的分布

【教学重点和难点】

(1) 重点：统计量、抽样分布。

(2) 难点：统计量、抽样分布。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；

(2) 教学手段：板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读概率论习题解答方面的书，教师在教学中可进行调整。

2、作业与思考题

布置 4 道作业题，教师在教材中选定。

第七章 参数估计

【教学目标】

(1) 了解：估计量的评选标准。

(2) 理解：点估计、区间估计、单侧置信区间、0-1 分布参数的区间估计。

(3) 掌握：单个正态总体均值和方差的区间估计。

【学时分配】讲授 6 学时

【授课方式】讲授式

【授课内容】

第一节 点估计

一、矩估计法

二、极大似然估计法

第二节 估计量的评选标准

一、无偏性

二、有效性

三、相合性

第三节 区间估计

第四节 正态总体均值和方差的区间估计

一、单个正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的情形

二、两个正态总体 $N(\mu_1, \sigma_1^2), N(\mu_2, \sigma_2^2)$ 的情形

【教学重点和难点】

(1) 重点：单个正态总体均值和方差的区间估计。

(2) 难点：极大似然估计法。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式和启发式的教学手段，兼有课堂讨论和课堂提问；

(2) 教学手段：板书或多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读概率论习题解答方面的书，教师在教学中可进行调整。

2、作业与思考题

布置 4 道作业题，教师在教材中选定。

五、实验教学及要求

六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据：课程的考核命题以本教学大纲为依据，命题范围覆盖大纲所列章节主要教学内容，体现教学重点和难点。其中，综合应用能力和创新能力考核分值占 30%以上。
2. 课程考核性质：考试。
3. 具体的考核方式：闭卷考试。
4. 成绩评定：课程考核成绩由平时考核成绩和期末考试成绩构成，平时考核成绩由、出勤、课堂提问及作业构成，占课程考核成绩的 40%、期末课程考试成绩占 60%。

七、教材与参考资料

1、教材

王宜举. 概率论与数理统计[M]. 中国原子能出版社, 2013. 第一版.

2、参考资料

- [1] 盛骤，谢式千，潘承毅. 概率论与数理统计[M]. 高等教育出版社, 2006. 第三版.
- [2] 李泽华，谢瓯. 概率论与数理统计[M]. 广东科技出版社, 2010. 第一版.
- [3] 柴华金，李延彬，叶海江. 概率论与数理统计[M]. 中国人民大学出版社, 2007. 第二版.

19321102 《无机及分析化学 II》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	无机及分析化学 II				
课程英文名称	Inorganic and Analytical Chemistry II			课程编号	19321102
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	64	讲授学时	64	实验学时	0
总学分	4	开课单位	理学院	开 课 系 (室)	应用化学系
授课对象	动科、动医、生技、园艺、植保、环科、农资、海科、生工等本科专业				
先修课程	高中化学				
执笔人	许河峰	审核人		审批人	
修订时间	2015-5-23				

二、课程简介

课程主要包括无机化学中的基本概念、溶液浓度的表示方法、物质聚集状态（溶液与胶体）、化学反应基本原理（化学反应的限度与平衡）、物质结构简介、四大溶液平衡（酸碱平衡、沉淀溶解平衡、配位平衡与氧化还原反应）和分析化学中的分析方法简介、定量分析误差、有效数字、分析结果数据处理、四大滴定法（酸碱滴定、沉淀滴定、配位滴定与氧化还原滴定）、吸光光度分析法等理论学习。

三、课程性质

本课由两门化学科学的二级学科课程无机化学和分析化学合并而成，它的基本理论和实验技术广泛应用于一切与化学、化工和生命科学相关的研究、生产领域，是从事动科、动医、生技、园艺、植保、环科、农资、海科、生工等本科各专业课程学习和研究的基础。因此，无机及分析化学是高等农林水产院校设置的一门必修学科基础课。

四、课程教学总体目标

通过本课的学习，使学生系统地理解、掌握必需的无机化学及分析化学的基本概念、基本知识、基础理论和经典的化学分析方法，建立准确的“量”的概念，培养学生严谨的工作作风、实事求是的科学态度，提高分析问题、解决问题的能力，为学习无机化学及分析化学实验、后继课程如有机化学、生物化学、物理化学、仪器分析等或将来的专业实践奠定基础。

五、理论教学内容及要求

第一章 溶液和胶体

【教学目标】

(1) 了解：分散系的分类、分散度和比表面、摩尔分数、水的相图、表面活性物质、乳状液；

(2) 理解：分散系的概念、溶胶的性质、溶胶的稳定性和聚沉；

(3) 掌握：物质的量及其单位、物质的量浓度、质量摩尔浓度、质量分数。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授 3.8 学时，讨论 0.1 学时，提问 0.1 学时；单班或两个班合班上课。

【课外学习指导要求】

1、作业与思考题：

第一章：13、14、16、17、18。

【教学重点和难点】

(1) 重点：物质的量及其单位、物质的量浓度、质量摩尔浓度、质量分数、稀溶液的依数性及胶体溶液；

(2) 难点：物质的量及其单位、稀溶液的依数性。

【授课内容】

第一节：分散系

1. 分散系的概念；
2. 分散系的分类；
3. 分散度和比表面。

第二节：溶液的浓度

1. 物质的量及其单位；
2. 物质的量浓度；
3. 质量摩尔浓度；
4. 摩尔分数；
5. 质量分数。

第三节：稀溶液的依数性

1. 水的相图；
2. 稀溶液的依数性。

第四节：胶体溶液

1. 溶胶的性质；
2. 胶团结构；
3. 溶胶的稳定性和聚沉。

第五节：乳状液

1. 表面活性物质；
2. 乳状液。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问；

(2) 教学手段：用多媒体、动画使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指

导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第二章 化学平衡

【教学目标】

- (1) 理解：多重平衡、化学平衡移动规律；
- (2) 掌握：化学平衡及特征、化学平衡常数表达及计算。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授 1.8 学时，讨论 0.1 学时，提问 0.1 学时；单班或两个班合班上课。

【课外学习指导要求】

- 1、作业与思考题：
第 2 章：8、18、22、29、30、31。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：化学平衡常数及计算；
- (2) 难点：多重平衡、化学平衡常数的计算。

【授课内容】(细化到章、节、目)

第一节：化学平衡

- 1. 化学平衡及特征；
- 2. 化学平衡常数；
- 3. 多重平衡；
- 4. 化学平衡常数的应用。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问；
- (2) 教学手段：用多媒体使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第三章 分析化学概论

【教学目标】

- (1) 了解：分析化学的任务与方法、试样采集、试样的制备、试样的预处理、滴定分析基本概念与方法；
- (2) 理解：误差的来源和减免方法、显著性检验、滴定分析对化学反应的要求与滴定方式；
- (3) 掌握：误差的表示方法、有效数字及运算规则、可疑值的取舍、标准溶液与基准物、滴定分析的计算。

【学时分配】8 学时

【授课方式】讲授 7.6 学时，讨论 0.2 学时，提问 0.2 学时；单班或两个班合班上课。

【课外学习指导要求】

- 1、作业与思考题：
第 3 章：12、13、14、15、16、17。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：误差的来源和减免方法、误差的表示方法、有效数字及运算规则、滴定分析的

计算；

(2) 难点：有效数字及运算规则、滴定分析的计算。

【授课内容】

第一节：分析化学的任务、方法

1. 分析化学的任务与方法。

第二节：定量分析的一般程序

1. 试样采集；
2. 试样的制备；
3. 试样的预处理。

第三节：定量分析的误差

1. 误差的表示方法；
2. 误差的来源和减免方法。

第四节：有效数据的统计处理

1. 有效数字及运算规则；
2. 可疑值的取舍；
3. 显著性检验。

第五节：滴定分析

1. 滴定分析基本概念与方法；
2. 滴定分析对化学反应的要求与滴定方式；
3. 标准溶液与基准物；
4. 滴定分析的计算。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问；

(2) 教学手段：用多媒体使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第四章 酸碱平衡与酸碱滴定法

【教学目标】

(1) 了解：水溶液中的酸碱反应及其平衡常数、稀释作用、多元弱酸弱碱水溶液酸度的计算、两性物质水溶液酸度的计算；

(2) 理解：质子酸碱的概念、酸度对弱酸（碱）型体分布的影响、一元弱酸弱碱水溶液酸度的计算、酸碱指示剂的变色原理、常用酸碱指示剂；

(3) 掌握：同离子效应、质子条件式、缓冲溶液、强酸强碱滴定、一元弱酸（碱）的滴定、多元弱酸（碱）的滴定、酸碱标准溶液的配制和标定、酸碱滴定法的应用。

【学时分配】12 学时

【授课方式】讲授 11.6 学时，讨论 0.2 学时，提问 0.2 学时；单班或两个班合班上课。

【课外学习指导要求】

- 1、作业与思考题：

第4章：1（1、5、6、9）、2、5、6、9、10（5、6）、11、12、13（3、7）、14（5、6）、15、17、19、20。

【教学重点和难点】

- （1）重点：同离子效应、质子条件式、缓冲溶液、酸碱滴定法的应用；
- （2）难点：质子条件式、酸度的计算、缓冲溶液、酸碱滴定法的应用。

【授课内容】

第一节：酸碱质子理论

- 1. 质子酸碱的概念；
- 2. 水溶液中的酸碱反应及其平衡常数。

第二节：影响酸碱平衡的因素

- 1. 稀释作用；
- 2. 同离子效应；
- 3. 酸度对弱酸（碱）型体分布的影响。

第三节：酸碱水溶液酸度的计算

- 1. 质子条件式；
- 2. 一元弱酸、弱碱水溶液酸度的计算；
- 3. 多元弱酸、弱碱水溶液酸度的计算；
- 4. 两性物质水溶液酸度的计算；
- 5. 缓冲溶液。

第四节：酸碱指示剂

- 1. 酸碱指示剂的变色原理；
- 2. 常用酸碱指示剂。

第五节：酸碱滴定曲线和指示剂的选择

- 1. 强酸强碱滴定；
- 2. 一元弱酸（碱）的滴定；
- 3. 多元弱酸（碱）的滴定。

第六节：酸碱滴定法的应用

- 1. 酸碱标准溶液的配制和标定；
- 2. 酸碱滴定法的应用。

【授课方法与手段】

- （1）教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问；
- （2）教学手段：用多媒体使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第五章 沉淀溶解平衡与沉淀滴定法

【教学目标】

- （1）了解：法扬斯法；
- （2）理解：沉淀的转化、佛尔哈德法、应用实例；
- （3）掌握：溶度积常数、溶度积与溶解度（不包括涉及到热力学的知识）、溶度积规则、沉

淀的生成、分步沉淀、莫尔法。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授 5.6 学时，讨论 0.2 学时，提问 0.2 学时；单班或两个班合班上课。

【课外学习指导要求】

1、作业与思考题：

第 5 章：1（2、3、5）、9、11、15、18。

【教学重点和难点】

（1）重点：溶度积规则、分步沉淀、莫尔法；

（2）难点：溶度积与溶解度、分步沉淀、莫尔法。

【授课内容】

第一节：难溶电解质的溶解平衡

1. 溶度积常数；
2. 溶度积规则；
3. 溶度积与溶解度（不包括涉及到热力学的知识）。

第二节：沉淀的生成与溶解

1. 沉淀的生成；
2. 分步沉淀；
3. 沉淀的转化。

第三节：沉淀滴定法

1. 莫尔法；
2. 佛尔哈德法；
3. 法扬斯法；
4. 应用实例。

【授课方法与手段】

（1）教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问；

（2）教学手段：用多媒体、动画使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，引导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第六章 配位化合物与配位滴定法

【教学目标】

（1）了解：配位平衡的移动、EDTA 配合物的特点、常用金属指示剂、指示剂的封闭、僵化与变质、利用解蔽作用提高选择性、硫酸盐的测定；

（2）理解：配合物的稳定常数、EDTA 的性质、配位反应的副反应及条件稳定常数、金属指示剂的变色原理、金属指示剂应具备的条件、使用掩蔽剂提高选择性；

（3）掌握：配位化合物的组成、配位化合物的命名、滴定曲线、准确滴定的条件、酸效应曲线、控制溶液酸度进行分步滴定、水的总硬度及 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 含量的测定、配位滴定计算。

【学时分配】10 学时

【授课方式】讲授 9.6 学时，讨论 0.2 学时，提问 0.2 学时；单班或两个班合班上课。

【课外学习指导要求】

1、作业与思考题：

第6章：2（2、8、11）、13、14、15、17、19、20、24、25。

【教学重点和难点】

（1）重点：配位化合物的命名、准确滴定的条件、酸效应曲线、控制溶液酸度进行分步滴定、配位滴定计算；

（2）难点：配位化合物的命名、配位反应的副反应及条件稳定常数、酸效应曲线。

【授课内容】

第一节：配位化合物的组成与命名

1. 配位化合物的组成；
2. 配位化合物的命名。

第二节：配位平衡

1. 配合物的稳定常数；
2. 配位平衡的移动。

第三节：EDTA 的性质及配位滴定

1. EDTA 的性质；
2. EDTA 配合物的特点。

第四节：配位滴定曲线

1. 配位反应的副反应及条件稳定常数；
2. 滴定曲线；
3. 准确滴定的条件；
4. 酸效应曲线。

第五节：金属指示剂

1. 金属指示剂的变色原理；
2. 金属指示剂应具备的条件；
3. 常用金属指示剂；
4. 指示剂的封闭、僵化与变质。

第六节：提高滴定选择性的方法

1. 控制溶液酸度进行分步滴定；
2. 使用掩蔽剂提高选择性；
3. 利用解蔽作用提高选择性。

第七节：应用实例

1. 配位滴定计算；
2. 水的总硬度及 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 含量的测定；
3. 硫酸盐的测定。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

（1）教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问；

（2）教学手段：用多媒体使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第七章 氧化还原反应与氧化还原滴定法

【教学目标】

- (1) 了解：条件电极电位、氧化还原滴定中的指示剂；
- (2) 理解：基本概念、原电池、电极物质浓度对电极电位影响、电极电位的应用；
- (3) 掌握：氧化还原反应方程式的配平、电极电位、能斯特公式、元素电位图及其应用、氧化还原滴定曲线、常用的氧化还原滴定法及滴定计算。

【学时分配】10 学时

【授课方式】讲授 9.6 学时，讨论 0.2 学时，提问 0.2 学时；单班或两个班合班上课。

【课外学习指导要求】

1、作业与思考题：

第 10 章：1 (2、4、7、9)、2、4 (2、3、6)、8、11 (2、4)、13、15、16、19、20、23、25、26。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：氧化还原反应方程式的配平、能斯特公式、元素电位图及其应用、常用的氧化还原滴定法及其计算；
- (2) 难点：电极物质浓度对电极电位影响、常用的氧化还原滴定法及其计算。

【授课内容】

第一节：氧化还原反应

1. 基本概念；
2. 氧化还原反应方程式的配平。

第二节：原电池与电极电位

1. 原电池；
2. 电极电位；
3. 能斯特公式；
4. 电极物质浓度对电极电位影响；
5. 电极电位的应用；
6. 元素电位图及其应用。

第三节：氧化还原滴定法

1. 条件电极电位；
2. 氧化还原滴定曲线；
3. 氧化还原滴定中的指示剂；
4. 常用的氧化还原滴定法及滴定计算。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问；
- (2) 教学手段：用多媒体、动画使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第八章 吸光光度分析法

【教学目标】

- (1) 了解：光的基本性质、电磁波谱与分析方法分类、显色反应的要求、光度测量的误差、吸光光度法仪器、显色反应条件的选择；
- (2) 理解：光的选择性吸收；
- (3) 掌握：吸光分析基本定律、A 与 T 的相互转换计算、测量条件的选择、应用实例及计算。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授 5.6 学时，讨论 0.2 学时，提问 0.2 学时；单班或两个班合班上课。

【课外学习指导要求】

1、作业与思考题：

第 8 章：8、12、13、17、21、23。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：吸光分析基本定律、A 与 T 的相互转换计算、应用实例及计算；
- (2) 难点：应用实例及计算。

【授课内容】

第一节：基本原理

1. 光的基本性质；
2. 光的选择性吸收；
3. 电磁波谱与分析方法分类；
4. 吸光分析基本定律。

第二节：显色反应与测量条件的选择

1. 显色反应的要求；
2. 显色反应条件的选择；
3. 光度测量的误差；
4. 测量条件的选择。

第三节：吸光光度分析的方法和仪器

1. 吸光光度法仪器；
2. 分析方法；
3. 应用实例及计算。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问；
- (2) 教学手段：用多媒体使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第九章 物质结构简介

说明：学习本章部分主要内容旨在为学习有机化学课程中相关内容提供一定的基础知识，故只要求重点介绍描述核外电子运动状态的四个量子数的意义、取值关系及原子轨道(s, p,

d, f 等) 的概念及形状、核外电子的排布、“轨道杂化理论”等知识。

【教学目标】

(1) 了解: 氢原子光谱和玻尔理论、微观粒子的波粒二象性、核外电子运动状态的近代描述、原子轨道和电子云的图像、多电子原子的能级、核外电子排布的规则、原子的电子结构与元素周期律、元素基本性质的周期性变化;

(2) 理解: 离子键、共价键、晶体知识;

(3) 掌握: 四个量子数、杂化轨道理论。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授 5.6 学时, 讨论 0.2 学时, 提问 0.2 学时; 单班或两个班合班上课。

【课外学习指导要求】

1、作业与思考题:

第 9 章: 16、17、29、32。

【教学重点和难点】

(1) 重点: 四个量子数、杂化轨道理论;

(2) 难点: 核外电子运动状态的近代描述、原子轨道和电子云的图像。

【授课内容】

第一节: 氢原子光谱

1. 氢原子光谱;

2. 玻尔理论。

第二节: 原子的量子力学模型

1. 微观粒子的波粒二象性;

2. 核外电子运动状态的近代描述;

3. 原子轨道和电子云的图像;

4. 四个量子数。

第三节: 原子核外电子结构

1. 多电子原子的能级;

2. 核外电子排布规则;

3. 原子的电子结构与元素周期律。

第四节: 原子基本性质的周期性变化

1. 原子半径;

2. 电离能和电子亲和能;

3. 电负性。

第五节: 离子键

1. 离子键的形成和性质;

2. 离子的结构;

3. 离子键强度。

第六节: 共价键

1. 价键理论;

2. 杂化轨道理论;

第七节：分子间力和氢键

1. 分子间力；
2. 氢键。

第八节：晶体知识简介

1. 离子晶体；
2. 分子晶体；
3. 原子晶体；
4. 金属晶体。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问；
- (2) 教学手段：用多媒体使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

六、实验教学

(实验教学另外单独设课，32 学时 1 学分。)

七、课程考核要求

- 1、课程考核性质：考试；
- 2、课程期末考核方式：闭卷考试；
- 3、课程成绩结构：成绩由平时成绩、期末考试成绩构成，平时成绩占 30%、期末考试成绩占 70%；平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

八、参考资料

1、参考教材

- [1] 呼世斌等，无机及分析化学(3rd 版,面向 21 世纪课程教材)，高教社，2010 年；
- [2] 任丽萍等，无机及分析化学实验(面向 21 世纪课程教材)，高教社，2006 年。

2、参考资料

- [1] 南京大学，无机及分析化学（4th），高教版，2004 年；
- [2] 史启祯等，无机化学与化学分析，科学版，1998 年；
- [3] 北师大、华中师大等，无机化学（4th），高教版，2003 年；
- [4] 华中师大等，分析化学（3rd），高教版，2001 年；
- [5] 大连理工大学等，无机化学（4th），高教版，2001 年；
- [6] 武汉大学等，分析化学（4th），高教版，2000 年；
- [7] 浙江大学，分析化学填空题选择题精选。

19323104 《无机化学及分析化学实验》实验教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	无机化学及分析化学实验						
实验英文名称	Inorganic and Analytical Chemistry Experiment				课程编号	19323104	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）						
学时	32	学分	2	开课单位	理学院	开课系（室）	应用化学系
授课对象	农学类、生物类、水产类、海洋类本科专业						
先修课程	高中化学						
执笔人	许河峰		审核人			审批人	
修订时间	2015-5-29						

二、课程简介

本课为大学教育阶段的首开化学课程,在中学化学教学内容的基础上,主要讲授分析化学中的四大滴定法(酸碱滴定、沉淀滴定、配位滴定与氧化还原滴定)、吸光光度分析法等理论和实验操作方法,为后续课程(有机化学、生物化学、物理化学、养殖水环境化学、海水化学、海洋化学、农药、仪器分析等)和以后从事海洋监测、环境监测、分析测试、科学研究等工作打下坚实的基础。通过本课程的学习,使学生具备系统的容量分析、初步的光度分析理论知识和相关的计算技能及实验技能技巧。

三、课程性质

本课的基本理论和实验技术广泛应用于一切与化学、化工和生命科学相关的生产、研究领域,是从事海洋、水产养殖、农林、动物科学、生物技术、食品科学和制药工程等各专业课程学习和研究的基础。因此,它是高等农林海洋水产院校设置的一门必修学科基础课。

四、实验教学目标

通过课程的学习,使学生掌握无机及分析化学中的化学分析方法和相关的计算技能及实验技能技巧,建立准确的“量”的概念,培养学生严谨的工作作风、实事求是的科学态度、较强的动手能力,同时提高分析问题、解决问题的能力,为学习后续课程及将来的工作实践奠定基础。

五、实验教学内容及安排(选做下列实验中的 11 个实验)

1、实验教学内容及安排(必做 10 个实验、选做另外 1-3 个实验)

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	大学化学实验安全知识、实验基础知识	安全知识;实验要求、基础知识与常用玻璃仪器认知及性能。	(1) 了解:实验要求; (2) 理解:安全知识; (3) 掌握:常用玻璃仪器认知及性能。	必做; 验证型。	演示、操作型。 单班, 1 人/组	2
2	基本操作与电子天平使用	电子天平称量练习。	(1) 理解:电子天平的工作原理;	必做; 验证型。	演示、操作型。	3

			(2) 掌握：电子天平的固定称量法、差减称量法。		单班， 1 人/组	
3	酸碱比较滴定 (HCl 与 NaOH 的相互滴定)	HCl 滴定 NaOH; NaOH 滴定 HCl。	(1) 了解：滴定管的维修方法。 (2) 理解：HCl 和 NaOH 滴定反应，酚酞、甲基橙变色原理； (3) 掌握：滴定管的使用方法，滴定管、锥形瓶的洗涤方法，滴定操作方法，终点观察与判断方法，滴定管刻度的读取方法，数据记录方法，滴定计算。	必做； 验证型。	演示、 操作型。 单班， 1 人/组	3
4	NaOH 的标定	基准物称量； NaOH 的标定。	(1) 了解：标准溶液的配制方法； (2) 理解：基准物及其干燥方法； (3) 掌握：碱标准溶液浓度的标定方法，滴定计算。	必做； 验证型。	操作、 单班， 1 人/组	3
5	铵盐中含氮量的测定（甲醛法）	铵盐与甲醛反应； 含氮量的测定。	(1) 了解：样品的溶解； (2) 理解：质子酸碱的概念、滴定弱酸的条件、甲醛法测定含氮量的有关反应； (3) 掌握：滴定分析计算、用容量瓶定容的方法、移液管的使用方法。	必做； 验证型。	操作、 单班， 1 人/组	3
6	混合碱的测定（双指示剂法）	混合碱的测定。	(1) 了解：滴定曲线； (2) 理解：滴定反应； (3) 掌握：双指示剂法测定混合碱含量的方法、滴定分析计算。	必做； 验证型。	操作、 单班， 1 人/组	3
7	氯化物中氯含量的测定（莫尔法）	莫尔法测定氯化物中氯含量。	(1) 了解：AgNO ₃ 标准溶液的配制方法； (2) 理解：溶度积原理； (3) 掌握：分步沉淀、莫尔法。	选做； 验证型。	操作、 单班， 1 人/组	3
8	EDTA 的标定	基准物称量；	(1) 了解：EDTA 的性质；	必做；	操作、	3

		EDTA 的标定。	(2) 理解: 准确滴定的条件、配位滴定中酸度的控制、EDTA 标准溶液的配制方法; (3) 掌握: EDTA 标准溶液浓度的标定方法、配位滴定计算。	验证型。	单班, 1 人/组	
9	水样钙镁硬度的测定	水样总硬度测定。	(1) 理解: 测定水样总硬度的方法原理; (2) 掌握: 缓冲溶液的选择与使用。 (3) 掌握: 硬度的不同表示与计算。	选做; 验证型。	操作、 单班, 1 人/组	3
10	KMnO ₄ 的标定	基准物称量; KMnO ₄ 的标定。	(1) 了解: KMnO ₄ 标准溶液的配制方法; (2) 理解: 自身指示剂、标定反应; (3) 掌握: KMnO ₄ 标准溶液浓度的标定方法、滴定计算。	必做; 验证型。	操作、 单班, 1 人/组	3
11	KMnO ₄ 法测定 H ₂ O ₂ 的含量	KMnO ₄ 滴定 H ₂ O ₂ 。	(1) 了解: KMnO ₄ 在不同酸度溶液中的反应; (2) 理解: KMnO ₄ 自身指示剂的作用、KMnO ₄ 滴定 H ₂ O ₂ 的滴定反应; (3) 掌握: KMnO ₄ 法测定 H ₂ O ₂ 的含量、滴定计算、容量瓶的使用、移液管的使用。	选做; 验证型。	操作、 单班, 1 人/组	3
12	碘量法测定 Vc 的含量	样品称量; 碘滴定 Vc 含量。	(1) 了解: I ₂ 标准溶液配制方法; (2) 理解: 滴定反应、淀粉指示剂的变色原理; (3) 掌握: 直接碘量法测定维生素 C 的方法, 滴定计算, I ₂ 、Na ₂ S ₂ O ₃ 标准溶液浓度的标定方法。	必做; 综合型。	操作、 单班, 1 人/组	3
13	邻二氮菲分光光	显色反应;	(1) 了解: 显色反应、	必做;	操作、	3

	度法测微量铁的 含量	分光光度计测量 微量铁含量。	显色反应条件； (2) 理解：光的选择性 吸收； (3) 掌握：分光光度计 的使用方法、吸光分析基 本定律、标准曲线法测微 量铁方法、标准曲线的绘 制方法。	验证型。	单班， 1 人/组	
--	---------------	-------------------	---	------	--------------	--

注：1. 实验类型：验证性、综合性、设计性、创新性实验等；

2. 实验教学组织形式：指演示、参观、操作等。

2、实验报告撰写要求

按定量分析实验报告通用格式书写，主要包含用表格形式列出原始数据、结果及误差分析。

六、课程考核要求

1、考核方式：考查。

2、成绩评定：成绩由平时成绩构成。平时成绩由实验报告的成绩、考勤、实验操作和课堂表现构成。

七、参考资料

1、参考教材

[1] 任丽萍等，无机及分析化学实验(面向 21 世纪课程教材)，高教社，2006 年。

2、参考资料

[1] 南京大学，无机及分析化学（4th），高教版，2004 年；

[2] 史启祯等，无机化学与化学分析，科学版，1998 年；

[3] 北师大、华中师大等，无机化学（4th），高教版，2003 年；

[4] 华中师大等，分析化学（3rd），高教版，2001 年；

[5] 大连理工大学等，无机化学（4th），高教版，2001 年；

[6] 武汉大学等，分析化学（4th），高教版，2000 年；

[7] 浙江大学，分析化学填空题选择题精选。

19322201 《有机化学 I》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	有机化学 I				
课程英文名称	Organic Chemistry			课程编号	19322201
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	80	讲授学时	50	实验学时	30
总学分	5	开课单位	理学院	开 课 系 (室)	应用化学系
授课对象	食品、食安、环科专业				
先修课程	无机与分析化学				
执笔人	符史良	审核人		审批人	
修订时间	2015-9-15				

二、课程简介

本课程是研究有机化合物的组成、结构、性质及其变化规律和应用的学科，系统讲述各类有机化合物的命名、结构、性质和制备方法，介绍有机化学基本理论和基础知识，论述各类型的反应机理和异构现象以及诱导效应、共轭效应、超共轭效应等电子理论。应用价键理论，讲解有机化合物的基本结构，应用电子效应和空间效应来解释一些有机化合物的结构与性能的关系。简单介绍红外光谱和核磁共振谱（氢谱）知识。

三、课程性质

有机化学是研究有机化合物的组成、结构、制备、物理性质、化学性质及其相互转化规律的学科，其理论广泛应用于各行各业及人们的日常生活中。本课程是食品科学、环境科学等专业本科生的重要基础课，是一门理论性和实践性并重的课程。学生应掌握本门学科的基本理论和规律，并掌握基本的实验技能，为后继课程学习和专业研究以及进一步掌握新的科学技术打下必要的基础。

四、课程教学目标

本课程的教学目标是使学生在无机与分析化学的基础上，比较系统地获得有机化学的基础理论、基本知识、基本技能以及学习有机化学的方法。通过教学，使学生达到以下要求：

- 1、了解有机化合物的结构特点和异构现象，掌握有机化合物的命名方法、正确写出常见各类有机化合物的名称和结构式。
- 2、应用化学键理论，理解有机化合物的基本结构，并能应用电子效应和空间效应来解释一些有机化合物的结构与性能的关系。
- 3、掌握各类有机化合物的主要性质及用途。掌握各种官能团的特征和在一定条件下相互转化的规律。掌握常见各类有机化合物的鉴定方法和结构推断。掌握较为简单的有机化合物的合成方法。

4、了解反应热、活化能、过渡态、有机酸碱等概念，理解典型的反应历程，掌握碳正离子、碳负离子、自由基等活性中间体的相对活性以及在有机反应进程中的作用。

5. 根据红外光谱和核磁共振谱（氢谱）数据，推断出简单有机化合物的合理结构式。

五、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

（1）了解：有机化学及其发展简史。

（2）理解：有机化合物的特点；共价键的性质；有机化学中的酸碱概念。

（3）掌握：有机化学的定义；共价键的分类；杂化轨道理论。

【学时分配】2学时。

【授课方式】课堂讲授。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

（1）徐寿昌主编，有机化学（第二版），高等教育出版社，1993

（2）宋光泉主编，新编有机化学，中国农业出版社，2005

（3）古文祥主编，有机化学（第二版），科学出版社，2007

（4）陈长水主编，有机化学（第二版），科学出版社，2009

2、作业与思考题

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

教材第一章习题：4。

【教学重点和难点】

（1）重点：有机化合物中的共价键；杂化轨道理论。

（2）难点：杂化轨道理论。

【授课内容】

第一节 有机化合物和有机化学

1. 有机化学的发展

2. 有机化学的定义

第二节 有机化合物的特点

1. 有机化合物结构上的特点

2. 有机化合物性质上的特点

第三节 有机化合物中的共价键

1. 原子轨道

2. 共价键理论

3. 分子轨道理论

4. 杂化轨道理论

5. 共价键的性质

第四节 共价键的断裂方式和有机化学反应的类型

第五节 有机化学中的酸碱概念

第六节 有机化合物的研究方法

第七节 有机化合物的分类

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问。

(2) 教学手段：多媒体、板书。

第二章 饱和脂肪烃

【教学目标】

(1) 了解：烷烃的来源和用途；乙烷和丁烷的构象。

(2) 理解： sp^3 杂化轨道和 σ 键的结构特点；烷烃卤代反应(自由基取代反应)历程。

(3) 掌握：烷烃的命名、结构、物理和化学性质；自由基及其稳定性。

【学时分配】3 学时。

【授课方式】课堂讲授。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 徐寿昌主编，有机化学（第二版），高等教育出版社，1993

(2) 宋光泉主编，新编有机化学，中国农业出版社，2005

(3) 古文祥主编，有机化学（第二版），科学出版社，2007

(4) 陈长水主编，有机化学（第二版），科学出版社，2009

2、作业与思考题

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

教材第二章习题：1（1）（3）（6）；2（3）（4）；4。

【教学重点和难点】

(1) 重点：烷烃的命名、结构和化学性质。

(2) 难点： sp^3 杂化轨道；烷基名称；自由基取代反应历程。

【授课内容】

第一节 烷烃的通式、同系列和构造异构

第二节 烷烃的命名

1. 烷基的概念

2. 烷烃的命名法

第三节 烷烃的结构

1. 甲烷的结构和 sp^3 杂化轨道

2. 其它烷烃的结构

3. 乙烷和丁烷的构象

第四节 烷烃的物理性质

第五节 烷烃的化学性质

1. 氯代、溴代反应及反应机理

2. 氧化反应

3. 裂化和裂解

第六节 烷烃的来源和用途

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问和课堂练习或讨论。
- (2) 教学手段：多媒体、板书。

第三章 不饱和脂肪烃

【教学目标】

- (1) 了解：聚合反应；乙烯和聚乙烯的用途。
- (2) 理解： sp^2 、 sp 杂化轨道及 π 键的结构特点；亲电加成反应历程；电子效应（诱导效应、共轭效应、超共轭效应）。
- (3) 掌握：烯烃、炔烃、共轭二烯烃的命名、结构、物理性质和化学性质；碳正离子及其稳定性；共轭二烯烃的结构特点；电子效应的应用。

【学时分配】6 学时。

【授课方式】课堂讲授。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 徐寿昌主编，有机化学（第二版），高等教育出版社，1993
- (2) 宋光泉主编，新编有机化学，中国农业出版社，2005
- (3) 古文祥主编，有机化学（第二版），科学出版社，2007
- (4) 陈长水主编，有机化学（第二版），科学出版社，2009

2、作业与思考题

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

教材第三章习题：1 (1) (2) (4)；2 (1) (3) (5)；4 (2) (6) (7) (8) (12) (13) (14)；5 (1)。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：不饱和脂肪烃的命名、结构和化学性质。
- (2) 难点： sp^2 、 sp 杂化轨道；诱导效应、共轭效应、超共轭效应。

【授课内容】

第一节 烯烃

1. 烯烃的构造异构和命名

2. 烯烃的结构

乙烯的结构；顺反异构现象。

3. E-Z 标记法——次序规则

4. 物理性质

5. 化学性质

催化加氢；亲电加成反应；自由基加成反应——过氧化物效应；硼氢化-氧化反应；氧化反应；臭氧化反应；聚合反应； α -氢的卤代反应。

6. 亲电加成反应历程

7. 诱导效应

8. 乙烯和聚乙烯

第二节 炔烃

1. 炔烃的异构和命名

2. 炔烃的物理性质

3. 炔烃的化学性质

第三节 二烯烃

1. 二烯烃的分类和命名

2. 共轭二烯烃的结构与共轭效应

3. 共轭二烯烃的性质

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问和课堂练习或讨论。

(2) 教学手段：多媒体、板书。

第四章 环烃

【教学目标】

(1) 了解：环丁烷、环戊烷的结构及十氢化萘的构象；螺环化合物的命名；蒽、菲、致癌芳烃的结构。

(2) 理解：环烷烃的环张力和稳定性；环丙烷的结构；苯分子结构的近代概念。

(3) 掌握：环己烷的构象；脂环烃和芳香烃的命名、物理和化学性质；苯环上亲电取代反应的定位规律；化合物的芳香性，休克尔（Huckel）规则及其应用。

【学时分配】6学时。

【授课方式】课堂讲授。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 徐寿昌主编，有机化学（第二版），高等教育出版社，1993

(2) 宋光泉主编，新编有机化学，中国农业出版社，2005

(3) 古文祥主编，有机化学（第二版），科学出版社，2007

(4) 陈长水主编，有机化学（第二版），科学出版社，2009

2、作业与思考题

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

教材第四章习题：1（2）（7）；2（1）（4）；3；4；8（1）（3）（4）（5）（6）。

【教学重点和难点】

(1) 重点：脂环烃和芳香烃的命名、结构、物理和化学性质；化合物的芳香性。

(2) 难点：环己烷的构象；苯环上亲电取代反应的定位规律；休克尔（Huckel）规则及其应用。

【授课内容】

第一节 脂环烃

1. 脂环烃的分类和命名

2. 脂环烃的物理性质

3. 脂环烃的化学性质

4. 脂环烃的分子结构

第二节 芳香烃

1. 芳香烃的分类

2. 单环芳烃

苯的结构；单环芳烃的构造异构和命名；单环芳烃的物理性质；单环芳烃的化学性质；苯环上亲电取代反应的定位规律。

3. 多苯芳烃

萘的结构和性质；蒽；菲；致癌芳烃。

4. 非苯芳烃

化合物的芳香性：休克尔（Huckel）规则及其应用；非苯芳烃举例。

【授课方法与手段】

（1）教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问和课堂练习或讨论。

（2）教学手段：多媒体、板书。

第五章 卤代烃

【教学目标】

（1）了解：卤代甲烷；氯乙烯和聚氯乙烯；含氟化合物。

（2）理解：亲核取代反应（ S_N1 、 S_N2 ）和消除反应（ $E1$ 、 $E2$ ）的历程。

（3）掌握：卤代烃的异构、分类、命名、物理性质和化学性质。

【学时分配】4学时。

【授课方式】课堂讲授。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

（1）徐寿昌主编，有机化学（第二版），高等教育出版社，1993

（2）宋光泉主编，新编有机化学，中国农业出版社，2005

（3）古文祥主编，有机化学（第二版），科学出版社，2007

（4）陈长水主编，有机化学（第二版），科学出版社，2009

2、作业与思考题

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

教材第五章习题：1（4）；2（1）（2）（5）；3（2）（3）（5）（6）（8）（10）（11）（12）；4（1）；6；12。

【教学重点和难点】

（1）重点：卤代烃的分类、命名、结构、物理性质和化学性质；亲核取代反应历程。

（2）难点：亲核取代反应（ S_N1 、 S_N2 ）和消除反应（ $E1$ 、 $E2$ ）的历程。

【授课内容】

第一节 卤代烷烃

1. 卤代烷的分类和命名

2. 卤代烷的物理性质

3. 卤代烷的化学性质

亲核取代反应；消除反应；与金属作用。

4. 亲核取代反应（ S_N1 、 S_N2 ）历程

5. 消除反应（ $E1$ 、 $E2$ ）历程。

第二节 卤代烯烃和卤代芳烃

1. 卤代烯烃和卤代芳烃的分类和命名

2. 卤代烃结构与化学活性的关系

第三节 重要的卤代烃

1. 卤代甲烷

2. 氯乙烯和聚氯乙烯

3. 含氟化合物

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问和课堂练习或讨论。

(2) 教学手段：多媒体、板书。

第六章 旋光异构

【教学目标】

(1) 了解：环状化合物的立体异构；不含手性碳原子化合物的旋光异构。

(2) 理解：手性和对映体，旋光活性和比旋光度；D, L 构型标记法。

(3) 掌握：费歇尔投影式的书写方法；R, S 构型标记法；对称面、手性碳原子、对映体、非对映体、内消旋体、外消旋体等概念。

【学时分配】3 学时。

【授课方式】课堂讲授。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 徐寿昌主编，有机化学（第二版），高等教育出版社，1993

(2) 宋光泉主编，新编有机化学，中国农业出版社，2005

(3) 古文祥主编，有机化学（第二版），科学出版社，2007

(4) 陈长水主编，有机化学（第二版），科学出版社，2009

2、作业与思考题

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

教材第六章习题：4 (1) (2) (4) (5) (6)

【教学重点和难点】

(1) 重点：费歇尔投影式的 R, S 构型标记法；对称面、手性碳原子、对映体、非对映体、内消旋体、外消旋体等概念。

(2) 难点：R, S 构型标记法。

【授课内容】

第一节 物质的旋光性

1. 平面偏振光和旋光性

2. 旋光仪和比旋光度

第二节 旋光性与分子结构的关系

1. 手性

2. 对称因素

3. 分子旋光性的判断

第三节 含有一个手性碳原子化合物的旋光异构

1. 对映异构体和外消旋体

2. 对映异构体的表示方法

3. 费歇尔投影式

4. 构型表示法

D, L 构型标记法; R, S 构型标记法。

第四节 含两个手性碳原子化合物的旋光异构

1. 含两个不相同手性碳原子化合物的旋光异构

2. 含两个相同手性碳原子化合物的旋光异构

第五节 环状化合物的立体异构

第六节 不含手性碳原子化合物的旋光异构

1. 取代丙二烯型化合物

2. 取代联苯型化合物

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 采用讲授式教学方法, 兼有课堂提问和课堂练习或讨论。

(2) 教学手段: 多媒体、板书。

第七章 有机化合物光谱知识简介

【教学目标】

(1) 了解: 电磁波的一般概念; 影响红外光谱吸收波长和影响核磁共振化学位移的主要因素。

(2) 理解: 红外光谱和核磁共振谱(氢谱)基本原理。

(3) 掌握: 重要官能团的红外吸收特征频率; 利用核磁共振谱推断出较简单的有机化合物的结构。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】课堂讲授。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

(1) 姚新生主编, 有机化合物波谱分析, 中国医药科技出版社, 2004

(2) 徐寿昌主编, 有机化学(第二版), 高等教育出版社, 1993

(3) 古文祥主编, 有机化学(第二版), 科学出版社, 2007

(4) 陈长水主编, 有机化学(第二版), 科学出版社, 2009

2、作业与思考题

仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

教材第七章习题: 6; 7; 10。

【教学重点和难点】

(1) 重点: 红外吸收特征频率; 化学位移; 自旋偶合与裂分; 偶合常数; 峰面积与氢原子数目。

(2) 难点: 红外吸收特征频率; 化学位移及影响因素; 自旋偶合与裂分。

【授课内容】

第一节 光谱学基本知识

1. 电磁波的概念

2. 能级跃迁与分子吸收光谱

第二节 红外光谱

1. 基本原理
2. 特征频率
3. 红外光谱图
4. 谱图解析

第三节 核磁共振谱（氢谱）

1. 基本原理
2. 化学位移
3. 峰面积与氢原子数目
4. 自旋偶合与自旋裂分
5. 核磁共振谱解析举例

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问和课堂练习或讨论。
- (2) 教学手段：多媒体、板书。

第八章 醇、酚、醚

【教学目标】

- (1) 了解：酚的制备方法；冠醚的应用；几种重要的醇和酚。
- (2) 理解：氢键对醇、酚物理性质的影响。
- (3) 掌握：醇、酚、醚的分类，命名，物理和化学性质，鉴别方法，合成上应用。

【学时分配】4学时。

【授课方式】课堂讲授。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 徐寿昌主编，有机化学（第二版），高等教育出版社，1993
- (2) 宋光泉主编，新编有机化学，中国农业出版社，2005
- (3) 古文祥主编，有机化学（第二版），科学出版社，2007
- (4) 陈长水主编，有机化学（第二版），科学出版社，2009

2、作业与思考题

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

教材第八章习题：2（1）（2）（5）（6）；3（1）（2）（3）；4（1）；5（1）（2）（4）；7；9。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：醇、酚、醚的化学性质和鉴别方法。
- (2) 难点：合成方面的应用。

【授课内容】

第一节 醇

1. 醇的分类
2. 醇的命名
3. 醇的结构
4. 醇的物理性质
5. 醇的化学性质

6. 几种重要的醇

第二节 酚

1. 酚的分类和命名
2. 酚的结构
3. 酚的物理性质
4. 酚的化学性质
5. 几种重要的酚

第三节 醚

1. 醚的分类和命名
2. 醚的结构
3. 醚的物理性质
4. 醚的化学性质
5. 环醚

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问和课堂练习或讨论。
- (2) 教学手段：多媒体、板书。

第九章 醛、酮、醌（

【教学目标】

- (1) 了解：醌的化学性质；几种重要的醛、酮。
- (2) 理解：亲核加成反应的历程。
- (3) 掌握：醛和酮的分类、命名、物理及化学性质、鉴别方法、合成上应用；醌的命名和结构。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】课堂讲授。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 徐寿昌主编，有机化学（第二版），高等教育出版社，1993
- (2) 宋光泉主编，新编有机化学，中国农业出版社，2005
- (3) 古文祥主编，有机化学（第二版），科学出版社，2007
- (4) 陈长水主编，有机化学（第二版），科学出版社，2009

2、作业与思考题

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

教材第八章习题：1（2）（3）；2（4）；3（1）（2）；4（2）（3）；7；8。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：醛、酮的化学性质和鉴别方法。
- (2) 难点：合成方面的应用。

【授课内容】

第一节 醛、酮

1. 醛、酮的分类和命名
2. 醛、酮的结构

3. 醛、酮的物理性质
4. 醛、酮的化学性质
5. 几种重要的醛、酮

第二节 醌

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问和课堂练习或讨论。
- (2) 教学手段：多媒体、板书。

第十章 羧酸、羧酸衍生物和取代酸

【教学目标】

- (1) 了解：几种重要羧酸及羧酸衍生物的性质及其用途。
- (2) 理解：酮式-烯醇式互变异构。
- (3) 掌握：羧酸和取代酸的分类、命名、物理性质、化学性质；羧酸衍生物的命名、物理和化学性质；乙酰乙酸乙酯和丙二酸二乙酯在合成上的应用。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】课堂讲授。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 徐寿昌主编，有机化学（第二版），高等教育出版社，1993
- (2) 宋光泉主编，新编有机化学，中国农业出版社，2005
- (3) 古文祥主编，有机化学（第二版），科学出版社，2007
- (4) 陈长水主编，有机化学（第二版），科学出版社，2009

2、作业与思考题

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

教材第十章习题：1 (4) (9) (10) (11) (12)；2 (1)；3；4 (1) (2) (3) (4) (5) (7) (12)；5 (1) (2)。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：羧酸、羧酸衍生物和取代酸的化学性质和合成方法。
- (2) 难点：乙酰乙酸乙酯和丙二酸二乙酯在合成上的应用。

【授课内容】

第一节 羧酸

1. 羧酸的分类和命名
2. 羧基的结构
3. 羧酸的物理性质
4. 羧酸的化学性质
5. 几种重要的羧酸

第二节 羧酸衍生物

1. 羧酸衍生物的命名
2. 羧酸衍生物的物理性质
3. 羧酸衍生物的化学性质

第三节 取代酸

1. 羟基酸
2. 羧基酸
3. 几种重要的取代酸

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问和课堂练习或讨论。
- (2) 教学手段：多媒体、板书。

第十一章 含氮有机化合物

【教学目标】

- (1) 了解：几种重要的胺。
- (2) 理解：电子效应、溶剂化效应，立体效应对胺的碱性的影响。
- (3) 掌握：胺和酰胺的结构、分类、命名、物理性质、化学性质；苯胺的制备；重氮盐的制备、命名、化学性质以及合成上的应用；偶氮化合物的结构、命名和偶合反应。

【学时分配】4学时。

【授课方式】课堂讲授。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 徐寿昌主编，有机化学（第二版），高等教育出版社，1993
- (2) 宋光泉主编，新编有机化学，中国农业出版社，2005
- (3) 古文祥主编，有机化学（第二版），科学出版社，2007
- (4) 陈长水主编，有机化学（第二版），科学出版社，2009

2、作业与思考题

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

教材第十一章习题：2（2）（6）（7）；3（7）（10）；4（2）（3）；5（1）（2）6（2）；7（5）。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：含氮有机化合物的化学性质和合成方法。
- (2) 难点：重氮盐的制备以及合成上的应用。

【授课内容】

第一节 胺

1. 胺的分类和命名
2. 胺的结构
3. 胺的物理性质
4. 胺的化学性质
5. 几种重要的胺

第二节 重氮盐和偶氮化合物

1. 重氮盐的生成
2. 重氮盐的反应
3. 偶氮化合物

第三节 酰胺

1. 酰胺的结构、分类和命名
2. 酰胺的物理性质

3. 酰胺的化学性质

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问和课堂练习或讨论。
- (2) 教学手段：多媒体、板书。

第十二章 杂环化合物及生物碱

【教学目标】

- (1) 了解：生物碱。
- (2) 理解：杂环化合物的芳香性。
- (3) 掌握：杂环化合物的分类和命名；杂环化合物的结构与芳香性；杂环化合物的化学性质；吡咯和吡啶的酸碱性。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】课堂讲授。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 徐寿昌主编，有机化学（第二版），高等教育出版社，1993
- (2) 宋光泉主编，新编有机化学，中国农业出版社，2005
- (3) 古文祥主编，有机化学（第二版），科学出版社，2007
- (4) 陈长水主编，有机化学（第二版），科学出版社，2009

2、作业与思考题

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

教材第十二章习题：1 (1) (2) (3)；2 (6)；3 (1)；4 (1) (3)；8。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：呋喃、噻吩、吡咯、吡啶、喹啉、吲哚的命名、结构；杂环化合物的芳香性和化学性质；吡咯和吡啶的酸碱性。
- (2) 难点：杂环化合物的结构与芳香性。

【授课内容】

第一节 杂环化合物

1. 杂环化合物的分类和命名
2. 杂环化合物的结构和芳香性
3. 杂环化合物的化学性质
4. 重要杂环化合物及其衍生物

第二节 生物碱

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问。
- (2) 教学手段：多媒体、板书。

第十三章 油脂和类脂化合物

【教学目标】

- (1) 了解：类脂化合物；肥皂及表面活性剂。
- (2) 理解：油脂的概念和用途。
- (3) 掌握：油脂的组成与结构；油脂的性质。

【学时分配】1 学时。

【授课方式】课堂讲授。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 徐寿昌主编，有机化学（第二版），高等教育出版社，1993
- (2) 宋光泉主编，新编有机化学，中国农业出版社，2005
- (3) 古文祥主编，有机化学（第二版），科学出版社，2007
- (4) 陈长水主编，有机化学（第二版），科学出版社，2009

2、作业与思考题

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

教材第十三章习题：1（3）；2（3）。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：油脂的组成与结构；油脂的性质。
- (2) 难点：油脂的结构。

【授课内容】

第一节 油脂

1. 油脂的存在和用途
2. 油脂的组成与结构
3. 油脂的性质

第二节 类脂化合物

1. 磷脂
2. 蜡
3. 甾体化合物

第三节 肥皂及表面活性剂

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问。
- (2) 教学手段：多媒体、板书。

第十四章 糖类

【教学目标】

- (1) 了解：多糖。
- (2) 理解：单糖的物理性质；糖苷；二糖的结构、名称。
- (3) 掌握：单糖的分类、结构、构型、名称和性质；醛糖和酮糖的鉴别；还原性二糖和非还原性二糖的鉴别；淀粉的鉴别。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】课堂讲授。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 徐寿昌主编，有机化学（第二版），高等教育出版社，1993
- (2) 宋光泉主编，新编有机化学，中国农业出版社，2005

(3) 古文祥主编, 有机化学(第二版), 科学出版社, 2007

(4) 陈长水主编, 有机化学(第二版), 科学出版社, 2009

2、作业与思考题

仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

教材第十四章习题: 1 (1) (4); 2 (1); 3 (1) (2)。

【教学重点和难点】

(1) 重点: D-核糖、D-2-脱氧核糖链状和环状结构; D-葡萄糖、D-半乳糖、D-甘露糖、D-果糖的链状、环状结构和构象; 单糖的化学性质; 醛糖和酮糖的鉴别。

(2) 难点: 单糖的环状结构和构象。

【授课内容】

第一节 糖类的概述

第二节 单糖

1. 单糖分类

2. 单糖的结构

单糖的开链结构; 单糖的构型。

3. 单糖的变旋现象、环状结构和构象

4. 单糖的物理性质

5. 单糖的化学性质

6. 重要的单糖及其衍生物

第三节 二糖

1. 还原性二糖

2. 非还原性二糖

第四节 多糖

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 采用讲授式教学方法, 兼有课堂提问。

(2) 教学手段: 多媒体、板书。

第十五章 氨基酸和蛋白质

【教学目标】

(1) 了解: 氨基酸的俗名、缩写符号、中文缩写; 蛋白质的组成和结构。

(2) 理解: 人体必需氨基酸。

(3) 掌握: 氨基酸的分类、系统命名和化学性质

【学时分配】1 学时。

【授课方式】课堂讲授。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

(1) 徐寿昌主编, 有机化学(第二版), 高等教育出版社, 1993

(2) 宋光泉主编, 新编有机化学, 中国农业出版社, 2005

(3) 古文祥主编, 有机化学(第二版), 科学出版社, 2007

(4) 陈长水主编, 有机化学(第二版), 科学出版社, 2009

2、作业与思考题

仅供参考，教师在教学中可进行调整。

教材第十五章习题：1（1）（2）；2（1）；4（1）。

【教学重点和难点】

（1）重点：氨基酸的两性、等电点。

（2）难点：记忆氨基酸的俗名和相应的构造式。

【授课内容】

第一节 氨基酸

1. 氨基酸的分类和命名

2. 氨基酸的化学性质

第二节 蛋白质的组成和结构

【授课方法与手段】

（1）教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问。

（2）教学手段：多媒体、板书。

六、实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	简单玻璃工操作	学习酒精喷灯的使用方法；练习塞子的钻孔和简单的玻璃工操作。1、塞子钻孔；2、玻璃工操作：切割玻璃管；弯制 90°、75° 弯管各一根；拉制毛细管 2 根以上（内径 1mm，长 15~20 cm）；拉制滴管一根；拉制沸石若干颗。	必做	操作型	操作	3
2	熔点的测定	理解熔点测定的原理，学会测定熔点的方法（毛细管法），掌握测定熔点的操作。粗测一次，精测两次以上，准确记录初熔和全熔温度，精测至少要有两次的重复数据。	必做	操作型	操作	3
3	蒸馏和沸点的测定	理解蒸馏操作和常量法测定沸点的原理，学会安装和拆除蒸馏装置，掌握	必做	操作型	操作	3

		蒸馏操作和测定沸点的方法，准确记录沸点温度。				
4	重结晶	理解重结晶的原理，掌握重结晶的方法。学会折叠滤纸，掌握热过滤操作；学会使用抽滤装置，掌握抽滤操作。	必做	操作型	操作	3
5-6	乙酸丁酯的制备	理解酯化反应的原理，掌握乙酸丁酯的制备方法。学会安装回流装置，掌握回流操作；巩固蒸馏操作；掌握分液漏斗的使用方法和萃取、洗涤操作；学会正确挑选和使用干燥剂；准确记录馏分温度。	必做	综合性	操作	6
7-8	从胡椒中提取胡椒碱	理解从胡椒中提取胡椒碱的原理，掌握从胡椒中提取胡椒碱的方法。掌握离心操作；进一步掌握回流、蒸馏、过滤、抽滤等操作。	必做	综合性	操作	6
9-10	1-溴丁烷的制备	理解实验原理，了解实验流程，掌握从醇制备卤代烃的方法。学习有毒气体的处理方法。进一步掌握回流、萃取、洗涤、干燥、过滤和蒸馏等操作。	必做	综合性	操作	6

七、课程考核要求

- 1、考核方式：课程为考试课，期末考试采用闭卷考试的形式。
- 2、成绩评定：成绩由平时成绩、实验成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 10%、实验成绩占 20%、期末考试成绩占 70%。平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

八、参考资料

1、教材

- [1] 赵建庄 张金桐主编，有机化学（第二版），高等教育出版社，2007
- [2] 赵建庄 符史良主编，有机化学实验（第二版），高等教育出版社，2007

2、参考资料

- (1) 李楠 梁英主编, 有机化学习题集 (第二版), 高等教育出版社, 2007
- (2) 宋光泉主编, 新编有机化学, 中国农业出版社, 2005
- (3) 徐寿昌主编, 有机化学 (第二版), 高等教育出版社, 1993
- (4) 陈长水主编, 有机化学 (第二版), 科学出版社, 2009
- (5) 古文祥主编, 有机化学 (第二版), 科学出版社, 2007
- (6) 邢其毅主编, 基础有机化学 (第二版) 高等教育出版社, 1994
- (7) 姚新生主编, 有机化合物波谱分析, 中国医药科技出版社, 2004

59122201 《C 语言程序设计》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	C 语言程序设计				
课程英文名称	The C Programming Language			课程编号	59122201
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	56	讲授学时	28	实验学时	28
总学分	3.5	开课单位	实验教学部	开 课 系 (室)	计算中心
授课对象	全校非计算机专业理工类专业				
先修课程	《计算机应用基础》、《高等数学》				
执笔人	何利平	审核人	韩平	审批人	李志云
修订时间	2015 年 5 月				

二、课程简介

C 语言功能丰富、表达能力强、使用灵活方便、应用面广、目标程序效率高、可移植性好，既有高级语言的优点，又具有低级语言的特点，特别适合编写系统软件和应用软件。C 语言是国内外得到迅速推广和使用的一种计算机语言，不仅为计算机专业工作者所使用，而且为广大的计算机应用人员所喜爱和使用。本课程是一门理论性和实践性均较强的课程。

三、课程教学总体目标

本课程是高等院校在校非计算机专业的本科（理工类）各专业学生的计算机技术基础课程。教学总体目标是：使学生掌握传统的结构化程序设计的一般方法，以 C 语言为基础，培养学生严谨的程序设计思想、灵活的思维方式及较强的动手能力，并以此为基础，让学生领会复杂软件的设计和开发手段，为后续专业课程的学习打下扎实的理论和实践基础。具体来说，通过本课程的学习，使学生了解 C 语言的发展；认识 C 语言应用程序开发的方法及过程；掌握使用 C 语言进行结构化程序设计的方法和技术，使用 C 语言编程来解决简单的实际问题；在此基础上理解和掌握结构化程序设计的基本思想及基本概念，培养学生良好的编程能力和风格，为后续课程学习及开发计算机应用软件打下良好的基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 C 语言程序设计概述

【教学目标】

- （1）了解：C 语言的发展历史和特点；
- （2）理解：C 程序的构成及 C 函数的组成；
- （3）掌握：C 程序的上机步骤。

【学时分配】2 学时

【授课方式】多媒体授课并结合 VC++ 编译器进行讲解

【授课内容】

第一节 C 语言出现的历史背景

第二节 C 语言的特点

1. C 语言的特点
2. C 语言程序的结构特点

第三节 简单的 C 程序介绍

第四节 C 程序的上机步骤

【教学重点和难点】

(1) 重点: C 语言程序的基本格式和结构; 算法的概念; C 程序的编辑、编译、连接和运行的过程。

(2) 难点: 算法的表示; 理解 C 程序编译、连接的作用

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 在课堂教学中, 将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与问答式教学有机结合在一起, 并设计问题让学生思考、讨论, 既激发了学生学习的兴趣, 又培养了学生们思考问题和分析问题的能力, 取得了良好的教学效果。并进行上机练习, 加强对理论知识的理解, 培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段: 多媒体教学为主, 板书为辅, 通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学课件, 吸引学生注意力, 通过类比等方法, 帮助学生理解教学内容。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读以下文章, 以下文献仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

(1) C 语言程序设计入门学习六步曲 171 站长论坛 (<http://www.171zz.com/>) 详细文章参考: <http://www.171zz.com/thread-77576-1-1.html>

(2) 如何学习 C 语言程序设计 POnline 网站开发应用 <http://softbbs.pconline.com.cn/10307922.html>

2、作业与思考题

布置以下作业题, 仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

[1] 教材 P12 习题 1 的 5、6-1、7、8、10。

[2] 一个 C 程序主要由哪几个部分组成。

第二章 C 语言的基本数据类型与表达式

【教学目标】

- (1) 了解: C 语言基本类型及其常量的表示法; 变量的定义及其意义
- (2) 理解: C 语言的自动类型转换和强制类型转换和赋值的概念; 运算符的优先级和结合性, 以及表达式使用中的副作用
- (3) 掌握: 变量的定义及初始化方法; 运算符与表达式的概念

【学时分配】4 学时

【授课方式】多媒体授课并结合 VC++ 编译器进行讲解

【授课内容】

第一节 C 的数据类型

第二节 常量与变量

1. 常量和符号常量
2. 变量

第三节 整型数据

1. 整型常量的表示方法
2. 整型变量
3. 整型常量的类型

第四节 实型数据

1. 实型常量的表示方法
2. 实型变量
3. 实型常量的类型

第五节 字符型数据

1. 字符常量
2. 字符变量
3. 字符数据在内存中的存储形式及其使用方法
4. 字符串常量

第六节 变量赋初值

第七节 各类数值型数据间的混合运算

第八节 算术运算符和算术表达式

1. C 运算符简介
2. 算术运算符和算术表达式

第九节 赋值运算符和赋值表达式

第十节 逗号运算符和逗号表达式

【教学重点和难点】

(1) 重点: C 的数据类型、常量与变量、算术运算符和算术表达式、赋值运算符和赋值表达式、运算符的优先级和结合性

(2) 难点: 自增、自减运算符、复合的赋值、运算符数据类型转换

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 在课堂教学中, 将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与问答式教学有机结合在一起, 并设计问题让学生思考、讨论, 既激发了学生学习的兴趣, 又培养了学生们思考问题和分析问题的能力, 取得了良好的教学效果。并进行上机练习, 加强对理论知识的理解, 培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段: 多媒体教学为主, 板书为辅, 通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学课件, 吸引学生的课堂注意力, 通过类比等方法, 帮助学生理解教学内容。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外访问以下网址观看相关视频:

全 国 计 算 机 等 级 考 试 二 级 C 语 言 视 频
<http://tech.163.com/special/000915SN/cyuyan.html>

要求课外阅读以下论文:

2、作业与思考题

布置以下作业题，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- [1] C 语言的数据类型有哪些，不同数据类型之间如何转换？
- [2] 常量和变量有什么区别？
- [3] 什么情况下会发生数据溢出的现象？
- [4] C 语言的转义字符有哪些？

第三章 顺序结构程序设计

【教学目标】

- (1) 了解：C 语句的概念及种类
- (2) 理解：通过简单例子进一步理解 C 程序的结构
- (3) 掌握：C 语言常用的输入/输出方式

【学时分配】2 学时

【授课方式】多媒体授课并结合 VC++ 编译器进行讲解

【授课内容】

第一节 C 语句概述

第二节 赋值语句

第三节 数据输入输出的概念及在 C 语言中的实现

第四节 字符数据的输入输出

- 1. putchar 函数
- 2. getchar 函数

第五节 格式输入与输出

- 1. printf 函数
- 2. scanf 函数

第六节 顺序结构程序设计举例

【教学重点和难点】

- (1) 重点：C 语句的种类、赋值语句、数据的输入输出及输入输出中常用的控制格式。
- (2) 难点：输入输出的控制格式

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：在课堂教学中，将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与问答式教学有机结合在一起，并设计问题让学生思考、讨论，既激发了学生学习的兴趣，又培养了学生们思考问题和分析问题的能力，取得了良好的教学效果。并进行上机练习，加强对理论知识的理解，培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段：多媒体教学为主，板书为辅，通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学课件，吸引学生的课堂注意力，通过类比等方法，帮助学生理解教学内容。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外访问以下网址观看相关视频：

<http://tech.163.com/special/000915SN/cyuyan.html>

要求课外阅读以下论文：

[1] C语言中的输入语句 周学全 电脑开发与应用

[2] C语言初学者入门讲座 第五讲 输入输出 妙文精选

<http://www.mw.jx.com/bbs/html/304000/302143.html>

2、作业与思考题

布置以下作业题，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

[1] 教材 P42~43 习题 3 的 1、2、3、5、9、10、12

[2] 常用的标准输入，输出库函数是什么？

第四章 选择结构程序设计

【教学目标】

(1) 了解：分支（选择）结构程序设计及分支结构的概念；

(2) 理解：switch 与 break 语句的作用

(3) 掌握：C语言条件的构成（关系表达式、逻辑表达式）、if ... else 的三种语法、选择结构程序设计的方法

【学时分配】4 学时

【授课方式】多媒体授课并结合 VC++编译器进行讲解

【授课内容】

第一节 关系运算符和关系表达式

1. 关系运算符及其优先次序
2. 关系表达式

第二节 逻辑运算符和逻辑表达式

1. 逻辑运算符及其优先次序
2. 逻辑表达式

第三节 if 语句

1. if 语句的三种形式
2. if 语句的嵌套
3. 条件运算符

第四节 switch 语句

第五节 程序举例

【教学重点和难点】

(1) 重点：关系表达式和逻辑表达式、if 语句、switch 语句

(2) 难点：在程序中实现单分支或多分支控制

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：在课堂教学中，将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与问答式教学有机结合在一起，并设计问题让学生思考、讨论，既激发了学生学习的兴趣，又培养了学生们思考问题和分析问题的能力，取得了良好的教学效果。并进行上机练习，加强对理论知识的理解，培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段: 多媒体教学为主, 板书为辅, 通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学课件, 吸引学生的课堂注意力, 通过类比等方法, 帮助学生理解教学内容。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外访问以下网址观看相关视频,

全 国 计 算 机 等 级 考 试 二 级 C 语 言 视 频
<http://tech.163.com/special/000915SN/cyuyan.html>

要求课外阅读以下论文:

基于 C 语言中的分支结构及其用法 郑凤玲 忻州师范学院学报第 25 卷第 2 期 (2009 年 4 月)

2、作业与思考题

布置以下作业题, 仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

- [1] 教材 P55 习题 4 的 1、3、4、5、12
- [2] C 语言如何表示逻辑量?
- [3] C 语言表示分支结构的语句有哪些?

第五章 循环结构程序设计

【教学目标】

- (1) 了解: break、continue 在循环语句中的作用
- (2) 理解: 程序设计中构成循环的方法
- (3) 掌握: for、while、do-while 语句的用法

【学时分配】4 学时

【授课方式】多媒体授课并结合 VC++ 编译器进行讲解

【授课内容】

- 第一节 概述
- 第二节 goto 语句以及用 goto 语句构成循环
- 第三节 while 语句
- 第四节 do-while 语句
- 第五节 for 语句
- 第六节 循环的嵌套
- 第七节 几种循环的比较
- 第八节 break 语句和 continue 语句
- 第九节 程序举例

【教学重点和难点】

- (1) 重点: C 构成循环的四种方法, 尤其是后三种方法 (即 while、do...while 和 for)、break 与 continue 语句的基本作用、循环的嵌套
- (2) 难点: 循环的嵌套

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 在课堂教学中, 将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与

问答式教学有机结合在一起，并设计问题让学生思考、讨论，既激发了学生学习的兴趣，又培养了学生们思考问题和分析问题的能力，取得了良好的教学效果。并进行上机练习，加强对理论知识的理解，培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段：多媒体教学为主，板书为辅，通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学课件，吸引学生的课堂注意力，通过类比等方法，帮助学生理解教学内容。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外访问以下网址观看相关视频：

全 国 计 算 机 等 级 考 试 二 级 C 语 言 视 频
<http://tech.163.com/special/000915SN/cyuyan.html>

要求课外阅读以下论文：

浅谈利用 C 语言的循环结构解决素数问题 王毅鹏 IT 技术科技咨询导报 2007 年 19 期

2、作业与思考题

布置以下作业题，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- [1] 循环控制语句有哪些？
- [2] 在哪些条件下可以终止循环？

第六章 函数与编译处理

【教学目标】

- (1) 了解：结构化程序设计的特征和风格；带参数的 main 函数；多文件的程序运行
- (2) 理解：函数的嵌套调用与递归调用；变量存储类型的概念及各种存储类型变量的生存期和有效范围；编译预处理
- (3) 掌握：函数的定义与调用；函数参数的传递方式

【学时分配】4 学时

【授课方式】多媒体授课并结合 VC++ 编译器进行讲解

【授课内容】

第一节 概述

第二节 函数定义的一般形式

第三节 函数参数和函数的值

- 1. 形式参数和实际参数
- 2. 函数的返回值

第四节 函数的调用

- 1. 函数调用的一般形式
- 2. 函数调用的方式
- 3. 对被调用函数的声明和函数原型

第五节 函数的嵌套调用

第六节 函数的递归调用

第七节 数组作为函数参数

第八节 局部变量和全局变量

第九节 变量的存储类别

1. 动态存储方式与静态存储方式
2. auto 变量
3. 用 static 声明局部变量
4. register 变量
5. 用 extern 声明外部变量
6. 用 static 声明外部变量
7. 关于变量的声明和定义

第十节 内部函数和外部函数

第十一节 宏定义

1. 不带参数的宏定义
2. 带参数的宏定义

第十二节 文件包含处理

第十三节 条件编译

【教学重点和难点】

(1) 重点：函数的定义、函数的返回值、函数的调用、函数的形式参数和实际参数之间的关系、函数的嵌套调用、函数的递归调用、局部变量和全局变量、内部函数和外部函数

(2) 难点：函数的递归调用、变量的作用域及其存储类型

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：在课堂教学中，将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与问答式教学有机结合在一起，并设计问题让学生思考、讨论，既激发了学生学习的兴趣，又培养了学生们思考问题和分析问题的能力，取得了良好的教学效果。并进行上机练习，加强对理论知识的理解，培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段：多媒体教学为主，板书为辅，通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学课件，吸引学生的课堂注意力，通过类比等方法，帮助学生理解教学内容。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外访问以下网址观看相关视频：

全 国 计 算 机 等 级 考 试 二 级 C 语 言 视 频
<http://tech.163.com/special/000915SN/cyuyan.html>

要求课外阅读以下论文：

[1] C函数调用中参数传递的深入分析 中国期刊咨询网(www.xueshuqikan.cn)

[2] C语言函数声明的陷阱 石鲁生 计算机应用《自动化技术与应用》2005年第24卷第11期

2、作业与思考题

布置以下作业题，仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- [1] 函数是如何定义的？
- [2] 函数是如何调用的？

[3] 值传递和地址传递有什么不同？

第七章 数组

【教学目标】

- (1) 了解：一维数组、二维数组的基本概念
- (2) 理解：数值型数组和字符型数组的异同点
- (3) 掌握：数组类型变量的定义与引用；数组元素的引用

【学时分配】4 学时

【授课方式】多媒体授课并结合 VC++编译器进行讲解

【授课内容】

第一节 一维数组的定义和引用

- 1. 一维数组的定义
- 2. 一维数组元素的引用
- 3. 一维数组的初始化
- 4. 一维数组程序举例

第二节 二维数组的定义和引用

- 1. 二维数组的定义
- 2. 二维数组元素的引用
- 3. 二维数组的初始化
- 4. 二维数组程序举例

第三节 字符数组

- 1. 字符数组的定义
- 2. 字符数组的初始化
- 3. 字符数组的引用
- 4. 字符串和字符结束标志
- 5. 字符数组的输入输出
- 6. 字符串处理函数
- 7. 字符数组应用举例

【教学重点和难点】

- (1) 重点：一维数组和二维数组的使用、字符数组
- (2) 难点：一维数组和二维数组的使用、字符数组

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：在课堂教学中，将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与问答式教学有机结合在一起，并设计问题让学生思考、讨论，既激发了学生学习的兴趣，又培养了学生们思考问题和分析问题的能力，取得了良好的教学效果。并进行上机练习，加强对理论知识的理解，培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段：多媒体教学为主，板书为辅，通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学课件，吸引学生的课堂注意力，通过类比等方法，帮助学生理解教学内容。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外访问以下网址观看相关视频:

边 用 边 学 C 语 言 视 频 教 程 - 数 组
http://v.youku.com/v_show/id_XOTMzNDk3NzY=.html

要求课外阅读以下论文:

[1] C 语言数组在使用中常见的几种错误 刘莉娜 IT 技术 科技资讯 2007 年第 18 期

[2] C 语言数组状态研究 李亮 现代商贸工业 2009 年第 16 期

2、作业与思考题

布置以下作业题, 仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

[1] 数组是如何定义的, 字符数组与字符串有什么关系?

[2] 如何引用数组中的不同元素, 如何利用数组对数据进行排序?

第八章 指针

【教学目标】

(1) 了解: 指针与地址的概念; 指针与函数的概念

(2) 理解: 指针、地址、指针类型、void 指针类型、空指针等概念

(3) 掌握: 指针变量的定义、初始化及指针的运算; 指针与数组、指针数组、二级指针等

知识; 指针作为函数参数的应用

【学时分配】4 学时

【授课方式】多媒体授课并结合 VC++ 编译器进行讲解

【授课内容】

第一节 指针与地址的概念

第二节 变量的指针和指向变量的指针变量

1. 定义一个指针变量

2. 指针变量的引用

3. 指针变量作为函数参数

第三节 数组的指针和指向数组的指针变量

1. 指向数组元素的指针

2. 通过指针引用数组元素

3. 用数组名作函数参数

4. 指向多维数组的指针和指针变量

第四节 字符串的指针和指向字符串的指针变量

1. 字符串的表示形式

2. 字符串指针作函数参数

3. 对使用字符指针变量和字符数组的讨论

第五节 函数的指针和指向函数的指针变量

1. 用函数指针变量调用函数

2. 用指向函数的指针作函数参数

第六节 返回指针值的函数

第七节 指针数组和指向指针的指针

1. 指针数组的概念
2. 指向指针的指针
3. 指针数组作 main 函数的形参

第八节 有关指针的数据类型和指针运算的小结

1. 有关指针的数据类型的小结
2. 指针运算小结
3. void 指针类型

【教学重点和难点】

(1) 重点：指针的概念、变量的指针和指向变量的指针变量、数组的指针和指向数组的指针变量、字符串的指针和指向字符串的指针变量、函数的指针和指向函数的指针变量

(2) 难点：数组的指针和指向数组的指针变量、多级指针

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：在课堂教学中，将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与问答式教学有机结合在一起，并设计问题让学生思考、讨论，既激发了学生学习的兴趣，又培养了学生们思考问题和分析问题的能力，取得了良好的教学效果。并进行上机练习，加强对理论知识的理解，培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段：多媒体教学为主，板书为辅，通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学课件，吸引学生的课堂注意力，通过类比等方法，帮助学生理解教学内容。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外访问以下网址观看相关视频：

边 用 边 学 C 语 言 视 频 教 程 10
http://v.youku.com/v_show/id_XMTYyNTkyNjA=.html

要求课外阅读以下论文：

[1] C 语言指针教学探讨 电脑知识与技术 涪陵师范学院 颜波

[2] 二级 C 语言学习四大难点分析 徐玉莲 新疆农业职业技术学院学报 2004 年第 4 期(2004 年 12 月)

2、作业与思考题

- [1] 什么是指针，指针类型的含义是什么？
- [2] 如何使用指针处理字符串？
- [3] 指针用作函数参数有什么好处？

第九章 结构体与共用体（选讲）

【教学目标】

- (1) 了解：typedef 的作用
- (2) 理解：存储动态分配和释放；链表的基本概念和基本操作；枚举类型变量的定义
- (3) 掌握：结构体和共用体类型的说明、结构体和共用体变量的定义及初始化方法；结构体与共用体变量成员的引用

【学时分配】

【授课方式】多媒体授课并结合 VC++编译器进行讲解

【授课内容】

第一节 结构体类型的说明及结构体类型变量的定义

第二节 结构体变量的引用

第三节 结构体变量的初始化

第四节 结构体数组

第五节 指针与结构体数组

第六节 链表

第七节 共用体

第八节 枚举类型

第九节 typedef

【教学重点和难点】

(1) 重点：结构体的基本概念、结构类型及变量的定义、结构体数组

(2) 难点：指针处理链表

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：在课堂教学中，将演示式教学、讨论式教学、比较式教学、研究式教学与问答式教学有机结合在一起，并设计问题让学生思考、讨论，既激发了学生学习的兴趣，又培养了学生们思考问题和分析问题的能力，取得了良好的教学效果。并进行上机练习，加强对理论知识的理解，培养学生编程的能力和解决实际问题的能力。

(2) 教学手段：多媒体教学为主，板书为辅，通过制作图文并茂、生动形象的多媒体教学课件，吸引学生的课堂注意力，通过类比等方法，帮助学生理解教学内容。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读以下文章，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

[1] 如何写出优美的 C 语言代码 www.cyuyan.com.cn/viewnews-141

[2] 访问以下网址观看相关视频

边用边学 C 语言视频教程 - 结构体、共用体和枚举类型
http://v.youku.com/v_show/id_XOTMzNDkOMzI=.html

2、作业与思考题

[1] 如何定义结构体？

[2] 如何定义共用体？

[3] 结构体和共用体在概念与使用上有什么区别？

五、实验教学及要求

1、实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	熟悉 C 语言程序的	熟悉 VC++编译环境。熟悉 VC++较常用的功能，	必做	操作性	操作	2

	开发环境	能够对所编写的程序进行编制、连接，并生成可执行文件。				
2	数据类型、运算符与表达式	掌握 C 语言数据类型，熟悉如何定义一个整型、字符型和实型的变量，以及对它们赋值的方法；掌握不同的类型数据之间赋值的规律。学会使用 C 的有关算术运算符，以及包含这些运算符的表达式，特别是自加（++）和自减（--）运算符的使用。进一步熟悉 C 程序的编辑、编译、连接和运行的过程。	必做	验证性	操作	4
3	顺序结构程序设计	学会顺序程序设计的思想；进一步熟悉 VC++集成编译环境的使用，达到熟练使用的目的；熟练掌握各种数据类型的输入输出格式，并学会使用输入输出函数；学会使用表达式。	必做	设计性	操作	2
4	选择结构程序设计	了解 C 语言的逻辑运算；学会使用 if 语句和 switch 语句；熟练掌握选择结构程序设计方法。	必做	设计性	操作	4
5	循环结构程序设计	掌握 while、do-while、for 三大循环语句的使用及特点，比较区别；掌握 Break 和 Continue 语句；熟练掌握循环结构程序设计方法；掌握选择结构与循环结构的嵌套。	必做	设计性	操作	4
6	函数与编译预处理	掌握定义函数的方法；掌握函数实参与形参的对应关系以及“值传递”的方式；掌握函数的嵌套调用和递归调用的方法。掌握全局变量、局部变量、动态变量、静态变量的概念和使用方法。学习对多文件程序的编译和运行。 掌握宏定义的方法；掌握文件包含的方法；掌握条件编译的方法。	必做	设计性	操作	4
7	数组的应用	掌握一维数组和二维数组的定义、赋值和初始化的方法；掌握字符数组的使用；熟练掌握与数组相关的各种算法。	必做	设计性	操作	4
8	指针的使用	通过实验进一步掌握指针的概念，会定义和使用指针变量；能正确使用数组的指针和指向数组的指针变量；能正确使用字符串的指针和指向字符串的指针变量；能正确使用指向函数的指针变量；了解指向指针的指针的概念及其使用方法。	必做	设计性	操作	4
9	综合程序设计（课外完成）		选做	综合性	操作	

2、实验报告撰写要求

本课程重点培养学生使用 C 语言编程来解决问题的能力，并形成良好的编程风格，同时考虑到实验课中每一个实验一般由若干个小问题组成的特点，因此本课程不要求撰写实验报告，但要求每次实验上交电子版的 C 语言源程序。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：本教学大纲。

2. 课程的考核性质：考试课程。

3. 具体的考核方式：本课程的考核由期末考试和平时考核两部分组成，期末考试采用上机考试方式，理论与操作全部在计算机上完成，以闭卷无纸化方式进行，客观题由考试系统自动评分，主观题由人工评分；平时考核的包括：小测验、实验作业（源程序）、考勤、课堂表现（课堂提问、讨论）等，具体比例由任课教师确定。

4. 成绩评定：总评成绩=期末考试成绩 ■ 70%+平时考核成绩 ■ 30%。

七、教材与参考资料

1、教材

[1] 《C 语言程序设计教程（第 2 版. 修订版）》杨路明主编，北京邮电大学出版社，2012 年出版

[2] 《C 语言程序设计教程上机指导与习题解答（第 2 版. 修订版）》杨路明主编，北京邮电大学出版社，2012 年出版

2、参考资料

[1] 《C 语言程序设计教程》 谭浩强、张基温、唐永炎编著，高等教育出版社，

[2] 《C 语言程序设计》刘德恒等编著，电子工业出版社

[3] 《C 语言程序设计题典》李春葆编著，清华大学出版社

[4] 《全国计算机等级考试考点与题解二级教程 C 语言程序设计》，教育考试研究中心组编 长征出版社

[5] 《C 语言程序设计习题解析》，黄维通主编，北京：清华大学出版社

[6]. 周学毛 《新编 C 语言程序设计教程（第二版）》，西安电子科技大学出版社

[7]. 《上机考试典型逼真试题及精解》 全国计算机等级考试 中国宇航出版社

[8]. Herbert Schildt. 戴健鹏译 《C 语言大全》（第二版），北京 电子工业出版社

[9]. Herbert Schildt. 王曦若、李沛译 《ANSI C 标准详解》，北京 学苑出版社

[10]. 裘宗燕 《从问题到程序：程序设计与 C 语言引论》，机械工业出版社

19322302 《物理化学》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	物理化学				
课程英文名称	Physical Chemistry			课程编号	19322302
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	88	讲授学时	72	实验学时	16
总学分	5.5	开课单位	理学院	开课系所	应用化学系
授课对象	环境科学				
先修课程	《高等数学》、《大学物理》、《无机化学》、《分析化学》、《有机化学》				
执笔人	康信煌	审核人		审批人	
修订时间	2015-9-15				

二、课程简介

本课程为环境科学专业的专业基础课。本课程主要包括理想气体的基本性质及 pVT 行为；热力学的一些基本概念、热力学三大定律及其运用；各种热力学过程中的 Q 、 W 、 ΔU 、 ΔH 、 ΔS 、 ΔA 和 ΔG 的变化及其计算；多组分系统热力学性质及化学势的表示、理想混合溶液及稀溶液的一些规律；热力学在相平衡过程中的应用：相律、杠杆规则及其运用、双组分液态系统各种相平衡图要会看会用。掌握电解质溶液的性质规律、原电池热力学及相关计算；界面现象、界面吸附、胶体的一些基本特性；化学反应速率的计算、温度对反应速度的影响等基础知识和理论。在学习的基础上能初步运用物理化学知识和理论解决教学和生活实践中的实际问题，掌握恒温、恒压、粘度测量、差热分析、电导测量等基本实验技术，使学生在科学研究中所必需的独立分析问题、解决问题的能力得到锻炼和提高。

三、课程性质

本课程为制药工程专业的专业基础课。《物理化学》是用物理学的原理和实验手段来研究解决化学变化和相变化基本规律的一门科学，是化学工程与工艺、应用化学、生物工程、食品、材料、制药、生物技术、环境科学及农业资源与环境等专业的必修基础课，它包括理论教学及实验教学。本课程的任务是学习物理化学的基本原理，在物理化学基本实验技术方面得到一定训练。通过本课程的学习，学生应掌握必需的物理化学基础知识和实验技能，为学习其它专业课程打下基础。

四、课程教学目标

通过本门课程的学习，学生应比较牢固地掌握物理化学基本概念及计算方法，同时还应得到一般科学方法的训练和逻辑思维能力的培养。这种训练和培养应贯穿在课堂教学的整个过程中，使学生体会和掌握怎样由实验结果出发进行归纳和演绎，或由假设和模型上升为理论，并结合具体条件用理论解决实际问题的方法。为从事环境科学的生产与开发、教学和

科研打下扎实的理论基础。

五、理论教学内容及要求

第0章 绪论

【教学目标】

- (1) 了解：物理化学的研究对象、内容和任务；
- (2) 掌握：物理化学的学习方法、物理量的表示及运算。

【学时分配】2学时。

【授课方式】讲授2学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读3篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 杨宇. 浅谈在物理化学教学中培养大学生的科学素养[J]. 现代企业教育,2010,(22).
- (2) 王金, 史竞艳, 马红霞, 杨爱华, . 物理化学教学方法的讨论[J]. 广东化工, 2010, (37).
- (3) 牛学良, 张伟丽, . 药学专科物理化学教学方法改革初探[J]. 广州化工,2010,(38).

2、作业与思考题

布置2道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 简述变化的源泉来之于能量。
- (2) 举例说明物理化学在工作、生活中的作用。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：了解物理化学是什么？做什么？
- (2) 难点：物理量的正确表示及运算。

【授课内容】

第一节 物理化学～一门无处不在的学科

4. 物理化学的概况；

5. 物理化学及其分科。

第二节 学习物理化学的要求及方法

4. 站在整个学科的高度纵观物理化学的主要线条；

5. 认真对待每一个具体的基本概念和公式定理；

6. 领会物理化学解决问题的科学方法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第一章 气体的PVT关系

【教学目标】

- (1) 了解：临界参数
- (2) 掌握：理想气体状态方程、道尔顿定律和阿马加定律的应用

【学时分配】2学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 聂长明, 戴益民, . 烷烃临界参数的定量构效关系研究 [J]. 武汉理工大学学报, 2005, (27)

(2) 魏建新, . 理想气体状态方程式在化学教学中的应用 [J]. 中国科教创新导刊, 2010, (12)

(3) 曹治觉, . 吉布斯函数的伴谬及道尔顿定律和吉布斯定理的推广 [J]. 湖南教育学院学报, 1991, (9)

2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 在室温 32℃ 下，某钢瓶内装有 $P=10\text{Mpa}$ 气体 (此气体的 $T_c=31^\circ\text{C}$, $P_c=2\times 10^5\text{Mpa}$), 问钢瓶内气体呈 () 态。(气, 液, 气液)

(2) 气体的摩尔体积、浓度, 密度等的计算。

【教学重点和难点】

(1) 重点: 掌握理想气体状态方程、道尔顿定律和阿马加定律及应用

(2) 难点: 临界参数及应用

【授课内容】

第一节 理想气体状态方程

1. 理想气体状态方程

2. 摩尔气体常数

第二节 理想气体混合物

1. 道尔顿定律

2. 阿马加定律

第三节 真实气体的液化及临界参数

1. 液体的饱和蒸气压

2. 临界参数

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 采用讲授式兼讨论教学方法, 讲授基本概念, 指导学生查阅理想气体状态方程、临界参数、道尔顿定律, 帮助学生正确认识与应用。

(2) 教学手段: 采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识。

第二章 热力学第一定律

【教学目标】

(1) 了解: 热力学第一定律的产生及应用。

(2) 理解: 热力学基本概念及术语, 焦耳实验, 可逆过程。

(3) 掌握: 热力学第一定律, 恒容热、恒压热及焓, 摩尔热容, 相变焓, 标准摩尔反应焓

的计算。

【学时分配】10 学时。

【授课方式】讲授 9 学时，讨论 1 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 4 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 吴淑文, . 热力学第一定律的点和线[J]. 中国科教创新导刊, 2008, (31).

(2) 吕静, . 为什么人越来越胖? [J]. 科技中国, 2007, (1).

(3) 翟去春, 王锦霞, . 均相单一化学反应的不可逆过程热力学[J]. 东北大学学报(自然科学版), 2004 (25) .

(4) 刘利军, . 生物体中非平衡态不可逆过程的热力学[J]. 牡丹江师范学院学报(自然科学版), 2005 (3) .

2、作业与思考题

布置 8 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2.1 2.3 2.8 2.11 2.20 2.31 2.38 2.42 补充概念题?

(1) 冰箱能否替代空调制冷，调节室内温度?

(2) 可持续发展过程是什么过程?

【教学重点和难点】

(1) 重点：掌握热力学第一定律，热、功、内能、焓的计算。

(2) 难点：状态函数和可逆过程。

1. 系统和环境

2. 状态和状态函数

3. 过程和途径

4. 功和热

5. 热力学能

第二节 热力学第一定律

1. 热力学第一定律

2. 封闭系统热力学第一定律的数学形式

3. 焦耳实验

第三节 恒容热、恒压热及焓

1. 恒容热 (Q_v)

2. 恒容热 (Q_p) 及焓

3. $Q_v = \Delta U$ 与 $Q_p = \Delta H$ 关系式的意义

第四节 摩尔热容

1. 摩尔定容热容 ($C_{v,m}$)

2. 摩尔定压热容 ($C_{p,m}$)

3. $C_{p,m}$ 与 $C_{v,m}$ 的关系

4. $C_{p,m}$ ($C_{v,m}$) 随 T 的变化

5. 平均摩尔热容

第五节 相变焓

1. 摩尔相变焓
2. 摩尔相变焓随 T 的变化

第七节 化学反应焓

1. 反应进度
2. 摩尔反应焓
3. 标准摩尔反应焓

第八节 标准摩尔反应焓的计算

1. 标准摩尔生成焓
2. 标准摩尔燃烧焓

第十节 可逆过程与可逆体积功

1. 可逆过程
2. 可逆体积功的计算

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念，指导学生查阅热力学第一定律、可逆过程、能量守恒及转化，帮助学生正确认识与应用。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识。

第三章 热力学第二定律

【教学目标】

- (1) 了解：自发过程的方向和限度，卡诺循环与热机效率，克拉佩龙方程。
- (2) 理解：熵与克劳修斯不等式。
- (3) 掌握：热力学第二定律，热力学第三定律，熵函数、亥姆霍兹函数和吉布斯函数的计算及判据，热力学基本方程与热力学函数的计算，克劳修斯-克拉佩龙方程。

【学时分配】10 学时。

【授课方式】讲授 9 学时，讨论 1 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 6 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 康立新, . 浅析热力学第二定律的应用[J]. 科技资讯, 2008, (13).
- (2) 贾爱平, 陈永志, . 关于热力学第二定律与熵的再思考[J]. 石家庄职业技术学院学报, 2008, (4).
- (3) 李建东, 王永茂, 胡林敏, . 最大熵原理及其应用[J]. 硅谷, 2009, (4).
- (4) 王爱丽, . 关于物理化学吉布斯函数的几个问题[J]. 广东化工, 2008, (35).
- (5) 傅生壮, . 热力学基本方程在相变过程中的应用[J]. 吕梁学刊, 1995, (2).
- (6) 刘玉萍, 张红良, . 牛顿—拉普森迭代法解热力学克劳修斯—克拉贝龙方程的研究[J]. 成都科技大学学报, 1996, (5).

2、作业与思考题

布置 13 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

3.10 3.11 3.12 3.13 3.14 3.15 3.16 3.29 3.34 3.37 3.47 3.48 3.49 补充概念题与补充题

(1) 为什么蒸汽机的效率低，只能进博物馆？

(2) “人往高处走，水往低处流”说明了什么？

【教学重点和难点】

(1) 重点：熵函数、亥姆霍兹函数和吉布斯函数的计算及判据。

(2) 难点：热，功，热力学函数之间的关联。

【授课内容】

第一节 热力学第二定律

1. 自发过程
2. 热、功转换
3. 热力学第二定律

第二节 卡诺循环

1. 卡诺循环
2. 卡诺定理

第三节 熵与克劳修斯不等式

1. 熵的导出
2. 克劳修斯不等式
3. 熵增原理

第四节 熵变的计算

1. 单纯 PVT 变化过程熵变计算
2. 相变过程熵变计算
3. 环境熵变计算

第五节 热力学第三定律及化学变化过程熵变的计算

1. 热力学第三定律
2. 规定熵和标准熵
3. 标准摩尔反应熵

第六节 亥姆霍兹函数和吉布斯函数

1. 亥姆霍兹函数
2. 吉布斯函数
3. ΔA 及 ΔG 的计算

第七节 热力学基本方程

1. 热力学基本方程
2. U, H, A, G 的一阶偏导数关系式

第八节 热力学第二定律在单组分系统相平衡中的应用

1. 克拉佩龙方程

2. 克劳修斯-克拉佩龙方程

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论方式组织教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，指导学生运用网络查阅相关资料，讨论比较认知熵的物理意义及应用。

第四章 多组分系统热力学

【教学目标】

(1) 了解：气体、理想液态混合物、理想稀溶液的化学势，逸度及逸度因子，活度及活度因子及其应用。

(2) 理解：偏摩尔量的定义，稀溶液的依数性及其应用。

(3) 掌握：化学势的定义，拉乌尔定律和亨利定律及化学势判据的应用。

【学时分配】8学时。

【授课方式】讲授 7.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 吴振玉, 谢安建, 李春, 朱维菊, . 稀溶液的渗透压、化学势、外压与蒸气压关系[J]. 大学化学, 2009, (2).

(2) 李惠淮, . 稀溶液的依数性[J]. 合肥教育学院学报, 2003, (21).

(3) 朱吉钦, 于燕梅, 陈健, 费维杨, . 有机物在离子液体中无限稀释活度因子及液液界面张力的定量结构-性质关系[J]. 化工学报, 2006, (57).

2、作业与思考题

布置 7 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

4.3 4.5 4.7 4.20 4.21 4.23 4.27 补充概念题

(1) 冬天下雪，为了化雪而撒盐。撒盐的目的是提供热量使雪熔化。这话对不对？为什么？

(2) 说明海水淡化，污水处理通常采用什么技术？

【教学重点和难点】

(1) 重点：了解拉乌尔定律和亨利定律及化学势判据对溶液的组成，萃取，过程方向判断等的应用。

(2) 难点：化学势的计算及判据。

【授课内容】

第一节 偏摩尔量

1. 问题的提出

2. 偏摩尔量

3. 偏摩尔量的测定法举例

4. 偏摩尔量与摩尔量的差别

5. 吉布斯-杜亥姆方程

6. 偏摩尔量之间的函数关系

第二节 化学势

1. 化学势的定义
2. 多相多组分系统的热力学基本方程
3. 化学势判据及应用举例

第三节 气体组份的化学势

1. 纯理想气体的化学势
2. 理想气体混合物中任一组分的化学势

第四节 逸度与逸度因子

1. 逸度与逸度因子

第五节 拉乌尔定律和亨利定律

1. 拉乌尔定律
2. 亨利定律
4. 拉乌尔定律与亨利定律的对比

第六节 理想液态混合物

1. 理想液态混合物
2. 理想液态混合物中任一组分的化学势
3. 理想液态混合物的混合性质

第七节 理想稀溶液

1. 溶剂的化学势
2. 溶质的化学势
3. 其他组成标度表示的溶质的化学势
4. 溶质化学势表示式的应用举例—分配定律

第八节 活度及活度因子

1. 真实液态混合物

第九节 稀溶液的依数性

1. 溶剂蒸气压下降
2. 凝固点降低（析出固态纯溶剂）
3. 沸点升高（溶质不挥发）
4. 渗透压

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识；借助网络，了解拉乌尔定律和亨利定律及化学势判据对溶液的组成，萃取，过程方向判断等的应用。

第六章 相平衡

【教学目标】

- (1) 了解：相图的绘制和作用。
- (2) 理解：相图的点、线、面结构及关系。

(3) 掌握：相律、杠杆规则对相图处理方式及应用。

【学时分配】7 学时。

【授课方式】讲授 6.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 黑恩成, 刘国杰, . 临界点的相律[J]. 大学化学, 2008, (23).

(2) 杜金, 郑京, . 杠杆规则在化学计算中的应用[J]. 广东化工, 2009, (36).

(3) 于庆水, 董金刚, 叶霞, . 双液系相图实验中回流时间的摸索[J]. 沧州师范专科学校学报, 2010, (26).

2、作业与思考题

布置 4 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

6.1 6.2 6.3 6.5 补充概念题

(1) 能不能在地球上找到水的第四聚集状态？

(2) 我们做实验用的试剂药品通常分为几级？我们常用的为什么级别？代号是什么？

【教学重点和难点】

(1) 重点：应用相律、杠杆规则对相图处理方式和技巧以及如何应用相图处理相平衡过程，得到最佳相平衡条件。

(2) 难点：相图的点、线、面结构及关系。

【授课内容】

第一节 相律

1. 基本概念

2. 相律

3. 几点说明

第二节 单组分系统相图

1. 水的相图

第三节 二组分理想液态混合物的气-液平衡相图

1. 压力-组成图

2. 杠杆规则

3. 温度-组成图

第四节 二组分真实液态混合物的气-液平衡相图

1. 压力-组成图

2 温度-组成图.

3. 小结

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体、挂图等手段，使学生弄清相图的点、线、面结构及关系。

第七章 电化学

【教学目标】

- (1) 了解：电解质溶液的导电机理，电极电势的产生及电极的种类。
- (2) 理解：电解质的平均离子活度因子，可逆电池, 韦斯顿标准电池。
- (3) 掌握：法拉第定律，摩尔电导率的定义及其应用；原电池热力学，电动势的计算，原电池设计及其应用

【学时分配】10 学时。

【授课方式】讲授 9 学时，讨论 1 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 张静燕,. 电解质溶液在通电情况下的变化[J]. 化学教育, 2007, (1).
- (2) 沈王庆, 阮尚全, 丑华, 兰庭钊, 朱玉萍,. 原电池设计[J]. 内江师范学院学报, 2009, (24).
- (3) 金成昌,. 原电池技术的再发展[J]. 电池工业, 2006, (11).

2、作业与思考题

布置 17 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

7.1 7.5 7.7 7.8 7.9 7.11 7.13 7.14 7.19 7.21 7.22 7.24 7.25 7.26 7.27 7.28 7.29

补充概念题

- (1) 能不能用万用表测定原电池的电动势？用万用表测出原电池的电压值叫什么？
- (2) 韦斯顿标准电池能不能当工作电池用？
- (3) 在测量电池电动势时，用什么电极做标准电极？而在实际测量电池电动势时，是用什么电极代替标准电极？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：摩尔电导率的定义及其应用；原电池热力学，电动势的计算及其应用。
- (2) 难点：原电池设计

【授课内容】

第一节 电极过程、电解质溶液及法拉第定律

1. 电解池和原电池
2. 电解质溶液和法拉第定律

第三节 电导、电导率和摩尔电导率

1. 定义
2. 电导的测定
3. 摩尔电导率与浓度的关系
4. 离子独立运动定律和离子的摩尔电导率
5. 电导测定的应用

第四节 电解质溶液的活度、活度因子

1. 平均离子活度和平均离子活度因子

2. 离子强度

第五节 可逆电池及其电动势的测定

1. 可逆电池

2. 电池电动势的测定

第六节 原电池热力学

1. 可逆电动势与电池反应的吉布斯函数变

2. 由原电池电动势的温度系数计算电池反应的摩尔熵变

3. 由原电池电动势及电动势的温度系数计算电池反应的摩尔焓变

4. 计算原电池可逆放电时的反应热

5. 能斯特方程

第七节 电极电势和液体接界电势

1. 电极电势

2. 原电池电动势的计算

3. 液体接界电势及其消除

第八节 电极的种类

1. 第一类电极

2. 第二类电极

3. 第三类电极

第九节 原电池的设计

1. 氧化还原反应

2. 中和反应

3. 沉淀反应

4. 扩散过程—浓差电池

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体、挂图等手段，使学生弄清电解质溶液的导电机理，电解池和原电池结构及关系。

第十章 界面现象

【教学目标】

(1) 了解：界面张力，表面活性剂。

(2) 理解：分析产生界面现象的原因及其后果。

(3) 掌握：拉普拉斯方程，开尔文公式，杨氏(Yong)方程，吉布斯吸附等温式及其应用。

【学时分配】8学时。

【授课方式】讲授7学时，讨论1学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读6篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) Norman R. Morrow 石油开采中的界面现象[J]. 日用化工工业信息, 2003, (8).

- (2) 胡学铮, 陈烨璞, . 界面现象与液滴聚并[J]. 物理化学学报, 1998, (14).
- (3) 潘文玲, . 拉普拉斯方程在静电选矿中的应用[J]. 西安矿业学院学报, 1996, (16).
- (4) 庄国波, . 开尔文公式在计算固体化合物分解过程中的应用[J]. 盐城工学院学报, 1996, (9).
- (5) 严应政, 李国华, . 杨氏方程推导应用中的几个疑点及其它[J]. 西北建筑工程学院学报, 2001, (18).
- (6) 胡光辉, 潘湛昌, 魏志钢, 苏小辉, . 表面过剩及吉布斯吸附等温式的探讨[J]. 广州化工, 2009, (37).

2、作业与思考题

布置 9 道作业题, 以下仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

10.1 10.2 10.3 10.4 10.5 10.6 10.14 10.15 10.17 补充概念题与补充题

- (1) 为什么我们看到的太阳, 月亮, 地球, 液滴等都是圆的, 而不是别的形态?
- (2) 解释人工降雨和削雨?
- (3) 衣物洗涤中的湿洗和干洗区别?
- (4) 叙述我们常用的表面活性剂及其作用?

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 拉普拉斯方程, 开尔文公式, 杨氏 (Yong) 方程, 吉布斯吸附等温式。
- (2) 难点: 如何应用拉斯方程, 开尔文公式, 杨氏 (Yong) 方程, 吉布斯吸附等温式和物理化学知识分析解决现实中的界面现象问题。

【授课内容】

第一节 界面张力

1. 液体的表面张力、表面功及表面吉布斯函数
2. 热力学公式
3. 界面张力及其影响因素

第二节 弯曲液面的附加压力及其后果

1. 弯曲液面的附加压力-拉普拉斯方程
2. 微小液滴的饱和蒸汽压-开尔文方程
3. 亚稳状态及新相的生成

第三节 固体表面

1. 物理吸附与化学吸附
2. 等温吸附
3. 吸附经验式-弗罗因德利希公式

第四节 固-液界面

1. 接触角与杨氏 (Yong) 方程
2. 润湿现象
3. 固体自溶液中的吸附

第五节 溶液表面

1. 溶液表面的吸附现象

2. 表面过剩浓度与吉布斯吸附等温式
3. 表面活性物质在吸附层的定向排列
4. 表面活性物质

第

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体、挂图等手段，使学生弄清界面张力，界面结构与界面现象的关系。

第十一章 化学动力学

【教学目标】

(1) 了解：速率方程的确定。

(2) 理解：活化能，以及对反应速率的影响、与反应热的关系。

(3) 掌握：化学反应的反应速率及速率方程，阿累尼乌斯方程及其应用。

【学时分配】10 学时。

【授课方式】讲授 9 学时，讨论 1 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 4 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 卢新生, 常毓巍, 苟如虎, 张海玲, 刘伯渠, 王亚玲, . 复杂化学反应动力学计算的数学方法研究[J]. 太原师范学院学报, 2010, (9).

(2) 李汝雄, 吴新民, . 关于化学反应机理中反应速率系数 k 的认定问题讨论[J]. 大学化学, 2008, (23).

(3) 靳福泉, . 阿累尼乌斯方程探讨[J]. 大学化学, 2007, (22).

(4) 龚兆胜, 赵正平, . 化学反应速率新概念[J]. 云南农业大学学报, 2009, (24).

2、作业与思考题

布置 10 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

11.2 11.3 11.5 11.6 11.9 11.11 11.21 11.32 11.34 11.35 补充概念题与补充题

(1) 在实际生产中，化学反应除了满足热力学要求外，还必须满足什么要求？

(2) 什么是活化能？活化能是如何影响反应速率的？

(3) 我们生活中经常遇到的保存期和保质期是如何确定的？

【教学重点和难点】

(1) 重点：化学反应的速率方程和阿累尼乌斯方程联系及其应用。

(2) 难点：活化能及其反应机理。

【授课内容】

第一节 化学反应的反应速率及速率方程

1. 反应速率的定义

2. 基元反应和非基元反应

3. 基元反应的速率方程—质量作用定律

4. 化学反应速率方程的一般形式、反应级数
5. 用气体组分的分压表示的速率方程
6. 反应速率的测定

第二节 速率方程的积分形式

1. 零级反应
2. 一级反应
3. 二级反应
4. n 级反应
5. 小结

第三节 速率方程的确定

1. 尝试法
2. 半衰期法
3. 初始速率法
4. 隔离法

第四节 温度对反应速率的影响, 活化能

1. 阿累尼乌斯方程
2. 活化能
3. 活化能与反应热的关系

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 主要采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段: 采用多媒体、挂图等手段, 使学生弄清活化能, 活化能与反应机理的关系。

第十二章 胶体化学

【教学目标】

- (1) 了解: 溶胶的制备。
- (2) 理解: 扩散双电层理论, 溶胶的胶团结构。
- (3) 掌握: 溶胶的性质及其应用。

【学时分配】5 学时。

【授课方式】讲授 4.5 学时, 讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文, 以下文献仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

- (1) 吴翔伟, . 化学在矿物浮选中的应用及进展[J]. 现代矿业, 2010, (4).
- (2) 刘国鹏, 许青, 魏培海, . ζ 电势在胶体化学研究中的应用[J]. 山东教育学院学报, 2006, (21).
- (3) 田华, 陈连喜, 刘全文, . 硅溶胶的性质、制备和应用[J]. 国外建材科技, 2007, (28).

2、作业与思考题

布置 8 道作业题, 以下仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

12.1 12.2 12.3 12.5 12.9 12.10 12.11 12.12 补充概念题

- (1) 说明从豆浆制备豆腐时添加卤水是运用胶体的什么性质原理？
- (2) 大气中的雾，霾是如何形成的？属于什么溶胶？如何消除？
- (3) 如何提高血溶胶制品的存放时间？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：溶胶的性质及其应用。
- (2) 难点：扩散双电层理论和胶团结构。

【授课内容】

第一节 溶胶的制备

1. 分散法
2. 凝聚法
3. 溶胶的净化

第二节 溶胶的光学性质

1. 丁铎尔效应
2. 雷利公式

第三节 溶胶的动力性质

1. 布朗运动
2. 扩散
3. 沉降与沉降平衡

第四节 溶胶的电学性质

1. 电动现象
2. 扩散双电层理论
3. 溶胶的胶团结构

第五节 溶胶的稳定与聚沉

1. 溶胶的经典稳定理论——DLVO 理论
2. 溶胶的聚沉

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体、挂图等手段，使学生弄清溶胶的形成，溶胶的结构、稳定性与聚沉之间的关系。
- (3) 在下表中选做实验 16 时。

六、实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	测量误差与实验数据处理	使学生了解物理化学的基本要求与注意事项，掌握减少实验误差和正确数据处理的方法。	必做	验证性	演示性	1
2	溶胶的制备与聚	了解溶胶的制备方法和溶	必做	验证性	操作	3

	沉	胶的聚沉方法，掌握电解质离子价数的聚沉规则。				
3	电导法测定乙酸 的电离常数	掌握用电导法测定电离平衡常数的实验方法和技术，计算乙酸的电离度和电离常数。	必做	综合性	操作	3
4	电泳	了解电泳测量仪的使用方法，用界面移动法测定溶胶电泳速率并计算其 ξ 电位。	必做	验证性	操作	3
5	液体粘度的测定	掌握恒温技术。采用相对法在恒温下用奥氏粘度计测定乙醇的粘度。	必做	验证性	操作	3
6	溶液表面张力测定	掌握最大气泡压力法测定溶液表面张力原理和技术。	必做	验证性	操作	3
7	差热分析	掌握差热分析原理和技术和对谱图进行分析说明。	必做	综合性	操作	3
8	乙酸乙酯皂化	掌握电导法测定反应速率常数的实验原理和图解法求反应速率常数的方法。	必做	综合性	操作	3

七、课程考核要求

- 1、考核方式：课程为考试课，期末考试采用闭卷考试的形式。
- 2、成绩评定：成绩由平时成绩、实验成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 10%、实验成绩占 20%、期末考试成绩占 70%。平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

八、参考资料

1、参考教材

- [1]李松林. 物理化学[M]. 高等教育出版社, 2009. 第五版.
- [2]付献彩. 物理化学[M]. 高等教育出版社, 2001. 第三版.
- [3]胡英. 物理化学[M]. 高等教育出版社, 2001. 第三版.
- [4]宋世谟. 物理化学[M]. 高等教育出版社, 2001. 第三版.

2、参考资料

- [1]肖衍繁, 李文斌, 李志伟. 物理化学解题指南[M]. 高等教育出版社, 2003. 第一版.
- [2]傅玉普. 物理化学解题指导[M]. 大连理工大学出版社, 1995. 第一版.
- [3]物理化学网络课程: <http://www.chem.jlu.edu.cn/eclass/zyjck/phychem>.
- [4]物理化学类数据库: <http://www.chemyq.com/xz/xz6/58487lgvrc.htm>.
- [5]物理化学学报: <http://www.whxb.pku.edu.cn/CN/volumn/current.shtml>.
- [6]北京大学物理化学研究所: <http://baike.baidu.com/view/3667964.htm#sub3667964>.

13222102 《植物学》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	植物学				
课程英文名称	Botany			课程编号	13222102
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课				
总学时	56	讲授学时	38	实验学时	18
总学分	3.5	开课学院（部）	农学院	开课系（室）	园林系
授课对象	园林、园艺、农资、生技、农学、植保等本科专业学生				
先修课程	高中生物				
执笔人	吴钊	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-04-16				

二、课程简介

本课程主要介绍被子植物个体发育过程中的形态建成（包括植物细胞与组织，种子和幼苗，被子植物营养器官根、茎、叶的形态、结构和功能，被子植物生殖器官花、果实、种子的形态结构和功能及性细胞的形成与有性生殖过程）；简要介绍植物界各大类群的主要特征及其在系统分类中的地位；被子植物分科。

三、课程教学总体目标

使学生具备植物学基本理论、基础知识和基本技能，具体包括：了解植物界的进化与发展的基本规律；了解种子植物形态结构的基本理论；掌握植物分类的基本方法；掌握植物界的基本类群、各类群植物的特征及演化趋势；培养学生发现、分析和解决问题的能力。

四、理论教学内容及要求

绪论

【教学目标】

- （1）了解：植物学的发展简史和分支学科。
- （2）理解：植物及其多样性。
- （3）掌握：学习植物学的方法。

【学时分配】1 学时。

【授课方式】讲授 1 学时。

【授课内容】（细化到章、节、目）

绪论

- 一、植物及其多样性
- 二、植物的重要性
- 三、植物学的发展简史和分支学科概述
- 四、学习植物学的目的和方法

【教学重点和难点】

(1) 重点: 植物界的发生、发展规律和植物界的划分。

(2) 难点: 植物界五大划分系统之间的特点。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法: 采用讲授式教学方法, 兼有课堂提问。

(2) 教学手段: 采用多媒体、幻灯片相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识, 运用网络教学, 指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 张宪省 贺学礼主编,《植物学》。中国农业出版社, 2003 年。

(2) 金银根主编,《植物生物学》.科学教育出版社, 2010 年

2. 作业与思考题的要求

布置 2 道思考题, 以下仅供参考, 教师在教学中可进行调整。

(1) 谈谈生物的分界。

(2) 谈谈植物的多样性及植物在自然界中的作用。

第一章 植物细胞

【教学目标】

(1) 了解: 了解植物细胞的形态、大小。

(2) 理解: 植物细胞的显微结构与亚显微结构; 各种结构的功能。

(3) 掌握: 植物细胞的有丝分裂和减数分裂的过程及特点。

【学时分配】5 学时。

【授课方式】讲授 5 学时。

【授课内容】(细化到章、节、目)

1 植物细胞

第一节 概述

第二节 细胞生命活动的物质基础——原生质

一、原生质化学组成

二、原生质的胶体性质

第三节 植物细胞的基本结构

一、细胞壁

二、细胞膜

三、细胞质

四、细胞核

第四节 植物细胞的后含物

一、贮藏的营养物质

二、次生代谢物质

第五节 植物细胞的分裂、生长和分化

一、细胞周期

二、有丝分裂

- 三、无丝分裂
- 四、减数分裂
- 五、植物细胞的生长和分化
- 六、植物细胞的全能性及细胞工程
- 第六节 植物细胞的衰亡
 - 一、细胞衰老的特征
 - 二、细胞的死亡

【教学重点和难点】

- (1) 重点：植物细胞的基本结构和功能；光学显微镜下的细胞结构。
- (2) 难点：有丝分裂和减数分裂的各个时期及主要特点。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- (1) 张宪省 贺学礼主编，《植物学》。中国农业出版社，2003 年。
- (2) 金银根主编，《植物生物学》.科学教育出版社，2010 年

2. 作业与思考题的要求

布置 2 道思考题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 原生质和原生质体有何不同？
- (2) 辣椒在成熟过程中颜色的变化说明什么问题？

第二章 种子和幼苗

【教学目标】

- (1) 了解：植物种子的形态特征。
- (2) 理解：幼苗的形成过程，二种幼苗类型的形成以及幼苗的类型与生产上播种深浅的关系。
- (3) 掌握：植物种子的基本结构及三种主要类型种子的结构特点。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

【授课内容】（细化到章、节、目）

2 种子和幼苗

第一节 种子

- 一、种子的基本结构
- 二、种子的基本类型
- 三、种子的寿命及萌发

第二节 幼苗

- 一、种子萌发形成幼苗的过程

二、幼苗的类型

三、幼苗形态学特征在生产上的应用

【教学重点和难点】

- (1) 重点：种子结构和萌发过程。
- (2) 难点：双子叶植物种子与单子叶植物种子结构的异同。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- (1) 张宪省 贺学礼主编，《植物学》。中国农业出版社，2003 年。
- (2) 金银根主编，《植物生物学》.科学教育出版社，2010 年

2. 作业与思考题的要求

布置 2 道思考题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 种子的基本结构有哪几部分？各部分有何作用？
- (2) 种子萌发的条件有哪些？为什么？

第三章 植物组织

【教学目标】

- (1) 了解：植物组织的类型及细胞学特征。
- (2) 理解：各种组织的分布特点与功能的联系；植物复合组织的概念及器官的类型。
- (3) 掌握：机械组织和输导组织的结构特点与功能的适应。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

【授课内容】(细化到章、节、目)

3 植物组织

第一节 植物组织的类型

- 一、分生组织
- 二、成熟组织

第二节 维管组织、维管束和组织系统

- 一、维管组织
- 二、维管束
- 三、组织系统

【教学重点和难点】

- (1) 重点：各种组织的分布特点与功能的联系。
- (2) 难点：机械组织和输导组织的结构特点与功能的适应。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 张宪省 贺学礼主编，《植物学》。中国农业出版社，2003 年。

(2) 金银根主编，《植物生物学》.科学教育出版社，2010 年

2. 作业与思考题的要求

布置 2 道思考题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 成熟组织有哪些类型？分别存在于植物体的哪些部位？有何功能？

(2) 表皮和周皮有何不同？

第四章 营养器官——根

【教学目标】

(1) 了解：根及根系的类型, 根系在土壤中的生长与分布，

(2) 理解：双子叶植物根的初生结构、次生结构以及单子叶植物根的结构。

(3) 掌握：根的分区；各区的特点及其生理功能。

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】(细化到章、节、目)

4 营养器官——根

第一节 根的生理功能和基本形态

一、根的生理功能

二、根的基本形态

第二节 根尖的初生生长与根的初生结构

一、根尖及其分区

二、根的初生结构

第三节 侧根的发生

一、侧根原基的发生

二、侧根形成及其在主根上的分布

第四节 双子叶植物根的次生生长和次生结构

一、维管形成层的发生与次生维管组织的形成

二、木栓形成层的发生与周皮的形成

第五节 根瘤与菌根

一、根瘤

二、菌根

【教学重点和难点】

(1) 重点：双子叶植物根的初生结构、次生结构以及单子叶植物根的结构。

(2) 难点：根次生结构的发生。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 张宪省 贺学礼主编，《植物学》。中国农业出版社，2003 年。

(2) 金银根主编，《植物生物学》.科学教育出版社，2010 年

2. 作业与思考题的要求

布置 2 道思考题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 根的生理功能有哪些？根据发生部位的不同，植物的根可分哪几类？侧根和根毛有何区别？

(2) 根尖可分为哪几区？各区有哪些特征？根尖有哪些特征与其吸收作用相适应？

第五章 营养器官——茎

【教学目标】

(1) 了解：单轴分枝、合轴分枝、假二叉分枝、分蘖。

(2) 理解：茎的分枝方式，各分枝方式的特点。

(3) 掌握：双子叶植物茎的初生结构、次生结构以及单子叶植物茎的结构。

【学时分配】3.5 学时。

【授课方式】讲授 3 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】（细化到章、节、目）

5 营养器官——茎

第一节 茎的主要生理功能

一、支持作用

二、输导作用

三、营养、贮藏作用

四、繁殖作用

五、其他功能

第二节 茎的基本形态

一、芽

二、茎的形态特征

第三节 茎尖的结构

一、茎尖分区

二、茎的初生生长

第四节 双子叶植物茎的初生结构

一、表皮

二、皮层

三、维管柱

第五节 双子叶植物茎的次生生长与次生结构

一、维管形成层的发生、组成及其活动

二、木栓形成层的发生与活动

三、多年生木本植物茎的特点

第六节 单子叶植物茎的结构特点

一、禾本科植物茎节间的结构

二、单子叶植物茎的增粗

【教学重点和难点】

(1) 重点：双子叶植物茎的初生结构、次生结构以及单子叶植物茎的结构。

(2) 难点：双子叶植物茎的初生结构、次生结构以及单子叶植物茎的结构。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 张宪省 贺学礼主编，《植物学》。中国农业出版社，2003 年。

(2) 金银根主编，《植物生物学》。科学教育出版社，2010 年

2. 作业与思考题的要求

布置 2 道思考题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 给你两张分别为双子叶植物幼根和幼茎的没有标签的横切片，你如何判断它们？

(2) 树皮是怎样形成的？为什么主茎树皮环剥后植物常会死亡？有的大树树干中空，为什么仍能继续存活？

第六章 营养器官——叶

【教学目标】

(1) 了解：各类型叶的特点。

(2) 理解：叶的发生、生长和系统发育。

(3) 掌握：双子叶植物叶的结构以及单子叶植物叶的结构。

【学时分配】2.5 学时。

【授课方式】讲授 2 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】(细化到章、节、目)

6 营养器官——叶

第一节 叶的生理功能

一、光合作用

二、蒸腾作用

三、其他功能

第二节 叶的组成

一、双子叶植物叶的一般组成

二、禾本科植物叶的组成特点

第三节 叶的发生与生长

- 一、叶原基的发生
- 二、完全叶各部分的发生
- 三、叶片的生长

第四节 叶的结构

- 一、双子叶植物叶的一般结构
- 二、禾本科植物叶的结构

第五节 叶的衰老与脱落

- 一、叶的衰老
- 二、叶的脱落

【教学重点和难点】

- (1) 重点：双子叶植物叶的结构以及单子叶植物叶的结构。
- (2) 难点：双子叶植物叶的结构以及单子叶植物叶的结构。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- (1) 张宪省 贺学礼主编，《植物学》。中国农业出版社，2003 年。
- (2) 金银根主编，《植物生物学》。科学教育出版社，2010 年

2. 作业与思考题的要求

布置 2 道思考题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 旱生植物与水生植物的叶片内部各有何特点？
- (2) 叶的主要生理功能是什么？叶的形态结构如何与其功能相适应？

第七章 营养器官的整体性、结构与功能的统一性及其对环境的适应性

【教学目标】

- (1) 了解：变态类型及种类。
- (2) 理解：营养器官的整体性。
- (3) 掌握：营养器官对环境的适应性。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

【授课内容】（细化到章、节、目）

7 营养器官的整体性、结构与功能的统一性及其对环境的适应性

第一节 营养器官的整体性

- 一、营养器官功能的协同性
- 二、营养器官结构的联系和同一性
- 三、植物生长的相关性

第二节 营养器官对环境的适应性

一、旱生植物

二、水生植物

三、中生植物

四、异型叶性

第三节 营养器官的变态

一、变态的概念

二、根的变态

三、茎的变态

四、变态叶

五、同功器官和同源器官

【教学重点和难点】

(1) 重点：营养器官对环境的适应性。

(2) 难点：同功器官和同源器官。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 张宪省 贺学礼主编，《植物学》。中国农业出版社，2003 年。

(2) 金银根主编，《植物生物学》。科学教育出版社，2010 年

2. 作业与思考题的要求

布置 2 道思考题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 何谓变态？根、茎、叶变态的主要类型有哪些？试举一些常见的实例。

(2) 何谓同源器官和同功器官？各举一实例。

第八章 生殖器官——花

【教学目标】

(1) 了解：花和花序的类型。

(2) 理解：花粉粒和胚囊的形成过程。

(3) 掌握：花的基本形态、解剖结构及花的形态的多样性。

【学时分配】5 学时。

【授课方式】讲授 5 学时。

【授课内容】(细化到章、节、目)

8 生殖器官——花

第一节 花的组成及其在发育上的意义

一、花在植物个体发育和系统发育中的意义

二、花的基本形态

第二节 花芽分化

- 一、花芽分化时顶端分生组织的变化
- 二、花芽分化的时期和过程

第三节 雄蕊的发育和结构

- 一、花丝和花药的发育
- 二、花粉粒的发育
- 三、花粉粒的形态
- 四、花粉粒的内含物和生活力
- 五、花粉败育与雄性不育性

第四节 雌蕊的发育和结构

- 一、雌蕊的组成
- 二、胚珠
- 三、胚囊的发育和结构
- 四、成熟胚囊的组成

第五节 开花与传粉

- 一、开花
- 二、传粉

第六节 受精

- 一、花粉的萌发
- 二、花粉管的生长
- 三、双受精过程
- 四、受精作用的生物学意义

【教学重点和难点】

- (1) 重点：花的基本形态、解剖结构, 花粉粒和胚囊的形成过程。
- (2) 难点：花粉粒和胚囊的发育过程。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- (1) 张宪省 贺学礼主编，《植物学》。中国农业出版社，2003 年。
- (2) 金银根主编，《植物生物学》.科学教育出版社，2010 年

2. 作业与思考题的要求

布置 2 道思考题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 一朵典型的花由哪几部分组成？各部分有何作用？
- (2) 花药的发育过程和结构怎样？

第九章 种子的发育、果实的形成及果皮的结构

【教学目标】

- (1) 了解：果实和种子的传播。
- (2) 理解：胚的发育过程及其结构。
- (3) 掌握：果实的形成及果皮的结构。

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授 3 学时。

【授课内容】(细化到章、节、目)

9 种子的发育、果实的形成及果皮的结构

第一节 种子的发育

- 一、胚的发育
- 二、胚乳的发育
- 三、种皮发育及结构
- 四、无融合生殖和多胚现象
- 五、胚状体和人工种子

第二节 果实的形成及果皮的结构

- 一、果实的形成和发育
- 二、真果和假果的含义及其结构
- 三、单性结实和无籽果实

第三节 果实和种子的传播

- 一、风力传播
- 二、水力传播
- 三、人类和动物的活动传播
- 四、果实弹力传播

【教学重点和难点】

- (1) 重点：果实的形成及果皮的结构。
- (2) 难点：果实的形成及果皮的结构。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- (1) 张宪省 贺学礼主编，《植物学》。中国农业出版社，2003 年。
- (2) 金银根主编，《植物生物学》。科学教育出版社，2010 年

2. 作业与思考题的要求

布置 2 道思考题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 真果和假果各有何特点？
- (2) 果实和种子对传播有哪些适应？

第十章 植物类群及分类

【教学目标】

- (1) 了解：植物界的基本类群。
- (2) 理解：植物分类的各级单位。
- (3) 掌握：植物的命名法则。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

【授课内容】(细化到章、节、目)

10 植物类群及分类

第一节 植物分类的基础知识

- 一、植物分类的方法
- 二、植物分类的各级单位
- 三、植物的命名法则
- 四、植物分类检索表的编制和使用

第二节 植物界的基本类群概述

- 一、藻类植物
- 二、菌类植物
- 三、地衣植物
- 四、苔藓植物
- 五、蕨类植物
- 六、裸子植物
- 七、被子植物

【教学重点和难点】

- (1) 重点：植物界的基本类群。
- (2) 难点：双名法的具体含义。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- (1) 张宪省 贺学礼主编，《植物学》。中国农业出版社，2003 年。
- (2) 金银根主编，《植物生物学》。科学教育出版社，2010 年

2. 作业与思考题的要求

布置 2 道思考题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 什么是双名法？
- (2) 为什么说苔藓植物是高等植物中最原始的类群？

第十一章 被子植物形态学基础知识

【教学目标】

- (1) 了解：根系的形态特征、茎的形态特征、花的形态特征和叶的形态特征。
- (2) 理解：雌蕊和胎座的类型、花的性别、子房位置及胚珠着生方式。
- (3) 掌握：果实的类型。

【学时分配】3 学时。**【授课方式】**讲授 3 学时。**【授课内容】**(细化到章、节、目)

11 被子植物形态学基础知识

第一节 根系的形态特征

- 一、直根系
- 二、须根系

第二节 茎的形态特征

- 一、茎的性质
- 二、茎的生长习性
- 三、茎的分枝方式

第三节 叶的形态特征

- 一、叶序
- 二、叶片的形态特征
- 三、叶的类型

第四节 花的形态特征

- 一、花序
- 二、花冠的类型及其在花芽中排列方式
- 三、雄蕊类型、花药着生及开裂方式
- 四、雌蕊和胎座的类型、花的性别、子房位置及胚珠着生方式
- 五、禾本科植物小穗和小花的构造
- 六、花程式和花图式

第五节 果实的类型

- 一、单果
- 二、聚合果
- 三、聚花果

【教学重点和难点】

- (1) 重点：雌蕊和胎座的类型、花的性别、子房位置及胚珠着生方式。
- (2) 难点：雌蕊和胎座的类型、花的性别、子房位置及胚珠着生方式。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 张宪省 贺学礼主编,《植物学》。中国农业出版社,2003年。

(2) 金银根主编,《植物生物学》。科学教育出版社,2010年

2. 作业与思考题的要求

布置2道思考题,以下仅供参考,教师在教学中可进行调整。

(1) 真果和假果各有何特点?

(2) 什么是胎座?各种胎座类型各有何特点?

第十二章 被子植物及其主要分科之一——双子叶植物纲

【教学目标】

(1) 了解:常见被子植物科的地理分布,重要识别特征,代表植物及其用途。

(2) 理解:双子叶植物纲和单子叶植物纲的区别。

(3) 掌握:被子植物的主要分科。

【学时分配】4学时。

【授课方式】讲授4学时。

【授课内容】(细化到章、节、目)

一、木兰科(Magnoliaceae)

二、桑科(Moraceae)

三、锦葵科(Malvaceae)

四、葫芦科(Cucurbitaceae)

五、十字花科(Cruciferae, Brassicaceae)

六、蔷薇科(Rosaceae)

七、豆科(Leguminosae, Fabaceae)

八、大戟科(Euphorbiaceae)

九、无患子科(Sapinaceae)

十、芸香科(Rutaceae)

十一、茄科(Solanaceae)

十二、旋花科(Convolvulaceae)

十三、菊科(Compositae, Asteraceae)

十四、禾本科(Gramineae)

十五、棕榈科(Palmae)

【教学重点和难点】

(1) 重点:被子植物的主要分科。

(2) 难点:被子植物的主要分科。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法:采用讲授式教学方法,兼有课堂提问。

(2) 教学手段:采用多媒体、幻灯片相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识,运用网络教学,指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- (1)《广东植物志》电子查询系统 <http://gjk.scib.ac.cn/gdzwz/RESULT.asp>.
- (2) 张宪省 贺学礼主编,《植物学》。中国农业出版社,2003年。
- (3) 金银根主编,《植物生物学》.科学教育出版社,2010年

2. 作业与思考题的要求

布置2道思考题,以下仅供参考,教师在教学中可进行调整。

- (1) 木兰科、十字花科、葫芦科、锦葵科等科各有何识别要点?
- (2) 大戟科、蔷薇科、豆科、芸香科、无患子科等科各有何识别特征?

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	组织形式	学时分配
1	显微镜的构造及使用方法、植物细胞的基本结构和质体的观察	1. 显微镜的基本构造; 2. 显微镜的使用方法; 3. 临时玻片标本的制作方法; 4. 植物细胞的基本结构; 5. 质体及后含物的观察	必做	验证型	操作	4
2	植物组织、植物细胞的有丝分裂及后含物的观察	1. 分生组织; 2. 成熟组织(保护组织、基本组织、机械组织、输导组织、分泌组织); 3. 有丝分裂的观察; 4. 后含物观察(淀粉、蛋白质、脂肪和油); 5. 淀粉、蛋白质、脂肪和油在显微镜下的检验方法	必做	验证型	操作	4
3	根的结构与茎的结构	1. 根尖的形态及分区; 2. 双子叶植物根的初生结构; 3. 双子叶植物根的次生结构(示范); 4. 禾本科植物根的结构; 5. 侧根的发生(示范); 6. 芽的结构; 7. 双子叶植物茎的初生结构; 8. 茎的次生结构	必做	验证型	操作	4
4	叶的结构	1. 叶表皮正面观; 2. 双子叶植物叶的结构; 3. 禾本科植物叶的结构	必做	验证型	操作	2
5	花的结构、果实及胎座的类型	1. 花的组成; 2. 花药的解剖结构; 3. 花粉粒的形态及其萌发; 4. 子房和胚珠的结构; 5. 果实和胎座的类型	必做	验证型	操作	4

2. 实验报告撰写要求

植物学实验报告要求学生把观察到的植物形态结构特点以生物绘图的形式反映出来,既要如实地反映实验结果,又要具有科学性。

六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容,描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据：本课程的最终成绩评定由平时成绩（包括学习态度、课堂表现和考勤、实验课成绩等）和期末考试成绩（卷面成绩）构成。
2. 课程考核性质：本课程为考试科目。
3. 具体的考核方式：期末考试采用闭卷考试的形式。
3. 成绩评定：平时成绩占 30%、期末考试成绩占 70%。

七、教材与参考资料

1、教材

- [1] 强胜主编,《植物学》。高等教育出版社, 2006

2、参考资料

- [1] 周云龙主编,《植物生物学》。高等教育出版社, 1999
[2] 朱念德编著,《植物学》(形态解剖部分)。中山大学出版社, 2000
[3] 张宪省 贺学礼主编,《植物学》。中国农业出版社, 2003
[4] 胡宝忠 胡国宣主编,《植物学》。中国农业出版社, 2002
[5] 郑湘如 王丽主编,《植物学》。中国农业大学出版社, 2001
[6] 李扬汉主编,《植物学》。上海科学技术出版社, 1984
[7] 谢国文等编著,《植物学》。中国: 中国教育文化出版社, 2005
[8] 徐汉卿主编,《植物学》。中国农业出版社, 1996
[9] 高信增,《植物学》(上册)。高等教育出版社, 1992
[10] 吴万春主编,《植物学》.高等教育出版社, 1991
[11] 杨继等,《植物生物学》.高等教育出版社, 1999
[12] 金银根主编,《植物生物学》.科学教育出版社, 2010

3、植物学（生物科学）网站

<http://www.botany.org.cn/CN/news/news907.shtml> 中国植物学会植物园
分会
<http://www.xtbg.ac.cn/> 中国西双版纳植物园
<http://www.beijingbg.com/> 北京植物园
http://www.scib.ac.cn/index_31980.html 华南植物园
<http://www.rose-china.com/> 中国园艺网
<http://www.yileen.com.cn/> 南京艺莲苑

八、说明

13132615 《环境土壤学》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	环境土壤学				
课程英文名称	Environmental Soil Science			课程编号	13132615
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	48	讲授学时	48	实验学时	
总学分	3	开课学院（部）	农学院	开课系（室）	资源与环境
授课对象	环境科学				
先修课程	无机化学、有机化学、地质地貌学、气象学				
执笔人	凌大炯	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-05-16				

二、课程简介

环境土壤学是研究自然因素和人为条件下土壤环境质量变化、影响及其调控的一门新兴的土壤学与环境科学等交叉融合的综合学科，是环境科学的重要组成部分。本课程是环境科学专业承上启下的一门专业基础课。土壤是环境要素之一。从生产的角度看，土壤能为绿色植物提供肥力（水分和养料）；从保护环境的角度看，土壤具有同化和代谢进入土壤中的污染物的能力；因而是人类不可缺少的自然资源。

环境土壤学是环境问题出现以后在土壤学基础上发展起来的新兴学科，是环境地学的一个分支。其研究对象是土壤-生物系统。

环境土壤学的核心就是认识和掌握土壤-植物系统的污染和净化功能这一对矛盾的发生、发展、转化和统一的过程，以便采取必要的对策和措施，使矛盾朝着有利于人类的方向发展。

三、课程教学总体目标

通过教授本课程，使学生全面掌握作为自然体、生产资料和环境条件的“环境土壤”的基本理论知识和基本技术，为学好环境科学专业的专业课程奠定坚实的理论基础，并能应用这些理论与方法研究和解决农业生产实践中的问题，为农业环境生态建设、管理与可持续发展服务。

1. 掌握环境土壤学中的基本术语，理解术语的内涵。熟练掌握一些重点术语的概念。
2. 掌握土壤的基本组成、结构和土壤的基本形成过程。
3. 正确认识土壤的基本性质和环境功能。
4. 理解、掌握化学物质在土壤环境系统中反应行为的基本原理和过程。
5. 理解土壤环境与人类活动的相互影响。以土壤为核心，理解人为活动对土壤环境质量的影响理论，理解土壤环境质量的评价方法。
6. 掌握调节、控制与改善土壤环境质量的优化途径、有效防治技术与治理方法。

四【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：①摒弃传统“填鸭式”的教学方式，运用启发式和双向交流的教学方法，

并在教学过程中将环境科学，土壤科学，生物科学等学科融于一体，培养学生多学科的思维方式。

②课堂讲授中，尤其强调学生理解能力的培养，对所授课堂内容侧重介绍因果关系，使学生对概念、性质、过程等既知其然也知其所以然。

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

五、理论教学内容及要求

第1章 绪论

【教学目标】

- (1) 了解土壤环境问题，土壤在环境中的作用与地位，环境土壤学的产生与研究内容。
- (2) 理解土壤在农林业生产和生态系统中的作用，
- (3) 掌握土壤圈的有关概念及其功能。

【学时分配】3 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览

【授课内容】

第一节 土壤在农林业生产和生态系统中的作用

- 一、土壤是人类赖以生存的基础，是农业生产的基地
- 二、土壤是陆地生态系统的重要组成部分
- 三、土壤是最珍贵的自然资源

第二节 土壤圈

- 一、土壤和土壤肥力的概念
- 二、土壤圈的功能
- 三、土壤环境问题

第三节 环境科学与环境土壤学

- 一、土壤在环境中的作用与地位
- 二、环境土壤学的产生与研究内容

【教学重点和难点】

- (1) 重点：土壤在农林业生产和生态系统中的作用，土壤圈的有关概念及其功能。
- (2) 难点：土壤在环境中的作用与地位。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
参考资料中的相关内容。
2. 作业与思考题的要求
布置 2-3 题思考题。

第2章 土壤基本物质组成

【教学目标】

- (1) 了解土壤矿物质的矿物组成和化学组成，中国土壤粘土矿物分布规律，土壤有机质的来源、含量及其组成。
- (2) 理解粘土矿物的构造特征，土壤有机质的分解和转化过程，土壤腐殖质的性质。

(3) 掌握土壤环境因素对有机质分解和转化的影响, 土壤有机质在肥力和生态环境上的作用, 土壤有机质的调节。

【学时分配】 5 学时

【授课方式】 讲授, 演示, 网络浏览, 课堂讨论或网络论坛讨论。

【授课内容】

第一节 土壤矿物质

- 一、土壤矿物质的矿物组成和化学组成
- 二、粘土矿物
- 三、中国土壤粘土矿物分布规律

第二节 土壤有机质

- 一、土壤有机质的来源、含量及其组成
- 二、土壤有机质的分解和转化
- 三、土壤腐殖质
- 四、土壤有机质的作用
- 五、土壤有机质的管理

【教学重点和难点】

- (1) 重点
- (2) 难点

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

参考资料中的相关内容。

2. 作业与思考题的要求

布置 4-5 题思考题。

第 3 章 土壤质地和结构

【教学目标】

- (1) 了解土粒和粒级的划分, 土壤质地剖面, 土壤的三相组成, 土壤结构体的类型。
- (2) 理解各级土粒的组成和性质, 土壤质地的改良, 土壤孔隙性, 土壤结构的形成及原理, 土壤结构管理。
- (3) 掌握质地、结构、容重、孔隙度的概念, 不同质地土壤的肥力特征, 土壤结构性的生态功能。

【学时分配】 3 学时

【授课方式】 讲授, 演示, 网络浏览, 课堂讨论或网络论坛讨论。

【授课内容】

第一节 土壤质地

- 一、土粒和粒级
- 二、各级土粒的组成和性质
- 三、土壤的机械组成和质地
- 四、不同质地土壤的肥力特征

五、土壤质地剖面

六、土壤质地的改良

第二节 土壤三相组成

一、土壤的密度和容重

二、土壤的三相和孔隙

第三节 土壤结构

一、概念

二、土壤结构体

三、土壤结构的形成及原理

四、土壤结构性的生态功能

五、土壤结构管理

【教学重点和难点】

(1) 重点：土壤的机械组成和质地，不同质地土壤的肥力特征，土壤结构的形成及原理，土壤结构性的生态功能。

(2) 难点：土壤结构的形成及原理。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

参考资料中的相关内容。

2. 作业与思考题的要求

布置 4-5 题思考题。

第 4 章 土壤水和空气

【教学目标】

(1) 了解土壤水分含量的测定，土壤水分能态的定量表示方法，土壤中的溶质运移。

(2) 理解土壤水分含量的表示方法，土水势及其分势，土壤水分特征曲线，田间土壤水分平衡，土壤气体的运动和交换，土壤通气的调节措施。

(3) 掌握有关概念，土壤水类型及有效性，土水势及其分势，土壤水吸力，非饱和土壤中的水流，土壤空气与生态和环境的关系，土壤通气指标。

【学时分配】3 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览，课堂讨论或网络论坛讨论。

【授课内容】

第一节 土壤水的类型划分及土壤水分含量测定

一、土壤水分类型及有效性

二、土壤水分含量的表示方法

三、土壤水分含量的测定

第二节 土壤水的能态

一、土水势及其分势

二、土壤水吸力

三、土壤水分能态的定量表示方法

四、土壤水分特征曲线

第三节 土壤水的运动

- 一、饱和土壤中的水流
- 二、非饱和土壤中的水流
- 三、土壤中的水汽运动
- 四、土壤水入渗、再分布和土面蒸发
- 五、田间土壤水分平衡

第四节 土壤空气

- 一、土壤空气的组成
- 二、土壤气体的运动和交换
- 三、土壤空气与生态和环境的关系
- 四、土壤通气指标
- 五、土壤通气的调节措施

【教学重点和难点】

- (1) 重点：土壤水分类型及有效性，土水势及其分势，土壤水吸力，非饱和土壤中的水流，土壤空气与生态和环境的关系，土壤通气指标。
- (2) 难点：土壤中的溶质运移。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

参考资料中的相关内容。

- (2) 作业与思考题的要求
布置 5-6 题思考题。

第 5 章 土壤胶体化学和表面反应

【教学目标】

- (1) 了解土壤胶体的构造。
- (2) 理解阳离子静电吸附。
- (3) 掌握土壤胶体类型，土壤胶体的特性，离子吸附的概念，阳离子交换，阳离子的专性吸附。

【学时分配】2.5 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览，课堂讨论或网络论坛讨论。

【授课内容】

第一节 土壤胶体的表面性质

- 一、土壤胶体类型
- 二、土壤胶体的构造
- 三、土壤胶体的特性

第二节 土壤胶体对阳离子的吸附交换反应

- 一、离子吸附的概念
- 二、阳离子静电吸附

三、阳离子交换

四、阳离子的专性吸附

【教学重点和难点】

(1) 重点：土壤胶体的特性，阳离子交换，阳离子的专性吸附。

(2) 难点：阳离子的专性吸附

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

参考资料中的相关内容。

2. 作业与思考题的要求

布置 4-5 题思考题。

第 6 章 土壤酸碱性和氧化还原反应

【教学目标】

(1) 了解土壤酸、碱性的形成。

(2) 理解土壤酸碱性的指标，土壤氧化还原反应，土壤缓冲性。

(3) 掌握土壤酸碱性和氧化还原状况与生物环境。

【学时分配】5 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览，课堂讨论或网络论坛讨论。

【授课内容】

第一节 土壤酸、碱性的形成

一、土壤酸性的形成

二、土壤碱性的形成

第二节 土壤酸碱性的指标

一、土壤酸度的强度指标

二、土壤酸度的数量指标

三、土壤碱性指标

四、影响土壤酸碱度的因素

第三节 土壤氧化还原反应

一、土壤氧化还原体系

二、土壤氧化还原指标

三、影响土壤氧化还原的因素

第四节 土壤缓冲性

一、土壤缓冲性概念

二、土壤酸、碱缓冲性

三、土壤氧化还原缓冲性

第五节 土壤酸碱性和氧化还原状况与生物环境

一、生物对土壤酸碱性和氧化还原状态适应性

二、土壤酸碱性和氧化还原状况对养分有效性影响

三、土壤酸碱性和氧化还原状况与有毒物质积累

四、土壤酸碱性与氧化还原性的环境意义

五、土壤酸碱性和氧化还原状况的调节

【教学重点和难点】

- (1) 重点：影响土壤酸碱度的因素，影响土壤氧化还原的因素，土壤缓冲性，土壤酸碱性和氧化还原状况与生物环境。
- (2) 难点：土壤酸碱性和氧化还原状况与生物环境。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

参考资料中的相关内容。

2. 作业与思考题的要求

布置 5-6 题思考题。

第 7 章 土壤生物及其生态功能

【教学目标】

- (1) 了解土壤微生物、土壤动物、植物根系和土壤酶的类型
- (2) 理解土壤动物的生态功能、植物根系在土壤中的生态功能、土壤酶的生态功能
- (3) 掌握土壤微生物的生态功能

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览，课堂讨论或网络论坛讨论。

【授课内容】

第一节 土壤微生物及其生态功能

一、土壤微生物的类型

二、土壤微生物的生态功能

第二节 土壤动物及其生态功能

一、土壤动物类型

二、土壤动物的生态功能

第三节 植物根系及其生态功能

一、根的有关概念

二、植物根系在土壤中的生态功能

第四节 土壤酶及其生态功能

一、土壤酶的来源

二、土壤酶的类型

三、土壤酶的生态功能

【教学重点和难点】

- (1) 重点：土壤微生物的生态功能。
- (2) 难点：土壤酶的生态功能。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

参考资料中的相关内容。

2. 作业与思考题的要求

布置 2-3 题思考题。

第 8 章 土壤氮、磷循环与环境效应

【教学目标】

- (1) 了解土壤氮、磷循环
- (2) 理解土壤氮、磷的转化，土壤氮、磷循环的环境效应。
- (3) 掌握土壤氮、磷的形态，土壤氮的调控，提高土壤磷有效性的途径。

【学时分配】3 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览，课堂讨论或网络论坛讨论。

【授课内容】

第一节 土壤氮素循环与环境效应

- 一、土壤氮素来源与形态
- 二、土壤中氮的转化
- 三、土壤氮的损失
- 四、土壤氮循环与环境效应
- 五、土壤氮的调控

第二节 土壤磷循环与环境效应

- 一、土壤磷的形态
- 二、土壤磷的固化与转化
- 三、土壤磷循环与环境效应
- 四、提高土壤磷有效性的途径

【教学重点和难点】

- (1) 重点：土壤氮、磷的形态，土壤氮、磷循环与环境效应，提高土壤磷有效性的途径。
- (2) 难点：土壤氮的调控，土壤磷的固化与转化

【课外学习指导的要求】

3. 课外阅读资料

参考资料中的相关内容。

4. 作业与思考题的要求

布置 2-3 题思考题。

第 9 章 土壤形成与分布

【教学目标】

- (1) 了解基本的成土过程，土壤分布规律。
- (2) 理解各种成土因素对土壤发生演化的影响，土壤形成过程的地质大循环和生物小循环。
- (3) 掌握土壤剖面形态和表征土壤风化程度的指标，土壤的纬度地带性、经度地带性、垂直地带性的概念。

【学时分配】5 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览，课堂讨论或网络论坛讨论。

【授课内容】

第一节 土壤形成因素分析

- 一、成土因素学说的建立和发展
- 二、土壤形成的母质因素
- 三、土壤形成的气候因素
- 四、土壤形成的地形因素
- 五、土壤形成的生物因素
- 六、土壤形成的时间因素
- 七、人类活动对土壤发生演化的影响

第二节 土壤形成过程

- 一、土壤形成过程的地质大循环和生物小循环
- 二、基本的成土过程
- 三、土壤剖面形态和表征土壤风化程度的指标

第三节 土壤分布规律

- 一、土壤的纬度地带性分布规律
- 二、土壤的经度地带性分布规律
- 三、土壤的垂直分布规律
- 四、土壤的垂直——水平复合分布规律
- 五、土壤的区域性分布规律

【教学重点和难点】

(1) 重点：土壤形成因素分析，壤剖面形态和表征土壤风化程度的指标，土壤的纬度地带性、经度地带性和垂直地带性。

(2) 难点：成土过程

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
参考资料中的相关内容。
2. 作业与思考题的要求
布置 2-3 题思考题。

第 10 章 土壤污染与修复

【教学目标】

(1) 了解土壤污染物及其来源和污染类型，氮、磷营养及固体废物的污染与危害，土壤污染修复。

(2) 理解重金属和有机污染物在土壤环境中的行为与危害

(3) 掌握土壤污染的有关概念，

【学时分配】 9 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览，课堂讨论或网络论坛讨论。

【授课内容】

第一节 土壤污染的概念

- 一、土壤背景值

二、土壤的自净作用

三、土壤环境容量

四、土壤污染的概念

第二节 土壤污染物及其来源和污染类型

一、土壤污染物质

二、土壤污染物来源

三、土壤污染的类型

第三节 重金属在土壤环境中的行为与危害

一、土壤中重金属的污染来源

二、土壤中重金属形态与迁移转化

三、主要重金属元素的污染危害

第四节 有机污染物在土壤中的行为与危害

一、土壤有机污染物的类型

二、土壤中有有机污染物的环境行为

三、土壤中有有机污染物的生态效应

第五节 氮、磷营养及固体废物的污染与危害

一、氮的环境污染

二、磷的环境污染

三、固体废物的污染

第六节 土壤污染修复

一、重金属污染土壤的修复

二、有机污染土壤的修复

三、污水灌区土壤的修复

四、工矿区污染土壤的修复

【教学重点和难点】

(1) 重点：土壤污染的概念，重金属和有机污染物在土壤环境中的行为与危害。

(2) 难点：重金属形态与迁移转化，有机污染物的环境行为。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

参考资料中的相关内容。

2. 作业与思考题的要求

布置 4-6 题思考题。

第 11 章 土壤质量及评价

【教学目标】

(1) 了解影响土壤环境质量的方式、性质、结果、因素。

(2) 理解健康土壤的功能、性状、特点，土壤质量评价参数与指标体系，土壤环境质量现状评价，土壤环境影响评价。

(3) 掌握土壤环境质量的有关概念。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览，课堂讨论或网络论坛讨论。

【授课内容】

第一节 土壤环境质量

- 一、土壤质量的概念
- 二、土壤肥力质量
- 三、土壤环境质量
- 四、土壤健康质量
- 五、土壤质量评价参数与指标体系

第二节 土壤环境质量评价

- 一、概述
- 二、土壤环境质量现状评价
- 三、土壤环境影响评价

【教学重点和难点】

(1) 重点：土壤环境质量的有关概念，土壤健康质量，土壤质量评价参数与指标体系，土壤环境质量现状评价。

(2) 难点：土壤环境影响评价。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
参考资料中的相关内容。
2. 作业与思考题的要求
布置 3-4 题思考题。

第 12 章 设施农业土壤质量退化与防治

【教学目标】

- (1) 了解
- (2) 理解设施农业土壤质量退化的成因、特征与危害。
- (3) 掌握设施土壤质量退化防治与改良。

【学时分配】3.5 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览，课堂讨论或网络论坛讨论。

【授课内容】

第一节 设施农业土壤质量退化类型

- 一、设施土壤酸化
- 二、设施土壤盐渍化
- 三、设施土壤养分失调

第二节 设施土壤质量退化防治与改良

- 一、设施土壤酸化防治与改良
- 二、设施土壤盐渍化防治与改良
- 三、设施土壤培肥与改良

【教学重点和难点】

- (1) 重点：设施土壤质量退化防治与改良。
- (2) 难点：设施农业土壤质量退化的成因、特征与危害。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
参考资料中的相关内容。
2. 作业与思考题的要求
布置 2-3 题思考题。

五、实验教学及要求

无

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：培养方案
2. 课程考核性质：考试
3. 具体的考核方式：笔试（闭卷）
3. 成绩评定：平时成绩占 30%或 40%，期末成绩占 70%或 60%。平时成绩由出勤、课堂表现、网络参与等综合评定。

七、教材与参考资料

1、教材

张乃明主编. 普通高等教育“十二五”规划建设教材——环境土壤学. 中国农业出版社, 2013

2、参考资料

- (1) 黄昌勇, 徐建明主编. 土壤学. 中国农业出版社, 20100
- (2) 陈怀满等编著. 环境土壤学. 科学出版社, 2010
- (3) 王红旗, 刘新会, 李国学, 等编著. 土壤环境学. 高等教育出版社, 2007
- (4) 张辉编著. 土壤环境学. 化学工业出版社, 2006
- (5) 黄瑞农主编. 环境土壤学. 高等教育出版社, 1987
- (6) 李天杰主编, 土壤环境学, 高等教育出版社, 1995
- (7) 孙向阳主编. 土壤学. 中国林业出版社, 2005
- (8) 朱鹤健等. 土壤地理学. 高等教育出版社, 1992
- (9) (美) N. C. 布雷迪. 《土壤的本质与性状》. 科学出版社, 1982
- (10) 林大仪主编. 土壤学. 中国林业出版社, 2002
- (11) 李天杰等. 土壤地理学. 高等教育出版社, 1983
- (12) Donald L, Sparks. Environmental soil chemistry. Academic Press, San Diego, 1995
- (13) Ellis, S. and Mellor, A.. Soil and environment, Routledge, New York, 1995

八、说明

13422405 《植物生理生化学》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	植物生理生化学				
课程英文名称	Plant Physiology and Biochemistry			课程编号	13422405
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	48	讲授学时	48	实验学时	0
总学分	3	开课学院（部）	农学院	开课系（室）	生物技术系
授课对象	环境科学				
先修课程	植物学				
执笔人	李林锋	审核人	王冼民	审批人	陈进军
修订时间	2015-05-18				

二、课程简介

《植物生理生化学》是研究植物生命活动基本规律及其机理的一门科学。它运用物理学、化学和生物学的技术与方法，研究提示植物的物质代谢、能量转变、形态建成、信息传递、类型变异的综合过程及与环境条件的关系。本课程是高等农业院校植物生产类及环境科学类专业的必修或选修的重要专业基础课程。

三、课程教学总体目标

通过这门课程的学习，要使学生系统掌握植物生命活动的内在规律及其与环境条件的关系，并为某些生理生化指标的测定打下技术方法及实际操作的坚实基础。培养学生具有运用植物生理学知识解决实际问题的能力。要求在讲清基本要领与基本理论的基础上，重点突出，难点讲透，适当介绍有关理论的最新进展情况，注意理论联系实际，以利学生综合素质和创造力的培养。

四、理论教学内容及要求

第一章绪论

【教学目标】

- （1）了解：生物化学、植物生理学是生物科学的基础，明确本课程的教学内容和学习方法。
- （2）理解：
- （3）掌握：

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂讲授。

【授课内容】

植物生理学、生物化学的概念、研究内容、发展简史及在农业生产上的贡献及应用前景。

【教学重点和难点】

- （1）重点 植物生理学、生物化学的概念及研究内容。

(2) 难点

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法 课堂讲授。

(2) 教学手段 采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求阅读国内学术刊物如中国科学、中国科学通报、植物生理学报、植物学报、作物学报、园艺学报、林业科学等期刊上的相关学术论文 3-5 篇。

2. 作业与思考题

(1) 什么是植物生理学?

(2) 什么是生物化学?

第二章 植物的生物大分子

【教学目标】

(1) 了解: 组成细胞的基本生物分子, 了解其主要性质; 了解核酸的基本组成、结构及生物学功能。

(2) 理解: 植物细胞的亚显微结构与功能。

(3) 掌握: 掌握蛋白质的生物学功能、化学组成、层次结构; 生物催化剂酶的特点、性质及影响其活性的因素。

【学时分配】6 学时。

【授课方式】课堂讲授、提问、讨论等。

【授课内容】

第一节 核酸

1. 核酸的种类, 分布及化学组成;
2. 核酸的分离及其理化性质;
3. 核酸的分子结构。

第二节 蛋白质

1. 蛋白质的化学组成, 氨基酸和肽, 蛋白质结构, 蛋白质的重要性质;
2. 蛋白质的分类及蛋白质生物功能。

第三节 酶

1. 酶的催化性质; 酶的分类; 酶的专一性;
2. 影响酶反应速度的因素;
3. 酶的抑制作用;
4. 酶的作用机制。

【教学重点和难点】

(1) 重点: 核酸和蛋白质

(2) 难点: 蛋白质

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 课堂讲授

(2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、 课外阅读资料

要求阅读国内学术刊物如中国科学、中国科学通报、植物生理学报、植物学报、作物学报、园艺学报、林业科学等期刊上的相关学术论文 3-5 篇。

2、 作业与思考题

(1) 核苷酸的生理功能？

(2) 简述酶作为生物催化剂与一般化学催化剂的共性及其个性

第三章 植物的水分代谢

【教学目标】

(1) 了解：水的物理化学性质和水分在植物生命活动中的作用； 化学势、水势的基本概念及植物生理学中引入水势的意义；

(2) 理解：植物细胞的水势组成，溶质势、衬质势、压力势的概念及其在植物细胞水势组成中的作用； 并初步学会植物组织水势的测定方法； 植物根系对水分吸收的部位、途径、吸水的机理以及影响根系吸水的土壤条件；

(3) 掌握：植物的蒸腾作用的生理意义、蒸腾的主要方式、蒸腾作用的指标、测定方法以及适当降低蒸腾速率的途径； 植物体内水分从地下向地上部分运输的途径和速度、水分沿导管上升的机制；作物的需水规律、合理灌溉指标及灌溉方法以及发展节水农业促进水资源持续利用的重要性。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】 讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 植物对水分的需要

1. 植物的含水量
2. 水分存在的状态
3. 水在生命中的作

第二节 植物细胞对水分的吸收

1. 扩散
2. 集流
3. 渗透作用

第三节 植物根系对水分的吸收和水分向上运输

1. 根系吸水
2. 水分向上运输

第四节 蒸腾作用

1. 意义和部位
2. 气孔蒸腾
3. 影响蒸腾作用的内外条件

第五节 合理灌溉的生理基础

1. 作物需水规律
2. 合理灌溉指标
3. 合理灌溉方法
4. 合理灌溉增产原因

【教学重点和难点】

重点：植物根系对水分吸收、蒸腾作用

难点：根压产生原因、水分沿导管或管胞上升动力、气孔开闭机理

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念

(2) 教学手段：采用多媒体

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求阅读国内学术刊物如中国科学、中国科学通报、植物生理学报、植物学报、作物学报、园艺学报、林业科学等期刊上的相关学术论文 3-5 篇。

2、作业与思考题

教材本章后思考题：第 1,2,3,7 题

第四章 植物的矿质营养

【教学目标】

(1) 了解：了解高等植物矿质营养的概念、研究历史、植物必需元素的名称及其在植物体内的生理作用、植物缺乏必需元素所出现的特有症状

(2) 理解：理解营养离子跨膜运输的机理、植物根系吸收养分的过程、特点以及根外营养的意义，合理施肥的生理基础，能够提出合理施肥的措施

(3) 掌握： NO_3^- 、 NH_4^+ 在植物体内的同化过程、同化部位，以及营养物质在体内的运输方式；影响植物吸收矿质养分的环境因素、作物生产与矿质营养的密切关系

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 植物必需的矿质元素

1. 植物体内元素
2. 植物必需的矿质元素
3. 植物必需的矿质元素的生理作用
4. 作物缺乏矿质元素的诊断

第二节 植物细胞对矿质元素的吸收

1. 生物膜
2. 细胞吸收溶质的方式和机制
3. 运输蛋白

第三节 植物对矿质元素的吸收

1. 吸收过程

2. 根部对土粒表面矿物质的吸收

3. 影响吸收的条件

4. 根外吸收

第四节 矿物质在植物体内的运输和分布

1. 运输形式

2. 运输形式途径

3. 矿物在植物体内分布

第五节 植物对氮硫磷的同化

1. 氮的同化

2. 硫的同化

3. 磷酸盐的同化

第六节 合理施肥的生理基础

1. 作物的需肥规律

2. 合理施肥的指标

3. 发挥肥效的措施

【教学重点和难点】

(1) 重点：16 种矿质元素的生理作用及病症, 植物对矿质元素的吸收

(2) 难点：细胞吸收溶质的方式及机理, 生物固氮机理

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法, 讲授基本概念

(2) 教学手段：采用多媒体

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求阅读国内学术刊物如中国科学、中国科学通报、植物生理学报、植物学报、作物学报、园艺学报、林业科学等期刊上的相关学术论文 3-5 篇。

2、作业与思考题

教材本章后思考题：第 1,2,3,5,6,9 题

第五章 植物的光合作用

【教学目标】

(1) 了解：了解光合作用的概念、意义、研究历史、光合作用总反应式；了解叶绿体的结构、光合色素的种类；了解光合作用过程以及能量吸收转变的情况

(2) 理解：理解光合碳同化的基本生化途径以及不同碳同化类型植物的特性；光呼吸的含义、基本生化途径和可能的生理意义；光合作用的测定方法；影响光合作用的内部和外部因素

(3) 掌握：掌握光合作用与作物产量的关系；提高光能利用率的途径与措施。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 光合作用的重要性

光合作用的重要性

第二节 叶绿体及叶绿体色素

1. 叶绿体结构和成分
2. 光合色素的化学特性
3. 光学特性
4. 叶绿素的形成

第三节 光合作用机理

1. 原初反应
2. 电子传递和光合磷酸化
3. 碳同化
4. 光合作用的产物

第四节 光呼吸

1. 途径
2. 生理功能

第五节 影响光合作用的因素

1. 外界条件对光合速率的影响
2. 内部因素对光合速率的影响

第六节 植物对光能的利用

1. 植物的光能利用率
2. 提高光能利用率的途径

【教学重点和难点】

- (1) 重点：光合链，光合磷酸化, CO_2 固定还原，影响光合作用因素
- (2) 难点：z 链，光合磷酸化机理

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念
- (2) 教学手段：采用多媒体

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求阅读国内学术刊物如中国科学、中国科学通报、植物生理学报、植物学报、作物学报、园艺学报、林业科学等期刊上的相关学术论文 3-5 篇。

2、作业与思考题

章后思考题：第 1,2,3,5,6,9 题

第六章 植物的呼吸作用

【教学目标】

- (1) 了解：了解呼吸作用的概念及其生理意义；了解线粒体的结构和功能
- (2) 理解：糖酵解、三羧酸循环和戊糖磷酸循环等呼吸代谢的生化途径；熟悉呼吸链的概念、组成、电子传递多条途径和末端氧化系统的多样性；氧化磷酸化、呼吸作用中的能量

代谢和呼吸代谢的调控；呼吸作用的生理指标及其影响因素；

(3) 掌握：掌握测定呼吸速率的基本方法

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

【授课内容】

第一节 呼吸作用的概念、生理意义

1. 呼吸作用的概念
2. 生理意义

第一节 植物的呼吸代谢途径

发酵作用

第二节 电子传递与氧化磷酸化

1. 末端氧化酶系统
2. 线粒体外的末端氧化酶

第三节 呼吸过程中能量的贮存和利用

光合作用和呼吸作用关系

第四节 呼吸作用的调节和控制

巴斯德效应

第五节 影响呼吸作用的因素

1. 呼吸速率和呼吸商
2. 内部因素对呼吸速率的影响
3. 外界条件对呼吸速率的影响

第六节 呼吸作用和农业生产

1. 呼吸作用与作物栽培
2. 呼吸作用与粮食贮藏
3. 呼吸作用与果蔬贮藏

【教学重点和难点】

- (1) 重点：呼吸作用的调控
- (2) 难点：呼吸代谢过程

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，讲授基本概念
- (2) 教学手段：采用多媒体

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求阅读国内学术刊物如中国科学、中国科学通报、植物生理学报、植物学报、作物学报、园艺学报、林业科学等期刊上的相关学术论文 3-5 篇。

2、作业与思考题

章后思考题：第 6,7,8 题

第七章 植物体内有机物的代谢

【教学目标】

- (1) 了解：初生代谢和次生代谢的基本概念
- (2) 理解：次生代谢物的生物合成及应用
- (3) 掌握：植物次生代谢的基因工程

【学时分配】 2 学时。

【授课方式】 讲授 2 学时 2

【授课内容】

第一节 植物的初生代谢和次生代谢

1. 初生代谢
2. 次生代谢

第一节 萜类

1. 种类
2. 生物合成

第二节 酚类

1. 种类
2. 生物合成
3. 简单酚类
4. 木质素类
5. 黄酮类
6. 鞣质

第三节 含氮次级化合物

1. 生物碱
2. 含氰苷

第五节 植物次生代谢的基因工程

1. 花卉育种
2. 药用植物的基因工程

【教学重点和难点】

- (1) 重点：萜类、含氮次级化合物
- (2) 难点：各类代谢物的生物合成

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念
- (2) 教学手段：采用多媒体

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求阅读国内学术刊物如中国科学、中国科学通报、植物生理学报、植物学报、作物学报、园艺学报、林业科学等期刊上的相关学术论文 3-5 篇。

2、作业与思考题

章后思考题：第 2,3 题

第八章 植物体内有机物的运输

【教学目标】

(1) 了解：植物体内有机物质的两种运输系统，即短距离运输系统和长距离运输系统；韧皮部运输的机理、韧皮部同化物运输的方式、运输的物质种类、运输的方向和速度

(2) 理解：韧皮部装载和卸出途径；光合细胞和库细胞中同化物的相互转化关系；植物体内代谢源和代谢库之间的关系；同化物的分配规律和影响因素。

(3) 掌握：掌握植物体内有机物运输途径、机理

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时

【授课内容】

第一节 有机物运输的途径、速度和溶质种类

1. 运输的途径

2. 运输方向

3. 运输的速度和溶质种类

第二节 韧皮部装载

1. 韧皮部装载途径

2. 不同糖分的韧皮部装载

第三节 韧皮部卸出

1. 卸出途径

2. 依赖代谢进入库细胞

第四节 筛管运输机制

压力流动学说

第五节 同化产物的分布

配置分配

【教学重点和难点】

(1) 重点：筛管运输机理

(2) 难点：韧皮部装载与卸出

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念

(2) 教学手段：采用多媒体

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求阅读国内学术刊物如中国科学、中国科学通报、植物生理学报、植物学报、作物学报、园艺学报、林业科学等期刊上的相关学术论文 3-5 篇。

2、作业与思考题

章后思考题：第 1,4,5 题

第九章 植物体内的细胞信号转导

【教学目标】

- (1) 了解：信号与受体基本概念
- (2) 理解：跨膜信号转换过程
- (3) 掌握：掌握受体和跨膜信号转换及细胞内信号分子和第二信使系统

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

【授课内容】

第一节 信号与受体结合

信号受体在信号转导中的作用

第二节 受体和跨膜信号转换

跨膜信号转换

第三节 细胞内信号转导形成网络

- 1. 钙离子和钙调蛋白在信号转导中的作用
- 2. IP₃/DAG 在信号转导中的作用
- 3. 信号转导中的蛋白质可逆磷酸化

【教学重点和难点】

- (1) 重点：受体和跨膜信号转换
- (2) 难点：细胞内信号分子和第二信使系统

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念
- (2) 教学手段：采用多媒体

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求阅读国内学术刊物如中国科学、中国科学通报、植物生理学报、植物学报、作物学报、园艺学报、林业科学等期刊上的相关学术论文 3-5 篇。

2、作业与思考题

章后思考题：第 1,2,3 题

第十章 植物生长物质

【教学目标】

- (1) 了解：了解植物生长物质、植物激素、植物生长调节剂、极性运输及乙烯的“三重反应”、偏上生长、激素受体等基本概念
- (2) 理解：植物激素的发现过程和作用机理；植物激素和植物生长调节剂各自的主要生理效应
- (3) 掌握：五大类激素的生理作用及在农业生产中的应用

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 生长素类

1. 种类和化学结构

2. 分布和运输
3. 生物合成和降解
4. 生长素的信号途径
5. 生理作用和应用
6. 人工合成的生长素及应用

第二节 赤霉素类

1. 种类和化学结构
2. 分布和运输
3. 生物合成
4. 赤霉素的信号转导途径
5. 生理作用和应用

第三节 细胞分裂素

1. 种类和化学结构
2. 分布和运输
3. 生物合成和代谢
4. 细胞分裂素的信号转导途径
5. 生理作用和应用

第四节 乙烯

1. 分布
2. 生物合成和代谢
3. 乙烯的信号途径
4. 生理作用和应用

第五节 脱落酸

1. 化学结构
2. 分布和生物合成
3. 代谢和运输
4. 脱落酸的信号转导途径
5. 生理作用

第六节 其它天然的植物生长物质

1. 油菜素内酯
2. 多胺
3. 茉莉酸
4. 水杨酸

第七节 生长抑制物质

1. 生长抑制剂
2. 生长延缓剂

【教学重点和难点】

- (1) 重点：五大类激素的生理作用

(2) 难点：各类激素的生物合成及作用机理

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念

(2) 教学手段：采用多媒体

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求阅读国内学术刊物如中国科学、中国科学通报、植物生理学报、植物学报、作物学报、园艺学报、林业科学等期刊上的相关学术论文 3-5 篇。

2、作业与思考题

章后思考题：第 1,3,5,7 题

第十一章 光形态建成

【教学目标】

(1) 了解：光敏色素的发现历史

(2) 理解：光敏色素化学性质及光化学转换

(3) 掌握：掌握光敏素的生理作用

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 光敏色素的发现

1. 光敏色素分布

2. 光敏色素化学性质及光化学转换

第二节 光敏色素的生理作用和反应类型

1. 光敏色素的生理作用

2. 光敏色素的反应类型

第三节 光敏色素的作用机理

光敏色素的作用机理

第四节 蓝光和紫外光反应

1. 蓝光反应

2. 紫外光反应

【教学重点和难点】

(1) 重点：光敏素的生理作用

(2) 难点：光敏素的作用机理

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念

(2) 教学手段：采用多媒体

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求阅读国内学术刊物如中国科学、中国科学通报、植物生理学报、植物学报、作物学

报、园艺学报、林业科学等期刊上的相关学术论文 3-5 篇。

2、作业与思考题

章后思考题：第 1,2,3 题

第十二章 植物的生长生理

【教学目标】

(1) 了解： 生长、分化和发育的概念，以及控制细胞生长和分化的因素； 组织培养的原理和基本过程； 种子萌发的特点和影响种子萌发的外界条件

(2) 理解：； 植物的生长大周期和生长周期性的表现形式； 地上部分与地下部分、主茎与侧枝、营养生长与生殖生长等植物生长的相关性

(3) 掌握：种子萌发的内外条件,影响生长的环境因素；植物向性运动和感性运动的概念及其向重性和向光性的机理。

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授 3 学时。

【授课内容】

第一节 种子的萌发生理

1. 影响种子的萌发的外界条件
2. 种子的萌发生理生化变化
3. 种子的寿命

第二节 细胞的生长

1. 细胞分裂的生理
2. 细胞伸长生理
3. 细胞分化生理

第三节 程序性细胞死亡

1. 细胞死亡发生的种类特征和基因调控
2. 细胞死亡生化变化和诱导因子机制

第四节 植物的生长

1. 营养生长特性
2. 影响营养生长的条件
3. 营养生长和生殖生长的相关

第五节 植物的运动

1. 向性运动
2. 感性运动
3. 生理钟

【教学重点和难点】

(1) 重点：种子萌发的条件，植物细胞的生长

(2) 难点：植物性运动的机理

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念

(2) 教学手段：采用多媒体

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求阅读国内学术刊物如中国科学、中国科学通报、植物生理学报、植物学报、作物学报、园艺学报、林业科学等期刊上的相关学术论文 3-5 篇。

2、作业与思考题

章后思考题：第 1,2,3,5 题

第十三章 植物的生殖生理

【教学目标】

(1) 了解：春化作用的概念、反应类型、植物通过春化的条件

(2) 理解：花器官形成和性别表现，从营养生长到生殖生长的过渡、性别分化与表达的一般规律以及了解一些有效的调控措施

(3) 掌握：掌握春化作用和光周期及其应用

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 幼年期

1. 特征

2. 提早成熟

第二节 春化作用

条件时间部位和刺激传导生理生化变化

第三节 光周期

1. 光周期反应类型

2. 临界日长

3. 光周期刺激感受传导

4. 光周期诱导

5. 光对暗期中断

6. 开花化学刺激物

7. 春化和光周期理论在农业上的应用

第四节 花器官形成及其生理

1. 成花诱导的多因子途径

2. 花形态发生中的同源异形基因和 ABC 模型

3. 花生长发育所需条件

4. 植物性别的分化

第五节 受精生理

1. 花粉寿命和贮存

2. 外界条件对授粉的影响

3. 花粉萌发和花粉管伸长

4. 自交不亲和性

【教学重点和难点】

(1) 重点: 春化作用, 光周期

(2) 难点: 诱导开花的学说, 花粉和柱头识别

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 采用讲授式兼讨论教学方法, 讲授基本概念

(2) 教学手段: 采用多媒体

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求阅读国内学术刊物如中国科学、中国科学通报、植物生理学报、植物学报、作物学报、园艺学报、林业科学等期刊上的相关学术论文 3-5 篇。

2、作业与思考题

章后思考题: 第 1,2,3 题

第十四章 植物的成熟和衰老生理

【教学目标】

(1) 了解: 了解胚和胚乳的发育, 以及种子中贮藏物质的积累过程

(2) 理解: 果实的生长模式、单性结实现象和果实成熟时的变化; 种子和芽的休眠并了解其调控方法

(3) 掌握: 植物衰老与脱落机理, 更好地为生产服务

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3.5 学时, 讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 种子成熟时的生理生化变化

1. 主要有机物的变化

2. 其它生理变化

3. 外界条件对种子成熟和化学成分的影响

第二节 果实成熟时的生理生化变化

1. 果实的生长

2. 呼吸骤变

3. 肉质果实成熟时的色香味变化

4. 蛋白质和激素的变化

第三节 种子和延存器官的休眠

1. 种子休眠的原因和破除

2. 休眠与植物激素

3. 延存器官休眠的打破和延长

第四节 植物的衰老

1. 衰老时的生理生化变化

2. 影响衰老条件

3. 植物衰老的原因

第五节 植物器官的脱落

1. 脱落时细胞和生化变化

2. 脱落与植物激素

3. 环境因子对脱落的影响

【教学重点和难点】

(1) 重点：植物衰老与脱落机理

(2) 难点：植物衰老的原因

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念

(2) 教学手段：采用多媒体

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求阅读国内学术刊物如中国科学、中国科学通报、植物生理学报、植物学报、作物学报、园艺学报、林业科学等期刊上的相关学术论文 3-5 篇。

2、作业与思考题

章后思考题：第 1,2,3,4 题

第十五章 植物的抗性生理

【教学目标】

(1) 了解：抗逆生理、逆境蛋白概念、植物在逆境下的形态变化与代谢特点；渗透调节与抗逆性的关系、膜保护物质与自由基的平衡

(2) 理解：低温和高温对植物的伤害以及植物抗寒和耐热的机理与途径

(3) 掌握：掌握植物在不适环境下生理活动规律及其忍耐或抵抗的生理活动

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 抗性生理通论

1. 逆境对植物的伤害

2. 植物对逆境适应

3. 提高作物抗性的生理措施

第二节 植物的抗寒性

抗寒性

第三节 植物的抗热性

抗热性

第四节 植物的抗旱性

抗旱性

第五节 植物的抗涝性

抗涝性

第六节 植物的抗盐性

抗盐性

第七节 植物的抗病性

抗病性

【教学重点和难点】

- (1) 重点：冷害，冻害，旱害
- (2) 难点：植物抗逆性机理

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念
- (2) 教学手段：采用多媒体

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求阅读国内学术刊物如中国科学、中国科学通报、植物生理学报、植物学报、作物学报、园艺学报、林业科学等期刊上的相关学术论文 3-5 篇。

2、作业与思考题

章后思考题：第 1,2,4,5,6,7 题

六、课程考核要求

- 1. 课程考核依据：本课程为环境科学专业必修课，课程结束后统一命题考试。
- 2. 课程考核性质：专业必修。
- 3. 具体的考核方式：闭卷笔试。
- 4. 成绩评定：成绩由平时成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 30%，期末考试成绩占 70%。平时成绩由考勤、作业和课堂提问成绩构成。

七、参考资料

本课程教材：王三根. <<植物生理生化>>[M]. 北京：中国农业出版社，2008. 第一版

本课程推荐参考书：

- [1] 余叔文, 汤章城. <<植物生理与分子生物学>>[M]. 北京：科学出版社，1998. 第二版。
- [2] 曹仪植, 宋占午. <<植物生理学>>[M]. 兰州：兰州大学出版社，1998. 第二版。

八、说明

13423401 《植物生理生化实验》 教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	植物生理生化实验						
实验英文名称	Experiments of Physiology and Biochemistry				课程编号	13423401	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课						
学时	40	学分	2.5	开课单位	农学院	开课系	生物技术
授课对象	农学院植保、农学等专业						
先修课程	《有机化学》、《植物学》、《植物生理学》、《生物化学》						
执笔人	王育林 李林锋			审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-5-20						

二、课程简介

《植物生理生化实验》是植物生理学和生物化学教学的重要组成部分。目的是培养学生分析和解决问题的能力、严谨的科学态度和独立工作的能力，加深对植物生理学和生物化学的一些基本理论、基本概念的理解，使学生受到系统的生理生化实验方法和技能的基本训练，提高学生的动手能力、良好的实验习惯，为其将来独立从事生物技术方面的研究工作奠定基础。

三、课程性质

《植物生理生化实验》是植保、农学等专业的一门重要的专业基础实验课，既可以加深学生对植物生理学和生物化学基础理论的掌握和理解，又可以培养学生独立设计和独立操作能力，对于学生学习掌握其它基础及专业知识起到承上启下的作用。

四、实验教学目标

- 1、从分子水平深入掌握生物个体的基本结构和化学组成成份，加深对植物生理和生物化学理论知识的了解，了解生命活动的本质及其基本规律。
- 2、通过本实验课程的学习，掌握植物生理和生物化学实验的一般操作方法，以及实验过程中应该注意的事项、实验操作的原则。
- 3、初步掌握实验的设计原理、步骤、实施等过程。
- 4、学生的实验操作能力得到较大的提高，为将来进行毕业论文实验打下基础。

五、实验教学内容及安排

序	实验项目名称	内容提要	实验	实验	实验教学	学时
---	--------	------	----	----	------	----

号			要求	类型	组织形式	分配
1	实验室基本操作	学习移液管、容量瓶、量筒、电子天秤、低速离心机、可见光分光光度计等的使用方法	必做	操作性	操作	4
2	植物组织中可溶性蛋白质含量的测定	植物组织中可溶性蛋白的提取；标准曲线制作；样品中可溶性蛋白含量的测定。	必做	综合性	操作	4
3	酵母 RNA 的提制	酵母 RNA 的提取；分离与沉淀 RNA；洗涤与干燥	必做	操作性	操作	4
4	酵母 RNA 含量的测定—苔黑酚法	标准 RNA 曲线制作；样品中 RNA 含量测定。	必做	综合性	操作	4
5	醋酸纤维薄膜电泳法分离血清蛋白质	学习醋酸纤维薄膜电泳法分离血清蛋白质：点样准备；电泳；染色与漂洗；透明与干燥。	必做	验证性	操作	4
6	植物组织中氨基酸总量的测定—茚三酮比色法	学习用茚三酮比色法测定的植物组织中氨基酸总量：样品中氨基酸的提取；标准氨基酸曲线制作；样品液中氨基含量测定。	必做	综合性	操作	4
7	植物组织中维生素 C 含量测定	学习 2, 6-二氯酚靛酚滴定法测定植物组织中维生素 C 的含量；植物组织中维生素 C 的提取；生素 C 含量的测定。	必做	综合性	操作	4
8	酶的基本性质	学习与了解酶的基本性质：酶的专一性；pH 值对酶活力的影响；温度对酶活力的影响。	必做	验证性	操作	4
9	植物组织中可溶性总糖含量的测定—蒽酮比色法	学习蒽酮比色法测定植物组织中可溶性总糖的含量：标准葡萄糖曲线制作；样品中可溶性总糖含量的测定。	必做	综合性	操作	4
10	植物组织水势的测定-小液流法	学习小液流法测定植物组织水势：蔗糖溶液配制；准备小圆叶片；浸泡，测定小势	选做	操作性	操作	4
11	植物呼吸速率的测定	学习广口瓶法测定植物呼吸速率：准备测定呼吸速率装置；空白测定；样品测定。	选做	操作性	操作	4
12	植物组织逆境伤害程度的测定	学习电导法测定植物组织逆境伤害程度的测定：窗口的洗涤，样品处理与测定	必做	操作性	操作	4
13	光合色素含量的测定	学习比色法测定光合色素含量：色素提取；比色测定。	必做	操作性	操作	4

五、课程考核要求

1、考核方式：

1. 课程考核依据：本课程为独立开设的专业必修课，课程结束后通过实验技能来考试。
2. 课程考核性质：专业必修。
3. 具体的考核方式：考查，以第 13 个实验-光合色素含量的测定作为实验考试，考查学生独立动手操作能力
4. 成绩评定：考试成绩占总成绩 50%；平时成绩占 50% （包括实验报告、出勤、提问、讨论情况等）

六、实验教材及参考资料

本课程实验教材：李合生.《物生理生化实验原理和技术》[M]. 高等教育出版社，2007. 第一版。

本课程推荐参考书:

- [1] 赵宗芸.《植物生理生化实验指导》[M]. 广东海洋大学教材科印，2006。
- [2] 陈钧辉.《生物化学实验》[M]. 北京，科学出版社，2003.
- [3] 余冰宾.《生物化学实验指导》[M]. 清华大学出版社, 2004.
- [4] 陈建勋.《植物生理学实验指导》[M]. 华南理工大学出版社，2002.

13131604 《环境学》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	环境学				
课程英文名称	Introduction to Environmental Science		课程编号	13131604	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课专 <input type="checkbox"/> 业任选课				
总学时	48	讲授学时	48	实验学时	
总学分	3.0	开课单位	农学院	开课系	资源与环境
授课对象	环境科学				
先修课程	《地质地貌学》、《遥感技术基础》、《植物学》				
执笔人	周鸿凯	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-05-25				

二、课程简介

环境与发展是当今国际社会普遍关注的重大问题。人类在经过漫长的奋斗历程后，在改造自然和发展社会经济方面取得了辉煌的成就，与此同时，生态破坏与环境污染又对人类的生存和发展构成了现实的威胁。因此，保护与善待环境，实现人类社会的可持续发展，已经成为全人类紧迫而艰巨的历史任务。

要保护好人类的环境，首先要认识环境，了解什么是生态破坏和环境污染，环境问题的产生与发展，以及如何保护环境与实现可持续发展，并从中找出人类与环境相互作用的基本规律。

《环境学》是环境科学专业的基础课程之一。本书对环境科学基础理论作了探索性研究，将环境基本规律概括为环境多样性、人与环境的和谐、规则与规律以及五律协同，并由此提出环境学的四个基本原理。

三、课程性质

环境学是环境科学的核心，着重于对环境科学基本理论和方法论的研究，阐述环境科学体系中最基本的问题，揭示人与环境相互作用中的基本规律；同时也是环境科学专业本科认识专业的启蒙课程，并为学习后续专业课程奠定基础。

四、课程教学目标

通过课程的教学，使学生掌握环境基本规律和原理；从人口与环境、大气环境、水环境、土壤环境、废弃物管理、生物环境、人居环境以及可持续发展等方面认识人与环境的相互作用；了解环境问题产生的原因、发展趋势和解决的基本途径；强调环境类专业课程体系的整合与优化，探索环境规律之源。

五、理论教学内容及要求

第一章 环境学基本原理

【教学目标】

- (1) 了解：我国环境状况和当前世界环境热点问题；
- (2) 理解：学习环境科学的目的、任务和方法；
- (3) 掌握“环境、环境问题和环境科学的基本概念”。

【学时分配】7 学时。

【授课方式】讲授 5.5 学时，讨论 1.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 环境的定义

(2) 环境问题的实质是什么？

(3) 为什么说解决环境问题的关键是人类与环境和谐相处。

【教学重点和难点】

(1) 重点：环境要素之间的关系、环境的四个基本原理；

(2) 难点：当今的环境问题。

【授课内容】

第一节 环境

1. 人类环境

2. 自然环境

3. 人工环境

第二节 环境多样性

1. 自然环境多样性

2. 人类需求与人类创造多样性

3. 人与环境的和谐

第三节 人与环境和谐

1. 人类与环境相互作用的历程

2. 环境问题

3. 人与环境的和谐

第四节 环境规律

1. 环境规律

2. 五律协同

3. 规则与规律

4. 环境调控

第五节 环境科学

1. 环境学

2. 环境科学

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第二章 人口与环境

【教学目标】

- (1) 了解：人口变迁的基本情况；
- (2) 理解：人口爆炸对环境的影响；
- (3) 掌握“影响人口总量与分布的因素”。

【学时分配】6

【授课方式】讲授 4.5 学时，讨论 1.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 试简述自然因素对人口总量与分布的影响；
- (2) 人口爆炸与环境的辩证关系。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：人口爆炸对环境的影响
- (2) 难点：影响人口总量与分布的因素

【授课内容】

第一节 人口变迁

- 1. 渔猎文明阶段
- 2. 农业文明阶段
- 3. 工业文明阶段
- 4. 绿色文明阶段

第二节 人口爆炸对环境的影响

- 1. 人口爆炸对土地资源的压力
- 2. 人口爆炸对生物资源的压力
- 3. 人口爆炸对水资源的压力
- 4. 人口爆炸对气候资源的影响
- 5. 人口爆炸对矿产资源的压力

第三节 影响人口总量与分布的因素

- 1. 自然因素
- 2. 社会因素
- 3. 经济因素
- 4. 技术因素
- 5. 环境因素
- 6. 五律协同看中国人口变化趋势

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第三章 大气环境

【教学目标】

- (1) 了解：大气污染的类型，造成的危害和防治原理；
- (2) 理解：全球变暖、臭氧层破坏和酸雨等三大环境问题的成因、危害及防治对策；
- (3) 掌握“大气污染和大气的污染控制”。

【学时分配】8

【授课方式】讲授 5.5 学时，讨论 2.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 大气污染的类型？
- (2) 全球变暖、臭氧层破坏和酸雨等三大环境问题的成因、危害及防治对策？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：大气污染和大气的污染控制
- (2) 难点：全球变暖、臭氧层破坏和酸雨等三大环境问题的成因、危害及防治对策

【授课内容】

第一节 大气概述

- 1. 大气的成分
- 2. 大气的分层
- 3. 大气边界层主要特征

第二节 大气污染

- 1. 大气污染源与污染物
- 2. 几种典型的大气污染
- 3. 大气污染的危害

第三节 大气污染控制

- 1. 清洁能源
- 2. 绿色交通
- 3. 末端治理
- 4. 环境自净

第四节 全球大气环境变化

- 1. 全球变暖
- 2. 臭氧层破坏

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第四章 水环境

【教学目标】

- (1) 了解：水体富营养化及其危害，水资源、水灾害和水污染；
- (2) 理解：人与水的这种关系就集中在三个层面上：水资源、水灾害、水污染；

(3) 掌握“水体主要污染物的分类、来源及危害”。

【学时分配】7

【授课方式】讲授 4.5 学时，讨论 2.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 4 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 水资源的特性是什么？

(2) 我国水资源的特点。

(3) 水灾害的形成与环境问题的关系。

(4) 主要污染物与环境的效应。

【教学重点和难点】

(1) 重点：水资源、水灾害和水污染

(2) 难点：衡量水体污染的主要指标

【授课内容】

第一节 地球上的水

1. 水的形成

2. 水的分布

3. 水的循环

4. 人与水的关系

第二节 水资源

1. 水资源的基本含义

2. 水资源短缺

3. 水资源开发与利用对策

第三节 水灾害

1. 洪水灾害

2. 干旱灾害

第四节 水污染

1. 天然水的化学性质

2. 水污染的主要来源

3. 主要的水污染物及其环境效应

4. 水污染的特征

5. 水污染的控制

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第五章 土壤环境

【教学目标】

- (1) 了解：土壤中的主要污染物的来源及危害，土壤重金属污染和化肥农药污染；
- (2) 理解：土壤的组成、性质，土壤的净化能力和土壤污染等概念；
- (3) 掌握“防治土壤污染控制的基本途径和方法”。

【学时分配】6

【授课方式】讲授 4.0 学时，讨论 2.0 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 土壤污染的特点？
- (2) 土壤污染的类型？
- (3) 污染物在土壤中的迁移转化规律。
- (4) 为什么土壤污染没有国家的统一标准？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：土壤的组成、性质，土壤的净化能力和土壤污染等概念
- (2) 难点：防治土壤污染控制的基本途径和方法

【授课内容】

第一节 土壤的组成和基本性质

- 1. 土壤的组成
- 2. 土壤的结构
- 3. 土壤环境的基本性质

第二节 土壤污染和自净

- 1. 土壤污染
- 2. 土壤污染物类型
- 3. 污染物在土壤中的迁移和转化规律
- 4. 土壤的自净能力
- 5. 土壤污染的防治
- 6. 污水土地处理系统

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第六章 物理环境

【教学目标】

- (1) 了解：物理环境中的声、光、电、热、磁等在环境中存在状况；
- (2) 理解：物理环境中的声、光、电、热、磁等在环境中造成污染的因素；
- (3) 掌握“光污染、热污染、声污染和电磁辐射污染对人类日常生活和生产活动产生的影响和防治措施”。

【学时分配】8

【授课方式】讲授 5.5 学时，讨论 2.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 什么是噪声污染？

(2) 为什么说电磁辐射是第四大污染源？

【教学重点和难点】

(1) 重点：光污染、热污染、声污染和电磁辐射污染对人类日常生活和生产活动产生的影响

(2) 难点：物理环境中的声、光、电、热、磁等在环境中造成污染的因素

【授课内容】

第一节 声学环境

1. 噪声概述

2. 噪声来源

3. 噪声危害

4. 噪声控制

第二节 电磁辐射

1. 电磁辐射的来源

2. 电磁辐射的危害

3. 电磁污染的控制

第三节 放射性污染

1. 放射性污染的来源

2. 危害和影响

3. 放射性污染的分类

4. 放射性污染的控制

第四节 光污染

1. 光污染及其来源

2. 光污染的危害

4. 光污染的控制

第五节 热污染

1. 热污染的类型

2. 热污染的危害

3. 热污染控制

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第七章 生物环境

【教学目标】

- (1) 了解：生物多样性的价值；
- (2) 理解：环境污染对生物多样性的影响；
- (3) 掌握“现代生物物种的大量灭绝本质上是一个环境问题”。

【学时分配】8

【授课方式】讲授 5.5 学时，讨论 2.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 什么是生物安全？
- (2) 为什么说生物入侵也是生态杀手之一？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：生物多样性的价值、人类活动对生物多样性的影响
- (2) 难点：生物安全和生物污染

【授课内容】

第一节 生物多样性

1. 生物多样性
2. 人类活动对生物多样性的影响
3. 生物多样性保护

第二节 生物安全

1. 食品安全
2. 转基因技术的生物安全

第三节 生物污染

1. 污染物在环境中的循环
2. 污染物在生物体内的归宿
3. 污染对生物的影响
4. 污染对种群和生态系统的影响

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第八章 人居环境

【教学目标】

- (1) 了解：人类聚居发生、发展的客观规律；
- (2) 理解：热岛效应形成的机制；
- (3) 掌握“评价人居环境舒适度的标准”。

【学时分配】6

【授课方式】讲授 4.5 学时，讨论 1.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 什么是热岛效应？

(2) 热岛效应形成的机制是什么？

【教学重点和难点】

(1) 重点：人类聚居发生、发展的客观规律

(2) 难点：城市人居环境和人居环境舒适度的评价

【授课内容】

第一节 人居环境的发展和类型

1. 人居环境的发展历程

2. 理想人居环境的探索

3. 人居环境的类型和差别

第二节 城市人居环境

1. 自然环境

2. 人工环境

3. 人文环境

第三节 人居环境舒适度评价

1. 从城市生活居住环境的角度进行评价

2. 从人居环境的角度进行评价

3. 从生态环境和生态学的角度进行评价

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本课程教学相关的主要网站。

第九章 景观环境

【教学目标】

(1) 了解：景观环境的概念及分类；

(2) 理解：景观结构与生物多样性保护的关系；

(3) 掌握“自然景观的欣赏”。

【学时分配】5

【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 1.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 如何评价景观环境的使用价值？
- (2) 试用你的知识设计校园景观，并加以说明。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：自然景观的构成与分类
- (2) 难点：人文景观和城市景观

【授课内容】

第一节 景观环境的概念及分类

第二节 自然景观

- 1. 自然景观的构成与分类
- 2. 自然景观的欣赏

第三节 人文景观和城市景观

- 1. 人文景观
- 2. 城市景观

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第十章 可持续发展

【教学目标】

- (1) 了解：可持续发展的概念与内涵；
- (2) 理解：可持续发展的指标体系；
- (3) 掌握“可持续发展的实施途径”。

【学时分配】6

【授课方式】讲授 4.5 学时，讨论 1.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 可持续发展的概念与内涵？
- (2) 可持续发展的指标体系。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：可持续发展的概念与内涵
- (2) 难点：可持续发展的指标体系

【授课内容】

第一节 可持续发展的由来

- 1. 早期的反思——《寂静的春天》
- 2. 一服清醒剂——《增长的极限》

3. 全球的觉醒——联合国人类环境会议
4. 可持续发展的提出——《我们共同的未来》
5. 重要的里程碑——联合国环境与发展大会

第二节 可持续发展的基本理念

1. 可持续发展的概念
2. 可持续发展的内涵
3. 可持续发展的实施途径

第三节 可持续发展的理论探讨与实践

1. 可持续发展的支撑结构
2. 可持续发展与五律协同
3. 可持续发展案例分析——湛江的水系污染控制

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

六、实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1						
2						
3						

七、课程考核要求

1. 课程为考查课；
2. 期末考试以什么方式进行(如：闭卷考试、开卷考试、课程论文、案例分析报告等)，具体由任课教师规定；
3. 平时成绩与期末**考试(核)**成绩的比例(40%/60%，或30%/70%，)，由任课教师规定；
4. 平时成绩的构成(如：实验成绩、考勤、作业、课堂、表现等，具体比例由任课教师规定)。

八、参考资料

- 刘培桐等主编 《环境科学概论》
 窦贻俭等主编 《环境科学原理》
 盛连喜生平主编 《现代环境科学导论》
 刘天齐等主编 《环境保护》
 孟紫强等主编 《环境毒理学》
 熊自延等主编 《环境生物学》

九、说明

(农学院注：此处可以说明对实验材料如动、植物品种、数量、大小规格等的要求)。

131262616 《气象学》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	气象学				
课程英文名称	Meteorology			课程编号	131262616
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	20	实验学时	12
总学分	2	开课学院（部）	农学院	开课系（室）	资环系
授课对象	环境科学专业				
先修课程	《自然地理学》、《基础物理学》				
执笔人	谢平	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015				

二、课程简介

本课程为环境科学专业的专业基础课,为学生进行大气环境监测与环境影响评价的学习与工作提供气象学方面的基础知识和理论,是学习环境监测与环境影响评价的基础。通过本课程的学习,使学生掌握与大气环境有关的气象学基本知识和理论,为学生进行大气环境监测与环境影响评价的学习与工作奠定基础。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习,学生着重掌握与大气环境有关的辐射、温度、风等气象要素的变化规律及其与大气环境及污染扩散关系;理解天气系统与天气过程对大气环境的影响;了解气候的形成及气候变化对人类活动的影响,使学生具备影响大气环境的气象要素的监测与评价的基本理论、基本知识和基本技能。

四、理论教学内容及要求

绪论

【教学目标】

- (1) 了解: 了解气象学、环境气象学研究对象及发展进程。
- (2) 理解: 气象学、环境气象学与人类生产生活的关系。
- (3) 掌握: 气象学、环境气象学的定义。

【学时分配】1 学时。

【授课方式】讲授 1 学时。

【授课内容】

第一节 气象与气象学

1. 气象与气象学的定义
2. 气象学的研究对象、气象与社会经济发展的关系

第二节 气象学的历史、现状及发展趋势

1. 气象学的发展历史与现状
2. 气象学的发展趋势

第三节 环境气象学及其发展概况

1. 环境气象学的定义及研究对象
2. 环境气象学的研究内容
3. 环境气象学的发展概况

【教学重点和难点】

- (1) 重点：气象学与环境气象学的定义
- (2) 难点：气象学与人类的关系

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授，兼课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 李时蓓，戴文楠．对环境空气质量预测中不利气象条件的研究[J]．环境科学研究，2007,(05)
- (2) 朱玉强 几种空气质量预报方法的预报效果对比分析[J]．气象, 2007,(05) .
- (3) 余卫东，张弘 我国环境气象灾害评估研究现状和发展方向 [J]．气象与环境科学, 2009,(03)

2、作业与思考题

- (1) 名词解释：气象学、环境气象学
- (2) 环境气象学的研究对象和研究任务？

第一章 地球大气

【教学目标】

- (1) 了解：人类活动对大气成份的影响。
- (2) 理解：大气的铅直结构，保护大气臭氧层的方法。
- (3) 掌握：掌握大气的成分及对流层的特点。

【学时分配】1 时。

【授课方式】讲授 1.0 学时。

【授课内容】

第一节 大气的组成

1. 干洁大气
2. 水汽
3. 水气气溶胶粒子

第二节 气的铅直结构

1. 大气的热力学分层
2. 大气和其他分层方法及大气上界

【教学重点和难点】

- (1) 重点：对流层的特点，大气层中臭氧的作用。
- (2) 难点：人类活动对大气成份的影响。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授兼讨论教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 杜仲. 地球大气的演变[J]. 太科技(科学之谜), 2010,(03)
- (2) 胡德良, Jackie Grom. 气候变化对臭氧层的区域性影响[J]. 气候变化研究进展, 2010,(01)
- (3) 王利. 后《京都议定书》时代的前景探析[J]. 武汉科技大学学报(社会科学版), 2009,(03)

2、作业与思考题

- (1) 大气的组成？干洁大气的主要成分是什么？
- (2) 大气中臭氧的分布及其在气象学和生物学上的意义？臭氧层的形成，氯氟烃如何破坏臭氧层？
- (3) 二氧化碳的分布及其在气象学和生物学上的意义？
- (4) 大气热力学分层的主要依据是什么？将地球大气分为哪几个层次？
- (5) 对流层、平流层的特点？

第二章 辐射

【教学目标】

- (1) 了解：地面辐射差额的变化规律。
- (2) 理解：地面有效辐射的变化与影响因子。
- (3) 掌握：掌握太阳常数、太阳高度角、太阳方位角、可照时数、实照时数、日照百分率，太阳高度角、昼长的变化规律。地面接受的总辐射与影响因子。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 辐射的基本知识

1. 辐射及其特性
2. 辐射的基本定律

第二节 太阳辐射

1. 太阳辐射强度和太阳常数
2. 太阳高度角和昼长
3. 大气对太阳辐射的减弱
4. 到达地面的太阳辐射强度
5. 太阳辐射光谱

第三节 地面辐射差额

1. 地面辐射、大气辐射
2. 地面有效辐射
3. 地面辐射差额

【教学重点和难点】

- (1) 重点：昼长随季节、纬度的变化规律；影响到达地面的太阳总辐射强度的因素。
- (2) 难点：太阳高度角的计算及变化规律。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和讨论方式组织教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 和清华,谢云. 我国太阳总辐射气候学计算方法研究[J]. 自然资源学报, 2010,(02)
- (2) 肖金香. 环境气象学[M]. 南昌：江西高校出版社，2000.第一版.

2、作业与思考题

- (1) 名词解释：太阳常数、太阳高度角、昼长、光照时间、可照时数、日照时数、日照百分率、大气量、透明系数、太阳直接辐射、散射辐射、太阳总辐射、太阳辐射总量、大气逆辐射、地面有效辐射
- (2) 昼夜长短变化和季节更替的根本原因
- (3) 太阳高度角的日变化、年变化和随纬度的变化规律
- (4) 太阳高度角的计算式？
- (5) 昼长随季节、纬度的变化规律？
- (6) 影响到达地面的太阳直接辐射强度的因素
- (7) 地面有效辐射的影响因素

第三章 温度

【教学目标】

- (1) 了解：空气的绝热变化。
- (2) 理解：温度变化规律及影响因子。
- (3) 掌握：地面热量平衡方程，大气静力稳定度。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 热量收支

- 1. 物质的热属性
- 2. 热量收支（交换）方式
- 3. 热量收支（平衡）

第二节 地面和土壤的温度

- 1. 地面温度和热量收支的关系
- 2. 土壤温度的变化

第三节 水体的温度

- 1. 水体热量传播的特点
- 2. 水体温度的变化

第四节 空气温度

1. 大气中的热量交换方式
2. 空气温度的时间变化
3. 气温的空间分布
4. 空气的绝热变化
5. 大气静力稳定度
6. 大气中的逆温

【教学重点和难点】

- (1) 重点：影响温度变化的因子。
- (2) 难点：大气静力稳定度。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式和讨论方式组织教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 肖金香. 环境气象学[M]. 南昌：江西高校出版社，2000.
- (2) 周淑贞. 气象学与气候学[M]. 北京：高等教育出版社，1999.

2、作业与思考题

- (1) 名词解释：容积热容量、温度日较差、温度年较差、干绝热变化、大气稳定度
- (2) 地面热量平衡方程，各项的意义？用地面热量平衡方程解释沙漠空气温度变化特点
- (3) 影响温度变化的因子主要有哪些？比较：山顶与山谷温度的日变化，水体与陆地温度的日变化
- (4) 土壤、空气和水的热量交换方式有何异同
- (5) r 、 r_d 、 r_m 有何区别
- (6) 如何判别大气静力稳定度
- (7) 逆温有哪几类，各自中如何形成的

第四章 大气中的水分

【教学目标】

- (1) 了解：了解降水的形成过程。
- (2) 理解：蒸发的影响因子。
- (3) 掌握：各湿度参量和降水量参量的定义。

【学时分配】1 学时。

【授课方式】讲授 1 学时。

【授课内容】

第一节 空气湿度

1. 空气湿度参数
2. 空气湿度的时间变化

第二节 蒸发和蒸散

1. 水面蒸发

第三节 凝结和凝结物

1. 凝结条件

2. 凝结物

第四节 降水

1. 暖云降水

2. 冷云降水

3. 降水特征量及其分析

4. 干燥度

【教学重点和难点】

(1) 重点：各湿度参量的换算。

(2) 难点：饱和水汽压。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

(1) 肖金香. 环境气象学[M]. 南昌：江西高校出版社，2000.

(2) 周淑贞. 气象学与气候学[M]. 北京：高等教育出版社，1999.

2、作业与思考题

(1) 名词解释：水气压、饱和水汽压、相对湿度、饱和差、露点温度、降水量、蒸发量

(2) 降水形成的条件和过程

(3) 霜、雾形成的有利条件

第五章 气压与风

【教学目标】

(1) 了解：大气层中的风。

(2) 理解：地转风、梯度风的形成过程。

(3) 掌握：空气质点所受的力。

【学时分配】2学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 气压

1. 气压的概念和单位

2. 气压随高度和时间的变化

3. 气压的水平分布

第二节 作用于空气上的力

1. 水平气压梯度力

2. 水平地转偏向力
3. 惯性离心力
4. 摩擦力

第三节 风

1. 自由大气中的风
2. 摩擦层中的风

【教学重点和难点】

- (1) 重点：作用于空气上的力。
- (2) 难点：作用于空气上的力。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 周淑贞. 气象学与气候学[M]. 北京：高等教育出版社，1999.
- (2) 徐玉貌, 刘红年, 徐桂玉. 大气科学概论. 南京：南京大学出版社，2000.

2、作业与思考题

- (1) 气压与风的定义
- (2) 作用于空气上的力，北半球，风与气压的关系
- (3) 地转风、梯度风的形成过程，摩擦层中的风的特点
- (4) 近地层风速的影响因子

第六章 大气环流

【教学目标】

- (1) 了解：大气活动中心。
- (2) 理解：大气环流模式。
- (3) 掌握：季风。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

【授课内容】

第一节 大气环流模式

1. 单圈环流
2. 三圈环流

第二节 大气活动中心

1. 大气活动中心

第三节 季风和地方性风

1. 季风
2. 地方性风

【教学重点和难点】

- (1) 重点：季风。
- (2) 难点：三圈环流的形成。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 周淑贞. 气象学与气候学[M]. 北京：高等教育出版社，1999.
- (2) 徐玉貌, 刘红年, 徐桂玉. 大气科学概论. 南京：南京大学出版社，2000.

2、作业与思考题

- (1) 单圈环流、三圈环流的形成，全球气压带与风带的分布
- (2) 季风形成的原因，中国季风的特点
- (3) 各种地方性风的形成原因

第七章 天气系统与天气过程

【教学目标】

- (1) 了解：气象业务与气象服务。
- (2) 理解：热带气旋过程。
- (3) 掌握：基本天气系统。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

【授课内容】

第一节 天气系统

- 1. 气团
- 2. 锋
- 3. 气旋
- 4. 反气旋

第二节 天气过程

- 1. 寒潮天气过程
- 2. 台风天气过程

【教学重点和难点】

- (1) 重点：热带气旋。
- (2) 难点：副热带高压的活动和我国夏季天气的关系。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 寿绍文. 天气学分析[M]. 第二版 北京：气象出版社，2006.

(2) 徐玉貌, 刘红年, 徐桂玉. 大气科学概论. 南京: 南京大学出版社, 2000.

2、作业与思考题

- (1) 名词解释: 气团、锋、气旋、反气旋、热带气旋、寒潮
- (2) 影响我国天气的主要气团?
- (3) 气旋、反气旋天气特征
- (4) 副热带高压影响下的天气特征?
- (5) 热带气旋的形成条件
- (6) 热带气旋的天气特征, 移动路径?

第八章 气候

- (1) 了解: 世界气候, 中国气候、广东气候。
- (2) 理解: 气候型。
- (3) 掌握: 气候形成因素。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时, 讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 气候和气候系统

1. 气候的概念
2. 气候系统的组成

第二节 气候形成因素

1. 气候形成因素

第三节 世界气候及其分类

1. 气候带
2. 气候型

第四节 中国气候

1. 中国气候特征
2. 四季的划分与二十四节气
3. 广东气候

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 气候形成因素。
- (2) 难点: 气候形成因素。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 周淑贞. 气象学与气候学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1999.
- (2) 刘继韩. 气候学. [M]. 北京: 北京大学出版社, 1995.

2、作业与思考题

- (1) 名词解释: 气候、
- (2) 气候形成的因素
- (3) 比较: 海洋性与大陆性气候的特点、季风气候与地中海气候的特点

- (4) 中国气候的特点
- (5) 气候四季的划分方法

第九章 气候变化

【教学目标】

- (1) 了解：气候变化对人类社会政治经济的影响。
- (2) 理解：“温室”效应。
- (3) 掌握：气候变化的定义。

【学时分配】1 学时。

【授课方式】讲授 1 学时。

【授课内容】

第一节 气候变化的史实

- 1. 地质时期的气候变化
- 2. 历史时期的气候变化
- 3. 近代气候变化

第二节 气候变化的可能原因

- 1. 外部因素
- 2. 内部因素

第三节 人类活动对气候变化的影响

- 1. “温室”效应
- 2. 改变下垫面性质与气候效应

【教学重点和难点】

- (1) 重点：人类活动对气候变化的影响。
- (2) 难点：气候变暖的可能原因。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 周淑贞. 气象学与气候学[M]. 北京：高等教育出版社，1999.
- (2) 刘继韩. 气候学. [M]. 北京：北京大学出版社，1995.

2、作业与思考题

- (1) 名词解释：气候变化、“温室”效应
- (2) 气候变暖的特征及其原因的解釋

第十章 污染气象

【教学目标】

- (1) 了解：大气湍流扩散的理论及处理。
- (2) 理解：大气污染物浓度分布的模式计算。
- (3) 掌握：空气污染物散布的气象影响因子。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 大气污染物的种类及来源

第二节 空气污染物散布的气象影响因子

第三节 大气湍流扩散的理论及处理

第四节 大气污染物浓度分布的模式计算

第五节 大气环境影响评价的内容和方法

【教学重点和难点】

(1) 重点：空气污染物散布的气象影响因子。

(2) 难点：大气湍流扩散的理论及处理。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

(1) 黄美元，大气环境学 [M]．气象出版社，2005．

(2) 蒋维楣．空气污染气象学[M]．南京大学出版社，2004．第二版．

2、作业与思考题

(1) 名词解释：空气污染指数、

(2) 空气污染指数 API 的计算方法及相应的空气质量级别

(3) 影响空气污染物散布的主要气象因子

(4) 试描述不同的大气温度层结下高架连续点源烟流的散布特征

(5) 气象学教材上 P378，7，8，9

(6) 大气环境影响评价的内容、方法。

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	日射观测	了解日照计、照度计的结构，掌握其测量原理；掌握日照时数、光照度的观测方法	必做	综合性	操作	4
2	温度、湿度观测	了解温度表的结构，类型、安装，掌握温度、湿度观测的方法	必做	综合性	操作	4
3	风、云的观测及气候资料整理	掌握风、云的观测方法；掌握风向频率的计算及风向玫瑰图的绘制	必做	综合性	操作	4

2. 实验报告撰写要求

六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容，描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据：课程的考核命题以本教学大纲为依据。命题范围应覆盖大纲所列章节主要教学内容，应适当体现教学重点和难点。
2. 课程考核性质：考试
3. 具体的考核方式：闭卷考试
3. 成绩评定：课堂考勤占 10%，作业占 10%，课程实验考核（实验报告和实验操作）占 20%，期末理论课程考试 60%。

七、教材与参考资料

教材

包云轩. 气象学（南方本），北京：中国农业出版社，2007.

参考资料

- [1] 蒋维楣. 空气污染气象学[M]. 南京大学出版社, 2004. 第二版.
- [2] 王明星, 郑循华. 大气化学概论[M]. 气象出版社, 2010. 第三版.
- [3] 徐玉貌, 刘红年, 徐桂玉. 大气科学概论. 南京：南京大学出版社，2000.
- [4] 周淑贞. 气象学与气候学. 北京：高等教育出版社，1999
- [5] 程纯枢主编. 中国的气候与环境. 北京：气象出版社，1991

八、说明

13131603 《地质地貌学》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	地质地貌学				
课程英文名称	Geology and Geomorphology		课程编号	13131603	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	40	讲授学时	40	实验学时	
总学分	2.5	开课单位	农学院	开课系所	资源与环境系
授课对象	环境科学专业、森林资源保护与游憩专业				
先修课程	公共课				
执笔人	钟来元	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-04-10				

二、课程简介

地质地貌学是研究地壳的物质组成,地表形态发生、发展的一门自然科学。它是环境科学专业、森林资源保护与游憩专业的一门基础课程。该课程重点地介绍了地球基本特性、地壳的物质组成、矿物岩石的形成及特征,地壳运动形成的地质构造与构造地貌、各种地质作用形成的地貌形态、地质与地貌学和农业生产的关系。通过学习学生将系统全面地了解和掌握地质与地貌学领域的基础知识。这是学习后续各专业课必备的基础,同时也是加强学生专业素质的重要环节。因此,本课程的教学直接关系到学生专业基础知识是否扎实,能否具备全面、良好的专业素质。通过本课程教学,使学生对地质学基础知识具有初步的、全面的了解,为其它专业课程的学习打下一定的地学基础。

三、课程性质

《地质地貌学》是环境科学专业、森林资源保护与游憩专业的主要专业基础课程,它是一门理论性与实践性均很强的专业基础课程,是学生第一门引入专业学习的课程。

人类创造了前所未有的生产力,为了满足日益增长的物质需求,就要向地球作更多的索取,然而人类如稍有处置不当,就会招致大自然严厉的惩罚。只有当人类都认识地球了解地球,才能与地球和谐协调,从而有利于人类社会的持续发展。本课程的授课目的在于使学生掌握与环境科学专业、森林资源保护与游憩专业有关的地质与地貌学的基本理论、基本知识和基本技能,为后继课程奠定基础。通过本课程的教学,使学生正确理解地质地貌与人类生产、生活需求之间的紧密关系,关注地球所面临的问题——资源与环境问题。以及如何运用地质学手段解决人类面临的资源、环境、地质灾害等重大问题的基本思路和方法。本课程是一门理论和实践性很强的课程,学习中要理论联系实际,积极参与课程实习,为后续其他课程的学习打下坚实的基础。

四、课程教学目标

学生通过认识地壳的物质组成特征、地壳运动与构造地貌的关系、外力地质作用形成的各种侵蚀与沉积地貌,运用地质与地貌学知识解决资源开发、环境保护和农业生产中出现的地学问题,实现人与自然和谐发展。

- 1、掌握地壳的基本结构和组成。
- 2、掌握矿物的基本概念和性质；认识常见的造岩矿物，掌握岩石的基本特征、分类和命名，认识常见岩石类型。
- 3、理解内外动力地质作用的特点及其对地貌形成的作用。
- 4、岩层的层序，地层划分及地质年代。
- 5、掌握褶皱、断层、裂缝构造的基本概念、分类和特征，学会识别断层和褶皱。
- 6、掌握常见地貌形态的成因和特点。

五、理论教学内容及要求

绪论

【教学目标】

- (1) 了解地质学与地貌学的发展与现状
- (2) 理解地质与地貌学和农业资源与环境科学的关系
- (3) 掌握地质学研究对象和内容

【学时分配】1 学时。

【授课方式】 讲授，演示，网络浏览。

【课外学习指导的要求】

1、课外学习要求：

- (1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。
- (2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。
- (3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与地质地貌有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

2、作业与思考题

- (1) 什么是地质学？地质学研究对象和内容是什么？
- (2) 地质地貌学与农业资源与环境科学有什么关系？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：理解地质与地貌学的含义及其与农业资源环境的关系。
- (2) 难点：树立地质与地貌学的“时空观”。

【授课内容】

第一节 地质学与地貌学的研究对象、研究内容与分科

一、地质学的研究对象和研究内容

二、地貌学的研究对象和研究内容

第二节 地质学与地貌学的发展与现状

一、地质学的发展与现状

二、地貌学的发展与现状

第三节 地质与地貌学和农业资源与环境科学的关系

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

第一章 地球的基本知识

【教学目标】

- (1) 了解地球的圈层结构
- (2) 理解地质作用类型
- (3) 掌握重力异常、地热增温率、地热异常区、磁偏角、磁倾角、剩余磁性等基本概念

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授，演示。

【课外学习指导的要求】

1、课外学习要求：

- (1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。
- (2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。
- (3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与地质地貌有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

2、作业与思考题

- (1) 名词解释：重力异常、地热增温率、地热异常区、磁偏角、磁倾角、剩余磁性、地幔、克拉克值、地质作用、地质营力。
- (2) 地球从外部到内部分为哪几个圈层？它们各有什么特点？
- (3) 何谓地质作用？内力地质作用和外力地质作用各有哪些形式？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：了解地球大小、形状、磁场、温度及其地质意义；理解地球内部、外部圈层构造；掌握地质作用的含义及其分类。
- (2) 难点：四大圈相互作用关系及其影响；地壳运动是内力地质作用的主导因素；外力地质作用序列。

【授课内容】

第一节 地球的一般特征

- 一、地球的形状和大小
- 二、地球的物理性质

第二节 地球的圈层结构

- 一、地球的外部圈层
- 二、地球的内部圈层

第三节 地壳与地质作用

- 一、地壳的物质组成
- 二、地壳的表面形态
- 三、地质作用

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

第二章 矿物

【教学目标】

- (1) 了解矿物的分类及常见矿物的描述
- (2) 理解矿物的基本概念
- (3) 掌握矿物的识别特征

【学时分配】2 学时。

【授课方式】 讲授，演示，网络浏览。

【课外学习指导的要求】

1、课外学习要求：

- (1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。
- (2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。
- (3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与地质地貌有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

2、作业与思考题

- (1) 名词解释：矿物、类质同像、同质异像、解理和断口
- (2) 类质同像的形成需要什么条件？
- (3) 我们可以根据矿物的哪些物理性质来鉴定矿物？
- (4) 矿物的构造式（晶体化学式）的书写原则是怎样的？
- (5) 层状硅酸盐粘土矿物的基本结构和晶层的基本单位。
- (6) 矿物显晶集合体的常见形态。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：理解矿物的含义及其成因；了解矿物的分类；掌握矿物的认识方法及常见矿物的典型特征。
- (2) 难点：解理产生的实质；矿物的晶体构造及其对矿物性质的影响。

【授课内容】

第一节 矿物的基本概念

- 一、矿物的定义
- 二、矿物的晶体构造和化学组成

第二节 矿物的识别特征

- 一、矿物的形态
- 二、矿物的物理性质

第三节 矿物的分类及常见矿物的描述

- 一、矿物的分类
- 二、硅酸盐类的化学组成、结晶构造和分类
- 三、常见矿物的描述

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式

第三章 岩石

【教学目标】

- (1) 了解岩石分类和常见岩石的描述
- (2) 理解鲍文反应系列
- (3) 掌握岩浆岩和沉积岩的矿物成分及化学成分的异同，结构构造的差异

【学时分配】6 学时。

【授课方式】 讲授，演示，网络浏览。

【课外学习指导的要求】

1、课外学习要求：

- (1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。
- (2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。
- (3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与地质地貌有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

2、作业与思考题

- (1) 简述鲍文反应系列。
- (2) 简述岩浆岩、沉积岩和变质岩的结构和构造。
- (3) 简述岩浆岩和沉积岩的矿物成分及化学成分的异同。
- (4) 何谓变质作用？影响变质作用的因素和变质作用的类型有哪些？
- (5) 接触变质作用和动力变质作用。
- (6) 基性岩浆和酸性岩浆各有什么特点？
- (7) 浅色矿物和深色矿物各有什么特点？
- (8) 各类沉积岩的沉积作用有何不同？
- (9) 深成岩、浅成岩和喷出岩的岩石产状和构造有哪些？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：鲍文反应系列、理解三大岩石的成因及其相互转化。
- (2) 难点：三大岩石的结构与构造特征；岩浆岩的生成环境与结构构造的关系；沉积岩的胶结物与胶结作用。

【授课内容】

第一节 岩浆岩

- 一、岩浆作用及岩浆岩的产状
- 二、岩浆岩的物质成分
- 三、岩浆岩的结构和构造
- 四、岩浆岩的分类和主要的岩浆岩

第二节 沉积岩

- 一、沉积岩的形成过程
- 二、沉积岩的化学成分和矿物成分
- 三、沉积岩的颜色
- 四、沉积岩的结构和构造
- 五、沉积岩的分类和主要的沉积岩

第三节 变质岩

- 一、变质作用和变质岩的概念
- 二、变质作用的因素
- 三、变质作用的类型
- 四、变质岩的岩性特征
- 五、常见的变质岩

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。岩浆的喷出作用兼用视频教学。
- (2) 教学手段：采用图、文和视频相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式

第四章 地质发展史

【教学目标】

- (1) 了解地质发展史
- (2) 理解地质年代表
- (3) 掌握相对地质年代

【学时分配】2 学时。

【授课方式】 讲授，演示，网络浏览。

【课外学习指导的要求】

1、课外学习要求：

- (1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。
- (2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。
- (3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与地质地貌有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

2、作业与思考题

- (1) 名词解释：地层、地质年代、化石、相对地质年代、海进、海退、沉积旋回、磁场倒转。
- (2) 化石的形成需要什么条件？
- (3) 简述燕山运动对我国东部现代地貌格局的形成的作用。
- (4) 沉积岩的整合接触与不整合接触有何区别？
- (5) 海进和海退的沉积相变是怎样的？
- (6) 大陆相沉积和海相沉积各有哪些特点？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：了解地质年代确定方法；理解地层含义及地质年代；掌握地壳运动及其对我国地质地貌产生的影响。
- (2) 难点：地质年代与构造阶段及其地质事件。

【授课内容】

第一节 地层及地质年代

- 一、地层含义
- 二、相对地质年代

三、绝对地质年代（同位素地质年龄）

四、地质年代表

第二节 地质发展史

一、太古代

二、元古代

三、震旦纪

四、早古生代

五、晚古生代

六、中生代

七、新生代

【授课方法与手段】

（1）教学方法：采用讲授式、讨论式教学方法。讨论分析海进和海退的相变为何不同？

（2）教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

第五章 地壳运动与地质构造

【教学目标】

（1）了解大陆漂移学说、地质力学理论

（2）理解地震的成因和分布

（3）掌握褶皱构造、断裂构造、板块构造理论

【学时分配】6学时。

【授课方式】 讲授，演示，网络浏览。

【课外学习指导的要求】

1、课外学习要求：

（1）学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。

（2）学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。

（3）根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与地质地貌有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

2、作业与思考题

（1）简述新构造运动的特点及其形迹。

（2）简述地震、震源、震中、震级、烈度的概念及地震的成因和分布。

（3）简述岩层变形的三个阶段和岩层产状三要素。

（4）何谓褶皱构造？褶曲有哪些类型？褶皱地貌有哪些类型？

（5）名词解释：节理、断层、正断层、逆断层、地垒、地堑、地槽、地台。

（6）野外如何识别断层？

（7）简述板块构造理论和槽台学说的基本内容。

（8）大陆漂移学说的证据有哪些？

（9）根据板块构造理论，可将全球划分为哪些板块？

（10）、试述板块构造与地质作用的关系。

（11）、虽然背斜是岩层向上拱而向斜是岩层向下凹，为什么经常看到背斜成谷而向斜成岭？

(12) 岩层产状要素和褶曲类型名称。

【教学重点和难点】

(1) 重点：了解地壳运动的基本方式；理解地壳运动与地质构造的关系；掌握各种地质构造特征及构造地貌。

(2) 难点：各种构造现象的分析；板块构造与地质作用的关系。

【授课内容】

第一节 地壳运动

- 一、地壳的水平运动
- 二、地壳的垂直运动
- 三、新构造运动及近代构造运动的表现
- 四、地震

第二节 岩层产状

- 一、岩层变形的三个阶段
- 二、岩层产状

第三节 褶皱构造

- 一、褶曲要素
- 二、褶曲的类型
- 三、褶皱地貌

第四节 断裂构造

- 一、节理
- 二、断层

第五节 地质构造与土壤及农业的关系

- 一、地质构造与土壤分布的关系
- 二、地质构造与土壤改良的关系
- 三、地质构造与农田水利工程的关系
- 四、地质构造与农业合理布局

第六节 我国大地构造

- 一、槽台学说
- 二、板块构造学说
- 三、地质力学

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式、案例式教学方法。地质构造与土壤及农业的关系采用案例式和讨论式教学。

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

第六章 风化作用

【教学目标】

- (1) 了解风化壳及风化阶段
- (2) 理解主要矿物和岩石的风化特征

(3) 掌握风化作用的类型、影响风化作用的因素

【学时分配】 2 学时。

【授课方式】 讲授，演示，网络浏览。

【课外学习指导的要求】

1、课外学习要求：

- (1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。
- (2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。
- (3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与地质地貌有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

2、作业与思考题

- (1) 简述风化作用的类型。
- (2) 影响风化作用的因素有哪些？它们是如何影响的？
- (3) 何谓风化壳？风化作用分哪几个阶段？
- (4) 名词解释：风化作用、残积物、地质大循环、物理风化、化学风化、生物风化、溶解作用、水化作用、水解作用、水迁移系数。
- (5) 风化作用的几个阶段。
- (6) 我国成土风化壳的类型。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：了解风化作用及影响因素；理解风化作用阶段性及元素迁移顺序；掌握风化壳的层次性。
- (2) 难点：矿物岩石在风化作用中的变化。

【授课内容】

第一节 风化作用的类型

- 一、物理风化
- 二、化学风化
- 三、生物风化

第二节 影响风化作用的因素

- 一、环境条件
- 二、岩石性质

第三节 主要矿物和岩石的风化特征

- 一、主要矿物的风化特征
- 二、主要岩石的风化特征

第四节 风化壳及风化阶段

- 一、风化壳
- 二、风化过程中元素迁移顺序
- 三、风化阶段
- 四、我国的风化壳类型及其分布

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式、讨论式教学方法。讨论分析软硬程度不同的矿物岩石，它

们的风化速度有何不同。

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

第七章 坡地重力地貌

【教学目标】

- (1) 了解错落
- (2) 理解崩塌、滑坡、错落及蠕动的含义
- (3) 掌握坡地重力地貌发育过程及防治措施

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授，演示，网络浏览。

【课外学习指导的要求】

1、课外学习要求：

- (1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。
- (2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。
- (3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与地质地貌有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

2、作业与思考题

- (1) 什么是崩塌？崩塌有哪些类型？
- (2) 什么是滑坡？滑坡有哪些形态？影响滑坡的因素有哪些？它们是如何影响的？
- (3) 温度和干湿变化是如何引起松散层蠕动的？
- (4) 名词解释：重力作用、崩塌、崩岗、滑坡、错落、蠕动。
- (5) 简述崩塌发生的条件。
- (6) 简述错落发生的条件。

【教学重点和难点】

(1) 重点：理解崩塌、滑坡、错落及蠕动的含义；掌握坡地重力地貌发育过程及防治措施。

(2) 难点：坡地重力地貌发育及其影响因素。

【授课内容】

第一节 崩塌及其堆积物地貌

- 一、崩塌的概念及类型
- 二、崩塌堆积地貌及其结构
- 三、崩塌发生的条件

第二节 滑坡

- 一、滑坡的形态特征
- 二、滑坡的发展阶段
- 三、滑坡的发生因素
- 四、滑坡的预报与防治

第三节 错落

- 一、错落的概念和特征

二、错落发生的条件

第四节 蠕动

一、蠕动的基本概念

二、蠕动地貌及其影响因素

第五节 斜坡的发展

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

第八章 流水地貌

【教学目标】

(1) 了解河口地貌

(2) 理解流水侵蚀作用

(3) 掌握河谷地貌

【学时分配】6学时。

【授课方式】讲授，演示，网络浏览。

【课外学习指导的要求】

1、课外学习要求：

(1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。

(2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。

(3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与地质地貌有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

2、作业与思考题

(1) 简述下列概念：流水作用、流水地貌、向下侵蚀、向源侵蚀、向旁侵蚀、流水的侵蚀作用、流水的搬运作用、流水的沉积作用。

(2) 何谓坡积物？它有什么特征？

(3) 什么叫洪积物？什么叫洪积扇？洪积扇从扇顶到扇底可分为哪三个岩相带？

(4) 名词解释：河谷、河床、河漫滩、侵蚀基准面、河流回春现象、离堆山、牛轭湖、

(5) 简述河床的形成过程。

(6) 河流阶地有哪些类型？

(7) 简述河口三角洲的发育过程。

(8) 何谓河流袭夺？河流袭夺是怎样形成的？

(9) 简述片蚀作用的影响因素。

(10) 片流沉积物有何特点？

(11) 图示以小流域为单元进行的片流侵蚀整治。

(12) 简述泥石流形成的条件和防治措施。

(13) 河谷下蚀和侧蚀会造成怎样的结果？

(14) 江心洲是如何形成的？

【教学重点和难点】

(1) 重点：了解流水地质作用分类；理解各类流水地质作用水文特征；掌握各种流水地质作用的侵蚀作用与侵蚀地貌及水土流失的防治措施；掌握各类流水作用的沉积物特征及堆积地貌。

(2) 难点：各种流水地貌的演化。

【授课内容】

第一节 流水作用

- 一、流水的能量和基本流态
- 二、流水的侵蚀作用
- 三、流水的搬运作用
- 四、流水的沉积作用

第二节 片流地貌及其堆积物

- 一、片流的特点及其影响因素
- 二、片流地貌及其堆积物

第三节 沟谷流水地貌及其堆积物

- 一、沟谷流水作用
- 二、沟谷流水形成的地貌
- 三、泥石流及其地貌

第四节 河谷地貌

- 一、河谷发育
- 二、河床地貌
- 三、河漫滩
- 四、河成阶地

第五节 河口地貌

- 一、河口区的地貌特征
- 二、河口区的水动力特征
- 三、三角洲

第六节 流域地貌

- 一、水系的形式与水系的发展
- 二、分水岭的迁移与河流袭夺
- 三、流水作用下区域地貌演化

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式、案例式、讨论式并用教学方法。讨论流水对不同粒径沙石的搬运作用。泥石流和三角洲兼用案例式和视频教学。

(2) 教学手段：采用图、文和视频相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

第九章 地下水及其地质作用

【教学目标】

- (1) 了解地下水的来源
- (2) 理解地下水与农业的关系

(3) 掌握地下水的类型

【学时分配】1 学时。

【授课方式】讲授，演示，网络浏览。

【课外学习指导的要求】

1、课外学习要求：

(1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。

(2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。

(3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与地质地貌有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

2、作业与思考题

(1) 名词解释：地下水、总矿化度、水的硬度、上层滞水、潜水、层间水（承压水）。

(2) 简述自流盆地三个不同区域。

【授课内容】

第一节 地下水的概念

一、地下水的来源

二、岩石的水理性质

三、地下水的物理性质与化学性质

第二节 地下水的类型及其主要特征

一、地下水的类型

二 潜水

三、层间水（承压水）

四、泉

第三节 地下水与农业

一、农田灌溉用水水质评价

二、合理开发利用地下水

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式、案例式、讨论式并用教学方法。讨论流水对不同粒径沙石的搬运作用。泥石流和三角洲兼用案例式和视频教学。

(2) 教学手段：采用图、文和视频相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

第九章 喀斯特地貌

【教学目标】

(1) 了解岩溶作用含义

(2) 理解地下水地质作用的特点

(3) 掌握各种喀斯特地貌的成因及其变化规律

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授，演示，课堂或网络讨论。

【课外学习指导的要求】

1、课外学习要求：

- (1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。
- (2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。
- (3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与地质地貌有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

2、作业与思考题

- (1) 什么叫喀斯特地貌？喀斯特地貌的有哪些类型？
- (2) 如何治理喀斯特山区生态环境？
- (3) 喀斯特发育的基本条件及影响因素有哪些？
- (4) 简述溶蚀谷地的特点。
- (5) 喀斯特的地质环境具有哪些特点？

布置 2-3 题作业。学生作业及批改于网络平台完成。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：了解岩溶作用含义；理解地下水地质作用的特点；掌握各种喀斯特地貌的成因及其变化规律。
- (2) 难点：喀斯特地貌时空变化规律。

【授课内容】

第一节 喀斯特发育的基本条件及影响因素

- 一、喀斯特发育的基本条件
- 二、影响喀斯特发育的因素

第二节 喀斯特地貌

- 一、地表喀斯特地貌
- 二、地下喀斯特地貌

第三节 喀斯特堆积物

- 一、化学沉积物
- 二、河湖沉积
- 三、崩塌堆积
- 四、蚀余堆积
- 五、生物和文化堆积

第四节 喀斯特环境的特点与开发治理对策

- 一、喀斯特环境的地质生态特征
- 二、喀斯特石山区生态环境治理对策
- 三、喀斯特旅游资源开发

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式、讨论式教学方法。讨论喀斯特地区有哪些利弊条件？
- (2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

第十章 风沙地貌

【教学目标】

- (1) 了解荒漠类型

(2) 理解风沙作用及风沙地貌

(3) 掌握风沙防治措施

【学时分配】1 学时。

【授课方式】 讲授，演示，课堂或网络讨论。

【课外学习指导的要求】

1、课外学习要求：

(1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。

(2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。

(3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与地质地貌有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

2、作业与思考题

(1) 名词解释：石窝（风蚀壁龛）、风蚀蘑菇、风蚀垄槽（雅丹地貌）、风蚀城堡、风沙地貌、风沙作用、吹蚀作用、磨蚀作用

(2) 什么叫荒漠？荒漠有哪些类型？

(3) 简述风沙治理的措施。

(4) 风沙的搬运作用有哪些类型？

(5) 风积地貌有哪些类型？每种类型的形态特征是怎样的？

(6) 风沙地貌主要分布于哪些地区？

布置 2-3 题作业。学生作业及批改于网络平台完成。

【教学重点和难点】

(1) 重点：了解风的吹扬和磨蚀作用；认识风蚀地貌的形成及风蚀的危害；掌握风沙防治措施，了解黄土的特性；理解流水侵蚀与黄土地貌形成与演化；掌握黄土高原区水土保持措施。

(2) 难点：荒漠化的防治。

【授课内容】

第一节 风沙作用

一、风沙侵蚀作用

二、风沙搬运作用

三、风沙堆积作用

第二节 风沙地貌

一、风沙地貌

二、风积地貌

三、沙丘的移动

第三节 风积物

一、风成沙的层理

二、风积物的其他特性

第四节 荒漠类型

一、岩漠

二、砾漠

三、沙漠

四、泥漠

第五节 风沙的治理

一、生物治理技术

二、工程治理技术

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式、讨论式教学方法。讨论影响沙粒起动风速的因素。

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

第十一章 黄土地貌

【教学目标】

(1) 了解黄土的分布

(2) 理解黄土地貌

(3) 掌握黄土区水土保持措施

【学时分配】1 学时。

【授课方式】讲授，演示，网络浏览。

【课外学习指导的要求】

1、课外学习要求：

(1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。

(2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。

(3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与地质地貌有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

2、作业与思考题

(1) 根据刘东生、王永炎等的研究，我国黄土划分哪几个地层？

(2) 简述黄土分布区的水土保持措施。

(3) 黄土有哪些特性？

(4) 认为黄土是由风力搬运堆积而成的主要证据是什么？

(5) 解释黄土成因的理论。

布置 2-3 题作业。学生作业及批改于网络平台完成。

【教学重点和难点】

(1) 重点：黄土特性和黄土分布区的水土保持措施。

(2) 难点：黄土的成因。

【授课内容】

第一节 黄土分布及其特性

一、黄土分布

二、黄土的特性

第二节 黄土的成因及其地层的划分

一、黄土的成因

二、黄土地层的划分

第三节 黄土地貌

一、黄土侵蚀沟

二、黄土沟间地貌

三、黄土潜蚀地貌

第四节 黄土分布区的水土保持措施

一、工程措施

二、生物措施

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式、案例式教学方法。黄土分布区的水土保持措施兼用案例式教学。

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

第十二章 冰川地貌

【教学目标】

(1) 了解冰川的运动

(2) 理解冰川的形成

(3) 掌握冰川地貌

【学时分配】2 学时。

【授课方式】 讲授，演示，网络浏览。

【课外学习指导的要求】

1、课外学习要求：

(1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。

(2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。

(3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与地质地貌有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

2、作业与思考题

(1) 冰川有哪些类型？

(2) 冰川地貌形态有哪些？

(3) 欧洲和我国第四纪冰期是如何划分的？

(4) 名词解释：雪线、冰川挖蚀作用、冰川刨蚀作用、冰水扇、冰期、间冰期、冰后期。

(5) 常见的冰蚀地貌。

(6) 冰碛地貌的形态

布置 2 题作业。学生作业及批改于网络平台完成。

【教学重点和难点】

(1) 重点：了解冰川类型；理解冰蚀作用及侵蚀地貌、沉积作用及冰碛物特性。

(2) 难点：第四纪冰期与全球气候波动。

【授课内容】

第一节 冰川的形成与类型

- 一、冰川的形成
- 一、冰川的运动
- 三、冰川的侵蚀作用
- 四、冰川的搬运与堆积作用
- 五、冰碛物的基本特征
- 六、冰川的类型

第二节 冰川地貌

- 一、冰蚀地貌
- 二、冰碛地貌

第三节 冰水沉积物及其地貌

- 一、蛇形丘
- 二、冰砾阜、冰砾阜阶地和锅穴
- 三、冰水扇
- 四、纹泥

第四节 第四纪冰期

- 一、冰期和间冰期的概念
- 二、第四纪冰期的研究

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

第十三章 冻土地貌

【教学目标】

- (1) 了解冰川的运动
- (2) 理解地下冰和构造土的形成
- (3) 掌握冻土的基本特征和融冻泥流作用。

【学时分配】1 学时。

【授课方式】 讲授，演示，网络浏览。

【课外学习指导的要求】

1、课外学习要求：

- (1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。
- (2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。
- (3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与地质地貌有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

2、作业与思考题

- (1) 石质构造土是怎样形成的？
- (2) 简述影响冻土发育的因素。
- (3) 名词解释：冻土、冻土地貌、构造土、融冻泥流作用
- (4) 常见的冻土地貌有哪些类型？

布置 2 题作业。学生作业及批改于网络平台完成。

【教学重点和难点】

(1) 重点：掌握冻土的基本特征和融冻泥流作用，理解地下冰和构造土的形成。

(2) 难点：构造土的形成。

【授课内容】

第一节 冻土概述

一、冻土的基本特征

二、冻土厚度、分布及其影响因素

三、地下冰

四、冻土区的地下水

第二节 冻土地貌

一、石海、石河

二、构造土

三、冰丘与冰锥

四、融冻泥流

五、热融地貌

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式、讨论式教学方法。讨论热融作用对生产和经济建设的影响。

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

第十四章 海岸和湖沼地貌

【教学目标】

(1) 了解海岸及湖岸地貌形成的动力

(2) 理解湖泊及沼泽沉积物分布规律

(3) 掌握海岸及湖泊的侵蚀地貌

【学时分配】2 学时。

【授课方式】 讲授，演示，网络浏览。

【课外学习指导的要求】

1、课外学习要求：

(1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。

(2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。

(3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与地质地貌有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

2、作业与思考题

(1) 海岸带分为哪几个部分？海岸地貌有哪些类型？

(2) 湖泊按湖盆的成因分为哪些类型？

(3) 什么叫沼泽？简述水体沼泽化过程。

(4) 名词解释：海岸带、海岸线、波浪作用、沿岸流、波浪折射、岬角、潮汐作用、洋流

(海流)、浪蚀作用、湖流。

(5) 常见的海岸地貌有哪些类型？

(6) 湖泊地貌的类型有哪些？

(7) 叙述波浪折射原理及其对岬角和港湾发育的影响。

【教学重点和难点】

(1) 重点：了解海岸及湖岸地貌形成的动力；认识海岸及湖泊的侵蚀地貌；把握湖泊及沼泽沉积物分布规律。

(2) 难点：湖泊、沼泽沉积物特性及其演化规律。

【授课内容】

第一节 海岸地貌

一、海岸带的水动力作用

二、海岸地貌

三、海岸分类

第二节 湖泊地貌

一、湖泊的分类

二、湖泊的地质作用

三、湖泊地貌

第三节 沼泽地貌及其沉积物

一、沼泽的形成和分类

二、沼泽的沉积作用

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式、讨论式教学方法。讨论沼泽是如何形成的？

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

六、实验教学内容及安排

无

七、课程考核要求

1、考核方式：课程为考试课，期末考试采用闭卷考试的形式。

2、成绩评定：成绩由平时成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 30%、期末考试成绩占 70%。

平时成绩由考勤、作业和课堂表现、课程实习构成。

八、参考资料

1、参考教材

(1) 梁成华主编. 地质与地貌学(面向 21 世纪教材). 中国农业出版社, 2002

2、参考资料

[1] 华南农业大学主编. 地质学基础. 北京：高等教育出版社，1982

[2] 东北大学 左建主编. 地质与地貌学（第二版）. 中国水利水电出版，

[3] 黄定华. 普通地质学. 北京：高等教育出版社，2004

[4] 王数, 东野光亮. 地质学与地貌学教程. 北京：中国农业大学出版社, 2005

[5] 曹伯勋. 地貌学与第四纪地质学. 武汉：中国地质大学出版社, 1995

- [6] 杜远生, 童金南. 古生物地史学. 武汉: 中国地质大学出版社, 1998
- [7] 吕惠进等编著. 地质地貌学. 北京: 科学出版社, 2003
- [8] 宋春青, 张振春. 地质学基础 (第三版). 北京: 高等教育出版社, 1996
- [9] 黄秉维等. 现代自然地理. 北京: 科学出版社, 1999
- [10] 王建. 现代自然地理学. 北京: 高等教育出版社, 2001
- [11] 伍光和. 自然地理学 (第三版). 北京: 高等教育出版社, 2000
- [12] 保继刚, 楚义芳. 旅游地理学. 北京: 高等教育出版社, 2000
- [13] 金海龙等. 中国旅游地理. 北京: 高等教育出版社, 2003
- [14] 朱大奎、王颖. 环境地质学. 北京: 高等教育出版社, 2000
- [15] 严钦尚, 曾昭璇主编. 地貌学. 北京: 高等教育出版社, 2003
- [16] 杨景春, 李有利. 地貌学原理. 北京: 北京大学出版社, 2001
- [17] 谢宇平. 第四纪地质学及地貌学. 北京: 地质出版社, 1994
- [18] 王飞燕, 地貌学及第四纪地质学. 北京: 高等教育出版社, 1991
- [19] 倪培. 环境地质学. 南京: 南京大学出版社, 1994
- [20] 王敬国. 资源与环境概论. 北京: 中国农业出版社, 2000
- [21] 杨达源, 闫国年. 自然灾害学. 北京: 测绘出版社, 1993
- [22] 王汝成等. 地球科学现代测试技术. 南京: 南京大学出版社, 1999
- [23] 金祖孟, 陈自悟编著. 地球概论 (第三版). 北京: 高等教育出版社, 1997
- [24] Ritter, D.F., Process eomorphology SecondEdition). Wm.C.Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 1986
- [25] Strahler, A.H and A.N. Strahler,Physical Geography-Science and systems of the Human Environment. John Wiley & Sons,Inc.,New York, 1997

13422511 《普通微生物学》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	普通微生物学				
课程英文名称	Microbiology			课程编号	13422511
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	56	讲授学时	38	实验学时	18
总学分	3.5	开课单位	农学院	开课系	生物技术
授课对象	生物技术、环境科学				
先修课程	生物学、生物化学				
执笔人	易润华	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015 年 5 月 16 日				

二、课程简介

普通微生物学是研究微生物细胞形态结构、生理生化、遗传变异及其生态环境的课程。它即是现代生物科学、生物工程、生物技术和相关学科的基础，又是处于生物科学前沿的极具潜力的独立学科。它是生物科学、生物技术、生物工程、环境工程、环境保护等专业的必修课。要求学生掌握微生物学的基础理论和基本实验技术。微生物学是生命科学领域中一门重要的基础学科，而微生物学实验是微生物学教学的重要环节。通过学习微生物学实验操作与教学网络教育，使学生掌握了微生物学实验的基本操作技术,而且培养了学生的综合能力和综合素质。

课程学习网址：<http://210.38.136.69:1610/index.html>

三、课程教学总体目标

通过本课程的系统学习,使学生掌握有关微生物学的基本理论知识和基本操作技能及应用微生物学理论知识分析问题和解决问题的基本方法。主要掌握原核和真核微生物的形态特征,非细胞生物的结构和属性,微生物的营养、代谢,微生物的生长与环境条件,微生物生态、遗传、传染与免疫的基本理论和知识。了解微生物的地位和作用,了解微生物与人类、动物、植物、和微生物相互之间的关系,了解微生物在工、农、医及环境等方面的应用。

四、理论教学内容及要求

绪论

【教学目标】

- (1) 了解：微生物学的发展简史及其分科。
- (2) 理解：微生物的地位和对人类的贡献。
- (3) 掌握：微生物学的概念、分类以及微生物的五大共性和科赫氏法则。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授+适当的讨论

【授课内容】

第一节 微生物在生物界中的地位

一、什么是微生物 二、微生物在生物界中的地位 三、微生物的五大共性

第二节 微生物学的发展简史

一、古代对微生物的利用；二、微生物学的初创时期；三、微生物学的奠基时期；
四、微生物学的发展时期；五、现代微生物学的发展

第三节 微生物对人类的贡献

一、微生物与医疗保健；二、微生物与发酵工业；三、微生物与农业；四、微生物与生态和环境保护

第四节 微生物学及其分科

【教学重点和难点】

(1) 重点：微生物分类以及微生物的共性和科赫氏法则

(2) 难点：微生物与人类的关系。

【课外学习指导的要求】

第一节 课外阅读资料：阅读 <http://210.38.137.81/ec2006/C76/Course/Index.htm> 课外知识的微生物学先驱和微生物学发展的重大事件。

2、作业与思考题：完成 <http://210.38.137.81/ec2006/C76/Course/Index.htm> 课外练习模块中绪论部分的第一至第四大题，第五大题的 1、5、6、7、8 小题。

第一章 原核微生物的形态、构造和功能

【教学目标】

(1) 了解：“三菌”和“三体”6 大类原核微生物各自的特点和共同特征。

(2) 理解：细菌、放线菌的细胞形态构造和功能；群体形态特征以及繁殖方式。

(3) 掌握：G-和 G+细菌细胞壁的结构特点和化学组成，革兰氏染色的原理和步骤。

【学时分配】 6 学时

【授课方式】 讲授

【授课内容】

第一节 细菌

一、细胞的形态构造及其功能 二、细菌的群体形态

第二节 放线菌

一、放线菌的形态构造 二、放线菌的繁殖 三、放线菌的群体特征

第三节 蓝细菌

一、形态构造；二、繁殖方式；三、常见蓝细菌类群

第四节 支原体、立克次氏体和衣原体

一、支原体 二、立克次氏体 三、衣原体

【教学重点和难点】

(1) 重点：各类原核微生物细胞特别是细菌的基本形态结构与功能

(2) 难点：G-和 G+细菌细胞壁的构造。

【课外学习指导的要求】

第一节 课外阅读资料：阅读沈萍的《微生物学》2000 年第 1 版第三章第一节 原核微生物。

第二节 作业与思考题：完成 <http://210.38.137.81/ec2006/C76/Course/Index.htm> 课外练习模

块的第一章的第一至第四大题，第五大题的 1、13、14、16 小题。

第二章 真核微生物的形态、构造和功能

【教学目标】

- (1) 了解：真核微生物的主要类群、细胞构造和原核微生物的区别。
- (2) 理解：真核微生物酵母和霉菌的细胞形态结构和功能、繁殖方式。
- (3) 掌握：真核微生物的特化形态和区分四大类微生物的细胞形态和菌落形态。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 真核微生物概述

一、真核生物与原核生物的比较 二、真核微生物的主要类群 三、真核微生物的细胞构造

第二节 酵母菌

一、分布及与人类的关系 二、细胞的形态和构造 三、酵母菌的繁殖方式和生活史 四、酵母菌的菌落

第三节 丝状真菌——霉菌

一、分布及与人类的关系 二、菌丝体及其分化形式 三、真菌的孢子 四、霉菌的菌落特征

第四节 产大型子实体的真菌——蕈菌

【教学重点和难点】

- (1) 重点：微生物酵母和霉菌的细胞形态结构和功能、繁殖方式。
- (2) 难点：区分四大类微生物的细胞形态和菌落形态。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：阅读沈萍的《微生物学》2000 年第 1 版第三章第二节 真核微生物。
- 2、作业与思考题：完成 <http://210.38.137.81/ec2006/C76/Course/Index.htm> 课外练习模块的第二章的第一至第四大题，第五大题 3、4、5、10、15、17 小题。

第三章 病毒和亚病毒

【教学目标】

- (1) 了解：病毒、噬菌体和亚病毒的形态和特征
- (2) 理解：四类病毒的构造、化学组成、繁殖方式以及和人类的关系。
- (3) 掌握：病毒的 3 类典型形态和代表，噬菌体的繁殖过程

【学时分配】3 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 病毒

一、病毒的形态构造和化学成分 二、4 类病毒及其繁殖方式

第二节 亚病毒

一、类病毒 二、拟病毒 三、朊病毒

第三节 病毒与实践

一、噬菌体与发酵工业 二、昆虫病毒用于生物防治 三、病毒在基因工程中的应用

【教学重点和难点】

- (1) 重点：病毒的构造、化学组成，噬菌体的繁殖过程。
- (2) 难点：噬菌体溶原性反应。

【课外学习指导的要求】

第一节 课外阅读资料：阅读沈萍的《微生物学》2000年第1版第七章病毒。

2、作业与思考题：完成 <http://210.38.137.81/ec2006/C76/Course/Index.htm> 课外练习模块的第三章的第一至第四大题，第五大题 3、7、12 小题。

第四章 微生物的营养和培养基

【教学目标】

- (1) 了解：微生物从环境中如何吸收营养，生长所需营养物质的类型。
- (2) 理解：微生物生长需要的营养物质的六大要素及其功能，设计培养基的原则和方法。
- (3) 掌握：微生物的营养类型以及吸收营养的方式。

【学时分配】3 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 微生物的 6 类营养要素

一、碳源 二、氮源 三、能源 四、生长因子 五、无机盐 六、水

第二节 微生物的营养类型

一、化能有机营养型；二、化能无机营养型；三、光能有机营养型；四、光能无机营养型

第三节 营养物质进入细胞的方式

一、单纯扩散 二、促进扩散 三、主动运送 四、基团移位

第四节 培养基

一、选用和设计培养基的原则和方法 二、培养基的种类

【教学重点和难点】

- (1) 重点：营养物质的六大要素及其功能，微生物的营养类型以及吸收营养的方式
- (2) 难点：培养基的设计

【课外学习指导的要求】

第一节 课外阅读资料：阅读沈萍的《微生物学》2000年第1版第四章微生物的营养。

2、作业与思考题：完成 <http://210.38.137.81/ec2006/C76/Course/Index.htm> 课外练习模块的第四章的第一至第四大题，第五大题 1、2、7、17 小题。

第五章 微生物的新陈代谢

【教学目标】

- (1) 了解：自养和异养微生物的能量代谢的生物氧化和产能过程。
- (2) 理解：微生物分解代谢和合成代谢的联系，代谢调节与发酵生产的应用关系。

(3) 掌握：微生物肽聚糖的生物合成和生物固氮的过程和机制

【学时分配】 4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 微生物的能量代谢

一、化能异养微生物的生物氧化和产能 二、自养微生物产 ATP 和还原力

第二节 分解代谢和合成代谢的联系

一、两用代谢途径 二、代谢物回补顺序

第三节 微生物独特合成代谢途径举例

一、自养微生物的 CO_2 固定 二、生物固氮 三、肽聚糖的生物合成 四、微生物次生代谢物的合成

第四节 微生物的代谢调节与发酵生产

一、微生物的代谢调节 二、代谢调节在发酵工业中的应用

【教学重点和难点】

(1) 重点：微生物肽聚糖的生物合成和生物固氮

(2) 难点：自养和异养微生物的能量代谢的生物氧化和产能过程。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：阅读沈萍的《微生物学》2000 年第 1 版第五章微生物的代谢。

2、作业与思考题：完成 <http://210.38.137.81/ec2006/C76/Course/Index.htm> 课外练习模块的第五章的第一至第四大题，第五大题 2、6、9、14、16 小题。

第六章 微生物的生长及其控制

【教学目标】

(1) 了解：研究微生物生长繁殖的方法、影响生长的因素以及控制有害微生物的措施。

(2) 理解：微生物的生长规律和控制有害微生物生长的机制。

(3) 掌握：有关的概念和单细胞微生物生长的典型生长曲线。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 测定生长繁殖的方法

一、测生长量 二、计繁殖数

第二节 微生物的生长规律

一、微生物的个体生长和同步生长 二、单细胞微生物的典型生长曲线
三、微生物的连续培养 四、微生物的高密度培养

第三节 影响微生物生长的主要因素

一、温度 二、氧气 三、pH

第四节 微生物培养法概论

一、实验室培养法 二、生产实践中培养微生物的装置

第五节 有害微生物的控制(B)

一、概念 二、高温灭菌 三、化学杀菌剂、消毒剂和治疗剂

【教学重点和难点】

(1) 重点：单细胞微生物生长的典型生长曲线、高压蒸汽灭菌、微生物培养法

(2) 难点：微生物的连续培养和分批培养过程控制。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：阅读沈萍的《微生物学》第1版第五章微生物生长繁殖及其控制。
- 2、作业与思考题：完成 <http://210.38.137.81/ec2006/C76/Course/Index.htm> 课外练习模块的第六章的第一至第四大题，第五大题 2-6、17、18、25、32 小题。

第七章 微生物的遗传变异和育种

【教学目标】

- (1) 了解：微生物遗传变异的物质基础，基因突变的分子基础、类型和特点。
- (2) 理解：微生物诱变与育种的关系，诱变剂诱变的原理和诱变育种的原则和方法。
- (3) 掌握：微生物基因重组的方式。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 遗传变异的物质基础

一、3 个经典实验 二、DNA 的结构与功能(C) 三、微生物中遗传物质的存在部位和方式 四、原核生物的质粒 五、转座子

第二节 微生物的基因突变

一、几个概念 二、突变的类型 三、微生物基因突变的特点 四、基因突变的分子基础 五、DNA 损伤的修复

第三节 微生物的诱变

一、化学诱变 二、物理诱变 三、生物诱变：噬菌体

第四节 微生物基因转移与重组

一、原核生物的基因转移与重组 二、真核微生物的基因转移与重组

第五节 微生物的育种

一、自发突变育种 二、诱变育种 三、杂交育种（基因重组育种） 四、原生质体融合育种 五、基因工程育种

【教学重点和难点】

- (1) 重点：微生物基因重组的方式：转导、转化、接合、准性生殖。
- (2) 难点：诱变剂的诱变机制。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：阅读沈萍的《微生物学》第1版第八章微生物遗传。
- 2、作业与思考题：完成 <http://210.38.137.81/ec2006/C76/Course/Index.htm> 课外练习模块的第七章的第一至第四大题，第五大题 2、7、9、11-15 小题。

第八章 微生物的生态

【教学目标】

- (1) 了解：微生物生态学的概念和基本原理
- (2) 理解：微生物在自然界的分布和作用。
- (3) 掌握：微生物种群的相互关系。

【学时分配】3 学时

【授课方式】讲授+15 分钟影像资料

【授课内容】

第一节 微生物生态学的基本原理

一、生态学与微生物生态学 二、环境与生态系统 三、生态位与生态对策 四、微生

物种群的相互关系

第二节 微生物在自然界的分布

一、土壤中的微生物 二、水体中的微生物 三、生物体内、体表微生物 四、
空气中的微生物 五、工农业产品上的微生物 六、极端条件下的微生物

第三节 微生物在自然界中的作用

一、微生物在生态系统中的角色 二、微生物与物质循环 三、微生物与环境保护 四、
微生物与人的健康

【教学重点和难点】

- (1) 重点：微生物在自然界中的作用和微生物种群关系。
- (2) 难点：微生物在自然界中的作用机制。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：阅读沈萍的《微生物学》第1版第十一章微生物的生态和第十一章微生物物种的多样性。
- 2、作业与思考题：完成 <http://210.38.137.81/ec2006/C76/Course/Index.htm> 课外练习模块的第八章的第一至第四大题，第五大题 1、3、4、5、6 小题。

第九章 传染与免疫

【教学目标】

- (1) 了解：传染与感病的关系，免疫学的方法钰应用。
- (2) 理解：特异性免疫和非特异性免疫在机体免疫反应中的作用。
- (3) 掌握：免疫应答的 3 个阶段和两大类型。

【学时分配】3 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 传染

一、传染与传染病 二、决定传染结局的三大因素 三、传染的 3 种可能结局

第二节 非特异性免疫

一、表皮和屏障结构 二、吞噬细胞及其吞噬作用 三、炎症反应 四、正常体
液或组织中的抗菌物质

第三节 特异性免疫

一、免疫器官 二、免疫细胞及其作用 三、免疫分子及其作用

第四节 免疫学方法及其应用

一、抗原、抗体反应的一般规律 二、抗原、抗体间的主要反应 三、免疫标记技术

第五节 生物制品及其应用

一、人工自动免疫类生物制品 二、人工被动免疫类生物制品

【教学重点和难点】

- (1) 重点：免疫应答的过程。
- (2) 难点：免疫细胞和免疫分子的作用。

【课外学习指导的要求】

- 第一节 课外阅读资料：阅读沈萍的《微生物学》第1版第十四章感染与免疫。
- 2、作业与思考题：完成 <http://210.38.137.81/ec2006/C76/Course/Index.htm> 课外练习模块的第九章的第一至第四大题，第五大题 2、9、10、15、16、23、25 小题。

第十章 微生物的分类和鉴定

【教学目标】

- (1) 了解：微生物的命名原则、分类单元、分类鉴定的方法等基本知识
 (2) 理解：微生物的分类地位和各大类微生物的分类系统纲要的主要框架。
 (3) 掌握：微生物分类鉴定的步骤和方法。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 通用分类单元

- 一、分类单元 二、学名 三、亚种以下的分类名词

第二节 微生物在生物界的地位

- 一、生物的界级分类学说 二、三域学说及其发展

第三节 各大类微生物的分类系统纲要 (C)

- 一、Bersey 氏原核生物分类系统 二、Ainsworth 等人的菌物分类系统

第四节 微生物分类鉴定的方法

- 一、微生物分类鉴定中的经典方法 二、微生物分类鉴定中的现代方法

【教学重点和难点】

- (1) 重点：各大类微生物的分类系统纲要和分类鉴定的方法。(2) 难点：微生物分类鉴定。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：阅读沈萍的《微生物学》第 1 版第十二章微生物的进化、系统发育和分类鉴定。
2. 作业与思考题：完成 <http://210.38.137.81/ec2006/C76/Course/Index.htm> 课外练习模块的第十章的第一至第四大题，第五大题 1、2、4、8 小题。

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	培养基的配制和灭菌	了解高压蒸汽灭菌的基本原理及应用范围、学习高压蒸汽灭菌的操作方法以及培养基制作的基本过程。	必做	综合型	教师演示 学生操作	3
2	微生物的分离、纯化与菌种保藏	掌握几种分离纯化微生物的基本操作技术、熟练和掌握微生物分离的无菌操作技术。	必做	综合型	教师演示 学生操作	3
3	显微镜油镜的使用及简单染色	熟悉普通光学显微镜的构造及各部分的功能、学习油镜的原理和使用方法、学习微生物涂片、染色的基本技术，掌握细菌的单染色方法及无菌操作技术。	必做	验证型	教师演示 学生操作	3
4	革兰氏染色和荚膜染色	了解革兰氏染色和荚膜的原理，学习革兰氏和荚膜的染色的实验方法和注意事项。	必做	验证型	教师演示 学生操作	3
5	细菌、放线菌、霉菌的形态观察	区分真菌、细菌和放线菌的菌落形态特征，掌握放线菌、霉菌菌体形态特征。进一步熟练和掌握微生物的无菌操作技术。	必做	验证型	教师演示 学生操作	3
6	微生物细胞的显微镜直接计数	明确显微镜计数和细胞大小测定的原理。学习使用血球计数板进行微生物计数的方法和用显微测微尺测	必做	验证型	教师演示 学生操作	3

接计数及大	量微生物大小。				
小的测定					

2. 实验报告撰写要求

实验报告要求文字通顺，字迹端正，图表整齐，结果正确，讨论认真。实验报告要求涵盖实验名称，实验目的，实验原理，实验仪器和实验步骤，必须对实验数据进行分析处理，实验结果及问题讨论。实验报告的重点是实验数据处理和实验结果讨论。

六、课程考核及成绩评定要求

- 考核方式：（1）实验部分：每次实验成绩 100 分，在实验报告中综合给出，其中实验技能测试 40%，出勤（缺本次实验课成绩为 0 分），课堂表现 20%，书写实验报告 40%。，六次实验后给出实验总评成绩；（2）理论部分：期末闭卷考试，总分 100 分；（3）平时表现：按时完成作业和教师布置的任务（50 分）+理论课出勤（50 分），理论课缺课 3 次或以上取消成绩评定资格。
- 成绩评定：总评成绩=平时成绩【实验总评成绩（85%）+平时表现成绩（15%）】（30%）+理论部分考试成绩（70%）

七、教材与参考资料

- 教材：[1] 周德庆主编《微生物学教程》，高等教育出版社，2002 年第 2 版
[2] 赵斌等 微生物学实验.科学出版社 2004
- 参考资料
 - 第一节 李阜棣,胡正嘉主编 .微生物学第 5版 北京：中国农业出版社， 2000
 - 第二节 沈 萍主编 《微生物学》，高等教育出版社，2000年第1版.
 - 第三节 微生物学习网站：<http://210.38.137.81/ec2006/C76/Course/Index.htm>

13131611 《环境生态学》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	环境生态学				
课程英文名称	Environment Ecology			课程编号	13131611
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	48	讲授学时	48	实验学时	0
总学分	3	开课学院（部）	农学院	开课系（室）	资环系
授课对象	环境科学				
先修课程	植物学、植物生理学				
执笔人	李林锋	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-05-18				

二、课程简介

环境生态学是生态学的一个分支,是伴随着环境问题的出现而产生和发展的新兴的综合性学科,是一门运用生态学理论,研究人为干扰下,生态系统内在的变化机制,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。本课程主要从个体、种群、群落、生态系统和生物圈等不同层次上分析生物与环境之间的关系方式,通过理论讲解、案例剖析,使学生掌握生态学的基本知识体系和思想方法,形成宏观的生态思维,提高对当前资源和环境问题的认识能力和把握水平。

三、课程教学总体目标

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,研究方法及实际应用。了解受损生态系统变化,掌握生态系统的演替规律以及修复对策,掌握生态系统管理和可持续发展理论。在认识和掌握生态学的基本规律的基础上,能够运用生态学理论,保护和合理利用自然资源,治理被污染和被破坏的生态环境,恢复和重建受损的生态系统,实现保护环境与发展经济的协调,以满足人类生存和发展的需要。

四、理论教学内容及要求

第一章绪论

【教学目标】

- (1) 了解: 环境问题的现状, 提高环境保护意识;
- (2) 理解: 生态学的分支科学、交叉学科, 生态学的研究方法;
- (3) 掌握: 生态学及环境生态学的定义, 环境生态学发展史, 环境生态学的研究对象与范围。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂讲授, 提问互动。

【授课内容】

第一节 环境生态学的定义及其形成与发展

1. 主要内容：环境问题的产生与演变，环境生态学的定义及其发展。
2. 基本概念和知识点：环境生态学，人类社会的发展与环境问题的产生及演变，环境生态学的形成与发展。
3. 问题与应用（能力要求）：认识当今世界环境问题产生的根源。

第二节 环境生态学的研究内容与学科任务

1. 主要内容：环境生态学的研究内容与学科任务；
2. 基本概念和知识点：环境生态学的研究内容、环境生态学的学科任务及发展趋势；
3. 问题与应用（能力要求）：了解环境生态学的主要研究内容与任务。

第三节 环境生态学与相关学科

1. 主要内容：生态学、环境生态学、环境科学的研究对象与发展简史；
2. 基本概念和知识点：生态学、生态学的研究对象及其发展简史、生态学的分支学科；环境科学、环境科学的研究内容与分支学科、恢复生态学、生态经济学、环境经济学、污染生态学、人类生态学；
3. 问题与应用（能力要求）：比较生态学、环境生态学与环境科学的研究对象差异。

【教学重点和难点】

- (1) 重点 生态学及环境生态学的定义。
- (2) 难点 生态学的研究方法。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法 课堂讲授、课堂讨论等。
- (2) 教学手段 采用多媒体的方式结合运用网络视频案例。

【课外学习指导的要求】

3. 课外阅读资料

- (1) 柳劲松，王丽华，宋秀娟编.《环境生态学基础》[M].北京：化学工业出版社, 2003。
- (2) 曲仲湘.《植物生态学》[M]. 北京：高等教育出版社, 1983, 第二版。
- (3) 常杰，葛滢《生态学》[M]. 杭州：浙江大学出版社, 2001, 第一版。
- (4) 美国加州大学戴维司校区生态学研究：
www.des.ucdavis.edu/gge/emphasis.html
- (5) 美国耶鲁大学生态学研究 www.biology.yale.edu/FacultyResearch/
- (6) 美国斯坦福大学生态学
<http://www-legend.stanford.edu/group/biosci/progdesc.html>

4. 作业与思考题

- (1) 当今世界面临的环境问题是如何产生的？
- (2) 环境生态学的主要研究内容和学科任务是什么？
- (3) 你认为环境生态学与哪一门学科的关系最为紧密？

第二章 生物与环境

【教学目标】

- (1) 了解：生物对环境的适应机制，生物与环境的生态关系及人类活动对生物的影响。
- (2) 理解：环境、生态因子及其类别，生态因子作用特征，光因子，水因子的生态意义，

生物对水因子的适应及水生环境的光因子。

(3) 掌握：生态因子、生境的概念，生态因子作用的规律，光、水、温度、土壤因子的生态作用及生物适应机制。

【学时分配】6 学时。

【授课方式】课堂讲授、提问、讨论等。

【授课内容】

第一节 环境的概念及其类型

1. 环境的概念
2. 环境的类型
3. 环境因子分类
4. 环境因子与生态因子

第二节 生态因子作用分析

1. 生态因子作用的一般特征
2. 生态因子的限制性作用

第三节 生态因子的生态作用及生物适应

1. 光因子的生态作用及生物适应
2. 温度因子的生态作用及生物适应
3. 水因子的生态作用及生物适应
4. 土壤因子的生态作用及生物适应

【教学重点和难点】

- (1) 重点：环境、生态因子的概念、生物的生态适应
- (2) 难点：生态因子作用的规律，生物对环境的适应机制

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念，使学生了解到环境因子的范围认识生态因子作用的特点，以及生物对环境因子的适应方式（形态适应、生理适应、行为适应）。

(2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

3、课外阅读资料

- [1] 曲仲湘.《植物生态学》[M]. 北京：高等教育出版社，1983，第二版。
- [2] 常杰，葛滢《生态学》[M]. 杭州：浙江大学出版社，2001，第一版。
- [3] 美国加州大学戴维司校区生态学研究：
www.des.ucdavis.edu/gge/emphasis.html
- [4] 美国耶鲁大学生态学研究 www.biology.yale.edu/FacultyResearch/
- [5] 美国斯坦福大学生态学
<http://www-legend.stanford.edu/group/biosci/progdesc.html>

4、作业与思考题

- (3) 什么是环境、生态因子、生境及生态幅？

- (4) 简述光的生态作用及生物适应
- (5) 温度对生物作用的“三基点”和积温在农业生产上的应用?
- (6) 水分对生物的作用及生物如何适应?
- (7) 土壤的生态作用有哪些?

第三章 种群生态学

【教学目标】

- (1) 了解: 种群调节、复合种群、体型效应, 捕食关系在生物控制中的作用, 寄生作用与协同进化, 动物种群的各类社会行为及其生物学意义。
- (2) 理解: 生命表与种群动态参数、自然种群的数量变化、物种对资源的获取、配置与取舍, 有关寄生的各种概念: 寄生、拟寄生、内/外寄生, 植物种群的密度效应。
- (3) 掌握: 种群的概念、种群的结构参数, r 和 K 对策, 种间竞争模型、竞争排斥原理, 生态位理论, 自然种群的种间竞争表现, 捕食关系的概念 (广义与狭义)。

【学时分配】8 学时。

【授课方式】课堂讲授、提问、讨论等。

【授课内容】

第一节 种群及其基本特征

- 1. 生物种与种群的概念
- 2. 种群动态
- 3. 种群空间格局与种群调节

第二节 种群生活史

- 1. 生活史概述
- 2. 种群繁殖策略

第三节 种内种间关系

- 1. 种内关系
- 2. 种间关系

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 种群的概念及其基本特征。
- (2) 难点: 种群的生态对策及种内种间关系。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 采用讲授式兼讨论方式组织教学方法。
- (2) 教学手段: 采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- [1] 曲仲湘. 《植物生态学》[M]. 北京: 高等教育出版社, 1983, 第二版。
- [2] 常杰, 葛滢《生态学》[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2001, 第一版。
- [3] 生态学、进化和种群生物学:
<http://justzaam.stat.wisc.edu/biosci/ecology.html>
- [4] 美国加州大学戴维司校区生态学研究:

www.des.ucdavis.edu/gge/emphasis.html

[5]美国耶鲁大学生态学研究 www.biology.yale.edu/FacultyResearch/

[6]美国斯坦福大学生态学

<http://www-legend.stanford.edu/group/biosci/progdesc.html>

2、作业与思考题

- (1) 什么是种群？与个体特征相比较种群有哪些重要的特征？
- (2) 繁殖有几种方式？怎样理解各自的生态学意义？
- (3) 试比较 r-选择和 k-选择的主要特征。r-k 选择理论在生产实践中具有怎样的指导意义？
- (4) 何谓种内种间关系，种间关系有哪些基本类型？
- (5) 生物密度效应的基本规律有哪两个，其主要特征是什么？
- (6) 什么是高斯假说与竞争排斥原理？
- (7) 什么是生态位？试举例说明。

第四章 群落生态学

【教学目标】

- (1) 了解：群落的概念、特征，群落交错区，群落动态。
- (2) 理解：群落的种类组成、群落结构，群落演替。
- (3) 掌握：群落种类组成、生活型，演替顶级学说，中国群落分类的原则、系统和单位。

【学时分配】12 学时。

【授课方式】讲授 11.0 学时，讨论 0.5 学时，视频放映 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 生物群落的组成与结构

1. 生物群落的概念
2. 群落的种类组成
3. 群落的结构
4. 影响群落组成和结构的因素

第二节 生物群落动态

1. 演替的概念与演替类型
2. 演替的顶级学说
3. 控制演替的几种因素

第三节 生物群落的分类

1. 生物群落的分类
2. 地球上主要群落类型及分布

【教学重点和难点】

(1) 重点：了解生物群落的概念，群落与种群的区别，群落的种类组成及群落的动态，群落的分类原则，地球上不同的生物群落类型。

(2) 难点：群落的概念，群落是种类组成及群落演替、中国群落的分类原则、系统与单位。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法并结合视频放映。

(2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、 课外阅读资料

[1]曲仲湘.《植物生态学》[M]. 北京：高等教育出版社，1983，第二版。

[2]常杰，葛滢《生态学》[M]. 杭州：浙江大学出版社，2001，第一版。

[3]美国加州大学戴维司校区生态学研究：

[4]www.des.ucdavis.edu/gge/emphasis.html

[5]美国耶鲁大学生态学研究 www.biology.yale.edu/FacultyResearch/

[6]美国斯坦福大学生态学

[7] <http://www-legend.stanford.edu/group/biosci/progdesc.html>

2、 作业与思考题

(1)什么是生物群落，它的主要特征有哪些？

(2)简述群落种类组成及其研究意义意义？

(3)简述群落演替及其类型。

(4)什么是演替顶级？你的看法如何？

(5)简述中国群落分类的原则、系统与单位？

(6)什么是植被分布的三向地带性？中国是地球上什么森林类型分布最多的国家？

(7)什么是热带雨林？热带雨林保护的意义何在？

第五章 生态系统生态学

【教学目标】

(1) 了解：营养级和生态金字塔，影响生态系统物质分解的因素，生态系统能量流动分析及模型和生态系统的平衡。

(2) 理解：生态系统的非生物成分、生物成分，食物链和食物网，生态系统的初级生产及其影响因素，生态系统的物质分解、能量流动、硫循环等其他循环及生态系统的动态。

(3) 掌握：生态系统的定义，生态系统的特征，生态系统三大功能类群，初级生产、物质分解、生物地球化学循环及相关概念，初级生产的测定，水循环、碳循环、氮循环，陆地生态系统植被分布的三向地带性。

【学时分配】10 学时。

【授课方式】课堂讲授、提问、讨论等。。

【授课内容】

第一节 生态系统的一般特征

1. 生态系统的基本概念

2. 生态系统的组成与结构

3. 食物链、食物网与生态平衡

第二节 生态系统的能量流动与信息流

1. 生态系统中的能量与能量

2. 生态系统的生产力-初级生产、次级生产
3. 生态系统中的分解
4. 生态系统能量流动

第三节 生态系统的物质循环

1. 物质循环的一般特点
2. 水循环、气体型循环、沉积型循环
3. 有毒有害物质的循环

第三节 几种典型的生态系统

1. 陆地生态系统
2. 水域生态系统

【教学重点和难点】

(1) 重点：了解生态系统的定义，生态系统的特征，生态系统三大功能类群，初级生产、物质分解、生物地球化学循环及相关概念，初级生产的测定，水循环、碳循环、氮循环，陆地生态系统植被分布的三向地带性。

(2) 难点：生态系统初级生产、物质分解、生物地球化学循环及陆地生态系统植被分布的三向地带性。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法并结合课堂讨论，讨论生态系统生态学研究热点问题。

(2) 教学手段：采用多媒体、视频放映的方式。

【课外学习指导的要求】

1、 课外阅读资料

1. 曲仲湘.《植物生态学》[M]. 北京：高等教育出版社，1983，第二版。
2. 常杰，葛滢《生态学》[M]. 杭州：浙江大学出版社，2001，第一版。
3. 美国加州大学戴维司校区生态学研究：
www.des.ucdavis.edu/gge/emphasis.html
4. 美国耶鲁大学生态学研究 www.biology.yale.edu/FacultyResearch/
5. 美国斯坦福大学生态学
<http://www-legend.stanford.edu/group/biosci/progdesc.html>

2、 作业与思考题

- (1) 什么是食物链、食物网？生态金字塔如何形成？
- (2) 什么是净第一性生产力？生产量、生物量、生产力如何区别？
- (3) 分解过程的特点和速率决定于哪些因素？。
- (4) 简述物质循环的特点。生态系统的物质循环有哪几种类型？
- (5) 分析我国陆地生态系统类型的纬向地带性更替规律。
- (6) 湿地的定义是什么？它有哪些特点？
- (7) 红树林生态系统有哪些特点？

第六章 生态系统服务

【教学目标】

- (1) 了解：全球主要生态系统类型服务的功能价值。
- (2) 理解：生态系统服务功能价值的主要特征。
- (3) 掌握：生态系统服务的定义、生态系统服务功能的主要内容。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】课堂讲授，提问、讨论等。

【授课内容】

第一节 生态系统服务的定义与研究进展

1. 生态系统服务的基本概念
2. 生态系统服务的研究现状和发展趋势

第二节 生态系统服务的主要内容

生态系统服务的主要内容：有机质的生产与生态系统产品、生物多样性的产生与维护、调节气候、减缓灾害、维持土壤功能、传粉播种、控制有害生物、净化环境、感官、心理和精神益处、精神文化的源泉等。

第三节 生态系统服务功能价值及其评估

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类型及其内涵
3. 生态系统服务功能价值的主要评估方法

第三节 全球主要生态系统类型服务的功能价值

1. 全球生态系统服务的价值、中国生态系统服务的价值、中国与全球生态系统服务的价值比较
2. 中国生态系统服务价值的空间分布规律

【教学重点和难点】

- (1) 重点：生态系统服务功能价值的主要特征。
- (2) 难点：生态系统服务的定义、生态系统服务功能的主要内容。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法并结合课堂讨论，讨论分析生态系统服务的热点问题。
- (2) 教学手段：采用多媒体、视频放映的方式。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 曲仲湘.《植物生态学》[M]. 北京：高等教育出版社，1983，第二版。
- (2) 常杰，葛滢《生态学》[M]. 杭州：浙江大学出版社，2001，第一版。
- (3) 美国加州大学戴维司校区生态学研究：
www.des.ucdavis.edu/gge/emphasis.html
- (4) 美国耶鲁大学生态学研究 www.biology.yale.edu/FacultyResearch/
- (5) 美国斯坦福大学生态学
<http://www-legend.stanford.edu/group/biosci/progdesc.html>

2、作业与思考题

- (1) 结合你的理解，谈一谈生态系统服务的概念及其功能价值的内涵。
- (2) 结合我国生态环境的现状，谈一谈生态系统服务价值评估的现实意义。
- (3) 生态系统服务有哪些主要的评估方法？
- (4) 结合你的理解，谈一谈绿色国民帐户对我们生活生产方式的影响。

第七章 人类对自然生态系统的干扰与生态恢复

【教学目标】

- (1) 了解：干扰的生态学意义与生态恢复的标准。
- (2) 理解：退化生态系统的主要特征，生态恢复的基本理论。
- (3) 掌握：干扰、恢复生态学等基本概念。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】课堂讲授，提问、讨论等。

【授课内容】

第一节 扰与干扰生态学

1. 干扰的特性与生态学意义。
2. 干扰的类型，人为干扰的主要形式。
3. 问题与应用（能力要求）：认识干扰的生态学意义。

第二节 退化生态系统的类型及其成因

1. 主要内容：退化生态系统的类型、特征及其成因。
2. 中国的脆弱生态系统现状。

第三节 恢复生态学及其基本理论

1. 主要内容：恢复生态学的研究内容、研究进展，恢复生态学的基本理论。
2. 恢复生态学的基本理论
 1. 生态系统服务的基本概念
 2. 生态系统服务的研究现状和发展趋势

【教学重点和难点】

- (1) 重点：退化生态系统的主要特征，生态恢复的基本理论。
- (2) 难点：干扰、恢复生态学等基本概念。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法并结合课堂讨论，讨论分析生态系统退化的成因及恢复措施。
- (2) 教学手段：采用多媒体、视频放映的方式。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 曲仲湘.《植物生态学》[M]. 北京：高等教育出版社，1983，第二版。
- (2) 常杰，葛滢《生态学》[M]. 杭州：浙江大学出版社，2001，第一版。
- (3) 美国加州大学戴维司校区生态学研究：
www.des.ucdavis.edu/gge/emphasis.html

(4) 美国耶鲁大学生态学研究 www.biology.yale.edu/FacultyResearch/

(5) 美国斯坦福大学生态学

<http://www-legend.stanford.edu/group/biosci/progdesc.html>

2、作业与思考题

- (1) 何为人为干扰？适度干扰在生态学上有哪些积极作用？
- (2) 何为退化生态系统？以森林为例，退化生态系统有哪些变化特征？
- (3) 何为生态恢复？简述生态恢复的基本理论。
- (4) 对生态恢复的标准你有哪些新的看法？

第八章 全球变化与可持续发展

【教学目标】

- (1) 了解：全球变化。
- (2) 理解：理解可持续发展方式。
- (3) 掌握：用生态学理论及观点分析和解决当前全球所面临的主要问题。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】课堂讲授、提问、讨论。

【授课内容】

第一节 全球气候变化

1. 全球气候变化概述
2. 全球气候变化的生态后果
3. 全球气候变化的减缓途径

第二节 可持续发展

1. 可持续发展概论
2. 资源与可持续发展
3. 环境保护与可持续发展
4. 人口与可持续发展

【教学重点和难点】

- (1) 重点：了解全球变化的主要类型及其后果。
- (2) 难点：全球变化的主要类型及其后果、生态恢复及生物多样性保护。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- [1] 曲仲湘.《植物生态学》[M]. 北京：高等教育出版社，1983，第二版。
- [2] 常杰，葛滢《生态学》[M]. 杭州：浙江大学出版社，2001，第一版。
- [3] 美国加州大学戴维司校区生态学研究：
www.des.ucdavis.edu/gge/emphasis.html
- [4] 美国耶鲁大学生态学研究 www.biology.yale.edu/FacultyResearch/

[5]美国斯坦福大学生态学

<http://www-legend.stanford.edu/group/biosci/progdesc.html>

2、作业与思考题

- (1) 什么是全球变化?
- (2) 什么是可持续发展?

五、实验教学及要求

无

六、课程考核及成绩评定要求

请分别按以下要求撰写理论教学和实验教学考核内容,描述理论教学和实验教学考核占总成绩的比例。

1. 课程考核依据:本课程为环境科学专业必修课,课程结束后统一命题考试。
2. 课程考核性质:专业必修。
3. 具体的考核方式:闭卷笔试
4. 成绩评定:成绩由平时成绩和期末考试成绩构成,平时成绩占 30%,期末考试成绩占 70%。平时成绩由考勤、作业和课堂提问成绩构成。

七、教材与参考资料

教材:盛连喜. 环境生态学导论[M](“十五”国家级规划教材). 北京:高等教育出版社, 2002

主要参考资料:

- [1] 柳劲松, 王丽华, 宋秀娟.《环境生态学基础》[M]. 北京: 化学工业出版社, 2003.
- [2] 孙儒泳等.《基础生态学》[M]. 北京: 高等教育出版社, 2003.
- [3] 金岚主编.《环境生态学》. 北京: 高等教育出版社, 1992.
- [4] 李博主编.《生态学》. 北京: 高等教育出版社, 2000.
- [5] 李振基, 陈小麟, 郑海雷, 连玉武.《生态学》. 北京: 科学出版社, 2001.
- [6] 傅伯杰, 陈利顶, 马克明, 王仰麟.《景观生态学原理及其应用》[M]. 北京: 科学出版社, 2002.
- [7] 张金屯, 李素清.《应用生态学》. 北京: 科学出版社, 2003.

《环境生态学》期刊:

- [1] 《生态学报》 [中国生态学会, 1982]
- [2] 《应用生态学报》 [中国生态学会, 1990]
- [3] 《生物多样性》 [中国科学院濒危物种委员会, 1993]
- [4] 《植物生态学报》 [中国植物学会, 中国科学院植物研究所, 1955]

八、说明

13132609 《遥感与地理信息系统》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	遥感与地理信息系统				
课程英文名称	remote sensing and geographical information system			课程编号	13132609
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	48	讲授学时	30	实验学时	18
总学分	3	开课学院（部）	农学院	开课系（室）	资环系
授课对象	环境科学专业				
先修课程					
执笔人	蔺中	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间					

二、课程简介

本课程为农业资源与环境专业的专业基础课，为学生利用信息技术实现对农业资源与环境的管理与开发学习与工作提供基础知识和理论，是学习土地资源调查与制图、土地资源管理的基础，通过本课程的学习，使学生掌握遥与地理信息系统的基本原理与应用的基本知识和理论，为学生进行信息技术实现对农业资源与环境的管理、开发的学习与工作奠定基础。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，学生着重掌握遥感的原理；掌握遥感影像能认识、判读、处理；掌握地理信息系统的基本原理；掌握空间数据库的建立理解地理信息的空间分析方法；了解资源遥感与信息技术在农业资源中的实际应用，了解地理信息的开发方法等。使学生具备利用信息技术实现对农业资源与环境的管理与开发学习与工作的基本理论、基本知识和基本技能。

四、理论教学内容及要求

第一章 概述

【教学目标】

- （1）了解：RS 与 GIS 技术的发展史；
- （2）理解：RS 与 GIS 技术的应用；
- （3）掌握：遥感技术，地理信息系统在空间和数据上的特点。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 RS 的概述

1. 遥感的基本概念
2. 遥感系统

3. 遥感的类型
4. 遥感的特点
5. 遥感发展简史

第二节 GIS 的概述

1. 地理信息系统的基本概念
2. 地理信息系统的发展概况
3. 地理信息系统的构成
4. 地理信息系统与相关学科及技术的关系
5. 地理信息系统的应用

第三节 RS 与 GIS 的结合

【教学重点和难点】

- (1) 重点：地理信息系统及遥感的概念及特点
- (2) 难点：地理信息系统及遥感的结合与应用

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 韩秀梅, 张建民, 农业遥感技术应用现状 农业与技术 2006/06
- (2) 高玉凤, 焦峰, 叶喜文, 农田土壤监测上的 GIS 技术应用 黑龙江八一农垦大学学报 2006/03
- (3) 李养兵, 土地整理中的 GIS 技术应用 滁州学院学报 2007/03.

2、作业与思考题

- (1) 什么是遥感？有何特点？如何分类？有何应用？
- (2) 什么是地理信息系统？有何特点？如何分类？有何应用？
- (3) 怎样使遥感技术与地理信息系统结合加以应用？

第二章：遥感的物理基础

【教学目标】

- (1) 了解：电磁波谱与黑体辐射对大气环境的影响；
- (2) 理解：摇杆的物理作用；
- (3) 掌握：大气和环境对摇杆的影响。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 电磁波谱与黑体辐射

1. 电磁波谱
2. 电磁波谱的度量
3. 黑体辐射

第二节 大气和环境对遥感的影响

1. 大气对遥感的影响
2. 环境对遥感的影响

【教学重点和难点】

- (1) 重点：电磁波谱的概念和黑体辐射的特性。
- (2) 难点：大气和环境对遥感的影响

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 李彦华, 郑秀仁, 潘剑君, 林海, 4 种混合地物的光谱特征研究. 南京农业大学学报, 2004/04
- (2) 贺容, 杨存建, 云南省腾冲县不同覆盖物的光谱特征分析. 亚热带资源与环境学报, 2009/02.
- (3) 刘克, 赵文吉, 郭逍宇, 野鸭湖典型湿地植物光谱特征. 生态学报 2010/21

2、作业与思考题

- (1) 电磁波谱的特点?
- (2) 黑体辐射的特性及影响?
- (3) 大气如何对遥感影响?
- (4) 环境如何对遥感影响?

第三章 航空航天遥感及其像片

【教学目标】

- (1) 了解：了解航空航天的图像特征。
- (2) 理解：理解遥感成像原理，掌握遥感成像的种类。
- (3) 掌握：掌握遥感图像的特征。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 航空摄影

1. 气象卫星系列
2. 陆地卫星系列
3. 海洋卫星系列

第二节 航空像片的几何特征

1. 摄影机
2. 摄影成像的几何特征
3. 摄影胶片的物理特性

第三节 航空像片的立体观察与测量

1. 航空像片的立体观察

2. 航空像片的测量

第四节 陆地卫星

第五节 陆地卫星图像

第六节 地球观测实验卫星及其它

【教学重点和难点】

- (1) 重点：航天航空遥感图像的特征。
- (2) 难点：遥感成像原理

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论方式组织教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体，网络。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 国家遥感中心：<http://www.nrsc.gov.cn/index.asp>
- (2) 彭望琚等. 遥感概论，北京：高等教育出版社，2003.

2、作业与思考题

- (1) 航空航天遥感图像的特征？
- (2) 陆地卫星图像的特点？
- (3) 像片立体观察的特点？
- (4) 如何进行航天图片的测量？
- (5) 航空摄影分为哪些系列？

第四章 遥感图片图像的判读

【教学目标】

- (1) 了解：航空像片和卫星图像的判读方法；
- (2) 理解：加色法和减色法的原理，标准假彩色影像合成；
- (3) 掌握：航空图像和卫星图像判读的步骤。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3 学时，讨论 1 学时。

【课外学习指导的要求】

【授课内容】

第一节 航空像片目视判读的方法和步骤

1.航空像片目视判读的方法

2.航空像片目视判读的步骤

第二节 卫星图像的判读特点

1.卫星图像的判读方法

2.卫星图像的判读步骤

【教学重点和难点】

- (1) 重点：航空图像和卫星图像目视判读的步骤
- (2) 难点：航空图像和卫星图像目视判读的步骤

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论方式组织教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体。

1、课外阅读资料

- (1) 彭望琰等. 遥感概论, 北京: 高等教育出版社, 2003..
- (2) 胡著智等. 遥感技术与地学应用. 南京: 南京大学出版社, 2001.

2、作业与思考题

- (1) 航空图像的目视判读方法是怎样的?
- (2) 航空图像目视判读的步骤?
- (3) 卫星图像的判读特点?

第五章 遥感图像目视解译

【教学目标】

- (1) 了解：地理空间信息和地理信息数字化描述方法
- (2) 理解：地理信息数字化的特点
- (3) 掌握：空间数据的类型和关系

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 常规地理空间信息描述方法

- 1. 地理空间信息的特点
- 2. 地理空间信息的描述方法

第二节 地理信息数字化描述方法

第三节 空间数据的类型和关系

- 1. 空间数据的特点
- 2. 空间数据的类型

【教学重点和难点】

- (1) 重点：地理空间信息的特点
- (2) 难点：空间数据的类型和特点

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式和课堂讨论教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体，使学生理解目视解译的方式。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 彭望琰等. 遥感概论, 北京: 高等教育出版社, 2003.
- (2) 胡著智等. 遥感技术与地学应用. 南京: 南京大学出版社, 2001.

2、作业与思考题

- (1) 常规地理空间信息有哪些?
- (2) 地理信息数字的描述方法是怎样的?

(3) 空间数据有什么关系?

第六章 空间数据结构

【教学目标】

- (1) 了解: 数据结构的特点;
- (2) 理解: 各种数据结构的转换;
- (3) 掌握: 栅格数据和矢量数据的结构。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3.5 学时, 讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 栅格数据结构

第二节 矢量数据结构

第三节 两种数据结构的比较和转换

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 栅格数据结构和矢量数据结构的比较和转换
- (2) 难点: 栅格数据结构和矢量数据结构的比较和转换

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 主要采用讲授式和课堂讨论教学方法。
- (2) 教学手段: 采用多媒体方式。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 彭望琬等. 遥感概论, 北京: 高等教育出版社, 2003.
- (2) 胡著智等. 遥感技术与地学应用. 南京: 南京大学出版社, 2001.

2、作业与思考题

- (1) 栅格数据结构的特点?
- (2) 矢量数据结构的特点?
- (3) 栅格数据结和矢量数据结构转换的形式?

1. 两种数据结构的比较

2. 矢量数据结构向栅格数据结构的转换

3. 栅格数据结构向矢量数据结构的转换

第七章 空间数据库

【教学目标】

- (1) 了解: 数据库的概述;
- (2) 理解: 地理信息系统在空间数据库的组织形式;
- (3) 掌握: 数据库系统

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3.5 学时, 讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 数据库概述

第二节 传统数据库系统的数据模型

第三节 GIS 中空间数据库的组织方式

第四节 面向对象数据库系统

【教学重点和难点】

- (1) 重点：地理信息系统中空间数据库的组织方式
- (2) 难点：地理信息系统中空间数据库的组织方式

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式和课堂讨论教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体方式。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 彭望琰等. 遥感概论, 北京: 高等教育出版社, 2003.
- (2) 胡著智等. 遥感技术与地学应用. 南京: 南京大学出版社, 2001.

2、作业与思考题

- (1) 数据库的特点是什么?
- (2) 传统数据库的模型是怎样的?
- (3) GIS 中空间数据库的组织方式是怎样的?

第八章 空间数据采集与处理

【教学目标】

- (1) 了解：数据源的种类、特点；
- (2) 理解：空间数据的采集；
- (3) 掌握：空间数据的编辑与处理

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 数据源的种类

第二节 空间数据的采集

第三节 空间数据的编辑与处理

第四节 空间数据质量及其精度的分析

【教学重点和难点】

- (1) 重点：空间数据的编辑与处理
- (2) 难点：空间数据的精度分析

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式和课堂讨论教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体教学方式。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 胡鹏等. 地理信息系统教程, 武汉大学出版社.

(2) 龚健雅等. 地理信息系统基础, 科学出版社.

2、作业与思考题

- (1) 数据源的种类和特点是什么?
- (2) 空间数据的采集过程是怎样的?
- (3) 如何对空间数据的精度进行分析?

第九章 GIS 空间分析原理与方法

【教学目标】

- (1) 了解: 两种数据结构的转化。
- (2) 理解: 矢量数据结构的编码方法和栅格数据有压缩编码方式。
- (3) 掌握: 矢量数据和栅格数据的定义。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 3.5 学时, 讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 GIS 空间分析模型

第二节 栅格数据分析的基本模式

1. 简单栅格数据结构
2. 栅格数据的压缩编码方式

第三节 矢量数据分析的基本模式

1. 矢量数据结构编码的基本内容
2. 矢量数据结构编码方法

第四节 空间数据的其它分析方法

第五节 数字地面模型及其应用

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 矢量数据和栅格数据的定义。
- (2) 难点: 矢量数据结构的编码方法和栅格数据有压缩编码方式。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 主要采用讲授式和课堂讨论教学方法。
- (2) 教学手段: 采用多媒体方式。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 胡鹏等. 地理信息系统教程, 武汉大学出版社..
- (2) 龚健雅等. 地理信息系统基础, 科学出版社.

2、作业与思考题

- (1) 何谓矢量数据? 矢量数据结构编码方法有哪些?
- (2) 何谓栅格数据? 栅格数据有压缩编码方式有哪些?
- (3) 矢量数据和栅格数据各有什么特点? 在实际工作中如何选择?
- (4) GIS 空间分析的模型是怎样的?
- (5) 数字地面模型如何应用?

第十章 GIS 产品输出

【教学目标】

- (1) 了解：空间信息输出的特点；
- (2) 理解：GIS 输出产品的类型；
- (3) 掌握：地理信息系统输出的过程。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 空间信息输出系统

第二节 GIS 输出产品类型

第三节 计算机地图制图与 GIS 电子地图系统

【教学重点和难点】

- (1) 重点：GIS 输出产品的类型
- (2) 难点：GIS 输出产品的过程

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式和课堂讨论教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体方式。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 胡鹏等. 地理信息系统教程, 武汉大学出版社.
- (2) 龚健雅等. 地理信息系统基础, 科学出版社..

2、作业与思考题

- (1) GIS 输出产品的类型是怎样的？
- (2) GIS 如何输出产品的？
- (3) 计算机地图制图与 GIS 电子地图系统的特点？

第十一章 GIS 的设计与标准化

【教学目标】

- (1) 了解：GIS 的设计过程；
- (2) 理解：GIS 的开发步骤
- (3) 掌握：GIS 的设计

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 GIS 的设计

第二节 GIS 的设计模型

第三节 GIS 的设计与开发的步骤

第四节 用户需求分析

第五节 GIS 的软、硬件配置设计

第六节 用户界面设计

第七节 GIS 的评价

第八节 GIS 的人员配置

第九节 GIS 的标准化

【教学重点和难点】

(1) 重点: GIS 的设计

(2) 难点: GIS 的开发步骤

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 主要采用讲授式和课堂讨论教学方法。

(2) 教学手段: 采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

(1) 胡鹏等. 地理信息系统教程, 武汉大学出版社.

(2) 龚健雅等. 地理信息系统基础, 科学出版社.

2、作业与思考题

(1) GIS 设计的步骤包括哪些?

(2) GIS 设计的模型有什么特点?

(3) 如何进行用户需求分析?

(4) GIS 标准化是怎样的?

第十二章 GIS 新技术与数字地球

【教学目标】

(1) 了解: 网络 GIS 的特点;

(2) 理解: 数字地球的特点;

(3) 掌握: GIS 的组成。

【学时分配】1 学时。

【授课方式】讲授 0.5 学时, 讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 网络 GIS

第二节 组件式 GIS

第三节 数字地球

【教学重点和难点】

(1) 重点: 空间数据查询、叠置分析、缓冲分析。

(2) 难点: 网络分析。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 主要采用讲授式和课堂讨论教学方法。

(2) 教学手段: 采用多媒体方式。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 胡鹏等. 地理信息系统教程, 武汉大学出版社.
- (2) 龚健雅等. 地理信息系统基础, 科学出版社..

2、作业与思考题

- (1) 网络 GIS 的特点?
- (2) 数字地球的特点与形式是怎样的?

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	组织形式	学时分配
1	遥感像片基本要素认识及相关要素的测定与计算	航空像片、卫星像片的基本要素; 学会计算比例尺、重叠度; 理解横坐标、左右视差和左右视差较的概念, 并计算像点间高程差; 理解航片投影误差产生的原因, 计算投影误差。	必做	综合性	操作	4
2	初识 ENVI 及遥感图像处理	了解 ENVI 的基本功能、基本操作方法 ; 掌握图像处理的基本方法 ; 掌握影像几何纠正的方法与步骤。	必做	综合性	操作	4
3	遥感影像数字增强、卫片解译	学习遥感影像数字增强的方法; 加深对密度分割、彩色合成、彩色变换的理解。认识和掌握 TM 图像各波段的光谱效应; 掌握陆地卫星遥感图像的解译方法。	必做	综合性	操作	4
4	初识 ArcView GIS	熟悉桌面 GIS 软件 ArcView 的界面环境, 初步掌握 ArcView 主要工具、菜单命令的使用, 掌握 ArcView 中要素及属性的简单查询。	必做	综合性	操作	4
5	空间数据库建立	了解图像配准的意义, 掌握对栅格图像进行配准的方法; 掌握空间数据库的建库方法与步骤	必做	综合性	操作	4
6	栅格数据空间分析、矢量数据空间分析、空间数据的可视化及输出	掌握栅格数据的叠合分析、窗口分析; 掌握缓冲区、叠置分析、网络分析方法、掌握版面设计的步骤与方法、图形输出的方式与方法	必做	综合性	操作	4

2. 实验报告撰写要求

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据: 课程的考核命题以本教学大纲为依据。命题范围应覆盖大纲所列章节主要教学内容, 应适当体现教学重点和难点。
2. 课程考核性质: 考试
3. 具体的考核方式: 闭卷考试
3. 成绩评定: 课堂考勤占 10%, 作业占 10%, 课程实验考核 (实验报告和实验操作) 占 20%, 期末理论课程考试 60%。

七、教材与参考资料

1、教材

梅安新等.遥感导论, 北京: 高等教育出版社, 2001.

汤国安等. 地理信息系统, 北京: 科学出版社.2010

2、参考资料

[1] 胡著智等. 遥感技术与地学应用. 南京: 南京大学出版社, 2001.

[2] 龚健雅等. 地理信息系统基础, 科学出版社.

[3] 吴信才等. 地理信息系统原理与方法, 电子工业出版社.

[4] 边馥苓等. 地理信息系统原理与方法, 测绘出版社.

[5] 宋小冬, 钮心毅. 地理信息系统实习教程, 科学出版社.

[6] 张新长等. ArcView GIS 应用软件教程, 福建地图出版社.

八、说明

13131609 《环境分析仪器原理》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	环境分析仪器原理				
课程英文名称	Principles of Environmental Analytical Instruments			课程编号	13131609
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	
总学分	2	开课单位	理学院	开课系所	应用化学系
授课对象	环境科学、农业资源与环境				
先修课程	《无机及分析化学》、《有机化学》、《物理化学》				
执笔人	施玉珍	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-04-25				

二、课程简介

本课程为环境科学专业、农业资源与环境专业的专业基础课。现代分析技术是资源与环境监测工作的重要内容和基础，是提高监测质量和效能的根本保证。随着科学技术的进步，及对环境监测要求的日益提高，灵敏、准确、精密、快速、简便的现代仪器分析方法逐步取代了传统的分析方法，所以对现代分析仪器原理及技术的掌握，是环境分析与监测工作中重要内容。本课程以分析方法为系统，涉及现代仪器分析中可应用于环境监测的分析仪器，介绍了这些分析仪器的工作原理、基本构成、分析方法、操作程序及其在环境分析中的应用。通过本课程的学习，使学生了解和掌握在环境科学研究领域常用的仪器分析方法的原理、仪器结构和使用方法，培养学生的实践技能、操作技术及独立分析问题、解决问题的能力。

三、课程性质

本课程为环境科学专业、农业资源与环境专业的专业基础课。《环境分析仪器原理》以介绍在环境分析与监测工作中常用的仪器分析方法为主，该课程是在学生学习了《无机及分析化学》、《有机化学》、《物理化学》等基础化学课程，掌握了化学分析方法及物质结构与物质特性之间的相关性等基础知识后开设的一门专业基础课。通过本课程的学习，能够使学生基本掌握现代环境仪器分析技术的基本原理和方法，为今后从事环境科学和环境工程研究，打下较扎实的现代环境仪器分析知识基础。

四、课程教学总体目标

通过系统的理论教学和课程实习的实践教学，使学生在已学过化学分析、物理化学等课程的基础上，学习和掌握现代环境分析监测仪器分析方法的基本理论、各类仪器分析的基本原理、仪器构造和定性定量分析方法，培养学生应用各类仪器分析方法解决对无机、有机化合物进行分析的能力。通过本课程的学习，使学生不但具有仪器分析的基础理论，并且具有操作仪器和进行资源与环境监测分析的基本能力。

五、理论教学内容及要求

第一章 引言

【教学目标】

- (1) 了解：《环境分析仪器原理》课程特点。
- (2) 理解：现代仪器分析的特点、作用。
- (3) 掌握：现代仪器分析方法在环境分析与监测中的应用。

【学时分配】1 学时。

【授课方式】讲授 1 学时。

【授课内容】

- 1、分析化学与仪器分析
- 2、分析化学的发展和仪器分析的产生
- 3、仪器分析法的特点
- 4、仪器分析方法分类

【教学重点和难点】**【授课方法与手段】**

(1) 教学方法：讲授为主，并以提问形式引导学生回顾学过的与讲授内容相关的基础课程知识。

(2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

课外阅读资料：查阅有关仪器分析方法的应用及发展方面的综述。

第二章 气相色谱分析**【教学目标】**

- (1) 了解：气相色谱法在环境分析与测方面的应用。
- (2) 理解：塔板理论、速率理论。
- (3) 掌握：气相色谱法的基本原理、流程及相关的基本概念；气相色谱仪的基本构成和工作原理；气相色谱分析法定性、定量分析方法；气相色谱最佳实验条件选择的原则、方法。

【学时分配】12 学时。

【授课方式】讲授 10 学时（包括习题解答、处理），讨论 2 学时。

【授课内容】**第一节 气相色谱法概述**

1. 色谱法的起源
2. 色谱分析法的分类
3. 气相色谱仪
4. 色谱流出曲线及色谱术语
5. 气相色谱分析的特点

第二节 气相色谱分析理论基础

1. 气-固色谱分析和气-液色谱分析的基本原理
2. 色谱分析的基本理论

第三节 色谱分离条件的选择

1. 分离度
2. 色谱分离基本方程式
3. 分离操作条件的选择

第四节 固定相及其选择

1. 气-固色谱固定相
2. 气-液色谱固定相

第五节 气相色谱监测器

1. 热导池监测器
2. 氢火焰离子监测器
3. 电子俘获监测器
4. 火焰光度监测器
5. 监测器的性能指标

第六节 气相色谱定性方法

1. 根据色谱保留值进行定性分析
2. 与化学方法结合的定性分析法
3. 与质谱、红外光谱等联用

第七节 气相色谱定量方法

1. 色谱定量分析的依据
2. 定量方法：归一化法、内标法、外标法。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：气相色谱法的基本原理、基本概念；气相色谱仪的基本构成；气相色谱法定性、定量依据和方法。
- (2) 难点：色谱操作条件的选择

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授式为主，兼提问、讨论。
- (2) 教学手段：采用多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读参考书

- ① 《现代仪器分析》，刘约权编，高教出版社
- ② 《气相色谱法》，金鑫等编，高教出版社，1987
- ③ 《实用仪器分析》，杨根元编，北大出版社，第三版（2001）
- ④ 《气相色谱新技术》，周良模编，科学出版社，1990

2、作业：思考题与习题

习题 P₆₁ 1 2 3 4 7 9 10

习题 P₆₁₋₆₂ 15 20 21 22 25 26

习题 P₆₂₋₆₄ 29 32 33

第三章 高效液相色谱分析

【教学目标】

- (1) 了解：高效液相色谱法在有机污染监测中的应用。
- (2) 理解：高效液相色谱法相关的基本理论。
- (3) 掌握：高效液相色谱仪的基本构成和工作原理。

【学时分配】6 学时。

【授课方式】讲授 6 学时。

【授课内容】

第一节 高效液相色谱法的特点

第二节 高效液相色谱法的主要类型及其分离原理

- 1. 液—液分配色谱法
- 2. 液—固色谱法
- 3. 离子对色谱法
- 4. 离子交换色谱法
- 5. 离子色谱法

第三节 高效液相色谱仪

第四节 高效液相色谱分离类型的选择

第五节 高效液相色谱法应用实例

【教学重点和难点】

- (1) 重点：高效液相色谱法的分离原理和高效液相色谱仪的基本构成、基本操作。
- (2) 难点：高效液相色谱法流动相的选择及其在环境分析中的应用。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：讲授、讨论。
- (2) 教学手段：多媒体

【课外学习指导的要求】

作业：思考题与习题 P₁₀₉ 1、4、5、8。

第四章 电位分析法**【教学目标】**

- (1) 了解：电化学分析法在环境分析与监测中的应用。
- (2) 理解：电位分析法的基本原理
- (3) 掌握：溶液 pH 的测定、离子选择性电极的结构特征及其应用。

【学时分配】5 学时。

【授课方式】讲授 5 学时（包括习题解答）。

【授课内容】

第一节 电分析化学法概要

第二节 电位分析法原理

第三节 电位法测定溶液的 pH

第四节 离子选择性电极与膜电位

第五节 测定离子活（浓）度的方法

第六节 电位滴定法

【教学重点和难点】

- (1) 重点：了解电位分析法基本原理、离子选择性电极的应用。
- (2) 难点：电位滴定法终点确定。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读参考书

- (1) 俞汝勤. 离子选择性电极分析法. 北京：人民教育出版社，1980.
- (2) 朱良漪. 分析仪器手册. 第十二章 电化学仪器. 北京：化学工业出版社，1997.

2、作业与思考题

习题 P₁₄₇₋₁₄₈ 2 6 9 13 14

第五章 原子吸收光谱分析

【教学目标】

- (1) 了解：原子吸收光谱分析法在环境监测中的应用。
- (2) 理解：原子吸收光谱分析法的干扰及其抑制方法。
- (3) 掌握：原子吸收光谱分析法的基本原理、原子吸收分光光度计的基本组成及各部分的作用、原子吸收的定量分析方法。

【学时分配】8 学时。

【授课方式】讲授 7 学时（包括习题解答），讨论 1 学时。

【授课内容】

第一节 原子吸收光谱分析概述

第二节 原子吸收光谱分析基本原理

- 1. 共振线与吸收线
- 2. 基态原子数与原子吸收定量基础（A）。

第三节 原子吸收分光光度计

第四节 定量分析方法

- 1. 标准曲线法
- 2. 标准加入法

第五节 干扰及其抑制

第六节 测定条件的选择

第七节 灵敏度、特征浓度及检出限

【教学重点和难点】

- (1) 重点：原子吸收光谱分析法的基本原理、定量方法、仪器结构及使用方法。
- (2) 难点：原子吸收光谱分析法在环境分析与监测中的具体应用。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法，并结合课堂讨论。

(2) 教学手段：多媒体。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

查阅文献：

(1) 欧阳开翼. 原子吸收光谱法测定废气中铅的探讨[J]. 科学之友, 2011, (4): 31-32.

(2) 董江庆, 高盐生. 原子吸收光谱法测定水样中铜的含量[J]. 辽宁化工, 2011, 40 (2): 186-187.

(3) 高鹏. 火焰原子吸收光谱法最佳测试条件的选择[J]. 浙江工贸职业技术学院学报, 2007, 7(3): 48-51.

(4) 刘永星. 火焰原子吸收光谱法测定硫铁矿选矿尾砂中的钴[J]. 当代化工, 2010, 40 (3): 350-352.

参考书：

(1) 国家环境保护总局. 水和废水监测分析方法(第四版) [M]. 北京：中国环境科学出版社, 2002.

(2) 吴朝华, 杨小林. 仪器分析（第二版）[M]. 北京：化学工业出版社, 2008.

2、作业与思考题

习题 P₂₆₇₋₂₆₉ 1 4 5 7 9 10 13 14 15

六、课程实习

1、实习时间

一周。

2、实习性质

本实习是《环境分析仪器原理》课程的实习环节。

3、实习目标

通过本课程实习,使学生进一步了解和掌握在环境分析与监测中常用的现代仪器分析方法的原理、仪器构造、工作原理及使用方法,并初步能利用这些方法解决本专业学科领域的相关实际问题。

4、实习教学内容及安排

(1) 实习动员内容与安排：介绍本课程实习目的、意义和要求；布置实习内容；要求学生根据所布置实习内容查阅相关文献资料。安排时间 1 天。

(2) 实习教学内容：环境分析与监测中常用的现代分析仪器“气相色谱仪”、“高效液相色谱仪”、“气谱/质谱联用仪”及各类光度计（光谱仪）的结构、工作原理、使用方法的介绍与使用。3 天。

(3) 实习总结及实习报告的撰写

七、课程考核要求

1、考核主要环节：包括考勤、作业、课程考试及课程实习。

2、考核方式：平时成绩占总成绩 10%、课程实习占 10%、课程期末考试成绩占 80%。期末考试采用闭卷方式，成绩评定依据参考答案及试卷答题情况确定。平时成绩由课堂考勤、

课堂讨论、课堂提问及作业完成情况综合确定。课程实习成绩依据实习过程及实习报告撰写情况综合评定。

八、参考资料

1、参考教材

- [1] 刘约权. 现代仪器分析[M]. 高等教育出版社, 2002.
- [2] 金鑫等. 气相色谱法[M]. 高等教育出版社, 1987.
- [3] 杨根元. 实用仪器分析[M]. 北大出版社, 2001, 第三版.
- [4] 周良模. 气相色谱新技术[M]. 科学出版社, 1990.
- [5] 俞汝勤. 离子选择性电极分析法. 北京: 人民教育出版社, 1980.
- [6] 朱良漪. 分析仪器手册. 第十二章 电化学仪器. 北京: 化学工业出版社, 1997.
- [7] 吴朝华, 杨小林. 仪器分析(第二版)[M]. 北京: 化学工业出版社, 2008.

2、参考资料

- [1] 欧阳开翼. 原子吸收光谱法测定废气中铅的探讨[J]. 科学之友, 2011, (4): 31-32.
- [2] 董江庆, 高盐生. 原子吸收光谱法测定水样中铜的含量[J]. 辽宁化工, 2011, 40 (2): 186-187.
- [3] 高鹏. 火焰原子吸收光谱法最佳测试条件的选择[J]. 浙江工贸职业技术学院学报, 2007, 7(3): 48-51.
- [4] 刘永星. 火焰原子吸收光谱法测定硫铁矿选矿尾砂中的钴[J]. 当代化工, 2010, 40(3): 350-352.
- [5] 国家环境保护总局. 水和废水监测分析方法(第四版)[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2002.

13141610 《环境化学》课程教学大纲

一、课程信息

课程中文名称	环境化学				
课程英文名称	Environmental Chemistry		课程编号	13141610	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	40	讲授学时	40	实验学时	
总学分	2.5	开课单位	农学院	开课系所	资源与环境系
授课对象	环境科学				
先修课程	无机化学、有机化学、分析化学、生物化学、气象学、土壤学				
执笔人	凌大炯	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-05-20				

二、课程简介

环境化学是环境科学的核心组成部分,是以化学物质在环境中出现而引起的环境问题为研究对象,以解决环境问题为目标的新兴交叉学科。它以阐述有害物质在环境介质中迁移转化过程所涉及的污染化学问题及其效应为主线,较全面深入地阐明了环境化学的基本原理和相关交叉学科的知识,讨论了我国乃至全球关注的环境问题,并提供解决环境问题有关的技术原理。本课程依次讲解了大气、水、岩石(土壤)各圈层的环境化学;对有关污染物质在生物体内的运动过程与毒性问题,典型污染物在各圈层间的迁移转化规律作了专门论述。通过本课程的学习,可为培养 21 世纪环境专门人才应具备的两个基本能力(对人类社会行为及其与自然相互关系进行综合分析的能力和解决处理实际环境问题的能力)打下基础。

三、课程性质

本课程为农业资源与环境专业的专业基础课、环境科学专业的专业限选课。

环境与可持续发展是当今国际社会普遍关注的重大问题。随着科技和社会的发展,人类利用和改造自然的能力大大加强,同时也使资源消耗和废弃物排放显著增多,自然环境的组成和结构受到了大规模的影响,从而破坏了人和自然的和谐关系,造成了酸雨、温室效应、臭氧层破坏、淡水危机等环境污染问题,自然资源与生态环境破坏等环境问题,威胁人类的生产和生活条件。为实施可持续发展战略,使国民经济建设与环境保护同步协调发展,必须在科教兴国战略引导下,加快培养有创业、敬业精神的、高质量的环境科学技术与管理专门人才。

环境化学是一门理论性较强的课程,是化学学科与环境科学的交叉学科;同时也是一门与实践相结合比较紧密的课程,与我们的生活有很大的联系。通过本课程教学,使学生了解环境化学的研究领域及发展趋势,掌握环境化学的基本原理和基本知识,为培养并提高学生解决环境问题的能力和环境科学综合分析能力、综合应用能力,以及学生日后从事环境保护和环境科学研究工作奠定理论基础。

四、课程教学目标

通过学习该课程,学生应熟悉大气环境化学、水环境化学、土壤环境化学、生物体内污

染物质的运动过程及毒性、典型污染物质在环境各圈层中的转归与效应。理解污染物在大气、水、岩石、生物各圈层环境介质中迁移转化过程所涉及的污染化学问题及其效应。掌握其中的基本原理以及相关的计算；有害物质对环境和生态系统以及人体健康产生效应的机制和风险性；有害物质已造成影响的缓解和消除以及防止产生危害的方法和途径。基本掌握应用化学的原理、方法分析处理各类环境问题。

五、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】了解环境问题、环境化学、环境污染物以及八大公害事件；掌握环境、环境污染物、环境效应等基本概念以及环境污染物在环境各圈层迁移转化的简要过程。

【学时分配】 2 学时。

【授课方式】 讲授，网络浏览。

【授课内容】

- 一、环境问题
- 二、环境化学
- 三、环境污染物
- 四、环境效应
- 五、几个基本概念

【教学重点和难点】

(1) 重点：环境问题；环境化学的任务、内容、特点及发展方向；环境污染物的类别、环境效应及其影响因素、环境污染物在环境各圈层迁移转化的简要过程。

(2) 难点：环境污染物在环境各圈层迁移转化的简要过程。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

【课外学习要求】

(1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。

(2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。

(3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与环境化学有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

【作业与思考题】

- 1、世界最关注的化学污染物。
- 2、环境中污染物的转化方式。
- 3、简述世界著名八大公害事件。
- 4、我国环境污染防治面临的主要问题。
- 5、我国环境科学与工程领域急需解决哪些重大问题？
- 6、环境中主要的化学污染物有哪些？
- 7、举例简述污染物在环境各圈的迁移转化过程。
- 8、名词解释：环境污染、环境污染物、环境内分泌干扰物、环境效应、环境物理效应、

环境化学效应、环境生物效应、污染物的迁移、污染物的转化、环境背景值、环境容量、自由基。

9、环境容量的特定环境功能一般以什么标准为依据？

10、世界环境日是哪一天？

11、自由基有哪些危害？

布置 2-3 题作业。学生作业及批改于网络平台完成。

第二章 大气环境化学

【教学目标】了解大气温度层结、辐射逆温层、气块的绝热过程和干绝热递减率、大气颗粒物。理解大气中各污染物的迁移转化；掌握影响大气污染物迁移的因素；大气稳定度；大气颗粒物来源的识别；熟悉光化学烟雾、硫酸烟雾、酸雨和臭氧空洞的形成及其控制。

【学时分配】11 学时。

【授课方式】讲授，演示，网络浏览，课堂讨论或网络论坛讨论。

【授课内容】

第一节 大气的组成及其主要污染物

- 一、大气的组成
- 二、大气组分的停留时间
- 三、大气层的结构
- 四、气块的绝热过程和干绝热递减率
- 五、大气中的主要污染物

第二节 大气中污染物的迁移

- 一、大气稳定度
- 二、逆温
- 三、影响大气污染物迁移的因素
- 四、大气污染效应

第三节 大气中污染物的转化

- 一、大气中的离子及自由基
- 二、大气光化学反应
- 三、大气中氮氧化物的转化
- 四、碳氢化合物的转化
- 五、光化学烟雾
- 六、硫氧化物的转化及硫酸烟雾型污染
- 七、酸沉降化学
- 八、温室气体和温室效应
- 九、臭氧层的形成与耗损

第四节 大气颗粒物

- 一、大气颗粒物的分类
- 二、大气颗粒物的源和汇
- 三、大气颗粒物的粒度分布

四、微粒的表面性质

五、大气中的无机颗粒物

六、大气有机颗粒物

七、颗粒物对人体健康的影响

【教学重点和难点】

(1) 重点：影响大气污染物迁移的因素；自由基、光化学反应的光量子能量、氮氧化物和炭氢化合物的转化；光化学烟雾、硫酸烟雾、酸雨和臭氧空洞的形成及其控制。

(2) 难点：光化学反应的光量子能量计算；光化学烟雾和臭氧耗损的化学机理。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式、案例式、讨论式的教学方法。光化学反应的光量子能量需要、氮氧化物的转化、硫氧化物的转化结合案例教学。讨论①理论计算表明, 波长 420nm 光能够使水分子发生水解, 这属于可见光范畴, 但实际上为什么大气对流层中的水分子并没有全部发生光解呢? ②重庆地区酸雨频率高, 而北京酸雨频率低的原因; ③大气中 CO_2 等气体浓度上升, 引起温室效应的原因及温室效应的危害。

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

【课外学习要求】

(1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。

(2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。

(3) 根据教学进度, 学生自我安排时间查阅参考书的相关内容; 并根据自己的兴趣与爱好, 选择所关心的与环境化学有关的问题, 查阅 1-2 篇相关期刊文献。

【作业与思考题】

1、当今世界上最引人瞩目的环境问题。

2、简述大气污染物的来源及汇机制。

3、大气中 CO 和 CO_2 的主要天然来源有哪些?

4、大气中的污染物氯氟烃有哪些特点及危害?

5、简述大气中耗损 O_3 的三种途径。

6、 $\text{HO}_2\cdot$ 的来源

7、试述酸雨的主要成分、形成机理及危害, 写出有关化学反应式。并阐述重庆地区酸雨频率高, 而北京酸雨频率低的原因。

8、试述光化学烟雾的化学特征及形成条件。

9、以 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ 为例, 写出光化学烟雾形成的有关反应式。

10、酸雨形成须具备的条件及其影响因素有哪些?

11、简要叙述用富集因子法判断气溶胶粒子污染来源的基本原理、方法(步骤)。

12、试述大气中 CO_2 等气体浓度上升, 引起温室效应的原因。

13、说明臭氧层破坏的原因和机理。

布置 4-6 题作业。学生作业及批改于网络平台完成。

第三章 水环境化学

【教学目标】了解天然水的基本特征、水中污染物的分布及存在形态; 掌握无机污染物的吸

附与解吸、溶解与沉淀、配合作用；应用天然水的有关酸碱度的计算；理解无机污染物的氧化与还原，有机污染物的分配作用、挥发作用、水解作用、生物降解作用。

【学时分配】8学时。

【授课方式】讲授，演示，网络浏览，课堂讨论或网络论坛讨论。

【授课内容】

第一节 天然水的基本特征及污染物的存在形态

- 一、天然水的基本特征
- 二、水体中的污染物
- 三、水中营养元素及水体富营养化

第二节 水中无机污染物的迁移转化

- 一、颗粒物与水之间的迁移
- 二、水中颗粒物的聚集
- 三、溶解和沉淀
- 四、氧化还原
- 五、配合作用

第三节 水中有机污染物的迁移转化

- 一、概述
- 二、分配作用
- 三、挥发作用
- 四、水解作用
- 五、光解作用
- 六、生物降解作用

【教学重点和难点】

(1) 重点：天然水的有关酸碱度的计算；无机污染物的吸附与解吸、溶解与沉淀、氧化与还原、配合作用；有机污染物的迁移转化；分配作用、挥发作用、水解作用、生物降解作用。

(2) 难点：天然水的有关酸碱度的计算；污染物的吸附与解吸、溶解与沉淀、氧化与还原、配合作用；分配作用、挥发作用、水解作用、生物降解作用。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式、案例式、讨论式教学方法。讨论水体富营养化有什么危害？

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

【课外学习要求】

(1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。

(2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。

(3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与环境化学有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

【作业与思考题】

1、进入水环境的无机污染物进行迁移转化，参与和干扰各种环境化学过程和物质循环

过程的物理化学作用。

- 2、水环境中颗粒物的吸附作用。
- 3、影响水体颗粒物吸附作用的因素。
- 4、诱发水体沉积物中重金属释放的主要因素。
- 5、有机污染物进行迁移转化的过程。
- 6、水环境中有机污染物的光解过程。
- 7、影响有机物生物降解的因素。
- 8、什么是水体自净？水体自净的方式有哪几种？举例说明河水自净过程。
- 9、水体污染物可分几类？
- 10、水中病原体污染有哪些特点？
- 11、简述水环境中颗粒物专属吸附的特点。
- 12、比较水中各污染类型主要化学污染物的污染特征。
- 13、在实际应用中，人们通过什么方法来除去废水中的重金属？
- 14、需氧有机物对水体有何影响？
- 15、试述有机化合物在土壤(沉积物)中吸着的二种主要机理。

布置 4-6 题作业。学生作业及批改于网络平台完成。

第四章 土壤环境化学

【教学目标】了解污染物在土壤—植物体系中的迁移及其机制、土壤中农药的迁移转化、典型农药在土壤中的迁移转化；掌握应用非离子型农药与土壤有机质的作用；熟悉典型农药在土壤中的迁移转化。

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授，演示，网络浏览。

【授课内容】

第一节 重金属在土壤—植物体系中的迁移及其机制

- 一、污染物在土壤—植物体系中的迁移
- 二、植物对重金属污染产生耐性的几种机制

第二节 土壤中农药的迁移和转化

- 一、土壤中农药的迁移
- 二、非离子型农药与土壤有机质的作用
- 三、典型农药在土壤中的迁移转化

【教学重点和难点】

(1) 重点：污染物在土壤—植物体系中的迁移及其机制；土壤中农药的迁移转化。

(2) 难点：污染物在土壤—植物体系中迁移及其机制；非离子型农药与土壤有机质的作用。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式、案例式教学方法。农药在土壤中的迁移和转化结合案例教学。

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式

【课外学习要求】

- (1)学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。
- (2)学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。
- (3)根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与环境化学有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

【作业与思考题】

- 1、影响重金属在土壤——植物系统中的迁移过程的因素。
- 2、影响农药在土壤中挥发的因素。
- 3、微生物转化农药的方式。
- 4、试概括农药在土壤中行为的影响因素。

布置 2 题作业。学生作业及批改于网络平台完成。

第五章 生物体内污染物质的运动过程及毒性

【教学目标】了解物质通过生物膜的方式，污染物质在机体内的转运，污染物生物转化中的酶，生物氧化过程中的氢传递过程，污染物质的生物转化速率；掌握毒物的毒性，毒物的联合作用，毒作用的生物化学机制；应用污染物质的生物富集、放大与积累；熟悉各种污染物质的微生物转化。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授，演示，网络浏览。

【授课内容】

第一节 污染物质在机体内的转运

- 一、吸收
- 二、分布
- 三、排泄
- 四、蓄积

第二节 污染物质的生物富集、放大和积累

- 一、生物富集
- 二、生物放大
- 三、生物积累

第三节 污染物质的生物转化

- 一、耗氧有机污染物质的微生物降解
- 二、有毒有机污染物质生物转化类型
- 三、有毒有机污染物质的微生物降解
- 四、氮和硫的微生物转化
- 五、重金属元素的微生物转化
- 六、污染物质的生物转化速率

第四节 污染物质的毒性

- 一、毒物
- 二、毒物的毒性

三、毒物的联合作用

四、毒作用的过程

五、毒作用的生物化学机制

【教学重点和难点】

(1) 重点：污染物质在机体内的转运形式；污染物质的生物富集、放大与积累过程；各种污染物质的微生物转化，污染物质的生物转化速率；污染物质的毒性。

(2) 难点：污染物质在机体内的转运形式；污染物质的生物积累过程；汞、砷的微生物转化，耗氧有机污染物质的微生物降解，有毒有机污染物质的生物转化，有毒有机污染物质的微生物降解，污染物质的生物转化速率。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

【课外学习要求】

(1) 学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。

(2) 学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。

(3) 根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与环境化学有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

【作业与思考题】

1、名词解释：肠肝循环、生物富集、生物放大、生物积累、生物转化、汞的生物甲基化、毒物、半数有效剂量、半数有效浓度、阈剂量、毒物的联合作用、毒物的协同作用、毒物的相加作用、毒物的独立作用、毒物的拮抗作用、致突变作用、基因突变。

2、污染物质在机体内的运动过程。

3、影响生物浓缩系数的污染物质性质。

4、甲烷发酵需要满足的环境条件。

5、有毒有机污染物质结合反应的三个重要类型。

6、有毒有机污染物质的微生物降解。

7、烯烃的微生物降解途径？

8、Hg 的生物甲基化途径。

9、影响污染物质微生物反应速率的因素？

10、影响污染物质微生物反应速率的环境条件？

11、简述酸性矿水形成的原因。

12、影响毒物毒性的因素有哪些？

布置 4-6 题作业。学生作业及批改于网络平台完成。

第六章 典型污染物在环境各圈层中的转归与效应

【教学目标】了解汞在环境各圈层中的转归与效应，砷在环境各圈层中的转归与效应，有机卤代物（卤代烃、多氯联苯、二恶英、呋喃）、多环芳烃和表面活性剂的转归与效应；掌握汞的甲基化与水俣病，卤代烃在大气中的转化。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授，演示，网络浏览。

【授课内容】

第一节 污染物在多介质多界面环境中的传输

第二节 重金属元素

- 一、汞
- 二、镉
- 三、铬
- 四、砷

第三节 有机污染物

- 一、持久性有机污染物
- 二、有机卤代物
- 三、多环芳烃(PAH)
- 四、表面活性剂

【教学重点和难点】

(1) 重点：汞在环境中的迁移转化，镉污染的特点及其毒害性，砷在环境各圈层中的转归与效应；卤代烃、多氯联苯、多环芳烃和表面活性剂等有机污染物在环境各圈层中的转归与效应。

(2) 难点：汞、砷的甲基化反应；有机污染物在环境中的转归与效应。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

【课外学习要求】

- (1)学生自我安排时间浏览本课程的网络资源。
- (2)学生自我安排时间进入本课程的网络平台进行内容测试。
- (3)根据教学进度，学生自我安排时间查阅参考书的相关内容；并根据自己的兴趣与爱好，选择所关心的与环境化学有关的问题，查阅 1-2 篇相关期刊文献。

【作业与思考题】

- 1、名词解释：持久性有机污染物 (POPs)、多氯联苯、多环芳烃(PAH)、表面活性剂
- 2、重金属的污染特点
- 3、试述无机汞在土壤中甲基化作用的影响因素。
- 4、持久性有机污染物有哪些国际公认的特性？
- 5、简述甲基钴氨素的再生。
- 6、六价铬对人体有哪些严重的毒害作用？
- 7、简述土壤中砷的特点及其存在形式。
- 8、简述全球蒸馏效应和蚱蜢跳效应。
- 9、简述表面活性剂对环境的污染与效应。
- 10、PCBs 在环境中的主要转化途径。
- 11、表面活性剂的生物降解机理。

布置 3-5 题作业。学生作业及批改于网络平台完成。

六、实验教学及要求

无

七、课程考核及成绩评定要求

1、考核方式：课程为考查课，期末考核方式采用笔试（开卷）或课程论文方式。

2、成绩评定：成绩由平时成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 40%、期末考试成绩占 60%。平时成绩由考勤、作业和课堂表现、网络参与程度构成。

八、教材与参考资料

1、教材

(1) 戴树桂主编. 环境化学（第二版）. 北京：高等教育出版社, 2006

2、参考资料

(1) 赵美萍, 邵敏, 编著. 环境化学. 北京: 北京大学出版社, 2005

(2) 何遂源等编著. 环境化学. 上海: 华东理工大学出版社, 2001

(3) 唐孝炎主编. 《大气环境化学》. 北京: 高等教育出版社, 1990

(4) 朱利中, 张建英编. 环境化学. 杭州: 杭州大学出版社, 1999

(5) Edward Laws 著. 余刚, 张祖麟等译. 水污染导论. 北京: 科学出版社, 2004

(6) 王晓蓉编著. 环境化学. 南京: 南京大学出版社, 1993

(7) 杨季冬等编著. 环境化学计算题解. 科学普及出版社, 2006

(8) 王俊, 张义生主编. 化学污染物与生态效应. 北京: 中国环境科学出版社, 1993

(9) Stanley E. Manahan 著. 环境化学. 天津: 南开大学出版社, 1993

(10) 瑞恩 P. 施瓦茨巴赫, 菲力普 M. 施格文, 迪特尔 M. 英博登 著, 王连生等译. 环境有机化学. 北京: 化学工业出版社, 2000

(11) 沈德中. 污染环境的生物修复. 北京: 化学工业出版社, 2002

(12) 叶常明. 多介质环境污染研究. 北京: 科学出版社, 1999.

(13) 中国 21 世纪议程. 北京: 中国环境科学出版社, 1996

(14) Stumm, W. and Morgan, J J. Aquatic Chemistry, 2nd Edition. New York: Wiley, 1981

(15) Manahan, Stanley E. Environmental Chemistry. Sixth Ed., Lewis Publisher, 1994

(16) Seinfeld, J H. Atmospheric Chemistry and Physics of Air Pollution. New York: Wiley, 1986

13142703 《环境监测》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	环境监测				
课程英文名称	Environmental Monitoring、Experiments and practice		课程编号	13142703	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	56	讲授学时	32	实验学时	24
总学分	3.5	开课单位	资环系	开课系（室）	环保室
授课对象	资源环境专业				
先修课程	环境管理、环境评价				
执笔人	杨毓峰	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-05-30				

二、课程简介

环境监测是高等院校资源环境学科的主干必修专业基础课。通过本门课程的学习(32学时)并配合相应的实验(24学时)和实习(60学时)环节,使学生掌握环境监测的基本概念、基本理论和主要污染物指标的监测方法、监测结果的计算和统计方法;对布点、采样、监测技能等方面得到基本训练,为污染调查、环境质量评价、环境管理、污染治理的效益评价奠定理论和实践基础,培养职业素质,以便于学生以过硬的理论和实践能力顺利进入各个级别、各个类别的政府、企业的环保和资源部门服务。

三、课程性质

环境监测是高等院校资源环境学科的主干必修专业基础课。

四、课程教学总体目标

通过本门课程的学习,以便于学生以过硬的理论和实践能力顺利进入各个级别、各个类别的政府、企业的环保和资源部门服务。

五、理论教学内容及要求

1. 了解环境监测在环境科学和环境保护工作中的地位和作用。
2. 了解环境监测的对象以及选择监测项目的原则。
3. 掌握常规的布点采样方法,样品的预处理、保存方法,监测指标、监测方法的原理、方法及步骤,并能在实际中应用。
4. 具备制订监测方案的能力,并能对污染源的调查、环境质量评价、污染治理工程效益的评价提供可靠的数据。
5. 懂得在监测过程中如何进行质量保证活动。
6. 了解环境监测的新方法,新技术及其发展趋势。
7. 掌握环境监测在政府和企业中实际使用。

第一章 绪论

【教学目标】

- (1) 了解环境监测的目的和分类
- (2) 理解环境监测特点和监测技术
- (3) 掌握环境监测概念、过程和环境标准

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂讲授为主

【授课内容】

第一章 绪论

1. 环境监测的目的和分类
2. 环境监测特点和监测技术概述
3. 环境标准

【教学重点和难点】

- (1) 重点：环境监测分类，环境污染和环境监测的特点。
- (2) 难点：环境监测技术

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授为主，兼适当讨论。
- (2) 教学手段：电教

【课外学习指导的要求】

3、课外阅读资料

- (1) 《环境工程手册——环境监测卷》，奚旦立等编著，高等教育出版社，1998 年
- (2) 《环境监测新技术》，齐文启编著，化学工业出版社，2003 年

2、作业与思考题

- (1) 环境监测的分类方法和分类。
- (2) 环境监测的一般过程。
- (3) 环境监测特点。
- (4) 环境标准的分级和分类。

第二章 水和废水监测

【教学目标】

- (1) 了解底质监测和活性污泥性质的监测。
- (2) 理解水质污染与监测、水质监测方案的制定、水样的采集和保存、水样的采集和保存。
- (3) 掌握物理指标检验、金属化合物的测定、非金属无机物的测定、有机污染物的测定。

【学时分配】9 学时

【授课方式】课堂讲授为主

【授课内容】

第二章 水和废水监测

1. 水质污染与监测
2. 水质监测方案的制定
3. 水样的采集和保存

4. 水样的预处理
5. 物理指标检验
6. 金属化合物的测定
7. 非金属无机物的测定
8. 有机污染物的测定
9. 底质监测
10. 活性污泥性质的监测

【教学重点和难点】

- (1) 重点：水样的采集和保存方法、水样预处理方法、有机污染物综合指标（化学需氧量 COD、生化需氧量 BOD₅、高锰酸盐指数）和溶解氧 DO 监测分析方法。
- (2) 难点：水样的预处理及分析仪器的测定原理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授、教学实验和实习为主，兼适当讨论。
- (2) 教学手段：电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 《水和废水监测分析方法》，国家环保总局《水和废水监测分析方法》编委会编著，中国环境科学出版社，1998 年

2、作业与思考题

- (1) 地面水体水质监测方案的制定。
- (2) 工业废水排放源采样点位的布设和采样类型的确定。
- (3) 冷原子吸收法和冷原子荧光法测定水样中汞，在原理、测定流程和仪器方面有何主要相同和不同之处？
- (4) 分光光度法分析水样中重金属的基本原理。
- (5) 用于测定水中有机污染物的综合指标（COD、BOD、TOD、TOC）的含义以及在数量上的区别。
- (6) 高锰酸盐指数和化学需氧量在应用和数量上的区别。
- (7) 对于工业废水排放源，怎样布设采样点和采集代表性的水样？
- (8) 水样有哪几种保存方法？试举几个实例说明怎样根据被测物质的性质选用不同的保存方法。
- (9) 水样在分析测定之前，为什么进行预处理？预处理包括哪些内容？
- (10) 现有一废水样品，经初步分析，含有微量汞、铜、铅和痕量酚，欲测定这些组分的含量，试设计一个预处理方案。

第三章 空气和废气监测

【教学目标】

- (1) 了解空气污染监测方案的制定。
- (2) 理解空气样品的采集方法和采样仪器、降水监测、污染源监测、标准气体的配制方法。
- (3) 掌握气态和蒸气态污染物质的测定、颗粒物的测定。

【学时分配】9 学时

【授课方式】课堂讲授为主

【授课内容】

第三章 空气和废气监测

1. 空气污染基本知识
2. 空气污染监测方案的制定
3. 空气样品的采集方法和采样仪器
4. 气态和蒸气态污染物质的测定
5. 颗粒物的测定
6. 降水监测
7. 污染源监测
8. 标准气体的配制方法

【教学重点和难点】

- (1) 重点：监测点的布设、采样时间和采样频率的确定，空气污染物采样仪器的使用以及几种重要的常规空气污染物的测定方法的掌握。
- (2) 难点：污染源监测和颗粒物采样器的采集原理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授、教学实验和实习为主，兼适当讨论。
- (2) 教学手段：电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 《空气和废气监测分析方法》，国家环保总局《空气和废气监测分析方法》编委会编著，中国环境科学出版社，2003年

2、作业与思考题

- (1) 制订空气污染物监测方案的程序和主要内容。
- (2) 进行空气质量常规监测时，根据区域实际情况对监测点位的优化和选择。
- (3) 空气采样器的基本组成和各部分的作用，影响采样器效率的因素。
- (4) 分光光度法测定空气中二氧化硫和氮氧化物的原理。
- (5) 重量法测定空气中总悬浮颗粒物（TSP）和可吸入颗粒物（PM10）的原理。
- (6) 烟道气监测中对采样点的要求以及确定采样点遵循的原则。
- (7) 静态配气法和动态配气法的原理以及优缺点。
- (8) 怎样用相对比较法测定气态和蒸气态物质的采样效率？如何提高采样效率？
- (9) 简述四氯汞钾溶液吸收-盐酸副玫瑰苯胺分光光度法与甲醛缓冲溶液吸收-盐酸副玫瑰

苯胺分光光度法测定SO₂ 原理的异同之处。怎样提高测定准确度？

(10) 简要说明盐酸萘乙二胺分光光度法测定空气中NO_x 的原理和测定过程，分析影响测定准确度的因素。

第四章 固体废物监测

【教学目标】

(1) 了解固体废物样品的采集、生活垃圾和卫生保健机构废弃物毒性监测、有害物质的毒理学研究、。

(2) 理解固体废物样品的概念。

(3) 掌握固体废物毒性监测。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】 课堂讲授为主

【授课内容】

第四章 固体废物监测（4 学时）

1. 固体废物概述
2. 固体废物样品的采集
3. 有害特性的监测方法
4. 生活垃圾和卫生保健机构废弃物毒性监测
5. 有害物质的毒理学研究

【教学重点和难点】

(1) 重点：固体废物的采集、制备和生活垃圾的分类以及生活垃圾的特性分析。

(2) 难点：有害特性的监测方法。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：课堂讲授、教学实验和实习为主，兼适当讨论。

(2) 教学手段：电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

(1) 刘凤枝主编，农业环境监测实用手册，北京：中国标准出版社，2001年

2、作业与思考题

(1) 固体废物的分类和定义。

(2) 固体废物样品的采集和制备方法。

(3) 生活垃圾的特性、处置方式及其监测重点。

(4) 垃圾渗沥水的主要来源和主要成分。

(5) 毒理学试验对评价固体废物毒性的意义。

第五章 土壤质量监测

【教学目标】

(1) 了解土壤基本知识、土壤环境质量监测方案、土壤样品的采集与加工管理。

(2) 理解土壤样品的预处理。

(3) 掌握土壤污染物的测定。

【学时分配】4 学时

【授课方式】课堂讲授为主

【授课内容】

第五章 土壤质量监测

1. 土壤基本知识
2. 土壤环境质量监测方案
3. 土壤样品的采集与加工管理
4. 土壤样品的预处理
5. 土壤污染物的测定

【教学重点和难点】

- (1) 重点：土壤的基本性质，采样点的布设，土壤环境质量评价。
- (2) 难点：土壤样品的预处理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授、教学实验和实习为主，兼适当讨论。
- (2) 教学手段：电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 《土壤元素的近代分析方法》，中国环境监测总站编，中国环境科学出版社，1992

2、作业与思考题

- (1) 土壤的组成和基本性质。
- (2) 我国“土壤环境质量标准”对土壤的分类以及各类土壤的功能和保护目标。
- (3) 土壤环境质量监测的类型及监测内容。
- (4) 土壤样品进行预处理的的目的以及预处理方法的选择。
- (5) 常见分析仪器用于土壤重金属分析的基本原理。

第六章 环境污染生物监测

【教学目标】

- (1) 了解生态监测。
- (2) 理解生物样品的预处理。
- (3) 掌握水环境污染生物监测、空气污染生物监测、污染生物监测。

【学时分配】4 学时

【授课方式】课堂讲授为主

【授课内容】

第六章 环境污染生物监测

1. 水环境污染生物监测
2. 空气污染生物监测
3. 污染生物监测
4. 生态监测

【教学重点和难点】

(1) 重点：水环境污染生物监测和空气污染生物监测的基本原理和方法。

(2) 难点：生物样品的采集和制备。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：课堂讲授、教学实验和实习为主，兼适当讨论。

(2) 教学手段：电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

(1) 《生态监测手册》，联合国环境规划署编著，中国环境科学出版社，1994年

2、作业与思考题

(1) . 污水生物系统法监测河水水质污染程度的原理。

(2) 用指示植物监测空气污染的基本原理。

(3) 贝克生物指数法、生物种类多样性指数法评价水质优劣原理的区别。

(4) 污染物进入动、植物体后，主要的分布和蓄积规律。

(5) 生态环境监测的目的意义。

第七章 噪声监测

【教学目标】

(1) 了解噪声、环境中放射性污染和光污染监测。

(2) 理解噪声测量仪器、噪声标准。

(3) 掌握连续等效声级极其评价系统。

【学时分配】4 学时

【授课方式】课堂讲授为主

【授课内容】

第七章 噪声监测

1. 声音和噪声

2. 声音的物理特性和量度

3. 噪声物理量与主观听觉的关系

4. 噪声测量仪器

5. 噪声标准

6. 噪声监测

7. 环境中放射性污染和光污染监测

【教学重点和难点】

(1) 重点：声音的物理量度，噪声物理量的计量方法以及声级计的工作原理。

(2) 难点：噪声物理量与主观听觉的关系。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：课堂讲授、教学实验和实习为主，兼适当讨论。

(2) 教学手段：电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 《城市区域环境噪声标准》 GB3096—1993
- (2) 《工业企业厂界噪声标准》 GB12348—1990

2、作业与思考题

- (1) 环境噪声监测的基本任务。
- (2) 各声学物理量的含义及表述方法。
- (3) 计声级、等效连续声级的物理含义及在环境噪声测量中的作用。
- (4) 如何进行噪声的相加和相减。
- (5) 使用声级计进行环境噪声测量的步骤。
- (6) 如何使用类累计百分声级处理一组噪声测量数据。

第八章 突发性环境污染事故的应急监测

【教学目标】

- (1) 了解污染物扩散浓度估算方法。
- (2) 理解简易监测及其在应急监测中的应用。
- (3) 掌握突发性环境污染事故、突发性环境污染事故的应急监测、部分污染事故的应急监测和处理方法。

【学时分配】4 学时

【授课方式】课堂讲授为主

【授课内容】

第八章 突发性环境污染事故的应急监测

1. 突发性环境污染事故
2. 突发性环境污染事故的应急监测
3. 部分污染事故的应急监测和处理方法
4. 污染物扩散浓度估算方法（自学）
5. 简易监测及其在应急监测中的应用

【教学重点和难点】

- (1) 重点：突发性环境污染事故、突发性环境污染事故的应急监测、部分污染事故的应急监测和处理方法、简易监测及其在应急监测中的应用。
- (2) 难点：应急监测和处理方法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授、教学实验和实习为主，兼适当讨论。
- (2) 教学手段：电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 《常见有毒化学品环境事故应急处理技术与监测方法》，中国环境科学出版社，1996

2、作业与思考题

- (1) 突发性环境污染事故的类型及其特征。
- (2) 突发性环境污染事故的应急监测的意义。
- (3) 突发性环境污染事故应急监测中便携仪器的种类及工作原理和检测范围。

(4) 简易监测方法在环境监测中如何使用。

第九章 环境监测自动监测

【教学目标】

- (1) 了解污染源连续自动监测系统、遥感监测技术。
- (2) 理解环境监测网。
- (3) 掌握空气污染连续自动监测系统、水污染连续自动监测系统。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂讲授为主

【授课内容】

第九章 环境监测自动监测

1. 空气污染连续自动监测系统
2. 水污染连续自动监测系统
3. 污染源连续自动监测系统
4. 遥感监测技术
5. 环境监测网

【教学重点和难点】

- (1) 重点：空气污染连续自动监测系统和水污染连续自动监测系统各部分组成、功能。
- (2) 难点：自动监测系统中自动化仪器的工作原理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授、教学实验和实习为主，兼适当讨论。
- (2) 教学手段：电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 《环境自动监测》，冶金工业出版社，1990

2、作业与思考题

- (1) 连续自动监测环境中的污染物较定时采集瞬间试样监测的优点。
- (2) 空气自动监测系统的组成部分及各部分的功能。
- (3) 为什么水污染自动监测系统多限于一般指标的测定。

第十章 环境监测管理和质量保证

【教学目标】

- (1) 了解质量保证的意义和内容、实验室认可和计量认证/审查认可、监测实验室基础。
- (2) 理解实验室质量保证、标准分析方法和分析方法标准化、环境标准物质、环境监测管理。
- (3) 掌握监测数据的统计处理和结果表述、环境质量保证检查单和环境质量图。

【学时分配】2 学时

【授课方式】课堂讲授为主

【授课内容】

第十章 环境监测管理和质量保证

1. 质量保证的意义和内容
2. 实验室认可和计量认证/审查认可概述
3. 监测实验室基础
4. 监测数据的统计处理和结果表述
5. 实验室质量保证
6. 标准分析方法和分析方法标准化
7. 环境标准物质
8. 环境监测管理
9. 环境质量保证检查单和环境质量图

【教学重点和难点】

- (1) 重点：监测数据的统计处理和结果表示及实验室内和实验室间质量控制。
- (2) 难点：标准分析方法和分析方法标准化，环境质量图。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授、教学实验和实习为主，兼适当讨论。
- (2) 教学手段：电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 《监测数据的统计处理》，

2、作业与思考题

- (1) 环境监测中开展质量保证的主要内容。
- (2) 环境监测实验室认证和认可的必要性。
- (3) 标准物质的特点及在环境监测质量保证中的作用。
- (4) 实验室质量控制的意义、内容和方法。
- (5) 监测实验室之间协作实验的目的。
- (6) 准确度、精密度、灵敏度、检测限和测定限的含义及在环境监测质量保证中的作用。
- (7) 如何绘制监测质量控制图，监测质量控制图怎样控制监测数据。
- (8) 为什么在环境监测中必须采用国家规定的标准方法？并严格按规范操作？
- (9) 什么叫基体效应？为什么在环境监测中必须考虑基体效应的影响？如何消除？
- (10) 测定某河流酚的含量如下：0.060、0.104、0.116、0.136、0.146、0.190、0.222、0.344、0.066、0.114、0.122、0.138、0.150、0.202、0.263。求：（1）数值范围、超标率（以地面水质量标准为依据）；（2）画频数分布图；（3）若 $t=90\%$ ，求 μ 。

六、实验教学

1、实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学	学时
----	--------	------	------	------	------	----

					组织形式	分配
1	氨氮的测定	见书	动手	传统	2 人 1 组	3
2	水中铬的测定	见书	动手	传统	2 人 1 组	3
3	化学需氧量的测定和五日生化需氧量的测定	见书	动手	传统	2 人 1 组	3
4	废水中酚类的测定	见书	动手	传统	2 人 1 组	3
5	污水中油的测定	见书	动手	传统	2 人 1 组	3
6	校园空气质量监测—SO ₂ 的测定	见书	动手	传统	2 人 1 组	3
7	校园空气质量监测—NO ₂ 和 TSP 的测定	见书	动手	传统	2 人 1 组	3
8	环境噪声监测	见书	动手	传统	2 人 1 组	3

2、实验报告撰写要求

包括：题目、原理、主要试剂和仪器、步骤、计算、讨论。

七、课程考核要求

1、课程考核性质：统考

2、课程期末考核方式：闭卷考试，考试时间：120 分钟。

3、课程成绩结构：

总成绩 = 平时成绩、实验成绩（20%）+ 期末考试成绩（80%）。

八、参考资料

APHA-AWWA-WPCF, standard methods for the examination of water and waste water (20th ed). Washington, APHA pub. Offline, 1998

九、说明

13141613 《环境生物学》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	环境生物学				
课程英文名称	Environmental Biology			课程编号	13141613
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	40	讲授学时	40	实验学时	
总学分	2.5	开课学院（部）	农学院	开课系（室）	资源与环境系
授课对象	环境科学专业本科生				
先修课程	生态学、环境学概论等				
执笔人	刘亚云	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-5-28				

二、课程简介

环境生物学是环境科学专业的专业限选课，环境生物学主要探讨生物与受损环境之间的相互作用和调控机理。环境生物学是环境科学、生态学、环境毒理学、环境化学、普通生物学等相关科学的交叉学科，它包含了污染生态学、生态毒理学等不同分支学科的内容，该学科主要研究人类活动对生态系统造成的环境污染、生态破坏对人类及生物产生的效应以及人类和生物对这种环境污染、生态破坏的产生的响应，其目的在于为维护人类生态健康，保护和改善人类生存与发展的环境，合理利用自然和自然资源提供科学基础，促进环境和生物相互关系以利于人类的生存和社会可持续发展。

三、课程教学总体目标

通过教学使学生掌握环境生物学基本原理、基本知识、基本技能，具有一定的环境生物监测与评价、生物治理、生物保护等实践能力；通过本课程的教学，帮助学生了解环境污染物在生态系统中的行为和对生物体的危害，以及生物体在净化环境污染中的作用，使学生充分理解环境污染和生物之间的相互作用，更深层次地认识到环境保护的重要性。通过本课程的教学，拓宽学生的学术视野和知识结构，提高学生整体综合素质，为今后进一步的学习和工作打下良好的基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

- （1）了解：环境生物学的发展动态；
- （2）理解：环境生物学的任务；
- （3）掌握：环境生物学的定义、研究对象、主要任务和内容。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 环境生物学的定义和范畴

1. 环境生物学的定义
2. 环境生物学中的环境

第二节 环境生物学的任务

1. 受损环境对生物的影响
2. 生物对受损环境的响应
3. 生物对受损环境的监测预警和改良恢复

第三节 环境生物学的研究内容和我国的优先研究领域

1. 环境生物学的研究内容
2. 环境生物学的优先研究领域

第四节 环境生物学的发展动态

1. 环境生物学的学科发展
2. 环境生物学的分支学科和相关的学科

【教学重点和难点】

- (1) 重点：环境生物学的研究内容和我国的优先研究领域
- (2) 难点：生物对受损环境的监测预警和改良恢复。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
《应用与环境生物学报》网站：<http://ptstx.col.ynu.edu.cn/>
2. 作业与思考题
 - (1) 什么是环境生物学？环境生物学研究的“环境”有哪些特点？
 - (2) 我国在环境生物学中存在的主要优先研究领域有哪些方面？
 - (3) 环境生物学的研究内容主要包括哪些方面？

第二章 生物与受损环境

【教学目标】

- (1) 了解：自然环境和受损环境的区别与联系。
- (2) 理解：受损环境的分析。
- (3) 掌握：生物与受损环境的相互关系。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 自然环境和受损环境

1. 自然环境
2. 受损环境

第二节 受损环境的分析

1. 干扰的强度

2. 影响的范围和规模
3. 作用速度和干扰频度
4. 干扰持续的时间和干扰发生的时刻

第三节 生物与受损环境相互关系的综合分析

1. 环境因子的综合作用
2. 主导因子
3. 积累效应
4. 放大效应
5. 滞后效应
1. 适应组合

【教学重点和难点】

- (1) 重点：生物与受损环境相互关系的综合分析。
- (2) 难点：受损环境的分析。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体手段等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
美国自然科学基金委员会环境生物学部：<http://www.nsf.gov/bio/deb/>
2. 作业与思考题
 - (1) 生态破坏和环境污染各有什么特点？
 - (2) 分析受损环境时应注意哪些问题？
 - (3) 举例说明如何全面分析生物与受损环境的关系。

第三章 污染物在生态系统中的行为

【教学目标】

- (1) 了解：污染物在生态系统中的行为。
- (2) 理解：影响污染物在生态系统中行为的因素。
- (3) 掌握：生物转化的概念，环境污染物体内的生物转运和生物转化。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 吸收

1. 吸收机制
2. 植物的吸收
3. 动物的吸收
4. 微生物的吸收

第二节 生物转化和排出

1. 生物转化

2. 排出

第三节 积累

1. 积累的生物过程
2. 结合污染物的生物大分子
3. 体内运输
4. 污染物在生物体内的分布
5. 超量积累植物

第四节 影响污染物在生态系统中行为的因素

1. 生物因素
2. 污染物因素
3. 环境因素

第五节 生物放大

1. 食物链和生物放大
2. 影响生物放大的因素

【教学重点和难点】

- (1) 重点：超积累植物及其特点、生物放大的概念。
- (2) 难点：环境污染物体内的生物转运和生物转化。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

美国 Marietta College 环境生物学课程网站：<http://www.marietta.edu/~biol/102/index102.html>

2. 作业与思考题

- (1) 污染物在生态系统中的行为主要包括哪些环节？
- (2) 超积累植物具有什么特点？研究超积累植物有什么意义？
- (3) 生物放大对生态系统和人群健康可能具有什么影响？

第四章 污染物对生物的影响和毒害作用

【教学目标】

- (1) 了解：污染对人群健康的影响、环境污染对生物后代的远期影响。
- (2) 理解：污染对生物种质基因库的潜在影响。
- (3) 掌握：污染物对生物的新陈代谢的影响。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 污染物对生物的新陈代谢的影响

1. 污染物对细胞膜的结构和功能的影响

2. 污染物对植物新陈代谢的影响
3. 污染物对动物新陈代谢的影响
4. 污染物对微生物新陈代谢的影响

第二节 污染对生物正常生命活动的影响

1. 污染对植物正常生命活动的影响
2. 污染对动物正常生命活动的影响
3. 对微生物数量和种类的影响

第三节 污染对人群健康的影响

1. 污染对人群健康影响概述
2. 物理污染对人群健康的影响
3. 化学污染对人群健康的影响
4. 食品生物污染对人群健康的影响

第四节 环境污染对生物后代的远期影响

1. 污染物的“三致”作用
2. 环境激素及其毒害作用
3. 污染对生物种质基因库的潜在影响

【教学重点和难点】

(1) 重点：毒理学中的一些基本概念、毒性的常用参数及毒作用类型；毒作用分子机理的有关学说的基本理论，分析各种学说之间的相互区别和联系。

(2) 难点：毒作用的分子机理。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

世界卫生组织：<http://who.int/>

2. 作业与思考题

(1) 污染物使生物的生命活动出现异常的根本原因是什么？

(2) 讨论环境激素对生物影响的特点和机制。

(3) 环境污染将对生物种质基因库产生怎样的影响？

第五章 生态退化及其对生物的影响

【教学目标】

(1) 了解：生态退化的主要类型。

(2) 理解：生态退化的概念。

(3) 掌握：生态退化的效应。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 水土流失及其生态效应

1. 水土流失的概念
2. 水土流失的成因
3. 水土流失的生态效应

第二节 土壤退化及其生态效应

1. 土壤退化的概念
2. 土壤退化的成因
3. 土壤退化的生态效应

第三节 生物多样性的丧失

1. 生物多样性的概念
2. 生物多样性的丧失的成因
3. 生物多样性的丧失的影响

【教学重点和难点】

- (1) 重点：生物多样性丧失的成因及影响。
- (2) 难点：生态退化的效应。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式及讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等手段教学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
中国水土保持学会网站：<http://www.sbxh.org/>
2. 作业与思考题
 - (1) 试述水土流失及其生态效应。
 - (2) 试述土壤退化及其生态效应。
 - (3) 试述生物多样性丧失的成因及影响

第六章 生物在受损环境中的响应

【教学目标】

- (1) 了解：生物入侵的概念、危害及控制途径。
- (2) 理解：转基因生物的环境行为及生物安全。
- (3) 掌握：生物在胁迫环境中的抗性和适应性的可能途径。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 生物对污染物的抗性

1. 生物对污染物的拒绝吸收
2. 生物对污染物的结合与钝化
3. 生物对污染物的分解与转化
4. 生物对污染物的隔离作用

5. 污染条件下生物代谢方式的变化

1. 生物的他感作用

第二节 生物入侵

1. 生物入侵的概念

2. 生物入侵途径

3. 生物入侵危害

4. 生物入侵的控制及长期策略

第三节 转基因生物的环境行为及生物安全

1. 转基因生物的概念

2. 转基因生物环境行为

3. 转基因生物的生物安全

【教学重点和难点】

(1) 重点：生物对污染物的抗性、生物入侵的控制及长期策略。

(2) 难点：转基因生物的环境行为及生物安全。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体等手段教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 农业部外来入侵生物预防与控制研究中心：<http://invasivespecies.org.cn/index.asp/>

(2) 转基因专题网站：<http://www.zhuanjy.com/index.asp>

2. 作业与思考题

(1) 试述生物在胁迫环境中的抗性和适应性的可能途径。

(2) 从控制生物入侵的优与劣出发，阐述用何种方法较为合适？

(3) 试述转基因生物的环境行为及其环境影响。

第七章 全球变化及其对生物的影响

【教学目标】

(1) 了解：全球变化及其研究进展。

(2) 理解：温室效应、臭氧层衰减、酸雨及其对生物的影响。

(3) 掌握：生物对长期污染适应与进化。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 全球变化及其研究进展

1. 全球气候变化

2. 全球污染扩散及其效应

1. 全球变化研究的重要科学问题

第二节 温室效应及其对生物的影响

1. 温室效应的概念
2. 温室效应机制
3. 温室效应的环境后果
4. 温室效应对生物的影响

第三节 臭氧层衰减及其对生物的影响

1. 臭氧层变化的趋势
2. 臭氧层减薄与地表紫外辐射增强
3. 紫外辐射增强对生物的影响

第四节 酸雨及其对生物的影响

1. 酸雨及其形成机制
2. 酸雨对生物的影响

第五节 生物对长期污染适应与进化

1. 生物对长期污染的适应
2. 污染条件下生物的分化与微进化
3. 生物对污染适应的代价
4. 污染条件下生物的分化与进化趋势

【教学重点和难点】

- (1) 重点：全球变化研究的重要科学问题。
- (2) 难点：生物对长期污染适应与进化。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 北京师范大学全球变化与地球系统科学研究院网站：<http://www.bnu.edu.cn/gces/xyjj.html>

(2) 中国科学院植物研究所全球变化与陆地生态系统（GCTE）项目组：<http://gcte.ibcas.ac.cn/>

2. 作业与思考题

- (1) 全球变化包括哪些方面？为什么我国应加强对全球变化的研究？
- (2) 温室效应将对生物和环境产生哪些影响？对农业生产的影响主要表现在哪些方面？
- (3) 从进化和适应的角度研究全球污染条件下的生态效应有何重要意义？

第八章 生物对受损环境的监测

【教学目标】

- (1) 了解：什么是生态监测？生态监测有何特点。
- (2) 理解：生物监测在环境预警中的应用。
- (3) 掌握：如何利用生物各个层次水平的生物反应对环境变化进行监测？

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 生物监测概述

1. 生物监测的基本概念
2. 生物监测的选择
3. 生物预警和监测环境变化的机制

第二节 生物对污染环境的监测与指示

1. 形态结构监测
2. 生理生化监测
3. 体内污染物及其代谢产物监测
4. 遗传毒理监测
5. 分子标记
6. 生物群落监测法

第三节 环境预警与生物监测

1. 环境预警的概念和意义
2. 生物监测在环境预警中的应用

第四节 生态监测

1. 生态监测概述
2. 生态监测的特点
3. 生态监测参数
4. 生态监测技术
1. 生态监测方案

【教学重点和难点】

- (1) 重点：如何利用生物各个层次水平的生物反应对环境变化进行监测。
- (2) 难点：生物监测在环境预警中的应用。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

国家环境保护部环境监测网站：<http://www.mep.gov.cn/hjjc09/>

2. 作业与思考题

- (1) 什么是生物监测？生物监测与理化监测比较有何优势与不足？
- (2) 如何利用种群及群落水平的生物反应对环境变化进行监测？
- (3) 什么是生态监测？生态监测有何特点？

第九章 生态退化环境的生物修复

【教学目标】

- (1) 了解：引起湿地退化的主要原因。
- (2) 理解：湿地的概念。
- (3) 掌握：生物在退化环境修复中的作用。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】 讲授与讨论

【授课内容】

第一节 生物在土壤质量修复中的作用

- 1. 生物对土壤物理性质的影响
- 2. 生物对土壤化学性质的影响
- 3. 生物对土壤生物性质的影响

第二节 生物在水土流失防治中的作用

- 1. 生物对水分的涵养
- 2. 生物对土壤的固定和保持

第三节 生物在荒漠化防治中的作用

- 1. 生物对小气候的改良作用
- 2. 生物对干旱和半干旱地区盐渍土的改良作用
- 3. 生物对风沙土的改良作用

第四节 陆地水环境的生态修复

- 1. 内陆水生生态系统的特点
- 2. 水生植被的恢复和重建
- 3. 水生动物群落的恢复
- 4. 湿地

【教学重点和难点】

- (1) 重点：生物在退化环境修复中的作用。
- (2) 难点：陆地水环境的生态修复。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

- (1) 湿地中国网站：<http://www.shidi.org/>
- (2) 环境生态网：<http://www.eedu.org.cn/>
- (3) 联合国防治沙漠化：<http://www.unccd.int/>

2. 作业与思考题

- (1) 试述生物对水分的涵养会对水土流失防治产生什么意义？
- (2) 如何理解湿地的概念？引起湿地退化的主要原因是什么？在湿地恢复中如何消除这些因素？
- (3) 谈谈你个人对荒漠化治理的看法和观点？

第十章 污染环境的生物修复

【教学目标】

- (1) 了解：污染环境生物修复的一般原则。
- (2) 理解：生物修复的工作程序。
- (3) 掌握：污染环境的生物修复及其机理。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 概论

1. 生物修复的特点
2. 生物修复的类型
3. 生物修复的工作程序

第二节 污染环境的生物修复及其机理

1. 重金属污染土壤的生物修复
2. 有机农药污染土壤的生物修复
3. 石油污染海洋的生物修复

第三节 污染环境生物修复的一般原则

第四节 环境生物的工程技术应用

【教学重点和难点】

- (1) 重点：污染环境的生物修复及其机理。
- (2) 难点：环境生物的工程技术应用。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

美国国家环保局技术创新计划植物修复专题：<http://www.clu-in.org/techfocus/default.focus/sec/Phytoremediation/cat/Overview/>

2. 作业与思考题

- (1) 生物修复与其他方法相比具有怎样的特点？
- (2) 举例说明生物修复污染环境的工作原理。
- (3) 如何遴选修复植物？

第十一章 生物多样性的保护

【教学目标】

- (1) 了解：生物多样性保护的途径。
- (2) 理解：生物种质基因库。
- (3) 掌握：生物多样性保护的一般原则。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】 讲授与讨论。

【授课内容】

第一节 生物多样性保护的一般原则

1. 遗传多样性最大保护
2. 最小可存活种群

第二节 迁地保护

1. 植物园
2. 动物园
3. 生物种质基因库

第三节 就地保护

1. 保护区的规划
2. 保护区的管理
3. 保护区资源的合理利用

【教学重点和难点】

(1) 重点：生物多样性保护的一般原则。

(2) 难点：自然保护区规划的基本理论。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

(1) 中国科学院生物多样性委员会网站：<http://www.brim.ac.cn/index.asp/>

(2) 生物多样性保护热点地区网站：<http://www.biodiversityhotspots.org/> xp/

Hotspots/ \Pages/default.aspx/

2. 作业与思考题

- (1) 自然保护区规划主要应用了哪些生态学的基本理论？
- (2) 试述保护小种群在生物多样性保护中的理论和实际意义。
- (3) 如何建立和管理一个自然保护区？

第十二章 环境生物学在其他环境领域的应用

【教学目标】

- (1) 了解：环境健康影响评价。
- (2) 理解：污染物排污总量与环境容量之间的关系。
- (3) 掌握：环境生物学在环境功能分区和环境评价中的应用。。

【学时分配】 2 学时。

【授课方式】 讲授与讨论

【授课内容】

第一节 环境功能分区

1. 基本概念

2. 环境功能分区的原则和依据
3. 环境生物学在环境功能分区中的应用

第二节 环境容量管理

1. 基本概念
2. 环境容量的特征
3. 环境容量的管理

第三节 环境生物学在环境评价中的应用

1. 环境健康影响评价
2. 珍稀濒危生物的优先保护

【教学重点和难点】

- (1) 重点：环境生物学在环境功能分区和环境评价中的应用。
- (2) 难点：污染物排污总量与环境容量之间的关系。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
中国国家环保部：<http://www.zhb.gov.cn/>
2. 作业与思考题
 - (1) 珍稀濒危生物的濒危等级是如何划分的？其濒危原因是什么？
 - (2) 试分析污染物排污总量与环境容量之间的关系。
 - (3) 什么是环境功能分区？进行环境功能分区有何意义？

五、课程考核要求

1. 课程考核依据：2013 版环境科学专业人才培养方案
2. 课程考核性质：考试
3. 具体的考核方式：期末闭卷考试
4. 成绩评定：成绩由平时成绩和期末考试成绩构成；平时成绩占 30%，期末考试成绩占 70%。
平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

六、参考资料

1、参考教材

- [1] 段昌群. 环境生物学[M]，科学出版社，2009, 第二版

2、参考资料

- [1] 孔繁翔. 环境生物学[M]. 高等教育出版社, 2008. 第一版.
- [2] 熊治廷. 环境生物学[M]. 化学工业出版社, 2010. 第一版.
- [3] 李顺鹏. 环境生物学[M]. 中国农业出版社, 2002. 第一版
- [4] 任南琪. 环境生物学教程[M]，上海交通大学出版社，2009, 第一版

- [5] University of Dundee, College of Life Sciences 环境生物学课程研修网站: http://www.lifesci.dundee.ac.uk/MRes_Course/
- [6] 应用与环境生物学报: <http://www.cibj.com/>
- [7] 中国环境与发展国际合作委员会: <http://www.china.com.cn/tech/zhuanti/wyh/index.htm>

13141612 《环境毒理学》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	环境毒理学				
课程英文名称	Environmental Toxicity			课程编号	13141612
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	48	讲授学时	48	实验学时	
总学分	3	开课学院（部）	农学院	开课系（室）	资源与环境系
授课对象	环境科学专业本科生				
先修课程	《生物化学》、《环境微生物学》等				
执笔人	刘亚云	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015.5				

二、课程简介

《环境毒理学》课程是环境科学专业的一门专业限选课，是运用毒理学方法研究环境污染物，特别是空气、水和土壤中已存在的或即将进入的有毒化合物及其在环境中的转化产物对生物有机体，尤其是对人体的损害作用及其机理的科学。通过对这门课程的学习，可以进一步增加学生对环境污染给人类以及生物体所造成的影响和严重危害的了解，同时掌握污染物在环境中所发生的一系列变化、以及环境中各种污染物（如重金属、农药、辐射、噪声等）的毒作用机理及其对人体和生物体的毒害作用，初步掌握环境毒理学中几种常用的实验方法，为将来从事环境科学以及环境工程方面的工作打下一定的专业基础。

三、课程教学总体目标

环境毒理学是运用毒理学方法，研究各种环境因素，特别是化学污染物对生物有机体的损害作用及其规律的一门新兴边缘学科。通过对这门课程的学习，掌握环境毒理学基础理论（环境化学污染物的生物吸收、体内分布、代谢转化及排泄、环境化学污染物的一般毒性的基本理论及其评价方法），以及环境中各种污染物（如重金属、农药、辐射、噪声等）的毒作用机理及其对人体和生物体的毒害作用，初步掌握环境毒理学中几种常用的实验方法。并对环境毒理学的前沿研究动态有所了解。

四、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

- （1）了解：环境毒理学的产生及其在环境科学中的地位；环境毒理学的已有成就；
- （2）理解：环境毒理学的研究趋势；
- （3）掌握：环境毒理学的概念、研究对象、主要任务和内容；环境毒理学的基本研究方法。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 环境毒理学的产生及其在环境科学中的地位

1. 环境毒理学的概念

2. 环境毒理学的地位

第二节 环境毒理学的研究对象、主要任务和内容

1. 环境毒理学的研究对象

2. 环境毒理学的主要任务

3. 环境毒理学的主要内容

第三节 环境毒理学的研究方法

1. 体外试验

2. 体内试验

3. 流行病学调查

第四节 环境毒理学的实际应用及其发展趋势

1. 环境毒理学的实际应用

2. 环境毒理学的发展趋向

【教学重点和难点】

(1) 重点：环境毒理学的研究对象、研究任务、研究内容和研究方法及其主要的发展方向

(2) 难点：环境毒理学的研究方法。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

毒理学网：<http://www.toxsmmu.com/>

2. 作业与思考题

(1) 阐述环境毒理学的主要研究方法。

(2) 阐述环境毒理学的实际应用及其发展趋势。

第二章 污染物在环境中的迁移和转化

【教学目标】

(1) 了解：污染物在环境中运动的基本过程。

(2) 理解：污染物在环境中迁移转化的规律是环境毒理学研究的基本特点和重要内容之一。

(3) 掌握：污染物迁移的基本类型和特点，并将其与生物效应相联系。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 概述

第二节 环境污染物的迁移

1. 机械性迁移

2. 物理-化学性迁移

3. 生物性迁移

第三节 环境污染物的转化

1. 物理转化作用
2. 化学转化作用
3. 生物转化和生物降解

【教学重点和难点】

- (1) 重点：污染物在环境中迁移的基本类型和特点。
- (2) 难点：污染物在各种环境中迁移和转化的一般规律。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
付晓萍 需氧污染物在水环境中的迁移与转化 黑龙江环境通报, 2004, 4
2. 作业与思考题
 - (1) 污染物在环境中的迁移和转化有何异同和联系?
 - (2) 何谓生物性迁移? 如何定量描述污染物的生物性迁移过程?
 - (3) 污染物在环境中的转化有何基本特点?

第三章 环境污染物在体内的生物转运和生物转化

【教学目标】

- (1) 了解：生物膜的基本结构和毒物通过生物膜的方式；污染物代谢动力学的基本概念
- (2) 理解：一室模型、二室模型和非线性动力学模型。
- (3) 掌握：生物转化的概念，环境污染物体内的生物转运和生物转化。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 污染物的吸收、分布与排泄

1. 生物转运过程的机理
2. 吸收
3. 分布
4. 排泄

第二节 污染物的生物转化

1. 生物转化的类型
2. 生物转化的复杂性

第三节 污染物代谢动力学

1. 基本概念
2. 一室模型
3. 二室模型
4. 非线性动力学模型

【教学重点和难点】

- (1) 重点：环境污染物体内的生物转运和生物转化；污染物的代谢动力学。
- (2) 难点：化学物质通过生物膜的方式，生物转化的反应机理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

崔力拓 河北省近岸海洋贝类体内污染物残留及评价，河北渔业，2009，7

2. 作业与思考题

- (1) 叙述毒物通过生物膜的主要方式及其机理。
- (2) 酶催化的代谢转化过程主要有哪些反应类型？
- (3) 研究毒物代谢动力学有何实际意义？

第四章 环境污染物的毒作用及其影响因素

【教学目标】

- (1) 了解：影响毒作用的毒物因素、机体因素和环境因素。
- (2) 理解：毒作用的分子机理。
- (3) 掌握：毒理学中的一些基本概念、毒性的常用参数。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 环境污染物的毒作用

- 1. 毒理学基本概念
- 2. 毒作用类型

第二节 毒作用的分子机理

- 1. 靶位点学说
- 2. 受体学说
- 3. 共价结合学说
- 4. 自由基作用学说

第三节 影响毒作用的因素

- 1. 毒物因素
- 2. 机体因素
- 3. 环境因素

【教学重点和难点】

- (1) 重点：毒理学中的一些基本概念、毒性的常用参数及毒作用类型；毒作用分子机理的有关学说的基本理论，分析各种学说之间的相互区别和联系。
- (2) 难点：毒作用的分子机理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

万方医学网：<http://med.wanfangdata.com.cn/index.aspx>

2. 作业与思考题

- (1) 按毒作用特点的时间和空间，可将毒作用分为哪几种类型？
- (2) 共价结合与毒作用有什么关系？哪些靶位点容易发生共价结合
- (3) 自由基学说与其他学说有何区别与联系？

第五章 环境毒理学常用实验方法

【教学目标】

- (1) 了解：各种毒理学试验方法的基本原理。
- (2) 理解：如何对取得的实验结果进行正确评定。
- (3) 掌握：环境毒理学常用实验方法。

【学时分配】8 学时。

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 急性毒性实验

1. 急性毒性的概念
2. 急性毒性实验的目的
3. 急性毒性实验方法的要点
4. 急性毒性分级和评价

第二节 蓄积毒性实验

1. 基本概念
2. 试验方法

第三节 亚慢性和慢性毒性实验

1. 亚慢性毒性实验
2. 慢性毒性实验

第四节 致突变试验

1. 基本概念
2. 观察化学毒物致突变作用的基本方法
3. 致突变试验中的一些问题

第五节 致畸试验

1. 基本概念
2. 试验方法
3. 致畸作用的评价

第六节 致癌试验

1. 基本概念
2. 化学致癌的机制
3. 化学致癌物的分类
1. 观察化学毒物致癌作用的基本方法

【教学重点和难点】

- (1) 重点：一般毒性作用与特殊毒性作用的机理及评价，毒性作用的常用实验方法。
- (2) 难点：对致突变作用评价方法的理解和掌握。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
环境化学与生态毒理学国家重点实验室 <http://et.rcees.ac.cn/>
2. 作业与思考题
 - (1) 环境污染物的蓄积毒性怎样进行评定？一般可用哪些试验方法？
 - (2) 致突变试验根据其终点反应不同可分为哪几种类型？各有什么优缺点？
 - (3) 长期致癌试验设计时，应如何选择试验动物和确定剂量分组？

第六章 化学物质的毒理学安全性评价程序

【教学目标】

- (1) 了解：试验前的准备工作。
- (2) 理解：如何对取得的实验结果进行正确评定。
- (3) 掌握：掌握食品安全性毒理学评价程序和农药毒性的评价程序。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 毒理学安全性评价程序的内容

1. 毒理学安全评价的原则
2. 试验前的准备工作

第二节 不同阶段安全性评价的毒理学项目

1. 正式投产前的毒理学评价
2. 投产后的观察

第三节 安全性评价中需要注意的问题

1. 实验设计的科学性
2. 试验方法的标准化
3. 熟悉毒理学试验方法的特点
1. 评价结论的高度综合性

第四节 现有的化学物安全性毒理学评价程序

1. 农药安全性毒理学评价程序

2. 食品安全性毒理学评价程序

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

毒理学安全性评价网 <http://www.gxpdrug.com/>

2. 作业与思考题

(1) 对一种化学物质进行毒理学评价时，为什么要采取分阶段进行的原则？

(2) 化学物质在进行安全性评价时需要注意哪些问题？

(3) 我国《农药安全性毒理学评价程序》分哪几个阶段，包括哪些试验内容，结果如何进行评价？

【教学重点和难点】

(1) 重点：运用毒理学试验方法对化学物质进行毒理学安全性评价。

(2) 难点：对取得的实验结果进行正确的评定。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

第七章 常见化学致癌物的环境毒理学

【教学目标】

(1) 了解：常见致癌物的污染来源。

(2) 理解：各种致癌物的致癌机理。

(3) 掌握：掌握各种致癌物的致癌作用。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 多环芳烃类

1. 多环芳烃的来源

2. 多环芳烃的致癌作用

3. 多环芳烃在环境中的迁移转化行为及降解作用

第二节 芳香胺类化合物

1. 芳香胺类化合物的污染来源

2. 芳香胺的致癌作用

第三节 N-亚硝基化合物

1. N-亚硝基化合物的来源

2. N-亚硝基化合物的致癌作用

第四节 烷化剂

1. 概述

2. 致癌机理

第五节 黄曲霉毒素

1. 概述

2. 黄曲霉毒素的致癌作用

【教学重点和难点】

- (1) 重点：各种致癌物的致癌作用。
- (2) 难点：各种致癌物的致癌机理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国癌症基金会 <http://www.chinacancernet.org.cn/index.asp>

2. 作业与思考题

- (1) 常见的化学致癌物有哪些？怎样理解肿瘤是文明时代的“环境病”？
- (2) 为什么说N-亚硝基化合物是一类重要的致癌物质？
- (3) 叙述黄曲霉毒素的污染来源及致癌机理。

第八章 金属的环境毒理学

【教学目标】

- (1) 了解：金属的剂量-效应关系及其环境标准的制订依据。
- (2) 理解：金属的毒作用特点。
- (3) 掌握：金属在环境中的来源及其毒作用的分子机理。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 汞

- 1. 汞的环境转归
- 2. 汞在体内的代谢
- 3. 汞的毒作用及其机理
- 4. 汞的环境标准

第二节 镉

- 1. 环境中的镉
- 2. 镉在体内的代谢
- 3. 镉的毒作用及其机理
- 4. 镉的环境标准

第三节 铅

- 1. 铅对环境的污染
- 2. 铅在体内的代谢
- 3. 铅的毒作用及其机理
- 4. 铅的环境标准

第四节 铬

2. 铬在环境中的变迁
3. 铬在体内的代谢
4. 铬的毒作用及其机理
5. 铬的环境标准

【教学重点和难点】

- (1) 重点：金属在环境中的来源及其毒作用的分子机理。
- (2) 难点：几种重金属之间代谢途径及其毒理作用的异同。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
《重金属污染综合防治“十二五”规划》
2. 作业与思考题
 - (1) 金属污染为何容易导致公害事件？
 - (2) 金属元素的分子特征与生物靶分子的选择有何联系？
 - (3) 试述汞、镉、铅、铬毒作用的分子机理。

第九章 农药的环境毒理学

【教学目标】

- (1) 了解：农药在水体、土壤、大气及生物体间的迁移与分布方式。
- (2) 理解：农药污染环境的途径及对健康的影响。
- (3) 掌握：几种重要的农药的毒性作用。

【学时分配】 2 学时

【授课方式】 讲授与讨论

【授课内容】

第一节 有机氯农药

1. 理化性质
2. 体内代谢过程
3. 毒性作用
4. 毒作用机理

第二节 有机磷农药

1. 理化性质
2. 体内代谢过程
3. 毒性作用
4. 毒作用机理

第三节 氨基甲酸酯类农药

1. 理化性质
2. 体内代谢过程

3. 毒性作用
4. 毒作用机理

第四节 拟除虫菊酯类农药

1. 理化性质
2. 体内代谢过程
3. 毒性作用
4. 毒作用机理

【教学重点和难点】

- (1) 重点：农药的环境污染及对人体健康的影响。
- (2) 难点：有机氯、有机磷、氨基甲酸酯农药的代谢和毒性。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国农药信息网：<http://www.chinapesticide.gov.cn/index.html>

2. 作业与思考题

- (1) 为什么近年来开始停止生产和使用有机氯农药？
- (2) 阐述有机磷农药的急性毒性作用。
- (3) 大量使用化学农药对生态系统有何影响？

第十章 内分泌干扰物的环境毒理学

【教学目标】

- (1) 了解：环境内分泌干扰物的种类。
- (2) 理解：内分泌干扰物对人体健康及野生动物的危害。
- (3) 掌握：内分泌干扰物的毒作用机制及筛检方法。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 概述

1. 内分泌干扰物的概念
2. 内分泌干扰物的分类
3. 环境内分泌干扰物的来源

第二节 内分泌干扰物对人体健康及野生动物的危害

1. 对人体健康的影响
2. 野生动物的效应

第三节 内分泌干扰物的毒作用机制

1. 影响集体正常的内分泌功能
2. 致畸、致癌作用

3. 蓄积和生物放大作用

第四节 内分泌干扰物筛检方法

1. 体内试验
2. 体外试验

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

周鸿等 水中内分泌干扰物在我国的研究进展 [http:// www. China city water.org](http://www.China-city-water.org)

2. 作业与思考题

- (1) 何谓内分泌干扰物？它分为几类？
- (2) 内分泌干扰物对人体健康及野生动物有哪些危害？
- (3) 叙述环境内分泌干扰物的毒作用机制。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：环境内分泌干扰物的毒作用机制。
- (2) 难点：内分泌干扰物筛检方法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

第十一章 有害物理因素的环境毒理学

【教学目标】

- (1) 了解：物理因素的生物学效应。
- (2) 理解：物理因素对人体健康的危害。
- (3) 掌握：环境噪声、放射性及射频电磁辐射等物理污染的预防措施。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授与讨论。

【授课内容】

第一节 环境噪声污染

1. 环境噪声源及污染特点
2. 环境噪声对人体健康的影响
3. 环境噪声标准及其居民主观评价法

第二节 放射性污染

1. 放射性污染的来源
2. 放射性物质对人体健康的作用机理
3. 放射性物质对人体健康的影响
4. 放射性污染防治

第三节 射频电磁辐射污染

1. 射频电磁辐射污染源
2. 射频电磁辐射污染对人群健康的影响
3. 射频电磁辐射的环境医学标准及预防措施

【教学重点和难点】

- (1) 重点：物理因素的生物学作用以及对人体的影响及相应的预防措施。
- (2) 难点：环境噪声的主观评价法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
《电磁辐射环境保护管理办法》
《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》，
2. 作业与思考题
(1) 环境噪声污染有哪些特点？对人体健康有何影响？
(2) 叙述放射性物质对人体健康的作用机理。
(3) 何谓射频电磁辐射？它对人体健康有什么影响？

第十二章 大气污染的环境毒理学

【教学目标】

- (1) 了解：几种大气污染物的来源及理化性质。
- (2) 理解：大气污染物在体内的代谢特点。
- (3) 掌握：大气污染物的毒作用及其机理。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 飘尘

1. 理化性质
2. 污染来源
3. 体内代谢过程
4. 毒作用及其机理

第二节 二氧化硫

1. 理化性质
2. 污染来源
3. 环境转归及污染水平
4. 体内代谢过程
5. 毒作用及其机理
6. 环境标准

第三节 一氧化碳

1. 理化性质
2. 污染来源和环境转归
3. 体内代谢过程

4. 毒作用及其机理
5. 环境标准

第四节 氮氧化物

1. 理化性质
2. 污染来源和环境转归
3. 毒作用及其机理
4. 环境标准

【教学重点和难点】

- (1) 重点：大气污染毒理学的概念及大气污染的来源。
- (2) 难点：大气污染物的毒作用及其机理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
中国大气网 <http://www.dsdne.org.cn/>
2. 作业与思考题
 - (1) 研究大气污染物的污染来源及其分类有什么实际意义？
 - (2) 叙述二氧化硫在体内的代谢过程。
 - (3) 长期接触低剂量的大气污染物对人体健康有什么影响？

第十三章 土壤污染的环境毒理学

【教学目标】

- (1) 了解：土壤污染物及其来源、土壤生态毒理诊断的必要性。
- (2) 理解：土壤污染对人体健康的危害及其毒作用机制。
- (3) 掌握：土壤污染物在土壤中的迁移、转化规律。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 土壤污染物及其来源

1. 有机污染物
2. 重金属
3. 放射性元素
4. 病原微生物

第二节 污染物在土壤中的迁移、转化和残留

1. 重金属在土壤中的迁移、转化和残留
2. 农药在土壤中的转化和残留

第三节 土壤污染对人体健康的危害

1. 土壤中残留农药对人体健康的影响

2. 土壤重金属对人体健康的影响
3. 土壤放射性物质污染对人体健康的影响
4. 病原微生物污染对人体健康的影响

第四节 土壤污染的生态毒理诊断

1. 土壤污染生态毒理诊断的特殊性
2. 土壤污染生态毒理诊断的重要性
3. 土壤污染生态毒理诊断的客观需求
4. 土壤生态毒理诊断的基本考虑及准则
5. 土壤生态毒理诊断试验研究
6. 土壤生态毒理诊断研究的发展展望

【教学重点和难点】

- (1) 重点：土壤中污染物的环境行为以及土壤污染对生态系统的影响。
- (2) 难点：土壤污染的生态毒理诊断。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
中国土壤保健网 <http://www.baojian28.com/>
2. 作业与思考题
 - (1) 为什么说土壤污染更具有隐蔽性？
 - (2) 土壤污染对人体健康有何危害？
 - (3) 叙述土壤生态毒理诊断的基本考虑及准则。

第十四章 水污染的环境毒理学

【教学目标】

- (1) 了解：水污染物来源及其特点、水体自净及转归。
- (2) 理解：水污染对水生生物多样性和人体健康的影响和危害。
- (3) 掌握：水体中有机污染物危险度评价。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 水污染物的来源及其特点

1. 工业生产废水
2. 生活废水
3. 农业生产废水

第二节 水体污染的自净和污染物的转归

1. 水体污染的自净
2. 水体污染的转归

第三节 水体污染对水生生物的影响

1. 有机污染
2. 重金属污染
3. 农药污染
4. 赤潮
5. 酸雨

第四节 水体污染对人群健康的影响

1. 介水传染病
2. 引起急性和慢性中毒
3. 致癌、致畸、致突变
4. 水环境内分泌干扰物的危害

第五节 水体中有机污染物危险度评价

1. 多介质环境目标值评价概念
2. 多介质环境目标值评价方法

【教学重点和难点】

(1) 重点：水污染对水生生物多样性和人体健康的影响和危害，以及水体中有机污染物危险度评价。

(2) 难点：水体中有机污染物危险度评价。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：

中国水环境网 <http://www.chinawaterenv.com/>

2. 作业与思考题

(1) 水污染对水生生物多样性有何影响？

(2) 水污染对人体健康有何危害？

(3) 如何对水体中有机污染物进行健康危险度评价？

五、课程考核要求

1. 课程考核依据：2013 版环境科学专业人才培养方案

2. 课程考核性质：考试

3. 具体的考核方式：期末闭卷考试

4. 成绩评定：成绩由平时成绩和期末考试成绩构成；平时成绩占 30%、，期末考试成绩占 70%。

平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

六、参考资料

1、教材

[1] 孔志明. 环境毒理学[M]，南京大学出版社，2012, 第五版

2、参考资料

- [1] 韦尔伯恩, 赖特 环境毒理学[M]. 高等教育出版社, 2007, 第一版.
- [2] 孟紫强 环境毒理学基础[M]. 高等教育出版社, 2010 . 第二版.
- [3] 焦安英, 李永峰, 熊筱晶. 环境毒理学教程[M], 上海交通大学出版社, 2009, 第一版
- [4] 花日茂主编《环境毒理学》, 北京: 中国农业出版社, 2006.

- [5] 纽曼. 生态毒理学[M]. 化学工业出版社, 2007. 第一版.
- [6] 毒理学网: <http://www.toxsmmu.com/>
- [7] 生态毒理学报: <http://www.stdlxb.cn/ch/index.aspx>
- [8] 中国毒理学会: <http://www.chntox.org/>

13142706 《环境影响评价》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	环境影响评价				
课程英文名称	Environmental Impact Assessment			课程编号	13142706
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	40	讲授学时	40	实验学时	
总学分	2.5	开课单位	资环系	开课系所	资源与环境
授课对象	资源环境专业				
先修课程	环境科学导论、环境监测				
执笔人	王洗民	审核人	钟来元	审批人	陈进军
修订时间	2015-05-28				

二、课程简介

环境影响评价是资源环境学科各专业必修的专业限选课程，它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，作出规划和建设项目的建设在环境保护方面是否可行的评价结论。环境影响评价要求在规划和建设项目的决策、管理和实施中考虑环境因素，最终达到更具环境相容性的人类活动。

通过本课程的学习，重点了解环境影响评价的任务、导则、标准、法规和方法，熟悉环境影响评价工作内容与程序，熟悉大气、水、噪声、生态等主要环境要素的评价与预测的评价方法。通过本门课程的学习并配合相应的实习环节，使学生掌握一定的专业技能，尤其对参与建设项目的环境影响评价工作打下良好的基础，以便于学生以过硬的理论和实践能力顺利进入政府机关、科研院所和企业的环保和资源部门服务。

三、课程性质

环境影响评价是资源环境学科各专业必修的专业限选课程。环境影响评价是环境专业的主干专业课，是对环境专业各学科的有机融合和运用，综合性和实践性较强。

四、课程教学总体目标

通过本门课程的学习并配合相应的实习环节，使学生掌握环境评价的基础理论和专业技能，能够完成建设项目环境影响评价报告的编写工作。

五、理论教学内容及要求

第一章 环境评价总论

【教学目标】

- (1) 了解环境评价的目的和分类
- (2) 理解环境评价的特点和程序
- (3) 掌握环境评价概念、方法和环境标准

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 环境评价的概念

第二节 环境评价制度的发展和特点

第三节 环境评价的方法和程序

第四节 环境评价的法律和标准体系

主要介绍：环境评价相关的一些概念，例如环境、环境要素、环境质量、环境评价等，并扼要阐述了环境评价的重要意义，环评制度的发展和特点，我国环评的发展历程；环境评价的分类、程序和方法；环境评价的法律和标准体系，环评的工作流程、分类管理制度和收费标准。目的在于使学生对环境评价有一个初步的认识。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：掌握环境评价的工作流程、分类管理制度和主要流程。
- (2) 难点：如何选择环境评价标准。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、板书、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 《环境影响评价岗位培训教材》，环境保护部环境工程评估中心编著，中国环境科学出版社
- (2) 《环境影响评价》，陆书玉、栾胜基、朱坦主编，高等教育出版社，2001 年
- (3) 中国环境影响评价网：<http://www.china-eia.com/>
- (4) 环保部门网站，如：<http://www.zhb.gov.cn/>
- (5) 环境影响评价论坛：<http://www.eiabbs.cn/>
- (6) 美国国家环保局：<http://www.epa.gov/>
- (7) 中国知网：<http://www.cnki.net/>

2、作业与思考题

- (1) 什么是环境评价，开展环境评价工作有什么重要意义？
- (2) 环评报告分几类？依据什么来分类？
- (3) 简述环境评价的主要程序。
- (4) 有哪几类环境标准，我国的水和大气环境标准分为几级，包括哪些内容？
- (5) 有哪些环境导则？上网浏览主要导则内容。
- (6) 某建在市区，投资额为6 亿元，建筑面积为13万m²的房地产项目，如何做经费预算？

第二章 环境评价现场勘查

【教学目标】

- (1) 了解环境现场勘查的目的。
- (2) 理解污染源调查。
- (3) 掌握环境特征调查、定量信息的获取。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 现场勘查的目的和目标

第二节 现场勘查的准备工作

第三节 现场勘查的工作组织

第四节 典型案例分析

主要介绍：现场踏勘是环评工作的基础，环评人员以此获得第一手资料和直观认知并辨识建设项目选址与周围环境、相关规划的协调性，同时对环评工作的进一步开展确立基本前提。现场踏勘需要准备什么资料，预先做好什么工作，到现场后主要关注什么，需要项目方提供资料的清单。

【教学重点和难点】

(1) 重点：现场勘查的准备工作。

(2) 难点：现场勘查主要关注内容和目标。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：课堂讲授和实习为主，兼适当讨论。

(2) 教学手段：电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

徐正生，程燕，“浅谈环境影响评价现场踏勘工作”《安徽农业科学》2012, 40(1): 306, 483

2、作业与思考题

(1) 各行业环评项目现场勘察主要关注什么？

(2) 假设做一个房地产项目环评，请列出需要建设方提供资料的清单。

第三章 环境影响评价工程分析

【教学目标】

(1) 了解工程分析的目的和内容。

(2) 熟悉工程分析的方法

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授 3 学时，讨论 1 学时。

【授课内容】

第一节 工程分析概述

第二节 工程分析的方法和特点

第三节 工程分析的主要内容

主要介绍：工程分析是环评预测的基础，工程分析的方法和特点，主要内容，着重讲授物料平衡算法、工艺流程图和水平衡图的画法、污染源强统计及分析。

【教学重点和难点】

(1) 重点：工程分析的主要内容与方法。

(2) 难点：污染物排放量的物料平衡算法、工程分析中产污环节及排污流程图、水量平衡图、“三本账”的计算、污染源强统计及分析。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授和实习为主，兼适当讨论。
- (2) 教学手段：电教

【课外学习指导的要求】

作业与思考题

- (1) 各行业环评项目工程分析的主要特点。
- (2) 工程分析主要有哪些方法？类比分析法需要注意什么。

第四章 大气环境影响评价

【教学目标】

- (1) 了解大气环境影响评价内容与等级。
- (2) 理解大气环境评价预测模型。
- (3) 掌握大气环境质量评价与影响预测方法。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授 4 学时，课堂练习 1 学时，讨论 1 学时。

【授课内容】

- 第一节 大气环境价基本概念和气象要素
- 第二节 评价工作等级和范围
- 第三节 大气环境质量评价
- 第四节 大气环境评价预测模型
- 第五节 大气环境影响评价预测软件
- 第六节 大气环境评价案例分析

主要介绍：大气质量现状质量评价、大气环境预测模型和环境影响评价的内容。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：大气环境质量现状评价；高斯点源扩散模型及其应用，利用高斯大气扩散模型预测污染源周围任一坐标点的浓度及最大浓度和距离。
- (2) 难点：确定高斯点源扩散模型中的主要参数；地面最大落地浓度和落地距离的计算。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授和实习为主，兼适当讨论和课堂练习。
- (2) 教学手段：电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 环境影响评价技术导则-大气环境（HJ2. 2-2008），环境保护部发布，中华人民共和国环境保护标准
- (2) 《空气和废气监测分析方法》，国家环保总局《空气和废气监测分析方法》编委会编著，中国环境科学出版社，2003年

2、作业与思考题

- (1) 简述大气环境质量现状评价和影响评价的程序。
- (2) 我国通常采用的大气环境影响评价的主要数学方法有哪些？

(3) 某一锅炉厂的SO₂排放量为10.8kg/h, 其烟囱的几何高度为30m, 已知在中性稳定度的情况下, 烟羽的抬升高度为15m。计算中性稳定度、地面风速2m/s情况下, 距源下风向500m处SO₂轴线地面浓度(不考虑混和层反射)。风廓线指数 $P=0.2$ 。(0.0347 mg/m³)

(4) 某监测站点某日的二氧化硫日均浓度值为125μg/Nm³, 二氧化氮日均浓度值为75μg/Nm³, 当日测得的可吸入颗粒物浓度值是328μg/Nm³, 计算API 并指明空气质量等级和主要污染物。(最大的分指数API=189, 首要污染物为可吸入颗粒物)。

(5) 怎样根据烟羽形状估计判断大气稳定度和污染物扩散情况?

(6) 某城市一高烟囱排放SO₂, 地上10m 处风速为7m/s, 计算上午8 点时300m 处的风速。(大气稳定度D 级, m 值=0.25, 风速 14.77m/s)。

(7) 某火力发电厂烟囱高80m, 以670g/s 的排放速率向大气中排放SO₂。已知烟气抬升高度为100m, 烟囱口实测平均风速为5.8m/s, $\sigma_z=184.5m$, $\sigma_y=220.5m$, 试计算沿平均风向轴线下风向900m, 距离地面高度250m 处的SO₂ 浓度值。(0.4506 mg/m³)。

(8) 某地区有一高架连续点源, 有效源高为160m, 实测平均风速为3.0m/s, 排烟量为 $4.5 \times 10^6 m^3/h$, 排烟中SO₂ 浓度为1000 mg/m³。已知 $\sigma_z=\sigma_y=97.7m$, 试求该高架连续点源在下风向距离烟囱500m, 距地面 x 轴线50m 处SO₂ 的地面浓度值, 并求出该高架连续点源排出SO₂ 的地面最大落地浓度。(3.810mg/m³)。

(9) 某城区锅炉烟囱高度50m, 烟气抬升高度为10m, TSP 排放量为5.1kg/h, 10m 高处风速为4m/s, 大气稳定度为D 级。试求下风向800m 处地面TSP 浓度为多少?($3.77 \times 10^{-3} mg/m^3$)。

(10) 什么是有效源高? 怎样确定烟气抬升高度?

(11) 如何划分大气环境影响评价的等级和评价范围?

(12) 二级大气环境影响预测的内容是什么?

第五章 水环境评价

【教学目标】

- (1) 了解水环境影响评价内容与等级。
- (2) 理解水环境评价预测模型。
- (3) 掌握水环境质量评价与影响预测方法。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授 4 学时, 课堂练习 1 学时, 讨论 1 学时。

【授课内容】

第一节 水环境价基本概念和评价等级

第二节 水环境现状调查

第三节 水环境质量评价

第四节 水环境评价预测模型

第五节 水环境影响评价预测软件

第六节 水环境评价案例分析

主要介绍: 水质量现状质量评价、环境预测模型和环境影响评价的内容。

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 一是水环境质量现状评价, 要求学生掌握各种数学方法进行地面水现状评价方

法，尤其是内梅罗污染指数等。二是水质数学模型，要求学生掌握水环境影响评价中的重要水质模型，如完全混合模型、一维稳态水质模型及其修正型的应用等。

(2) 难点：一维稳态水质模型的应用及其参数的确定。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：课堂讲授和实习为主，兼适当讨论。

(2) 教学手段：电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

(1) 环境影响评价技术导则-地面水环境 (HJ/T2.3-1993)，环境保护部发布，中华人民共和国环境保护标准

(2) 《水和废水监测分析方法》，国家环保总局《水和废水监测分析方法》编委会编著，中国环境科学出版社，1998 年

2、作业与思考题

(1) 水环境评价参数有哪些？

(2) 如何筛选水环境影响评价因子？

(3) 计划在河边建一厂，该厂将以 $2.83\text{m}^3/\text{s}$ 的流量排放废水，废水中总溶解固体浓度为 1300mg/L ，该河流平均流速 v 为 $0.457\text{m}/\text{s}$ ，平均河宽 W 为 13.72m ，平均水深 h 为 0.61m ，总溶解固体 C_0 为 310mg/L ，问该工厂的废水排入河后，总溶解固体的浓度是否超标（设标准为 500mg/L ）？（河水中的总溶解固体浓度是超标的， $731.8\text{mg/L} > 500\text{mg/L}$ ）。

(4) 分子扩散、湍流扩散和弥散作用的含义是什么？

(5) 在一水库附近拟建一个工厂，投产后向水库排放废水量为 $4500\text{m}^3/\text{d}$ 。水库设计库容 $8.5 \times 10^6\text{m}^3$ ，入库地表径流量 $8 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，水库水质规定 BOD_5 不超过 3mg/L ，监测得到水库现状 $\text{BOD}_5=1.2\text{mg/L}$ ，耗氧系数 $k_1=0.02\text{d}^{-1}$ 。计算该拟建工厂容许排放的 BOD_5 。如果该厂排放的废水中 $\text{BOD}_5=20\text{mg/L}$ ，是否超过了容许排放量？（ 3.3478mg/L 超标）。

(6) 如何确定水环境预测模型中所需的参数？

(7) 有一条比较浅而窄的河流，有一段长 1km 的河段，稳定排放含酚废水 $Q_h=1.0\text{m}^3/\text{s}$ ，含酚浓度为 $C_h=200\text{mg/L}$ ，上游河水流量为 $Q_p=9\text{m}^3/\text{s}$ ，河水含酚浓度为 $C_p=0$ ，河流的平均流速为 $v=40\text{km}/\text{d}$ ，酚的衰减速率系数为 $K=2\text{d}^{-1}$ ，求河段出口处的含酚浓度为多少？（ 19.05mg/L ）。

(8) 拟建一个化工厂，其废水排入工厂边的一条河流，已知污水与河水在排放口下游 15km 处完全混合，在这个位置 BOD_5 的浓度为 7.8mg/L ， D_0 为 5.6mg/L ，河流的平均流速为 $1.5\text{m}/\text{s}$ ，在完全混合断面下游 25km 处是渔业用水的引水源，河流中饱和溶解氧浓度 $D_0=9.0\text{mg/L}$ ，河流的 $K_1=0.35\text{d}^{-1}$ ， $K_2=0.5\text{d}^{-1}$ ，若从 D_0 的浓度分析，该厂的废水排放对下游渔业用水有何影响。（在 25km 处河水的 BOD 值= 7.29mg/L ， $D_0=5.4276\text{mg/L}$ ，对于渔业用水而盐，国家规定一般采用 II 类水标准，则河水中 D_0 的浓度应在 6mg/L 以上，而 25km 处河水中的 D_0 值仅为 5.4276mg/L ，由此废水的排放将对渔业生产带来一定的损失。）。

(9) 有一条河段长 4km ，河段起点 BOD_5 的浓度为 38mg/L ，河段末端 BOD_5 的浓度为 16mg/L 。河水平均流速为 $1.5\text{km}/\text{d}$ ，求该河段的自净系数 K_1 为多少？（ 0.324d^{-1} ）。

(10) 一均匀河段，有一含 BOD_5 的废水稳定地流入，河水的平均流速为 $u=20\text{km}/\text{d}$ ，起始断

面河水中BOD5 $L_0=20\text{mg/L}$, 氧亏量为 $D_0=1\text{ mg/L}$, 耗氧系数 $k_1=0.5\text{d}^{-1}$, 复氧系数为 $k_2=1.0\text{d}^{-1}$, 试用S-P 水质模型计算 $x=1\text{km}$ 处河水中的BOD5 浓度 L 和氧亏量为 D 。(BOD5= 19.506 mg/L , 氧亏量 $D=1.433\text{ mg/L}$)。

(11)均匀河段长 10km , 有一含BOD 的废水从这一河段的上游端点流入废水流量为 $q=0.2\text{m}^3/\text{s}$, BOD 浓度 $C_2=200\text{mg/L}$, 上游河水流量 $Q=2.0\text{m}^3/\text{s}$, BOD 浓度 $C_1=2\text{mg/L}$, 河水的平均流速 $u=20\text{km/d}$, BOD 的衰减系数 $k=2/\text{d}$, 求废水入河口以下(下游) 1km 、 2km 、 5km 处的河水中BOD 的浓度。(x= 1km 、 2km 、 5km 处的河段, BOD 浓度分别为 18.10 、 16.37 、 12.13mg/L)。

(12)水环境影响评价报告主要包括哪些内容?

第六章 声环境影响评价

【教学目标】

- (1) 了解声环境影响评价内容与等级。
- (2) 理解声环境评价预测模型。
- (3) 掌握声环境质量评价与影响预测方法。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授 3 学时, 课堂练习 0.5 学时, 讨论 0.5 学时。

【授课内容】

- 第一节 声环境基本概念与知识
- 第二节 评价程序、等级与范围
- 第三节 环境噪声现状调查与评价
- 第四节 声环境影响预测与评价
- 第五节 噪声防治对策和措施

主要介绍: 环境噪声参数、预测模型与影响评价方法。

【教学重点和难点】

(1) 重点: 分贝、声功率级、声强级和声压级等基本概念; . 噪声的叠加、衰减的计算公式; . 噪声表示的参数——等效声级, 尤其是昼夜等效声级的计算方法; . 噪声环境现状、环境影响评价的方法。

(2) 难点: 多个噪声源强叠加计算, 噪声源衰减的计算。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 课堂讲授为主, 兼讨论和课堂练习。
- (2) 教学手段: 电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

(1) 环境影响评价技术导则-声环境(HJ2. 4-2009), 环境保护部发布, 中华人民共和国环境保护标准

(2) 《声环境质量标准》 GB3096—2008

2、作业与思考题

- (1) 声压级与声强级、声功率级有何关系?
- (2) 在房间的墙角摆放着一台磨面机, 距离磨面机 3m 远的地方测得噪声声压级平均值为 90

dB, 求其声功率级和声功率, 并求在何位置声压级衰减为45dB。(声功率 $W=0.01385W$, 声功率级 $LW=101.12\text{ dB}$, $r_2=533.5\text{ m}$)。

(3) 某拟建工厂的鼓风机排气口外3m处噪声级为90dB, 厂界外拟建一处居民小区, 要求噪声标准达到55dB, 则鼓风机与小区之间的距离至少要有几米?(168.70m)。

(4) 某度假区要求噪声标准在40dB以内, 距离度假区100m处有一木材加工厂, 厂内4台机器在2m处测试得到的噪声值分别为70dB、55dB、60dB、65dB, 如果4台机器同时作业, 产生的噪声是否达标?($37.63\text{ dB}<40\text{ dB}$, 达标)。

(5) 有一车间在8小时工作时间内, 2小时的噪声级为90dB(A), 4个小时的噪声级为85dB(A), 2小时的噪声级为95dB(A), 问这种环境是否超过了8小时90dB(A)的劳动防护卫生标准?(等效声级 $=90.79\text{ dB}>90\text{ dB}$, 超过8小时90dB(A)的劳动防护卫生标准)。

第七章 生态评价

【教学目标】

- (1) 了解生态评价的程序与内容。
- (2) 理解生态评价方法。
- (3) 掌握生物多样性评价和生态环境影响评价。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授 1.5 学时, 讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 生态评价基本概念

第二节 生态评价的内容和评价方法

第三节 生态环境调查与评价

第四节 生态环境影响评价

第五节 生态环境保护措施

主要介绍: 生态环境保护的基本原理; 生态环境影响评价遵循的基本原则; 明确生态环境识别和评价标准; 对人类开发建设活动可能导致的生态影响进行分析和评价, 对生态环境的功能进行定性的或定量的判断, 并提出减少影响或改善生态环境的策略和措施。

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 生态评价的程序与内容; 多种生态评价的方法和指标; 生物多样性评价和生态环境影响评价指标。
- (2) 难点: 生态环境影响评价的预测方法。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 课堂讲授和实习为主, 兼适当讨论。
- (2) 教学手段: 电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 柳劲松, 王丽华, 宋秀娟编.《环境生态学基础》[M]. 北京: 化学工业出版社, 2003。
- (2) 《环境评价》, 中国环境科学出版社, 1989

2、作业与思考题

- (1) 生态环境有哪些功能?
- (2) 生态评价的实质是什么? 生态评价应该遵循哪些基本原则?
- (3) 说明生态环境影响评价的范围, 判定评价等级并说明判定依据。
- (4) 怎样进行生态分析?
- (5) 生态评价的方法有哪些? 各怎样进行?
- (6) 怎样进行生物多样性评价? 怎样进行生态环境影响评价?
- (7) 若公路特大桥所跨为某水库, 该水库为规划的生活饮用水地表水源一级保护区, 评价中应提出何种措施并说明理由。

第八章 土壤环境影响评价

【教学目标】

- (1) 了解土壤环境影响评价。
- (2) 理解土壤环境影响预测。
- (3) 掌握土壤环境质量现状评价。

【学时分配】 2 学时

【授课方式】 讲授 1.5 学时, 讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 概论

第二节 土壤环境质量现状调查及评价

第三节 土壤环境影响预测

第四节 土壤环境影响评价

主要介绍: 土壤环境质量现状评价、影响预测和影响评价的内容。

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 土壤环境质量标准及其选取; 土壤环境背景值的计算与检验(可疑值的剔除); 土壤侵蚀模数、土壤中污染物的残留量、土壤环境容量的含义及其计算方法。
- (2) 难点: 土壤环境背景值的计算中可疑值的剔除、土壤侵蚀模数和土壤中污染物的残留率的估算。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 课堂讲授和实习为主, 兼适当讨论。
- (2) 教学手段: 电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 《土壤元素的近代分析方法》, 中国环境监测总站编著, 中国环境科学出版社, 1992 年

2、作业与思考题

- (1) 土壤环境有什么特点? 土壤环境质量评价的工作基础是什么?
- (2) 土壤环境影响评价的基本内容有哪些?
- (3) 我国的土壤环境质量标准和绿色食品土壤环境质量标准有何区别?
- (4) 某未开发地区开展土壤环境质量评价工作时, 监测到土壤中Cd 的含量分别为0.38,

0.36, 0.32, 0.39, 0.37, 0.36, 0.35 mg/kg, 求此地土壤中Cd 的背景浓度。

(5) 土壤环境影响预测包括哪些内容?

(6) 人类的哪些活动对土壤环境会造成影响? 如何避免或减轻负面的影响?

(7) 一个拟建项目占地53hm², 现状为带状间作的棉花田, 土地坡度10%, $P=0.60$, 在项目建设中将成为裸土, 且无侵蚀控制措施, 假设现状的侵蚀率估计为0.75 kg/(m²·a), 预测项目建设中的土壤侵蚀率及每年多流失的土壤量。(99.375t)。

(8) 某种农药的年残留率 f 为0.67, 每年施用农药的平均浓度为70 mg/kg, 求若干年后此种农药在土壤中的残留量。(212.2 mg/kg)。

(9) 一块土地用含酚废水灌溉, 灌溉前土壤中酚的背景值为0.5mg/kg, 污水灌溉用水量 $Q=100\text{m}^3/\text{hm}^2$, 每公顷耕作层土壤重2000t, 灌溉水中酚浓度为10mg/L, 设计的灌溉年限为 $n=10$, 酚的年残留率为0.578, 求土壤中酚的累积残留量。 $(1.76 \times 10^{-6}$ 体积比)。

第九章 公众参与

【教学目标】

(1) 了解公众参与的法律规定。

(2) 掌握公众参与的调查方法。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授 1.5 学时, 讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 公众参与的意义

第二节 公众参与的发展历程

第三节 公众参与的调查方法

第四节 公众参与的组织形式

主要介绍: 公众参与的意义、调查方法、各项法律规定和时限, 公众参与调查表的格式、公众参与公告的内容。

【教学重点和难点】

(1) 重点: 公众参与的调查方法和公告的内容。

(2) 难点: 公众参与的调查方法。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 课堂讲授和实习为主, 兼适当讨论。

(2) 教学手段: 电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

(1) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发[2006]28号)

(2) 《广东省建设项目环保管理公众参与实施意见》

2、作业与思考题

(1) 为什么要做公众参与?

(2) 公众参与的工作由谁负责?

(3) 公众参与调查表的格式。

(4) 公众参与中有关时间的规定有哪些？

(5) 哪些项目需要做公众参与？

第十章 环境风险评价

【教学目标】

(1) 了解环境风险评价的概念。

(2) 理解环境风险的量度。

(3) 掌握环境风险评价系统。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授 2 学时，讨论 2 学时。

【授课内容】

第一节 污染事故与风险管理

第二节 环境风险评价的相关概念

第三节 环境风险识别与源项分析

第四节 环境风险计算与评价

主要介绍：环境风险评价的相关概念，环境风险识别与源项分析以及环境风险计算与评价。

【教学重点和难点】

(1) 重点：环境风险的识别。

(2) 难点：环境风险的计算与评价。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：课堂讲授和实习为主，兼适当讨论。

(2) 教学手段：电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

(1) 《环境风险评价实用技术和方法》，中国环境科学出版社，2000年

2、作业与思考题

(1) 什么是环境风险，如何量度？

(2) 应急预案主要有哪些内容？

(3) 最大可信事故造成的危害C如何计算？

第十一章 区域、战略与规划环评

【教学目标】

(1) 了解区域环评、战略环评和规划环评的内容。

(2) 理解各类环境评价的关系、区别。

(3) 掌握环境容量、总量控制的概念和方法。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 区域环评的概念和评价重点

第二节 战略环评的概念和目标原则

第三节 规划环评的概念和基本内容

主要介绍：区域环评、战略环评和规划环评的概念、内容、原则和关系。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：区域环评、战略环评和规划环评的内容
- (2) 难点：如何计算环境容量。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授和实习为主，兼适当讨论。
- (2) 教学手段：电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 《规划环境影响评价条例》，中华人民共和国国务院令（第559号），2009
- (2) 规划环境影响评价技术导则—总纲，HJ 130-2014

2、作业与思考题

- (1) 区域环评、战略环评和规划环评的内容有什么区别和联系？
- (2) 如何计算环境容量？
- (3) 规划环境评价的方法有哪些？

第十二章 环境评价报告实例分析

【教学目标】

- (1) 了解建设项目环境评价报告书的章节内容。
- (2) 理解环境影响评价的程序、环境影响评价的方法。
- (3) 掌握建设项目的环境评价报告表编制内容和要点。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授 4 学时，讨论 2 学时。

【授课内容】

第一节 环境评价报告书的案例分析

第二节 环境评价报告表编制内容和要点

主要介绍：环境评价报告书的章节内容、环境影响评价的程序、环境影响评价的方法和建设项目的环境评价报告表编制内容和要点。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：环境影响报告的编写内容和要点
- (2) 难点：如何使得编制的环评报告内容切合实际，如何定量计算污染源强。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：课堂讲授和实习为主，兼适当讨论。
- (2) 教学手段：电教

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

- (1) 《建设项目环境影响评价》，中国环境科学出版社，1999
- (2) 《中国环境影响评价岗位培训教材》，化学工业出版社
- (3) 环境保护部环境工程评估中心编，《环境影响评价岗位培训教材》，中国环境科学出版社

(4) 注册环境影响评价工程师考试教程

2、作业与思考题

- (1) 环境影响评价的程序和环境影响评价的方法？
- (2) 如何编制环境评价报告表？
- (3) 环境评价报告书必须有哪些章节，需要注意的要点。

六、课程考核要求

- 1. 课程为考试课；
- 2. 期末考试以什么方式进行(如：闭卷考试、开卷考试、课程论文、案例分析报告等)，具体由任课教师规定；
- 3. 课程成绩结构：平时成绩与期末考试（核）成绩的比例为 30% ： 70%；
- 4. 平时成绩由课堂考勤、课堂讨论、课堂提问及作业完成情况综合确定。

七、参考资料

- 1、《环境影响评价技术导则》
- 2、环境保护部环境工程评估中心编，《环境影响评价岗位培训教材》，中国环境科学出版社
- 3、《注册环境影响评价工程师考试教程》
- 4、环境影响评价，陆书玉主编，高等教育出版社，2011. 7
- 5、环境质量评价学，叶文虎主编，高等教育出版社，2000. 3
- 6、环境评价，陆雍森主编，同济大学出版社，1999. 9
- 7、国家环境保护总局监督管理司编，《中国环境影响评价培训教材》，化学工业

13141706 《环境规划学》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	环境规划学				
课程英文名称	Environmental Planning			课程编号	13141706
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	
总学分	2	开课单位	农学院	开课系	资源与环境
授课对象	环境科学				
先修课程	《环境化学》、《环境生物学》、《环境监测》、《环境土壤学》				
执笔人	周鸿凯	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-05-25				

二、课程简介

环境规划学课程是环境科学专业的一门专业课。环境规划是环境管理的重要内容和主要手段，在协调经济社会发展与环境保护的关系中有着重要作用。环境规划学是环境科学与系统学、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，它侧重于研究环境规划的理论与方法等问题，具有很强的应用性和实践性。

三、课程性质

环境规划的目的在于调控人类自身的活动，减少污染，防止资源破坏，从而保护人类生存、经济和社会持续稳定发展所依赖的基础——环境。环境规划是实行环境目标管理的基本依据和准绳，是环境保护战略和政策的具体体现，也是国民经济和社会发展规划体系的重要组成部分。编制和实施环境规划对于协调人与环境、经济与环境的关系以及保证国家长治久安，可持续发展具有深远的意义。

四、课程教学目标

通过系统地向学生介绍环境规划的基本概念、基本原理和基本方法，使学生了解环境规划在促进环境与经济协调发展中的重要作用，了解不同环境规划类型、掌握主要环境规划类型的规划内容、编制程序和方法；并通过环境因素的单一规划与综合因素规划练习，使学生了解并学会环境规划方法与应用技术，获得从事环境规划编制的技能和手段。

五、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

- (1) 了解：环境规划的概念、目的、作用和基本内容，及环境规划学的发展历程和经验；
- (2) 理解：环境规划与人类社会发展的的重要性；
- (3) 掌握“环境规划的基本原则”。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 傅国伟. 当代环境规划的定义、作用与特征分析[J]. 中国环境科学, 1999, 19(1).
- (2) 杨潇, 李杨帆, 尹荣尧, 孙翔, 朱晓东. “十二五”环境规划中应对气候变化问题的思考[J]. 中国人口. 资源与环境, 2010, 20(2).
- (3) Zhou F, Guo H C, Chen G X, et al. Interval linear programming:a revisit[J]. Journal of Environmental Informatics, 2008, 11(1).

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 简述“环境规划的基本原则”的主要内容。
- (2) 举例说明环境规划对人类社会发展的重要性。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：了解环境规划是什么？为什么要进行环境规划？
- (2) 难点：环境规划与人类社会的关系。

【授课内容】

第一节 环境规划概述

1. 环境规划的涵义
2. 环境规划的作用
3. 环境规划与其他规划的关系

第二节 环境规划的基本特征与基本原则

1. 环境规划的基本特征
2. 环境规划的基本原则

第三节 环境规划的基本任务和类型

1. 环境规划的任务
2. 环境规划的类型

第四节 环境规划的发展和趋势

1. 国外环境规划的发展
2. 我国环境规划的发展历程
3. 我国环境规划的现状分析
4. 我国环境规划的发展趋势和展望

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第二章 环境规划学的理论基础

【教学目标】

- (1) 了解：环境系统、环境承载力的概念和基本内容；
- (2) 理解：人地系统持续发展理论；

(3) 掌握“复合生态系统对环境规划的指导作用”。

【学时分配】4

【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 复合生态系统结构、功能与特性？

(2) 人地系统持续发展理论。

【教学重点和难点】

(1) 重点：环境系统、环境承载力与环境规划

(2) 难点：复合生态系统结构、功能与特性

【授课内容】

第一节 环境承载力

1. 环境系统与环境规划

2. 环境承载力与环境规划

第二节 可持续发展与人地系统

1. 可持续发展

2. 人地系统协调共生理论

3. 人地系统持续发展理论

第三节 复合生态系统理论

1. 复合生态系统结构、功能与特性

2. 复合生态系统与环境规划的关系

3. 复合生态系统对环境规划的指导作用

第四节 空间结构理论

1. 城市空间结构理论与城市环境功能区划

2. 城市空间结构的环境经济效应与集聚规模经济

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第三章 环境规划编制程序与内容

【教学目标】

(1) 了解：环境规划目标与指标体系；

(2) 理解：环境功能区划的原则和依据；

(3) 掌握“环境规划方案的决策过程”。

【学时分配】4

【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 环境规划指标类型？

(2) 环境规划方案的决策过程？

【教学重点和难点】

(1) 重点：环境规划目标与指标体系

(2) 难点：环境规划方案的生成和决策过程

【授课内容】

第一节 环境规划的编制程序

1. 弄清问题

2. 提出合理目标

3. 制定最小费用规划

第二节 环境规划目标与指标体系

1. 环境规划目标的确定

2. 环境规划指标体系

3. 环境规划指标类型

第三节 环境调查与评价

1. 环境调查与信息采集

2. 环境评价一般要求

第四节 环境预测

1. 预测的主要内容和基本原则

2. 预测方法选择与结果分析

第五节 环境功能区划

1. 环境功能区划的目的与意义

2. 环境功能区划的原则和依据

3. 功能区类型

4. 功能区的环境容量

第六节 环境规划方案的生成和决策过程

1. 环境规划方案的生成

2. 环境规划方案的决策过程

第七节 环境规划的实施

1. 环境规划的实施

2. 环境规划的管理

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第四章 环境规划的技术方法

【教学目标】

- (1) 了解：环境规划的预测方法；
- (2) 理解：环境规划的决策分析方法；
- (3) 掌握“环境规划的决策分析方法”。

【学时分配】2

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 环境规划决策过程和特征？
- (2) 单目标决策分析方法？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：环境规划的决策分析方法
- (2) 难点：环境规划的预测方法

【授课内容】

第一节 环境规划的预测方法

- 1. 主要的预测方法
- 2. 环境预测与社会经济预测方法
- 3. 大气污染预测方法
- 4. 水污染预测方法
- 5. 固体废物与噪声污染预测

第二节 环境规划的决策分析方法

- 1. 环境规划决策过程和特征
- 2. 单目标决策分析方法
- 3. 多目标决策分析方法

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第五章 水环境规划

【教学目标】

- (1) 了解：水环境规划的内容；
- (2) 理解：水环境规划的技术措施；
- (3) 掌握“水环境规划实例分析”。

【学时分配】4

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 1.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 水环境规划的类型及层次？
- (2) 水环境规划实例分析（现状、缺点、优势、自己的规划方案）

【教学重点和难点】

- (1) 重点：水环境规划的技术措施
- (2) 难点：规划方案的综合评价

【授课内容】

第一节 水环境规划的内容和类型

1. 水环境规划的内容
2. 水环境规划的类型及层次

第二节 水环境规划基础

1. 水环境容量
2. 水环境功能区划分
3. 水污染控制单元的划分
4. 水环境污染控制规划模型

第三节 水环境规划的技术措施

1. 减少污染排放负荷
2. 提高或充分利用水体纳污容量

第四节 规划方案的综合评价

1. 费用—效益分析
2. 方案可行性分析
3. 水环境承载力分析

第五节 水环境规划实例

1. 经济开发区水环境规划的特点
2. 规划研究内容与技术路线
3. 水环境污染综合防治规划
4. 规划方案的综合评价

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第六章 大气环境规划

【教学目标】

- (1) 了解：大气环境规划的内容和类型；
- (2) 理解：大气环境规划的组成；
- (3) 掌握“大气污染物总量控制规划实例分析”。

【学时分配】4

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 1.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 大气污染物总量控制规划实例分析
- (2) 大气环境规划的类型？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：大气污染物总量控制
- (2) 难点：大气环境规划的综合防治措施

【授课内容】

第一节 大气环境规划的内容和类型

- 1. 大气环境规划的内容
- 2. 大气环境规划的类型
- 3. 能流分析

第二节 大气环境规划的组成

- 1. 大气环境评价和预测
- 2. 大气环境规划目标和指标体系
- 3. 大气环境功能区划分

第三节 大气污染物总量控制

- 1. 大气污染物总量控制边界的确定
- 2. 大气污染物允许排放总量计算方法
- 3. 总量负荷分配原则

第四节 大气环境规划的综合防治措施

- 1. 减少污染物排放量
- 2. 充分利用大气自净能力
- 3. 植物绿化

第五节 大气污染物总量控制规划实例

1. 酸雨控制区和二氧化硫污染控制区
2. 二氧化硫总量控制目标的确定
3. 重点城市二氧化硫容量控制目标值的实例研究

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第七章 城市环境综合整治规划

【教学目标】

- (1) 了解：城市总体发展趋势分析；
- (2) 理解：城市环境功能区划及环境规划目标的确定；
- (3) 掌握“城市生态环境保护规划”。

【学时分配】4

【授课方式】讲授 3.0 学时，讨论 1.0 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 规划目标的可行性分析？
- (2) 环境污染与生态破坏现状与发展趋势分析。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：城市环境功能区划及环境规划目标的确定
- (2) 难点：城市污染综合防治规划

【授课内容】

第一节 城市总体发展趋势分析

1. 自然环境基本资料的调查
2. 社会、经济发展现状及趋势分析
3. 环境污染与生态破坏现状与发展趋势分析

第二节 城市环境功能区划及环境规划目标的确定

1. 城市环境功能区划
2. 规划期内城市环境总目标的确定
3. 规划目标的可行性分析

第三节 城市污染综合防治规划

1. 大气污染综合整治规划
2. 水污染综合整治规划
3. 固体废物污染综合整治规划
4. 声环境综合整治规划

第四节 城市生态环境保护规划

1. 土地资源合理开发与利用规划
2. 绿化系统开发与保护规划
3. 生态旅游资源开发与保护规划

第五节 开发区环境规划

1. 开发区环境规划概述
2. 开发区环境规划的内容
3. 开发区环境规划的编制程序

第六节 社区环境规划

1. 社区的内涵
2. 社区环境规划的内容
3. 社区环境规划的程序

第七节 城市环境规划实施与管理

1. 环境规划纳入国民经济和社会发展体系
2. 城市环境规划与城市环境管理制度相结合
3. 城市环境规划实施的组织管理

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第八章 乡镇环境综合整治规划

【教学目标】

- (1) 了解：环境现状及趋势分析；
- (2) 理解：农业环境保护规划；
- (3) 掌握“村镇生态建设规划”。

【学时分配】2

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 村镇生态建设规划实例分析。
- (2) 污染综合防治规划的主要措施？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：乡镇企业污染综合防治规划
- (2) 难点：污染综合防治目标的确定

【授课内容】

第一节 环境现状及趋势分析

1. 自然环境及社会经济发展现状分析
2. 生态环境现状及趋势

第二节 乡镇企业污染综合防治规划

1. 污染物及污染源评价
2. 污染综合防治目标的确定
3. 污染综合防治规划的主要措施

第三节 农业环境保护规划

1. 土地资源开发利用及保护规划
2. 生态农业发展规划

第四节 村镇生态建设规划

1. 生态建设目标
2. 生态建设规划的主要措施

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第九章 工业企业污染防治规划

【教学目标】

- (1) 了解：企业基本状况及发展计划分析（趋势预测）；
- (2) 理解：企业污染防治规划编制程序与方法；
- (3) 掌握“企业污染防治规划编制的基本方法”。

【学时分配】2

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 企业污染防治规划编制程序与方法。
- (2) 企业污染现状及趋势？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：污染防治工程项目、投资和筹资分析
- (2) 难点：企业污染防治规划编制的基本方法

【授课内容】

第一节 企业生产及污染现状调查

1. 企业基本状况及发展计划分析（趋势预测）
2. 企业污染现状及趋势

3. 污染防治工程项目、投资和筹资分析

第二节 企业污染防治规划编制程序与方法

1. 编制程序

2. 企业污染防治规划编制的基本方法

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

六、实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1						
2						
3						

七、课程考核要求

1. 课程为考试课；
2. 期末考试以什么方式进行(如：闭卷考试、开卷考试、课程论文、案例分析报告等)，具体由任课教师规定；
3. 平时成绩与期末**考试(核)**成绩的比例(40%/60%，或30%/70%，)，由任课教师规定；
4. 平时成绩的构成(如：考勤、作业、课堂表现等，具体比例由任课教师规定)。

八、参考资料

九、说明

(农学院注：此处可以说明对实验材料如动、植物品种、数量、大小规格等的要求)。

13141708 《环境工程学》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	环境工程学				
课程英文名称	Environmental Engineering			课程编号	13141708
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业限选课 <input type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	40	讲授学时	40	实验学时	
总学分	2.5	开课学院（部）	农学院	开课系（室）	资源与环境系
授课对象	环境科学专业本科生				
先修课程	环境学、环境微生物学等				
执笔人	刘亚云	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015.5				

二、课程简介

《环境工程学》是环境科学专业的专业限选课，是环境科学专业主干课程之一。环境工程学既是环境科学的一个分支，又是工程学的一个重要组成部分，主要内容包括环境分离工程、环境化学工程、环境生物工程以及环境工程设计基本原理与过程。其主要任务是运用工程技术的原理和方法来防治环境污染，并求合理地利用自然资源，保护和改善环境质量，使人类和环境得到协调的持续发展，该课程综合性和工程性强，重视环境工程设计的实践及创新，提高学生分析问题和解决问题的能力。该课程的学习可以提高学生的辩证思维能力，逻辑分析能力，对学生的就业或进一步深造都发挥着不可替代的作用。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习，要求学生掌握环境工程学的基本原理，熟悉和初步掌握水质净化技术方法以及气态污染物防治技术方法，固体废物处理、处置和管理技术方法，使学生具有初步的工艺设计能力和解决实际污染治理问题的能力。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，为学生毕业后从事环境工程方面的工作奠定一个良好的基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

- （1）了解：污染物的来源及其危害；
- （2）理解：污染控制原则及处理方法；
- （3）掌握：水质指标及其分类。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 污染源与污染物

1. 废水污染源与污染物

2. 废气污染源与污染物分类

3. 固废污染源与污染物分类

第二节 污染源调查与评价

1. 污染物的计量

2. 污染物浓度的测定

第三节 污染控制原则及处理方法

1. 污染控制原则

2. 污染处理方法

【教学重点和难点】

(1) 重点：污染物的分类

(2) 难点：水质指标

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国环境网：<http://www.cenews.com.cn/>

环境工程学报编辑部：http://www.cjee.ac.cn/teeepc_cn/ch/index.aspx

2. 作业与思考题

(1) 什么是总量控制原则

(2) 常用的表示废水成分与性质的水质指标有哪些

第二章 非均相污染物的分离

【教学目标】

(1) 了解：破碎的目的及类型。

(2) 理解：非均相污染物的分离的基本原理。

(3) 掌握：湿式除尘器净化效率、类型；静电除尘器的分类；过滤分离的介质、分类和设备。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 机械力分离

1. 沉降与上浮分离

2. 离心分离

第二节 过滤分离

1. 过滤介质

2. 过滤分类

3. 过滤设备

第三节 电场力分离

1. 工作原理
2. 静电除尘器的分类
3. 静电除尘器的特点

第四节 洗涤

1. 作用原理
2. 湿式除尘器的净化效率
3. 湿式除尘器的类型
4. 湿式除尘器的特点

第五节 破碎

1. 破碎的目的
2. 破碎的类型
3. 破碎机械

【教学重点和难点】

- (1) 重点：湿式除尘器的净化效率、类型；静电除尘器分类；过滤分离介质、分类和设备。
- (2) 难点：非均相污染物的分离的基本原理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国污水处理工程网：<http://www.dowater.com/>

大气污染控制技术手册，马广大，化学工业出版社 2010，第一版

2. 作业与思考题

- (1) 何谓非均相物系？如何分类？
- (2) 试述过滤设备种类及其应用特点。

第三章 均相污染物的分离

【教学目标】

- (1) 了解：萃取原理、萃取工艺及分类。
- (2) 理解：常用膜技术的原理。
- (3) 掌握：吸收、吸附、离子交换原理及设备。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 吸收

1. 吸收的目的
2. 吸收的类型
3. 吸收的作用原理
4. 吸收设备

第二节 吸附

1. 吸附的定义
2. 吸附的类型及其原理
3. 影响吸附的因素
4. 吸附剂
5. 吸附装置

第三节 膜分离

1. 膜与膜分离
2. 膜分离的特点及其分类
3. 常用膜技术的原理及设备

第四节 离子交换

1. 离子交换基本原理
2. 离子交换剂结构及种类
3. 离子交换工艺
4. 离子交换设备

第五节 萃取

1. 萃取原理
2. 萃取工艺及分类
3. 萃取装置

【教学重点和难点】

- (1) 重点：吸收、吸附、离子交换原理及设备。
- (2) 难点：影响吸收、吸附的因素。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
中国水工业网：<http://www.c-water.com.cn/>
中国污水处理工程网：<http://www.dowater.com/>
2. 作业与思考题
 - (1) 简述吸附原理及其分类。
 - (2) 简述常用膜技术的原理及设备。
 - (3) 简述萃取工艺及分类。

第四章 酸碱中和法

【教学目标】

- (1) 了解：酸碱废水的来源及特点。
- (2) 理解：酸碱中和的原理与计算。
- (3) 掌握：含酸废水的药剂中和法和过滤中和法。

【学时分配】 2 学时

【授课方式】 讲授与讨论

【授课内容】

第一节 酸碱中和的原理与计算

1. 酸碱废水相互中和法
2. 药剂中和法
3. 酸性废水的过滤中和法

第二节 中和药剂

1. 酸性废水中和药剂
2. 碱性废水中和药剂

第三节 中和设备

1. 酸性废水中和处理设备
2. 碱性废水中和处理设备

【教学重点和难点】

(1) 重点：含酸废水的药剂中和法和过滤中法。

(2) 难点：酸碱中和的原理与计算。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国水工业网：<http://www.c-water.com.cn/>

中国污水处理工程网：<http://www.dowater.com/>

2. 作业与思考题

- (1) 中和滤池分哪几种？试述各自的优缺点。
- (2) 何谓过滤中和？其适用的处理对象是什么？
- (3) 污水处理过程中，何时需要进行中和处理？为什么？

第五章 化学混凝法

【教学目标】

- (1) 了解：化学混凝的基本概念。
- (2) 理解：化学混凝的机理。
- (3) 掌握：混凝的工艺流程、混凝条件及混凝剂的选择。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】 讲授与讨论

【授课内容】

第一节 化学混凝的基本概念

第二节 化学混凝的机理

1. 胶体的稳定性

2. 胶体的双电层结构

3. 混凝机理

第三节 化学混凝剂与助凝剂

1. 混凝剂

2. 助凝剂

第四节 混凝条件及混凝剂的选择

1. 混凝条件的选择

2. 混凝剂的选择

第五节 混凝设备

1. 混凝的工艺流程

2. 混凝装置

【教学重点和难点】

(1) 重点：混凝的工艺流程、混凝条件及混凝剂的选择。

(2) 难点：化学混凝的机理。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国水工业网：<http://www.c-water.com.cn/>

中国污水处理工程网：<http://www.dowater.com/>

2. 作业与思考题

(1) 何谓混凝？简述混凝的作用机理。

(2) 试述混凝的工艺流程？

(3) 影响混凝的因素有哪些？

第六章 化学氧化还原法

【教学目标】

(1) 了解：氧化还原设备。

(2) 理解：化学氧化还原法的基本原理。

(3) 掌握：化学氧化法的应用。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 基本原理

1. 氧化法

2. 还原法

第二节 氧化还原设备

1. 臭氧氧化设备

2. 氯氧化设备
3. 二氧化氯反应器
1. 湿式氧化反应系统

第三节 化学氧化法的应用

1. 电镀含氰污水的处理
2. 含酚废水的处理
3. 印染污水的处理
4. 给水处理与消毒
5. 大气污染物的氧化处理

【教学重点和难点】

- (1) 重点：化学氧化还原法的基本原理与设备。
- (2) 难点：化学氧化法的应用。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
中国水工业网：<http://www.c-water.com.cn/>
中国污水处理工程网：<http://www.dowater.com/>
2. 作业与思考题
 - (1) 简述化学氧化反应设备的分类。
 - (2) 在选择处理药剂和方法时，应遵循哪些原则？
 - (3) 简述液相催化氧化法脱硫的反应机理。

第七章 电化学法

【教学目标】

- (1) 了解：电解原理。
- (2) 理解：电化学在废水处理中的应用。
- (3) 掌握：常见的几种电化学法。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

- 第一节 电解原理
- 第二节 常见的几种电化学法
 1. 电气浮法
 2. 电凝聚法
 3. 内电解法与微电解法
 4. 电化学氧化法
 5. 电化学还原法

第三节 电化学在废水处理中的应用

【教学重点和难点】

- (1) 重点：常见的几种电化学法。
- (2) 难点：电化学在废水处理中的应用。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国水工业网：<http://www.c-water.com.cn/>

中国污水处理工程网：<http://www.dowater.com/>

2. 作业与思考题

- (1) 简述电化学法处理废水的机理。
- (2) 简述电凝聚法处理废水的工艺流程。
- (3) 电化学在废水处理中的应用主要有哪些？

第八章 化学沉淀法

【教学目标】

- (1) 了解：化学沉淀法的分类。
- (2) 理解：化学沉淀法的原理。
- (3) 掌握：化学沉淀的基本方法与应用。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授与讨论。

【授课内容】

第一节 化学沉淀的基本原理

第二节 化学沉淀的基本方法

- 1. 氢氧化物沉淀法
- 2. 硫化物沉淀法
- 3. 钡盐沉淀法
- 4. 铁氧体沉淀法

第三节 化学沉淀法的应用

- 1. 氨氮的去除
- 2. 从废旧镍镉电池中回收镍镉

【教学重点和难点】

- (1) 重点：化学沉淀的基本原理与方法。
- (2) 难点：化学沉淀法的应用。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国水工业网: <http://www.c-water.com.cn/>

中国污水处理工程网: <http://www.dowater.com/>

2. 作业与思考题

(1) 什么是化学沉淀法?

(2) 化学沉淀法分为哪几类?

(3) 举例说明化学沉淀法可以除去废水中哪些污染物质。

第九章 焚烧法

【教学目标】

(1) 了解: 焚烧设备类型。

(2) 理解: 焚烧技术原理。

(3) 掌握: 废物焚烧过程污染物的形成与控制。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 焚烧概述

第二节 焚烧技术原理

1. 焚烧过程

2. 焚烧反应计算

3. 废物焚烧参数

4. 废物焚烧过程污染物的形成与控制

第三节 焚烧设备

1. 多段炉

2. 回转窑焚烧炉

3. 流化床焚烧炉

4. 多室焚烧炉

5. 各种新型焚烧炉

【授课方法与手段】

(1) 教学方法: 主要采用讲授式兼讨论式教学方法。

(2) 教学手段: 采用多媒体等教学手段。

【教学重点和难点】

(1) 重点: 废物焚烧过程污染物的形成与控制。

(2) 难点: 焚烧技术原理。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

大气污染控制技术手册, 马广大, 化学工业出版社 2010, 第一版

广州市大气中颗粒态多环芳烃(PAHs)的主要污染源, 李军 张干 祁士华 刘国卿, 环境

科学学报, 2004 . 4.

2. 作业与思考题

- (1) 试述固体废物焚烧技术原理。
- (2) 二恶英是怎样产生的? 如何控制?
- (3) 试述 4 个废物焚烧参数之间的关系。

第十章 固化法

【教学目标】

- (1) 了解: 固化法的分类。
- (2) 理解: 固化法的原理。
- (3) 掌握: 固化处理效果的评价指标。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 固化法的原理及评价指标

1. 基本原理
2. 固化处理效果的评价指标

第二节 固化法的分类

1. 水泥固化
2. 石灰固化
3. 塑性材料固化
4. 玻璃固化
5. 自胶结固化

- (1) 重点: 固化处理效果的评价指标。
- (2) 难点: 固化法的原理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段: 采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国固体废物处理技术网: <http://www.epun.cn/gutichuli.asp>

2. 作业与思考题

- (1) 固化处理技术主要应用在哪些方面?
- (2) 简要评价固化处理效果的指标。
- (3) 目前常用的危险废物固化处理方法主要有哪些? 它们的适用对象和特点分别是什么?

【教学重点和难点】

第十一章 好氧生物处理

【教学目标】

- (1) 了解: 好氧生物处理的类型。

- (2) 理解：活性污泥法、生物膜及好氧堆肥技术的原理。
- (3) 掌握：活性污泥法、生物膜及好氧堆肥技术的工艺、影响因素及性能评价指标。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】 讲授与讨论

【授课内容】

第一节 活性污泥法

- 1. 基本原理
- 2. 工艺分类
- 3. 性能参数

第二节 生物膜法

- 1. 基本原理
- 2. 生物膜的载体
- 3. 工艺分类

第三节 好氧堆肥技术

- 1. 基本原理
- 2. 堆肥原料与堆肥微生物
- 3. 好氧堆肥的四个阶段
- 4. 堆肥过程的工序
- 5. 好氧堆肥的工艺
- 6. 好氧堆肥过程的影响因素
- 7. 堆肥腐熟度评价的指标

【教学重点和难点】

- (1) 重点：活性污泥法、生物膜及好氧堆肥技术的工艺、影响因素及性能评价指标。
- (2) 难点：好氧堆肥的四个阶段。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式结合讨论式的教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国固体废物处理技术网：<http://www.epun.cn/gutichuli.asp>

中国污水处理工程网：<http://www.dowater.com/>

城市生活垃圾好氧静态堆肥处理技术规程 CJJ / T 52-1993

2. 作业与思考题

- (1) 试述引起污泥膨胀的原因。
- (2) 评价堆肥腐熟度的指标有哪些？
- (3) 生物膜法的工艺可分为哪几类？

第十二章 厌氧生物处理

【教学目标】

- (1) 了解：厌氧生物处理的特点。
- (2) 理解：厌氧生物处理的原理。
- (3) 掌握：厌氧生物处理过程的工艺和设备类型。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】 讲授与讨论

【授课内容】

第一节 厌氧生物处理原理

- 1. 厌氧消化过程的原理
- 2. 厌氧生物处理的特点

第二节 悬浮式厌氧生物处理工艺

- 1. 普通消化工艺
- 2. 厌氧接触工艺
- 3. 两段（或两相）厌氧消化工艺
- 4. 升流式厌氧污泥床工艺
- 5. 升流式厌氧污泥床反应器
- 6. 厌氧折流板反应器

第三节 固着式厌氧生物处理工艺

- 1. 厌氧生物滤池
- 2. 厌氧附着膜膨胀床
- 3. 厌氧流化床
- 4. 厌氧生物转盘

第四节 有机固体废弃物厌氧处理

- 1. 厌氧堆肥化
- 2. 垃圾卫生填埋
- 3. 利用有机废弃物资源化制取乳酸

【教学重点和难点】

- (1) 重点：厌氧生物处理过程的工艺和设备类型。
- (2) 难点：厌氧生物处理原理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国污水处理工程网：<http://www.dowater.com/>

中国固体废物处理技术网：<http://www.epun.cn/gutichuli.asp>

2. 作业与思考题

- (1) 厌氧生物处理与好氧生物处理工艺相比有哪些优缺点？
- (2) 厌氧生物处理过程的工艺和设备可分为哪些类型？

(3) 试述升流式厌氧污泥床反应器处理废水的原理。

第十三章 厌氧与好氧联合生物处理

【教学目标】

- (1) 了解：高浓度难降解有机废水的种类。
- (2) 理解：厌氧与好氧联合生物处理的机理。
- (3) 掌握：生物脱氮除磷技术的机理与工艺。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 高浓度难降解有机废水的处理

1. 高浓度难降解有机废水的种类
2. 厌氧与好氧联合生物处理的机理
3. 厌氧与好氧联合生物处理

第二节 生物脱氮除磷技术

1. 生物脱氮除磷技术基本原理
2. 生物脱氮除磷技术工艺

第三节 生物兼性塘

【教学重点和难点】

- (1) 重点：生物脱氮除磷技术的机理与工艺。
- (2) 难点：厌氧与好氧联合生物处理的机理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：本章内容采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
中国水工业网：<http://www.c-water.com.cn/>
中国污水处理工程网：<http://www.dowater.com/>
2. 作业与思考题
(1) 试述厌氧与好氧联合生物处理工艺的机理。
(2) 生物脱氮除磷技术的基本原理是什么？
(3) 同步脱氮除磷工艺适用哪些类型的废水？

第十四章 环境工程设计基本原理及过程

【教学目标】

- (1) 了解：环境工程设计的基本原则。
- (2) 理解：环境工程设计的一般步骤。
- (3) 掌握：可行性研究报告的主要内容。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 环境工程设计的基本原则及步骤

1. 环境工程设计的基本原则
2. 环境工程设计的一般步骤

第二节 工程设计案例剖析

1. 烟气脱硫设计
2. 污水处理工程设计

【教学重点和难点】

- (1) 重点：环境工程设计的基本原则及步骤。
- (2) 难点：工程设计案例剖析。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

魏先勋. 环境工程设计手册, 湖南科学技术出版社, 2002

陈杰榕、周琪、蒋文举. 环境工程设计基础, 高等教育出版社, 2007

2. 作业与思考题

- (1) 环境工程设计的基本原则有哪些?
- (2) 环境工程设计的一般步骤是什么?
- (3) 可行性研究报告的主要内容有哪些?

五、课程考核要求

1. 课程考核依据：2013 版环境科学专业人才培养方案
2. 课程考核性质：考试
3. 具体的考核方式：期末闭卷考试
4. 成绩评定：成绩由平时成绩和期末考试成绩构成；平时成绩占 30%，期末考试成绩占 70%。
平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

六、参考资料

1、教材

周集体，曲媛媛. 环境工程原理 [M]. 大连理工大学出版社, 2008 . 第一版.

2、参考资料

- [1] 蒋展鹏. 环境工程学[M]. 高等教育出版社, 2005. 第二版.
- [2] 郑正. 环境工程学[M]. 科学出版社, 2004. 第一版.
- [3] 王郁. 水污染控制工程, 化学工业出版社, 2008. 第一版
- [4] 沈伯雄、鞠美庭. 大气污染控制工程, 化学工业出版社, 2007. 第一版
- [5] 张小平. 固体废物污染控制工程, 化学工业出版社, 2010. 第二版
- [6] 王晓昌, 张承中. 环境工程学 [M]. 高等教育出版社, 2011 第一版.
- [7] 张振家, 环境工程学基础[M]化学工业出版社 2007 第一版.

- [8] 环境工程学报: http://www.cjee.ac.cn/teepe_cn/ch/index.aspx
- [9] 环境保护土木工程网: <http://huanbao.civilcn.com/>

13151708 《海洋环境概论》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	海洋环境概论				
课程英文名称	Introduction to Marine Environment			课程编号	13151708
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	
总学分	2	开课学院（部）	农学院	开课系（室）	资源与环境系
授课对象	环境科学专业本科生				
先修课程	无				
执笔人	刘亚云	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015.5				

二、课程简介

海洋环境概论以海洋通识教育为宗旨，以海洋权益和海洋环境生态学基础知识为中心，从海洋权益和海洋教育、海洋生态学与海洋生态保护概述、海洋环境的简介、海洋环境生态系统中的非生物因子、海洋生态系统中的生物因子、海岸生态系统的主要类型、常见的有毒海洋生物、海洋生态系统的污染与治理、外来物种入侵对海洋生态系统的影响与治理、从管理体制上保护海洋生态系统、海洋资源与海洋经济学概论等方面，全面系统的介绍有关海洋权益和海洋环境生态与保护的基础知识和理论。

三、课程教学总体目标

通过本课程的教学，帮助学生了解国内外海洋知识的现状和动态、国际海洋法公约和海洋权益、海洋环境的基本知识、海洋生态系统、常见海洋生物、有毒海洋生物、海洋污染与保护、海洋资源与开发、海洋物种入侵等方面知识，同时，还需了解海洋科学领域的最新研究成果；通过本课程的教学，进一步提高大学生的海权意识和海洋保护意识。

四、理论教学内容及要求

第一章 海洋权益和海洋教育

【教学目标】

- （1）了解：国外开展海洋教育的概况；
- （2）理解：海洋划分的发展史；
- （3）掌握：《联合国海洋法公约》的部分章节。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 海洋权益

1. 海洋划分的发展史
2. 《联合国海洋法公约》的背景
3. 《联合国海洋法公约》的部分章节

第二节 海洋教育

1. 国外开展海洋教育的概况
2. 我国开展海洋教育的概况
3. 有关我国大学生海洋知识的调查结果

【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋权益的定义
- (2) 难点：《联合国海洋法公约》的背景

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
联合国海洋法公约
2. 作业与思考题
 - (1) 试述海洋划分的发展史。
 - (2) 试述《联合国海洋法公约》的背景。

第二章 海洋生态学与海洋生态保护概述

【教学目标】

- (1) 了解：海洋生态学基本内容。
- (2) 理解：近海海洋环境质量调控及退化环境的修复技术。
- (3) 掌握：经济发展和海洋开发对海洋环境的影响与危害。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 海洋生态学的概念与基本内容

1. 海洋生态学概念
2. 海洋生态学发展简史
3. 海洋生态学基本内容

第二节 海洋生态环境与保护的研究意义

2. 经济发展和海洋开发对海洋环境的影响与危害
3. 海洋生态环境与保护的研究意义

第三节 海洋环境与生态的研究进展和发展动态

2. 海洋环境科学发展趋势
3. 海洋环境化学研究的发展方向
4. 海洋环境生物学研究的发展方向
5. 赤潮科学研究的发展方向
6. 近海海洋环境质量调控及退化环境的修复技术的研究

【教学重点和难点】

- (1) 重点：经济发展和海洋开发对海洋环境的影响与危害。
- (2) 难点：近海海洋环境质量调控及退化环境的修复技术的研究。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

沈国英，海洋生态学，科学出版社，2010

2. 作业与思考题

- (1) 试述海洋生态学概念。
- (2) 经济发展和海洋开发对海洋环境有哪些影响与危害？

第三章 海洋环境的简介

【教学目标】

- (1) 了解：世界四大洋和南极与北极的海洋环境概况。
- (2) 理解：海洋的形成。
- (3) 掌握：我国海洋概况。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】 讲授与讨论

【授课内容】

第一节 海洋环境的分区

- 1. 海洋环境的基本特征
- 2. 海洋的分区

第二节 海洋的形成

- 1. 大陆漂移说
- 2. 大陆漂移的证据

第三节 世界四大洋和南极与北极的海洋环境概况

- 1. 太平洋
- 2. 大西洋
- 3. 印度洋
- 4. 北冰洋
- 5. 南极与北极

第四节 我国海洋概况

- 1. 地理概况
- 2. 海岸线和海岸带
- 3. 海洋岛屿
- 4. 入海径流和海湾
- 5. 海峡与外缘通道

【教学重点和难点】

- (1) 重点：我国海洋概况。
- (2) 难点：海洋环境的分区。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

视频：海洋的形成：http://v.youku.com/v_show/id_XMTI4MjA4NTc2.html

2. 作业与思考题

- (1) 叙述我国海洋概况。
- (2) 海洋环境的基本特征有哪些？

第四章 海洋环境生态系统中的非生物因子

【教学目标】

- (1) 了解：对海岸影响较大的灾害性天气。
- (2) 理解：海洋环境生态系统中的非生物因子。
- (3) 掌握：海水化学因子。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】 讲授与讨论

【授课内容】

第一节 潮汐、潮汐表和风暴潮

- 1. 潮汐
- 2. 潮汐表
- 3. 风暴潮

第二节 潮流、波浪、上升流、季节风和悬沙

- 1. 潮流
- 2. 波浪
- 3. 上升流
- 4. 季节风
- 5. 悬沙

第三节 海水温度、盐度、水色和透明度

- 1. 海水温度
- 2. 海水盐度
- 3. 水色和透明度

第四节 海水化学

- 1. 海水环境化学特征
- 2. 溶解氧
- 3. pH 值
- 4. 海水中的无机氮

5. 海水中的硝酸盐和亚硝酸盐
6. 海水中的磷酸盐
7. 海水中的活性硅酸盐
8. 海水中其他微量营养元素

第五节 海区气候

1. 气温
2. 降水
3. 风
4. 日照
5. 蒸发
6. 相对湿度
7. 雷暴

第六节 对海岸影响较大的灾害性天气

1. 热带气旋
2. 海啸
3. 干旱
4. 暴雨

【教学重点和难点】

- (1) 重点：对海岸影响较大的灾害性天气。
- (2) 难点：海洋环境生态系统中的非生物因子的作用。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

国家海洋环境预报中心：<http://www.nmefc.gov.cn/>

2. 作业与思考题

- (1) 试述海水化学的类别？
- (2) 对海岸影响较大的灾害性天气有哪些？

第五章 海洋环境生态系统中的生物因子

【教学目标】

- (1) 了解：生物群落的基本概念。
- (2) 理解：浮游生物对浮游生活的适应性。
- (3) 掌握：海洋生物类群的常见种类。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 生物群落的基本概念

1. 生物群落的概念

2. 群落的基本特性

第二节 海洋生物类群的常见种类

第三节 浮游生物

2. 浮游植物

3. 浮游动物

4. 广东沿海对虾养殖场虾塘浮游生物种类的调查

5. 浮游生物对浮游生活的适应性

第四节 底栖生物

4. 底栖植物

5. 底栖动物

6. 廉江龙营围虾场蟹类的分布和蟹洞密度的调查

第五节 游泳生物

【教学重点和难点】

(1) 重点：海洋生物类群的常见种类。

(2) 难点：浮游生物对浮游生活的适应性。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国热带海洋生物网 <http://www.chinaec.com/CorpSvc/Temp/T4/default.aspx?idCorp=1000000369>

2. 作业与思考题

(1) 浮游生物如何适应浮游生活？

(2) 常见的海洋生物类群有哪些？

第六章 海岸生态系统的主要类型

【教学目标】

(1) 了解：海洋中的三种类型食物链。

(2) 理解：海洋生态系统的自身特性。

(3) 掌握：海岸生态系统的主要类型。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 生态系统的基本概念

1. 生态系统的共同特性

2. 生态系统的组成成分及三大功能类群

3. 食物链和食物网

4. 海洋中的三种类型食物链

第二节 海洋生态系统的自身特性

第三节 海岸生态系统的主要类型

1. 岩石海岸
2. 石砾海岸
3. 港口、码头和堤坝海岸
4. 珊瑚礁海岸
5. 沙滩海岸
6. 泥滩、泥沙或沙泥滩海岸
7. 红树林海岸
8. 河口海岸
9. 养殖基地海岸
10. 海岛

【教学重点和难点】

- (1) 重点：海岸生态系统的主要类型。
- (2) 难点：海洋生态系统的自身特性。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

任海 李萍 彭少麟，海岛与海岸带生态系统恢复与生态系统管理 科学出版社，2004

2. 作业与思考题

- (1) 海洋中的食物链有哪几种类型？
- (2) 海洋生态系统有什么特性？
- (3) 试述海岸生态系统的主要类型。

第七章 常见的有毒海洋生物

【教学目标】

- (1) 了解：常见的有毒海洋生物。
- (2) 理解：常见有毒或致伤的海洋动物预防和治疗。
- (3) 掌握：海洋中四种有毒或致伤的动物类型。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 常见有毒的海洋动物种类

1. 海洋中四种有毒或致伤的动物类型
2. 防治原则
3. 常见有毒或致伤的海洋动物预防和治疗

第二节 常见有毒的海岸植物种类

1. 有毒植物的中毒途径
2. 植物中毒的治疗原则
3. 常见有毒的海岸植物种类

【教学重点和难点】

- (1) 重点：常见有毒或致伤的海洋动物预防和治疗。
- (2) 难点：有毒植物的中毒途径及治疗原则。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
 - (1) 张黎明, 陈志龙. 常见海洋生物防治指南, 第二军医大学出版社 2002
2. 作业与思考题
 - (1) 试述海洋中有毒或致伤的动物类型。
 - (2) 有毒植物的中毒途径有哪些?
 - (3) 试述常见有毒的海岸植物种类。

第八章 海洋生态系统的污染与治理

【教学目标】

- (1) 了解：沿海养殖业对海洋环境的破坏与治理。
- (2) 理解：形成海洋环境污染的深层原因。
- (3) 掌握：赤潮产生的机理、危害与治理。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 海洋污染的特点、种类与监测

1. 海洋污染的特点
2. 海洋污染物的种类
3. 形成海洋环境污染的深层原因
4. 海洋污染监测

第二节 赤潮产生的机理、危害与治理

1. 赤潮及其种类
2. 赤潮形成的原因
3. 赤潮造成的损失和危害
4. 赤潮的预防
5. 赤潮的治理

第四节 沿海养殖业对海洋环境的破坏与治理

第五节 海洋石油的污染对海洋生态系统的破坏与治理

1. 海洋石油的污染对海洋生态系统的危害
2. 海洋石油污染物的微生物降解与生物修复
3. 石油污染在管理上的防治对策

第五节 其他人为活动对海洋生态系统的破坏

1. 船舶压载水污染的控制和管理
2. 核电站对海洋环境及生物的影响

【教学重点和难点】

- (1) 重点：赤潮产生的机理、危害与治理。
- (2) 难点：海洋石油污染物的微生物降解与生物修复。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国海洋环境监测网：<http://www.mem.gov.cn/indexshow.html>

2. 作业与思考题

- (1) 试述赤潮产生的机理及危害。
- (2) 形成海洋环境污染的深层原因是什么？
- (3) 试述海洋石油污染物的微生物降解与生物修复。

第九章 外来物种入侵对海洋生态系统的影响与治理

【教学目标】

- (1) 了解：在广东省沿海地区常见的几种外来入侵物种。
- (2) 理解：外来物种的入侵和扩散机制。
- (3) 掌握：外来物种入侵的预防和控制。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 外来物种与本地物种的概念

1. 外来物种与本地物种的概念
2. 有关外来物种与生态系统的关系

第二节 外来物种的入侵和扩散机制

1. 入侵物种的特点
2. 被入侵生态系统的特点

第三节 物种入侵造成的危害

1. 物种入侵给各国造成的危害
2. 物种入侵给广东省造成的危害
3. 在广东省沿海地区常见的几种外来入侵物种

第四节 外来物种入侵的预防和控制

1. 涉及外来物种管理的法规和条例
2. 建立引进物种的科学评估系统
3. 科学的引进天敌和野外放生
4. 广东省外来物种入侵采取综合防治措施和效果

【教学重点和难点】

- (1) 重点：外来物种入侵的预防和控制。
- (2) 难点：外来物种的入侵和扩散机制。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
解焱，生物入侵与中国生态安全，河北科学技术出版社，2008
2. 作业与思考题
 - (1) 试述外来物种与本地物种的概念。
 - (2) 如何预防和控制外来物种的入侵。
 - (3) 在广东省沿海地区常见的外来入侵物种有哪些？

第十章 海洋、海岸湿地及其保护

【教学目标】

- (1) 了解：广东省沿海湿地的主要特点和国际级重要湿地。
- (2) 理解：湿地的概念及类型。
- (3) 掌握：广东省沿海湿地存在的主要问题。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 湿地的概念

1. 湿地的概念
2. 各国对湿地概念的不同表述
3. 我国湿地的界定

第二节 海洋、海岸湿地的类型

1. 湿地类型的划分
2. 海洋、海岸湿地类型的划分
3. 我国海洋、海岸湿地的类型

第三节 广东省沿海湿地的主要特点和国际级重要湿地

1. 广东省沿海湿地的主要特点
2. 广东省和香港沿海的国际级重要湿地

第四节 广东省沿海湿地的保护

1. 广东省沿海湿地存在的主要问题

2. 沿海湿地的保护

【教学重点和难点】

- (1) 重点：我国海洋、海岸湿地的类型。
- (2) 难点：广东省沿海湿地的主要特点。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

湿地中国：<http://www.shidi.org/>

2. 作业与思考题

- (1) 我国对湿地是如何界定的？
- (2) 试述我国海洋、海岸湿地的类型。
- (3) 广东省沿海湿地存在的主要问题有哪些？。

第十一章 从管理体制上保护海洋生态系统

【教学目标】

- (1) 了解：美国新海洋管理体制。
- (2) 理解：海洋管理制度的基本构成。
- (3) 掌握：海洋自然保护区的特点及意义。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授与讨论。

【授课内容】

第一节 海洋管理制度的构成

1. 海洋管理制度的基本构成
2. 我国海洋管理制度的现状

第二节 美国新海洋管理体制以及对我国管理机制的启示

1. 美国新海洋管理体制
2. 我国海洋管理体制改革的方向

第三节 海洋自然保护区的建设与管理

1. 海洋自然保护区的产生及内涵
2. 海洋自然保护区的特点及意义
3. 海洋自然保护区发展情况
4. 海洋保护区建立的依据
5. 我国海洋保护区的现状和问题
6. 我国海洋保护区管理上的改进

【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋自然保护区的特点及意义。
- (2) 难点：海洋自然保护区的建设与管理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

格雷厄姆·凯特. 海洋自然保护区指南, 海洋出版社, 2008

2. 作业与思考题

- (1) 美国新海洋管理体制对中国管理机制有何启示?
- (2) 叙述海洋管理制度的基本构成。
- (3) 试述我国海洋保护区的现状及存在的问题。

第十二章 海洋资源与海洋经济学概论

【教学目标】

- (1) 了解：我国海洋经济学产生、发展和现状。
- (2) 理解：海洋经济学科的性质及其理论基础。
- (3) 掌握：海洋油气、可燃冰、锰结核等海洋资源的情况。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 海洋资源

1. 海洋油气资源的情况
2. 可燃冰
3. 锰结核
4. 海底沉船

第二节 资源与环境经济学概论

1. 环境经济学研究对象
2. 环境经济学的内容
3. 环境经济学涉及的三个领域
4. 资源与环境经济学的国外研究进展
5. 我国资源与环境经济学研究进展
6. 资源与环境经济学国内外研究评述

第三节 我国海洋经济学产生、发展和现状

第四节 海洋经济学科的性质及研究范畴与研究方法

1. 海洋经济学科的性质及其理论基础
2. 海洋经济学科的范畴
3. 海洋经济学方法与方法论
4. 海洋经济学科的理论体系

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 海洋资源的定义及分类。
- (2) 难点: 海洋经济学科的性质及其理论基础。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段: 采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

海洋网站 ——中国可持续发展信息网: <http://sdinfo.coi.gov.cn/index0.html>

2. 作业与思考题

- (1) 试述海洋资源的定义。
- (2) 海洋资源分为哪几类?
- (3) 试述海洋油气资源的情况。

五、课程考核及成绩评定要求

- 1. 课程考核依据: 环境科学培养方案
- 2. 课程考核性质: 考查
- 3. 具体的考核方式: 期末考试采用开卷考试的形式
- 3. 成绩评定: 成绩由平时成绩和期末考试成绩构成; 平时成绩占 30%、, 期末考试成绩占 70%。
平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

六、教材与参考资料

1、教材

姚泊. 海洋环境概论 [M]. 化学工业出版社, 2007, 第一版

2、参考资料

- [1] 管华诗. 海洋管理概论 [M]. 青岛海洋大学出版社, 2003, 第一版.
- [2] 冯士筌. 海洋科学导论 [M]. 高等教育出版社, 2003 . 第一版.
- [3] 凯瑟林·库伦. 海洋科学 [M]. 上海科技文献出版社, 2007. 第一版.
- [4] 中国海洋信息网: <http://www.coi.gov.cn/>
- [5] 国家海洋局: <http://www.soa.gov.cn/index.html>

29241104 《环境海洋学》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程中文名称	环境海洋学				
课程英文名称	Environmental Oceanography			课程编号	29241104
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	24	实验学时	8
总学分	2	开课单位	海洋与气象学院	开课系所	海洋科学系
授课对象	海洋科学专业本科生				
先修课程	《物理海洋学》、《海洋地质学》、《化学海洋学》				
执笔人	陈法锦	审核人	李明明	审批人	
修订时间	2015.05				

二、课程简介

《环境海洋学》主要讲授环境海洋学的基础理论、基本知识和主要方法，使学生熟悉海洋地学、环境与资源的主要规律，认识海洋环境化学和生物学的主要过程及环境效应，了解人类活动对海洋环境的影响，介绍海洋资源与环境、经济学、海洋环境规划与管理以及海洋环境资源法学的有关知识。

三、课程教学总体目标

《环境海洋学》是海洋技术专业本科生的专业任选课，是突出我校海洋特色的“标识性”和“导航性”课程。通过本课的学习为学生日后从事环境科学及工程的研究和应用打下环境海洋学的基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

- (1) 了解：粗略了解我们美丽的海洋；
- (2) 理解：海洋对人类生活及地球环境的重要性；
- (3) 掌握：海洋与人类的关系。

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授 3 学时，讨论 0 学时。

【授课内容】

第一节 美丽的海洋

6. 海洋概况

7. 美丽的海洋景观

第二节 富饶的海洋

1. 海洋的渔业资源

2. 海洋的石化资源

8. 海洋的海水资源

9. 海洋的矿产资源

【教学重点和难点】

(1) 重点：海洋对人类生活及地球环境的重要性

(2) 难点：海洋与人类的关系

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、视频等方式使学生对海洋环境与资源有一定感性认识，从而激发出保护海洋、利用海洋的情怀。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外观看海洋景观视频，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 最美丽的海洋景观. <http://v.ku6.com/show/ARSo9114qXTmSKP1.html>

2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 写一篇以“海洋与我”为主题的小论文。

第二章 海水化学和物理特性

【教学目标】

(1) 了解：海水的化学组成。

(2) 理解：海水的光学和声学特性。

(3) 掌握：海水酸碱平衡的方程式。

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 海水的化学特性

第二节 海水的物理物理特性

第三节 海洋酸碱环境

【教学重点和难点】

(1) 重点：海洋环境中涉及海洋化学的内容。

(2) 难点：海水组成的内容与特点等。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念，指导学生查阅海水组成、海水中的氧及海洋酸碱平衡的内容。

(2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对海洋化学环境的内容有一定感性认识。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 1 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 江英. 二氧化碳排放增加使海洋不断酸化[J]. 中国环境科学,2009,1.

2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 试描述海水常量元素的种类？

(2) 请解释海水组成恒定性的原因。

第三章 海洋生态环境基础

【教学目标】

(1) 了解：了解海洋中的生态问题。

(2) 理解：海洋生态环境与海洋大环境之间的联系。

(3) 掌握：各种海洋的生态系统等。

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授 3 学时，讨论 0 学时。

【授课内容】

第一节 海洋生物的基础

第二节 海洋生态系统的分类

第三节 海洋生态环境的管理

第四节 海洋生态环境有趣现象

【教学重点和难点】

(1) 重点：各种海洋的生态系统。

(2) 难点：海洋生态环境与海洋大环境之间的联系。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式兼讨论教学方法，讲授基本概念，指导学生查阅海洋生态中的各种生态分类、海洋生态管理的内容。

(2) 教学手段：采用多媒体的方式使学生对海洋生态环境的内容有一定感性认识。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 叶王戟. 海洋生态环境与保护[J].广西水产科技, 2009.4.

(2) 王其翔, 唐学玺. 海洋生态系统服务的内涵与分类[J]. 2010.1.

2、作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 海洋生态环境的分类？

(2) 海洋生态环境对海洋环境改变的重要性？

第四章 海洋环境问题

【教学目标】

- (1) 了解：了解当前各种海洋环境问题。
- (2) 理解：海洋环境问题将会对人类生活及地球环境的影响
- (3) 掌握：各种重大海洋环境问题的发生原因及发展趋势。

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 并非危言耸听的海平面上升

第二节 海洋荒漠化及其危害

第三节 二甲基硫与酸雨酸雾

第四节 海水富营养化

第五节 海洋缺氧区

第六节 海洋环境灾害

【教学重点和难点】

- (1) 重点：海洋环境问题将会对人类生活及地球环境的影响。
- (2) 难点：各种重大海洋环境问题的发生原因及发展趋势。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：通过科研报告的形式使学生了解各种海洋环境问题的状况及发展趋势。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 张起信; 慈国文; 刘光穆. 浅论近海荒漠化与渔业资源衰退的关系[J]. 齐鲁渔业, 2009, 4.
- (2) 李和阳; 王大志; 林益明; 洪华生. 海洋二甲基硫的研究进展[J]. 厦门大学学报, 2001, 3.

2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 写一篇以《我能为“某一海洋环境问题”做点什么》为题的论文？

第五章 海洋环境污染

【教学目标】

- (1) 了解：各种污染的分类。
- (2) 理解：各类污染的原理。
- (3) 掌握：各类污染对海洋环境的影响。

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 海洋物理性污染

第二节 海洋有机物污染

第三节 海洋重金属污染

【教学重点和难点】

- (1) 重点：各类污染的原理。
- (2) 难点：各类污染对海洋环境的影响。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。采用课堂讨论，讨论分析各类污染的特点
- (2) 教学手段：采用多媒体、网络视频等手段，使学生弄清各类污染的原理、对海洋环境的影响。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 沈金鳌. 防治能量污染 保护海洋生态[J]. 海洋开发与管理,2000,3.
- (2) 张玉敏, 李红, 朱春来. 海洋核污染与放射性监测技术[J]. 舰船科学技术,2010,12.

2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 海洋持久有机污染物对人类食物影响原理？

第六章 海洋生物污染

【教学目标】

- (1) 了解：海洋生物污染的特点。
- (2) 理解：各类生物污染的危害。
- (3) 掌握：各类生物污染的原理。

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 海洋生物污染

第二节 海洋生物毒素

第三节 海洋生物的物理污染

第四节 著名的海洋生物污染事件

【教学重点和难点】

- (1) 重点：各类生物污染的危害。
- (2) 难点：各类生物污染的原理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。采用课堂讨论，讨论分析各类污染的特点
- (2) 教学手段：采用多媒体、网络视频等手段，使学生弄清各类污染的原理、对海洋环境的影响。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 王遐. 海洋生物污染对人群健康的影响及对策[J]. 环境科技,2009,2.
- (2) 王磊, 徐安龙. 海洋多肽毒素的研究进展[J].中国天然药物,2009,3.

2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 海洋生物入侵对海洋生态环境的影响？

第七章 海洋环境污染主体

【教学目标】

- (1) 了解：海洋污染源的分布。
- (2) 理解：各类污染源的影响范围。
- (3) 掌握：各类污染源的特点。

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 海洋面源污染

第二节 海洋陆源污染

第三节 海洋气源污染

第四节 船舶污染源

【教学重点和难点】

- (1) 重点：各类生物污染的危害。
- (2) 难点：各类生物污染的原理。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。采用课堂讨论，讨论分析各类污染的特点
- (2) 教学手段：采用多媒体、网络视频等手段，使学生弄清各类污染的原理、对海洋环境的影响。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 黄徐晶. 防治陆源污染 保护海洋环境[J]. 黑龙江科技信息,2010,11.
- (2) 罗英. 简论船舶对海洋的污染及防治[J]. 浙江国际海运职业技术学院学报,2006,1.

2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 中国陆源海洋污染的概况？

第八章 海洋污染环境修复

【教学目标】

- (1) 了解：海洋生物污染的特点。
- (2) 理解：各类生物污染的危害。
- (3) 掌握：各类生物污染的原理。

【学时分配】3 学时。

【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 海洋污染修复的基础知识

第二节 海洋环境自修复

第三节 海洋生物修复技术

第四节 其它海洋修复技术

【教学重点和难点】

- (1) 重点：各类生物污染的危害。
- (2) 难点：各类生物污染的原理。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法。采用课堂讨论，讨论分析各类污染修复技术的特点

(2) 教学手段：采用多媒体、网络视频等手段，使学生弄清各类污染修复技术的原理。

【课外学习指导的要求】

1、课外阅读资料

要求课外阅读 2 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 黄胜和; 赵珂. 生物修复在治理海洋环境污染中的应用[J]. 环境保护与循环经济, 2010, 6.

(2) 徐卫东; 汪家骝. 海洋石油开发中含油污水处理与溢油防治技术[J]. 油气田环境保护, 1999, 2.

2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 海洋生物入侵对海洋生态环境的影响？

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	海水叶绿素 a 的测定	测定海水叶绿素 a 的含量	完成叶绿素 a 测定的实验报告	综合型	实验室操作	4
2	海水有机污染物的测定	海水石油污染物的测定	完成海水石油污染的测定报告	综合型	实验室操作	4

3						
---	--	--	--	--	--	--

2. 实验报告撰写要求

实验报告中涉及的实验原理、目的、实验过程步骤、一起和试剂部分，应根据实验过程真实记录介绍。实验测得的数据以及撰写报告需要的其他数据，均应完整地以适当形式报告，数据计算处理过程完整，结果数据尽量准确，单位正确，实验报告应由学生独立完成，不得抄袭。

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：海洋科学专业（物理海洋方向）人才培养方案
2. 课程考核性质：考试
3. 具体的考核方式：期末闭卷考试
4. 成绩评定：成绩由平时成绩、实验成绩和期末考试成绩构成，平时成绩占 20%、实验成绩占 30%，期末考试成绩占 50%。平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。其中实验成绩包括实验报告、实验操作和综合表现，而实验报告还分原理、步骤、数据和讨论 4 个部分评分。仪器破损视是否违规操作而定，破损的玻璃仪器除适当赔偿外，违规一次扣 1~2 分；价值较高的扣 2 分，普通的扣 1 分；未向老师汇报，被查出的扣 5 分。

七、参考资料

1、参考教材

[1]于志刚.海洋环境[M]. 海洋出版社,2009.第 1 版.

2、参考资料

[1]张宝贵.环境化学[M]. 华中科技大学出版社,2009.第 1 版

[2]吴炳全. 海洋地质学概论[M].同济大学出版社,2006.第一版.

[3]施并章. 海洋生态学[M]. 科学出版社,2002.第二版.

[4]国家海洋局: <http://www.soa.gov.cn/soa/index.htm>

[5]广东海洋与渔业局: <http://www.gdofa.gov.cn/>

八、说明

无

13151615 《清洁生产与循环经济》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	清洁生产与循环经济				
课程英文名称	Clean Production and Cycling Economy			课程编号	13151615
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	
总学分	2	开课学院（部）	农学院	开课系（室）	资源与环境系
授课对象	环境科学专业本科生				
先修课程	无				
执笔人	刘亚云	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015. 5				

二、课程简介

《清洁生产与循环经济》课程是环境科学专业的一门专业选修课，是介于环境工程与环境管理之间的学科。本课程在转变人类社会经济发展与生产模式的层面上，立足于全球清洁生产整体发展动态，阐述了清洁生产产生的背景、清洁生产的内涵与理论基础；从生产过程、产品、产业系统，以及促进清洁生产的政策工具等方面论述了清洁生产的基本内容和技术方法；重点介绍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；最后以循环经济介绍了清洁生产的发展态势。

三、课程教学总体目标

通过本课程的学习使学生了解清洁生产的概念及评价方法，掌握清洁生产的主要途径。掌握清洁生产审核的主要内容和方法，初步具备进行企业清洁生产实施的能力。了解清洁生产国内外现状及发展趋势，以及企业实施清洁生产成功实例，为今后从事清洁生产技术服务打下初步基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

- （1）了解：清洁生产产生的背景
- （2）理解：清洁生产、循环经济与可持续发展之间的关系
- （3）掌握：清洁生产的概念、主要内容和意义

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 清洁生产的产生与发展

1. 清洁生产的产生
2. 清洁生产的发展

第二节 清洁生产的概念、主要内容和意义

1. 清洁生产的概念
2. 清洁生产的主要内容
3. 清洁生产的意义

第三节 清洁生产与循环经济

- a) 清洁生产、循环经济与可持续发展
- b) 清洁生产、生态工业、生态农业与循环经济

【教学重点和难点】

- (1) 重点：清洁生产的概念、主要内容和意义。
- (2) 难点：清洁生产、循环经济与可持续发展之间的关系。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国清洁生产网：<http://www.cncpn.org.cn/>

2. 作业与思考题

- (1) 清洁生产产生的背景是什么？
- (2) 清洁生产的主要内容是什么？
- (3) 简述清洁生产、循环经济与可持续发展之间的关系。

第二章 清洁生产的理论基础

【教学目标】

- (1) 了解：清洁生产与 ISO14000 环境管理系列标准。
- (2) 理解：清洁生产与末端治理的关系。
- (3) 掌握：清洁生产的基本理论。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 清洁生产的基本理论

1. 环境资源的价值理论
2. 环境承载力理论
3. 废物与资源转化理论（物质平衡理论）
4. 最优化理论

第二节 清洁生产与末端治理

1. 末端治理
2. 全过程控制
3. 清洁生产与末端治理的比较

第三节 清洁生产的其他相关理论

1. 可持续发展理论

2. 生命周期评价

3. 生态工业理论

第四节 清洁生产与 ISO14000 环境管理系列标准

1. ISO14000 环境管理标准

2. ISO14000 环境管理标准的分类

3. ISO14000 标准的特点

4. 实施 ISO14000 标准的意义

5. ISO14000 与清洁生产的关系

【教学重点和难点】

(1) 重点：清洁生产的基本理论。

(2) 难点：生命周期评价。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体等手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国环境资源网：<http://www.ce65.com/>

2. 作业与思考题

(1) 什么是环境资源？认识环境资源价值有什么意义？。

(2) 什么是生命周期评价？生命周期评价在清洁生产中有何作用？

(3) 简述生态工业与传统工业发展模式的区别。

第三章 清洁生产评价与审核

【教学目标】

(1) 了解：清洁生产评价的内容。

(2) 理解：清洁生产审核的工作程序。

(3) 掌握：清洁生产评价指标体系。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 清洁生产的评价内容与评价体系

1. 清洁生产评价内容

2. 清洁生产评价指标体系

第二节 清洁生产的评价方法与应用

1. 清洁生产评价方法

2. 造纸、啤酒行业典型工艺清洁生产指标

第三节 清洁生产审核

1. 清洁生产审核的定义

2. 清洁生产审核的工作程序

【教学重点和难点】

- (1) 重点：清洁生产评价指标体系。
- (2) 难点：清洁生产审核的工作程序。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

魏立安. 清洁生产审核与评价, 中国环境科学出版社, 2005

杜静. 清洁生产审核实用知识手册, 中国环境科学出版社, 2009

2. 作业与思考题

- (1) 什么清洁生产评价？什么清洁生产评价具体内容包括哪几方面？
- (2) 试概述清洁生产审核的定义。
- (3) 试述清洁生产审核的工作程序。

第四章 清洁生产的实施途径

【教学目标】

- (1) 了解：清洁生产推行和实施的原则。
- (2) 理解：《中华人民共和国清洁生产促进法》及其基本内容。
- (3) 掌握：清洁生产实施的主要方法与途径。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 清洁生产推行和实施的原则

- 1. 清洁生产的推行
- 2. 清洁生产实施的原则

第二节 清洁生产实施的主要方法与途径

- 1. 资源的综合利用
- 2. 改进产品设计
- 3. 革新产品体系
- 4. 改革工艺和设备
- 5. 生产过程的科学管理
- 6. 物料再循环和综合利用
- 7. 必要的末端治理

第三节 清洁生产实施的政策法规保障

- 1. 促进清洁生产的经济政策
- 2. 促进清洁生产的其他相关政策
- 3. 我国现行环境和资源保护法规对清洁生产的保障
- 4. 《中华人民共和国清洁生产促进法》及其基本内容

5. 我国现行的环境管理制度与清洁生产

第四节 企业实施清洁生产的障碍及对策分析

1. 我国清洁生产实施现状
2. 实施清洁生产的主要障碍
3. 推动清洁生产实施的对策

【教学重点和难点】

- (1) 重点：清洁生产实施的主要方法与途径。
- (2) 难点：我国实施清洁生产的障碍及对策。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
《中华人民共和国清洁生产促进法》
2. 作业与思考题
 - (1) 简述《中华人民共和国清洁生产促进法》的基本内容。
 - (2) 试述清洁生产实施的主要方法与途径。
 - (3) 试述我国实施清洁生产的障碍及对策。

第五章 清洁的能源

【教学目标】

- (1) 了解：能源现状及发展趋势。
- (2) 理解：当前我国的能源政策及其产生的历史背景。
- (3) 掌握：可再生能源和新能源的开发和利用。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 能源及其消费

1. 能源的定义和分类
2. 能源现状及发展趋势

第二节 提高能效、节约能源

1. 节能和能源利用效率
2. 中国能源效率与节能潜力
3. 节能的宏观调控措施
4. 具体节能措施

第三节 可再生能源和新能源的开发和利用

1. 风能
2. 太阳能
3. 生物质能

【教学重点和难点】

- (1) 重点：中国能源效率与节能潜力。
- (2) 难点：当前我国的能源政策及其产生的历史背景。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

清洁能源网：<http://www.21ce.cc/>

2. 作业与思考题

- (1) 简述能源的定义以及能源的分类方法。
- (2) 简述当前我国的能源政策及其产生的历史背景。
- (3) 分析当前我国能源利用效率低的原因。有哪些提高能源利用效率的宏观调控措施。

第六章 清洁的生产工艺

【教学目标】

- (1) 了解：农业清洁生产的关键技术循环经济的由来。
- (2) 理解：工业污染防治的主要任务。
- (3) 掌握：典型工业行业清洁生产工艺技术。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 农业清洁生产技术

- 1. 现有农业生产存在的问题
- 2. 实施农业清洁生产的措施和途径
- 3. 农业清洁生产的关键技术循环经济的由来

第二节 工业清洁生产技术

- 1. 工业污染防治的主要任务
- 2. 重点行业的污染防治

第三节 典型工业行业清洁生产工艺技术

- 1. 钢铁行业的清洁生产工艺
- 2. 化工行业清洁生产工艺
- 3. 纺织印染行业清洁生产工艺特征

【教学重点和难点】

- (1) 重点：实施农业清洁生产的措施和途径。
- (2) 难点：典型工业行业清洁生产工艺技术。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

周中平. 清洁生产工艺及应用实例, 化学工业出版社, 2002

中国轻工业清洁生产中心: <http://www.ccpcli.com/>

2. 作业与思考题

- (1) 简述现有农业生产存在的问题及实施农业清洁生产的措施和途径。
- (2) 举例说明化工行业清洁生产工艺。
- (3) 举例说明钢铁行业的清洁生产工艺。

第七章 清洁的产品

【教学目标】

- (1) 了解: 绿色食品和有机食品的区别。
- (2) 理解: 环境标志的作用及环境标志的法律保证。
- (3) 掌握: 生态设计应遵循的原则。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 绿色产品概述

1. 绿色产品的定义
2. 绿色产品的类型
3. 发展绿色产品的意义

第二节 产品的生态设计

1. 产品生态设计的概念
2. 产品生态设计的原则
3. 产品生态设计案例

第三节 产品的环境标志

1. 环境标志的概念
2. 环境标志发展简介
3. 环境标志产品范围
4. 环境标志的作用
5. 环境标志的法律保证
6. 中国实施环境标志的策略

第四节 绿色食品和有机食品

1. 绿色食品和有机食品产生的背景
2. 绿色食品
3. 有机食品

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 产品生态设计的概念及原则。
- (2) 难点: 中国实施环境标志的策略。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国绿色食品网 <http://www.greenfood.org.cn/sites/MainSite/>
中绿华夏有机食品认证中心 <http://www.ofcc.org.cn/sites/ofcc/>

2. 作业与思考题

- (1) 什么是生态设计？进行生态设计应遵循哪些原则？
- (2) 何谓环境标志？环境标志的作用是什么？
- (3) 绿色食品和有机食品有什么区别？

第八章 循环经济

【教学目标】

- (1) 了解：循环经济的产生与发展。
- (2) 理解：循环经济的定义和内涵。
- (3) 掌握：循环经济的技术特征及主要原则、实施循环经济的支持体系。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 循环经济的产生与发展

- 1. 循环经济的产生
- 2. 循环经济的发展历程
- 3. 发展循环经济的战略意义

第二节 循环经济的定义和内涵

- 1. 循环经济的定义
- 2. 循环经济的内涵
- 3. 循环经济的科学基础

第三节 循环经济的技术特征及主要原则

- 1. 循环经济的技术特征
- 2. 循环经济的主要原则

第四节 循环经济的实施

- 1. 实施循环经济的框架
- 2. 实施循环经济的支持体系

【教学重点和难点】

- (1) 重点：生态工业园区规划与设计
- (2) 难点：可持续城市的建设与指标体系。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体等手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

循环经济网：<http://www.xhwww.com/>

中华人民共和国循环经济促进法

2. 作业与思考题

(1) 循环经济的技术特征和主要原则是什么？

(2) 简述实施循环经济的框架。

(3) 试述实施循环经济的支持体系。

第九章 农业循环经济

【教学目标】

(1) 了解：生态农业的模式及生态农业产业化。

(2) 理解：生态农业与农业循环经济的一致性。

(3) 掌握：农业循环经济内涵及循环层次。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 农业循环经济概述

1. 农业循环经济内涵

2. 农业循环经济的循环层次

第二节 生态农业与农业循环经济

1. 生态农业的概念和内涵

2. 生态农业与农业循环经济的一致性

3. 生态农业的发展及其趋势

第三节 生态农业的模式及生态农业产业化

1. 生态农业的模式

2. 生态农业产业化

【教学重点和难点】

(1) 重点：农业循环经济内涵及循环层次。

(2) 难点：生态农业与农业循环经济的一致性。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。

(2) 教学手段：采用多媒体等手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

章家恩. 农业循环经济，化学工业出版社，2010

2. 作业与思考题

(1) 农业循环经济内涵是什么？试述其主要的循环层次。

- (2) 试述生态农业的概念和内涵。为什么说生态农业与农业循环经济在根本上是一致的?
- (3) 生态农业的各种模式是如何体现生态学原理的?

第十章 工业循环经济

【教学目标】

- (1) 了解: 国外生态工业园区发展状况。
- (2) 理解: 工业生态系统结构设计的生态学理论。
- (3) 掌握: 生态工业园区规划设计的原则、基本方法和内容。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 生态工业概述

- 1. 生态工业的缘起
- 2. 生态工业的概念和内涵
- 3. 生态工业的层次

第二节 生态工业园

- 1. 生态工业园的缘起及概念
- 2. 生态工业园的特征
- 3. 生态工业园类型
- 4. 国外生态工业园区发展状况

第三节 生态工业园规划与设计

- 1. 园区系统框架规划与设计
- 2. 工业生态系统结构设计

【教学重点和难点】

- (1) 重点: 生态工业园区规划设计的原则、基本方法和内容。
- (2) 难点: 工业生态系统结构设计的生态学理论。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法: 主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段: 采用多媒体等手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

劳爱乐, 耿勇. 工业生态学和生态工业园, 化学工业出版社, 2003

生态工业园区建设规划编制指南 HJ/T409-2007

2. 作业与思考题

- (1) 什么是生态工业? 试比较生态工业与传统工业的区别。
- (2) 试述生态工业园区规划设计的原则、基本方法和内容?
- (3) 在进行工业生态系统结构设计时, 运用了哪些生态学理论?

第十一章 服务业循环经济

【教学目标】

- (1) 了解：生态旅游和循环物流的缘起。
- (2) 理解：生态旅游业的理论基础。
- (3) 掌握：生态旅游、循环物流的概念和内涵。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 生态旅游

1. 生态旅游的缘起
2. 生态旅游的概念和内涵
3. 生态旅游业的理论基础
4. 生态旅游与循环经济
5. 国内外生态旅游的发展状况

第二节 循环物流

1. 循环物流的缘起
2. 循环物流的概念和内涵
3. 循环物流的基本特征
4. 国内外循环物流低研究与实施进展

【教学重点和难点】

- (1) 重点：生态旅游、循环物流的概念和内涵
- (2) 难点：生态旅游业的理论基础。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

于文武, 姚亮. 服务业发展循环经济的保障体系研究, 商业研究, 2008, 2

2. 作业与思考题

- (1) 什么事生态旅游? 其内涵包括哪几个方面?
- (2) 什么是循环物流? 解释其内涵。
- (3) 循环物流有哪些基本特征?

第十二章 循环型社会

【教学目标】

- (1) 了解：循环型社会建设实践案例。
- (2) 理解：循环型社会的概念、特征。
- (3) 掌握：循环型经济社会的技术支撑体系。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 循环型社会的内涵

1. 循环型社会的概念
2. 循环型社会的研究内容
3. 循环型社会的特征

第二节 循环型社会建设

1. 循环型经济社会的技术支撑体系
2. 关于向循环型社会转变实施步骤的决议
3. 建设资源节约型、环境友好型社会

第三节 循环型社会建设实践案例

1. 循环经济省、市建设发展现状
2. 辽宁省循环经济试点建设
3. 日照市循环经济生态城市试点规划

【教学重点和难点】

- (1) 重点：循环型经济社会的内涵、技术支撑体系
- (2) 难点：循环型社会建设。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式兼讨论式教学方法。
- (2) 教学手段：采用多媒体等手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

崔铁宁. 循环型社会及其规划理论和方法, 中国环境科学出版社, 2005

2. 作业与思考题

- (1) 怎样理解循环型社会的概念?
- (2) 循环型社会有哪些基本特征?
- (3) 循环型经济社会的技术支撑体系包括哪 4 种类型?

五、课程考核要求

1. 课程考核依据：2013 版环境科学专业人才培养方案
2. 课程考核性质：考查
3. 具体的考核方式：期末开卷考试
3. 成绩评定：成绩由平时成绩和期末考试成绩构成；平时成绩占 30%、，期末考试成绩占 70%。
平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

六、教材与参考资料

1、教材

- [1]. 曲向荣. 清洁生产与循环经济[M], 清华大学出版社, 2011 第一版

2、参考资料

- [1] 奚旦立, 清洁生产与循环经济[M], 化学工业出版社, 2009 第一版
- [2] 彭晓春, 谢武明 清洁生产与循环经济 [M] 化学工业出版社, 2009 , 第一版

- [3] 崔兆杰, 张凯, 循环经济理论与方法[M]. 科学出版社, 2008, 第一版.
- [4] 张天柱, 石磊, 贾小平. 清洁生产导论[M]. 高等教育出版社, 2006, 第一版.
- [5] 金适. 清洁生产与循环经济[M]. 中国气象出版社, 2006.. 第一版.
- [6] 中国清洁生产网: <http://www.cncpn.org.cn/>
- [7] 中国循环经济网: <http://www.chinaxh.com.cn/>
- [8] 广东省清洁生产网: <http://www.gdcp.org.cn/>
- [9] 中国清洁发展机制网: <http://cdm.ccchina.gov.cn/web/index.asp>

13151616 《水资源学》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	水资源学				
课程英文名称	Water Resources		课程编号		13151616
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	
总学分	2	开课学院（部）	农学院	开课系（室）	资环与环境
授课对象	环境科学				
先修课程	高等数学、统计学、环境化学、环境土壤学				
执笔人	凌大炯	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-05-20				

二、课程简介

水资源学是人类在长期水事活动实践过程中形成和发展起来的一门新兴分支学科,主要研究水资源的形成、转化、运动规律以及水资源开发、利用、规划、管理、保护等。课程内容包括相互交叉、相互联系的三方面:①对水资源的基本认识,包括对水资源形成、转化、利用的认识;②水资源学的基本理论,这是水资源学形成一门学科的理论支撑,包括水量平衡原理、水环境容量理论、水资源价值理论、水资源优化配置理论、水资源可持续利用理论;③对水资源工作主体内容的介绍,包括水资源评价,水资源保护,水权、水价与水市场,水资源规划与水资源管理等。

三、课程教学总体目标

通过学习,学生能够尽快了解水资源学的研究对象、学科体系、特点和研究方法,理解水资源学的相关理论,掌握水资源的质量评价及其管理的方法。为学生毕业后的相关工作奠定良好的基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 水资源学概论

【教学目标】

- (1) 了解水资源学的形成和发展
- (2) 理解水资源学与相关学科的联系
- (3) 掌握水资源及水资源学的概念及特点

【学时分配】1 学时

【授课方式】讲授

【授课内容】

第一节 水资源的概念及特点

- 一、水资源的概念
- 二、水资源的组成
- 三、水资源的特点

第二节 水资源学的形成和发展

- 一、水资源学的概念
- 二、水资源学的研究内容
- 三、水资源学的发展过程
- 四、水资源学的研究进展

第三节 水资源学的研究对象和学科体系

- 一、水资源学的研究对象
- 二、水资源学的学科体系

第四节 水资源学的特点和研究方法

- 一、水资源学的特点
- 二、水资源学的研究方法

第五节 水资源学与相关学科的联系

第六节 水资源学教程的任务及主要内容

- 一、水资源学的任务
- 二、水资源学的主要内容

【教学重点和难点】

- (1) 重点：水资源的概念及特点
- (2) 难点：水资源学的研究对象和学科体系

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：本章内容后附的“课外知识”

2. 作业与思考题的要求

[1]根据水资源的特点，分析保护水资源的重要意义。

[2]在介绍水资源特点时，既说水资源是可再生的，又说水资源是有限的，二者是否矛盾？

你是如何理解的？

[3]讨论水资源学的概念与学科体系。

[4]分析水资源学与水文学之间的关系。

第二章 水资源概况

【教学目标】

- (1) 了解世界水资源的概况
- (2) 理解水问题带来的社会影响及解决水问题的途径
- (3) 掌握我国水资源的特点

【学时分配】1 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览。

【授课内容】

第一节 世界水资源状况

- 一、地球上水的组成
- 二、世界水资源的概况

第二节 中国水资源状况

- 一、我国水资源的概况
- 二、我国水资源的特点

第三节 水问题及其影响

- 一、当前世界及我国面临的三大问题
- 二、解决三大水问题的途径
- 三、我国水问题出现的根源
- 四、水问题带来的社会影响

【教学重点和难点】

- (1) 重点：水资源的概念及特点
- (2) 难点：水资源学的研究对象和学科体系

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：本章内容后附的“课外知识”
- 2. 作业与思考题的要求

[1]从中国水资源时间和空间分布不均匀性，分析由于自然原因给人们用水带来的困难，并论证采取跨流域（或区域）调水、兴建水库的必要性。

[2]人类主要面临哪些水问题？你是如何看待这些问题的？

第三章 水资源形成及转化关系

【教学目标】

- (1) 了解自然水循环过程及水资源形成
- (2) 理解水循环的机理及特点、人类活动和气候变化对水资源的影响
- (3) 掌握水资源转化关系

【学时分配】1.5 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览。

【授课内容】

第一节 水循环过程及水资源形成

- 一、水循环的认识
- 二、自然水循环过程及水资源形成
- 三、水循环的机理及特点
- 四、水循环的作用及意义

第二节 水资源转化关系

- 一、自然水循环形成的水资源转化关系
- 二、社会水循环形成的水资源转化关系

第三节 人类活动和气候变化对水资源的影响

一、人类活动对水资源的影响

二、气候变化对水资源的影响

【教学重点和难点】

(1) 重点：水资源转化关系、人类活动和气候变化对水资源的影响

(2) 难点：水循环的机理

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：本章内容后附的“课外知识”

2. 作业与思考题的要求

[1]叙述水循环的机理与特点。从水循环过程来分析水资源特点。

[2]以一个你比较熟悉的地区为例，分析社会水循环与自然水循环的关系。

[3]简述人类活动、气候变化对水资源的影响，以及为了避免这些影响应采取的措施。

第四章 水资源利用

【教学目标】

(1) 了解我国生活用水状况、农业用水状况、工业用水状况、水力发电的概念及基本原理

(2) 理解生态系统与水资源的关系

(3) 掌握生活用水量的计算、农业用水量的计算、工业用水量的计算、生态用水量的计算、用水矛盾的协调

【学时分配】 1.5 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览。

【授课内容】

第一节 水资源利用途径综述

一、水资源利用的概念及分类

二、中国水利事业取得的成就

第二节 生活用水

一、概念

二、生活用水途径

三、生活用水量的计算

四、我国生活用水状况

五、生活节水

第三节 农业用水

一、农业用水的概念

二、农业用水途径

三、农业用水量的计算

四、我国农业用水状况

五、农业节水

第四节 工业用水

- 一、工业用水的概念
- 二、工业用水途径
- 三、工业用水量计算
- 四、我国工业用水状况
- 五、工业节水

第五节 水力发电

- 一、水力发电的概念及基本原理
- 二、河川水能资源蕴藏量估算及我国水能资源概况
- 三、我国水力发电状况

第六节 生态用水

- 一、生态用水的概念
- 二、生态系统与水资源的关系
- 三、生态用水量计算

第七节 各用水部门间的矛盾与协调

- 一、用水矛盾
- 二、用水矛盾的协调

【教学重点和难点】

(1) 重点：生活用水量的计算、农业用水量的计算、工业用水量的计算、生态用水量的计算、用水矛盾的协调

(2) 难点：河川水能资源蕴藏量估算

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：本章内容后附的“课外知识”

2. 作业与思考题的要求

[1]分析各用水部门间可能出现的矛盾，论述我们应该如何协调或解决这些矛盾？

[2]分析生态用水的重要性，论述如何保证生态用水？

[3]从我国水资源开发利用现状来分析，该如何做好水资源工作？

第五章 水资源学的基本理论

【教学目标】

- (1) 了解
- (2) 理解
- (3) 掌握

【学时分配】 5 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览。

【授课内容】

第一节 水量平衡原理

- 一、水量平衡原理
- 二、水资源转化模型

第二节 水环境容量理论

- 一、污染物在水体中的迁移转化机理
- 二、水质迁移转化基本方程
- 三、水质迁移转化基本方程的求解
- 四、水环境容量计算方法

第三节 水资源价值理论

- 一、水资源价值的理论基础
- 二、水资源价值的内涵
- 三、水资源价值流
- 四、水资源耦合价值

第四节 水资源优化配置理论

- 一、水资源优化配置的概念
- 二、水资源优化配置模型
- 三、优化技术与模拟技术简介
- 四、优化技术在水资源配置中的应用

第五节 水资源可持续利用理论

- 一、水资源可持续利用理论概述
- 二、可持续发展的量化准则
- 三、可持续发展的量化研究方法
- 四、水资源可持续利用优化模型

【教学重点和难点】

(1) 重点：水量平衡原理，污染物在水体中的迁移转化机理，水环境容量计算方法，水资源价值理论，水资源优化配置理论，水资源可持续利用理论。

(2) 难点：水质迁移转化基本方程及其求解，水资源优化配置模型，可持续发展的量化研究方法，水资源可持续利用优化模型。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料：本章内容后附的“课外知识”
- 2. 作业与思考题的要求

[1]以某一区域或流域为例，搜索相关资料，建立该区域或流域的水量平衡方程。

[1]简述一个闭合流域的水资源转化模型。

[3]污染物在水体中的物理化学过程有哪些？试简要说明。

- [4]选择一个小河流，搜索相关资料，计算该河流的水环境容量。
- [5]简要介绍水资源价值的内涵。
- [6]水资源价值流是由什么来决定的？结合某地区实际情况，展开讨论。
- [7]简述水资源优化配置概念、模型及应用。
- [8]综述基于“社会净福利函数”和基于“发展综合指标测度”的可持续发展量化方法。
- [9]阐述水资源可持续利用优化模型建立方法和应用。

第六章 水资源评价

【教学目标】

- (1) 了解水资源评价的要求。
- (2) 理解水资源数量的计算方法。
- (3) 掌握水资源的数量评价、质量评价及其影响评价的方法。

【学时分配】 7 学时

【授课方式】讲授，演示，讨论，网络浏览。

【授课内容】

第一节 水资源评价概述

- 一、水资源评价工作发展进程
- 二、水资源评价的要求

第二节 水资源数量评价

- 一、降水
- 二、蒸发
- 三、地表水资源量
- 四、地下水资源量
- 五、水资源总量
- 六、水资源可利用量计算

第三节 水资源质量评价

- 一、评价的内容及要求
- 二、常见水质指标介绍
- 三、水质标准
- 四、评价方法

第四节 水资源开发利用及其影响评价

- 一、经济社会发展现状调查分析
- 二、供用水现状调查分析
- 三、水资源开发利用对环境的影响评价
- 四、水资源综合评价

【教学重点和难点】

- (1) 重点：水资源数量评价，水资源质量评价，水资源开发利用及其影响评价。
- (2) 难点：流域平均降雨量的计算方法，地下水资源量计算方法，

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：本章内容后附的“课外知识”

2. 作业与思考题的要求

- [1]简述水资源评价的内容。
- [2]在区域径流系列计算时，讨论不同河川径流方法的应用范围。
- [3]某河道监测断面的监测结果如下：DO 浓度为 8.5mg/L；CODMn 浓度为 6.38mg/L；氨氮 浓度为 1.13mg/L；镉浓度为 0.005mg/L；氟化物浓度为 1.0mg/L；石油类浓度为 0.02mg/L；总磷浓度为 0.25mg/L。用评分法来评价该河段水质状况。
- [4]介绍供水调查和用水调查的内容。
- [5]选定某一水利工程，从网上查阅资料，讨论其对环境的影响。

第七章 水资源保护

【教学目标】

- (1) 了解水污染特征，水资源保护的内容、步骤及措施。
- (2) 理解污染源预测及其生态需水量的估算。
- (3) 掌握水功能区划分，水环境容量的计算与分配。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】讲授，演示，讨论，网络浏览。

【授课内容】

第一节 水污染特征分析

- 一、水体中污染物的来源
- 二、水污染的分类
- 三、水污染的主要危害

第二节 水功能区划分

- 一、水功能区划分的目的
- 二、水功能区划分的指导思想及原则
- 三、水功能区划分的步骤和依据
- 四、水功能区水质目标拟定

第三节 污染源调查与预测

- 一、污染源调查
- 二、污染源预测

第四节 水环境容量的计算与分配

- 一、水环境容量的计算
- 二、污染物排放总量控制
- 三、水环境容量的分配

第五节 生态需水量的估算

- 一、生态需水量的界定

二、生态需水量的计算方法

第六节 水资源保护的内容、步骤及措施

一、水资源保护的内容和目标

二、水资源保护的步骤

三、水资源保护主要措施

【教学重点和难点】

(1) 重点：水功能区划分，污染源调查与预测，水环境容量的计算与分配，生态需水量的估算。

(2) 难点： 污染源预测，生态需水量的计算方法。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：本章内容后附的“课外知识”

2. 作业与思考题的要求

[1]水污染有哪些类型？讨论其各自特点。

[2]在网上查阅有关“水俣病”和“骨痛病”方面的知识，讨论水污染对人类健康带来的危害。

[3]叙述水功能一级区和二级区的划分依据。

[4]水功能区相应陆域的污染物排放控制量与削减量是如何确定的？

[5]目前，水污染防治的关键技术为什么由浓度控制转化为总量控制？

[6]为什么在制定水资源保护措施时，要保证生态需水？

[7]通常在计算河道内生态需水量时需要考虑哪几方面的需水要求？叙述其各自计算方法。

[8]简要叙述水资源保护的主要步骤。

第八章 水权、水价与水市场

【教学目标】

(1) 了解水权制度和水市场。

(2) 理解水权的基础知识。

(3) 掌握水价的内涵及其制定。

【学时分配】 2 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览。

【授课内容】

第一节 水权基础知识

一、产权和产权制度

二、水权的概念

三、水权的界定和转让

第二节 水权制度

一、水权制度概述

二、国外代表性国家的水权制度

三、中国的水权制度

第三节 水价

一、水价内涵

二、水价的制定

第四节 水市场*

一、水市场的概念及内涵

二、国外水市场基本情况

三、我国水市场的建设

【教学重点和难点】

(1) 重点：水权基础知识，水价。

(2) 难点：水权制度，水市场。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：本章内容后附的“课外知识”

2. 作业与思考题的要求

[1]结合“一权说”、“二权说”和“多权说”，讨论水权的构成。

[2]在水权管理过程中，为什么要先界定初始水权？

[3]目前，国外的基本水权制度都有哪几种形式？请举例说明。

[4]结合“东阳一义乌”水权转让实例，谈谈水权转让的意义和启示。

[5]水价是由哪几部分构成的？

[6]为什么说水权交易对于有效利用水资源具有积极的促进作用？

[7]说明水市场的运行机制，并讨论它们之间的相互关系。

[8]讨论水权、水价、水市场之间的关系。

第九章 水资源规划

【教学目标】

(1) 了解水资源规划的任务、内容、目的、类型。

(2) 理解水资源规划应遵循的原则及指导思想，水资源规划方案的比选与制定。

(3) 掌握水资源规划的概念，水资源规划的工作流程，水资源供需预测及供需平衡分析，水资源规划报告书编写。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览。

【授课内容】

第一节 水资源规划的概念及意义

一、水资源规划的概念

二、水资源规划的任务、内容和目的

三、水资源规划的类型

四、水资源规划的重要意义

第二节 水资源规划应遵循的原则及指导思想

一、水资源规划应遵循的原则

二、水资源规划的指导思想

第三节 水资源规划的工作流程

一、确定规划目标

二、资料的收集、整理和分析

三、区划工作

四、水资源评价

五、水资源供需分析

六、拟定和制定规划方案

七、实施的具体措施及综合评价

八、成果审查与实施

第四节 水资源供需预测及供需平衡分析

一、水资源开发利用情况调查评价

二、需水预测

三、供水预测

四、供需平衡分析

第五节 水资源规划方案的比选与制定

一、规划方案的比选

二、规划方案涉及的内容

第六节 水资源规划报告书编写

一、水资源规划报告书编写的基本要求

二、水资源规划报告书的内容目录

【教学重点和难点】

(1) 重点：水资源规划的工作流程，水资源供需预测及供需平衡分析，水资源规划报告书编写。

(2) 难点：水资源规划方案的比选与制定。

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：本章内容后附的“课外知识”

2. 作业与思考题的要求

[1]简述水资源规划的重要意义。

[2]水资源规划为什么需要坚持可持续发展的指导思想？

[3]需水预测包括哪些内容，请说明生产、生活、生态需水量的计算步骤。

[4]选择某一城市，搜索相关资料，并通过简单计算，分析该城市是否达到水资源的供需平衡。

[5]试选择某一地区，搜索相关资料，完成一个水资源规划的工作任务，并撰写水资源规划报告。

第十章 水资源管理

【教学目标】

- (1) 了解水资源管理体制，水法律，水资源管理信息系统。
- (2) 理解水资源管理的原则、工作流程。
- (3) 掌握水资源管理的基本内容，水资源管理措施，水资源行政管理，水事活动与水事纠纷，资源可持续利用管理。

【学时分配】 4 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览。

【授课内容】

第一节 水资源管理的基本内容及工作流程

- 一、水资源管理的基本内容
- 二、水资源管理的原则
- 三、水资源管理的工作流程

第二节 水资源管理体制综述

- 一、美国水资源管理体制
- 二、英国水资源管理体制
- 三、法国水资源管理体制
- 四、日本水资源管理体制
- 五、中国的水资源管理体制

第三节 水资源管理措施

- 一、改善管理体制与加强公众参与
- 二、采用经济运行体制
- 三、制定水资源方案并进行实时调度

第四节 水资源行政管理

- 一、水资源行政管理的概念
- 二、水资源行政管理的职能
- 三、水资源行政管理的组织结构及我国现行组织结构
- 四、水资源行政管理的手段

第五节 水事活动与水事纠纷

- 一、水事活动
- 二、水事纠纷
- 三、水事纠纷的预防与处理

第六节 水法律

- 一、水法律概述

二、水法律体系

三、我国水法律介绍

第七节 水资源可持续利用管理

一、水资源管理坚持可持续发展观点的必要性和意义

二、水资源可持续利用管理应用实例简介

第八节 水资源管理信息系统

一、水资源管理信息系统的特点

二、水资源管理信息系统的建设目标

三、水资源管理信息系统的结构及主要功能

【教学重点和难点】

(1) 重点：水资源管理的基本内容，水资源管理措施，水资源行政管理，水事活动与水事纠纷，资源可持续利用管理。

(2) 难点：水资源管理信息系统。

【授课方法与手段】(可根据需要填写)

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法。

(2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：本章内容后附的“课外知识”

2. 作业与思考题的要求

[1]简述水资源管理的主要内容，并说明其重要意义。

[2]根据你的理解，水资源管理应该坚持哪些原则？为什么？

[3]简述水资源管理工作流程。

[4]结合某一地区，介绍当地的水资源管理主要措施，其存在的问题以及需要改进的方面。

[5]试选择某一地区，搜索相关资料，制定一套水资源管理对策方案。

[6]什么是水资源行政管理？水资源行政管理有哪些职能？哪些手段？并介绍我国水资源行政管理的组织结构。

[7]什么是水事活动？水事纠纷？如何做好水事纠纷的预防和处理？

[8]进一步学习《中华人民共和国水法》，论述水法规建设的意义。

[9]举例说明水资源管理坚持可持续发展观点的重要意义。

[10]举例阐述水资源管理信息系统的作用和意义。

第十一章 水资源学展望

【教学目标】

(1) 了解水资源学研究的热点问题。

(2) 理解

(3) 掌握

【学时分配】 1 学时

【授课方式】讲授，演示，网络浏览。

【授课内容】

第一节 水资源学研究的热点问题*

- 一、水资源可持续利用量化理论研究
- 二、水资源承载能力量化研究
- 三、水安全量化研究
- 四、人水和谐理论量化研究
- 五、生态需水量的计算

第二节 水资源学展望

【教学重点和难点】

- (1) 重点：水资源学研究的热点问题
- (2) 难点：

【授课方法与手段】（可根据需要填写）

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法。
- (2) 教学手段：采用图文相结合的多媒体教学方式以及网络教学方式。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料：本章内容后附的“课外知识”
 2. 作业与思考题的要求
- [1]分组讨论水资源学研究的热点问题。
- [2]阅读相关文献，展望水资源学发展前景。

五、实验教学及要求

无

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：培养方案
2. 课程考核性质：考查科
3. 具体的考核方式：笔试（开卷）或课程论文。
3. 成绩评定：平时成绩占 30%，期末成绩占 70%

七、教材与参考资料

1、教材

左其亭, 窦明, 马军霞. 普通高等教育“十一五”国家级规划教材——水资源学教程. 北京: 中国水利水电出版社, 2008

2、参考资料

- (1) 陈家琦, 王浩, 杨小柳. 水资源学. 北京: 科学出版社, 2002
- (2) 迟宝明, 卢文喜, 肖长来, 卞建民. 水资源概论. 吉林: 吉林大学出版社, 2006
- (3) 何俊仕, 林洪孝. 水资源概论. 北京: 中国农业大学出版社, 2006
- (4) 何俊仕, 栗晓玲. 水资源规划及管理. 北京: 中国农业出版社, 2006
- (5) 王晓昌, 张荔, 袁宏林. 水资源利用与保护. 北京: 高等教育出版社, 2008
- (6) 朱岐武. 水资源评价与管理. 郑州: 黄河水利出版社, 2011
- (7) 于万春, 姜世强, 贺如泓. 水资源管理概论. 化学工业出版社, 2007

八、说明

13151709 《环境微生物学》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	环境微生物学				
课程英文名称	Environmental Microbiology			课程编号	13151709
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	
总学分	2	开课单位	农学院	开课系(室)	资源与环境系
授课对象	环境科学本科				
先修课程	植物学、植物生理学、生物化学、微生物学、土壤学				
执笔人	杨杰文	审核人		审批人	
修订时间	2015-04-29				

二、课程简介

环境微生物学作为环境工程专业的一门课程,是较重要的专业基础课,它是环境污染治理与微生物学相结合而产生发展起来的一门边缘性学科,其重点是研究污染控制工程中涉及到的微生物学问题,是在普通微生物学的基础上,着重研究生长在自然环境、受污染环境和人工处理系统中的微生物生态、环境的自净作用、环境污染及其生物处理工程中的微生物学原理。

本学科在学习微生物学原理的基础上,着重讨论与环境污染控制有关的微生物学问题。

三、课程性质

本课程的主要研究对象是微生物的形态结构、分类鉴定、生理生化、生长繁殖、遗传变异、生态分布、微生物各类群之间、微生物与其它生物之间及微生物与环境之间的相互作用、相互影响的复杂关系等。其作用和目的是为了更好地了解、认识、利用、控制和改造微生物,造福于人类,本学科在学习微生物原理的基础上,着重讨论与环境污染控制有关的微生物学问题。由于参与环境污染净化的微生物种类很多,而且微生物本身又在污染的环境中生长繁殖,不断演变,所以,阐明微生物自身的生长变化规律以及与环境的关系是本学科的主要任务,就是要搞清楚被污染环境中微生物的种类、生态分布、生长繁殖和遗传变异的规律,和污染控制的作用机理,通过理论的学习,直接指导生产实践。

四、课程教学总体目标

进一步学习微生物与环境之间的相互作用,深刻理解传统及新兴的污染控制与治理技术中所涉及的微生物学原理,掌握环境微生物学研究的基本方法,有害微生物的控制技术,微生物在环境工程中的应用及相关的实验技术,为从事相关领域的科研和实践打下必要的基础。

五、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

1. 了解污染控制微生物学的研究对象和任务
2. 了解污染控制中的微生物作用
3. 掌握微生物的定义、特点及其分类
4. 了解其发展史

【学时分配】2 学时

【授课方式】理论讲授，举例说明、利用多媒体、幻灯片。

【课外学习指导的要求】

1. 课后练习 1, 2, 3, 4 题 (P11 页)

【教学重点和难点】

微生物学，污染控制微生物学的研究对象和任务。

【授课内容】

第一节 污染控制微生物学的研究对象和任务

第二节 微生物概述

第三节 微生物学及污染控制微生物学的发展史

第二章 原核微生物

【教学目标】

1. 掌握原核微生物定义、包括的范围
2. 了解细菌各个方面的知识（形态、大小结构特点）
3. 掌握细胞结构的特点、作用，
4. 掌握细菌的繁殖方式，培养特征，细菌的分类等
5. 掌握放线菌、鞘细菌、蓝细菌、滑动细菌、光合细菌等的生理生化特点，及其在环境工程中的作用

【学时分配】2 学时

【授课方式】理论讲授，举例说明、利用多媒体、幻灯片。

【课外学习指导的要求】

课后练习 1, 2, 3, 4, 5 (P38 页)

【教学重点和难点】

原核微生物的生理生化特点，及其在环境工程中的作用

【授课内容】

第一节 细菌

第二节 放线菌

第三节 鞘细菌、蓝细菌、滑动细菌、光合细菌

第三章 真核微生物

【教学目标】

1. 掌握真核微生物的定义，常见的种类
2. 掌握真菌的定义，常见的类型，在环境治理中的作用
3. 掌握藻类的微生物学特征，藻类的分类
4. 原生动物的分类及在废水处理中的作用，后生动物，轮虫作用和特征。

【学时分配】2 学时

【授课方式】理论讲授，举例说明、利用多媒体、幻灯片。

【课外学习指导的要求】

课后练习 1, 2, 3, 4, 5, 6 (P58 页)

【教学重点和难点】

真核微生物的分类及在废水处理中的作用，后生动物，轮虫作用和特征。

【授课内容】

第一节 真菌

第二节 藻类

第三节 原生动物及后生动物

第四章 非细胞生物—病毒

【教学目标】

1. 掌握病毒的基本特征
2. 掌握病毒的形态结构、增殖特点，
3. 掌握病毒在水中的存活因素及怎么去去除和破坏水中的病毒

【学时分配】2 学时

【授课方式】理论讲授，举例说明、利用多媒体、幻灯片。

【课外学习指导的要求】

课后练习 1, 2, 3, 4, 6 (P66 页)

【教学重点和难点】

病毒在水中的存活因素及怎么去去除和破坏水中的病毒。

【授课内容】

第一节 病毒的形态结构

第二节 病毒的增殖

第三节 影响水中病毒存活的因素及水中病毒的去除与破坏

第四节 微生物主要类群的特征比较

第五章 微生物的营养

【教学目标】

1. 掌握微生物营养的类型，微生物细胞的化学组成
2. 掌握物质的运输方式及各自的特点
3. 掌握微生物的营养类型
4. 掌握培养基的配制原则，分类类型及各自的特点

【学时分配】2 学时

【授课方式】理论讲授，举例说明、利用多媒体、幻灯片。

【课外学习指导的要求】

课后练习 1, 2, 3, 4, 5 (P77 页)

【教学重点和难点】

营养物质的运输方式及各自的特点和微生物的营养类型

【授课内容】

- 第一节 微生物的营养物质
- 第二节 微生物细胞的化学组成
- 第三节 物质的运输
- 第四节 微生物的营养类型
- 第五节 培养基

第六章 微生物的代谢

【教学目标】

- 1、学习微生物代谢的基本概念
- 2、掌握化能异养型微生物的产能代谢，掌握发酵和呼吸的特点，发酵和呼吸类型，其在环境工程中的作用
- 3、了解微生物的三种典型有机物质代谢及代谢调节的过程

【学时分配】2 学时

【授课方式】理论讲授，举例说明、利用多媒体、幻灯片。

【课外学习指导的要求】

课后练习 1, 2, 8, 10, 11, 13, 14 (P121 页)

【教学重点和难点】

微生物的代谢过程。

【授课内容】

- 第一节 微生物的酶和酶促反应
- 第二节 化能异养型微生物的产能代谢——发酵与呼吸
- 第三节 化能自养型微生物的产能代谢
- 第四节 微生物的有机物质代谢及代谢调节

第七章 微生物的生长繁殖

【教学目标】

1. 掌握微生物的生长繁殖特点
2. 掌握纯培养的分离方法
3. 掌握微生物纯培养的生长规律，生长曲线的划分及各自的特点。
4. 掌握连续培养的优点
- 5、掌握活性污泥增长曲线的特点，活性污泥增长曲线怎样指导实践生产

【学时分配】2 学时

【授课方式】理论讲授，举例说明、利用多媒体、幻灯片。

【课外学习指导的要求】

课后练习 2, 3, 4, 5 (P134 页)

【教学重点和难点】

活性污泥增长曲线的特点，活性污泥增长曲线怎样指导实践生产。

【授课内容】

- 第一节 微生物纯培养的生长

第二节 微生物的生长曲线（细菌纯培养的生长曲线和活性污泥增长曲线的特点）

第八章 微生物的生态

【教学目标】

1. 了解微生物对空气污染的监测，空气微生物污染的评价标准，空气微生物的检测，土壤微生物的种类，土壤微生物的分离和计数，土壤的卫生微生物检测
2. 掌握生态因子概述，非生物因子，生物因子，种内的生存竞争，种间的生存竞争，生态演替，活性污泥中原生动物的演替规律，生物膜中原生动物的演替规律
3. 了解水的卫生学知识和大肠菌群和生活饮用的细菌标准，大肠菌群的形态和生理特性，掌握水的卫生细菌学检测，大肠菌群的检测，了解饮用水的消毒技术

【学时分配】2 学时

【授课方式】理论讲授，举例说明、利用多媒体、幻灯片。

【课外学习指导的要求】

课后练习 1, 4, 12, 8, 18, 21, 24 (P239 页)

【教学重点和难点】

微生物在生态系统中的作用和功能。

【授课内容】

第一节 空气中的微生物、土壤中的微生物及水中的微生物

第二节 微生物的个体生态条件

第三节 微生物种群的生存竞争

第四节 微生物的生物群落及生态系统

第五节 水的卫生细菌学

第九章 微生物的遗传和变异

【教学目标】

1. 了解遗传的物质基础，证明核酸是遗传变异物质基础的经典实验
2. 掌握微生物遗传和变异的规律
3. 了解基因工程在环境工程中的应用，基因工程在工程菌构建中的应用。

【学时分配】2 学时

【授课方式】理论讲授，举例说明、利用多媒体、幻灯片。

【课外学习指导的要求】

课后练习 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9 (P263 页)

【教学重点和难点】

微生物遗传和变异的规律。

【授课内容】

第一节 微生物的遗传

第二节 微生物的突变

第三节 细菌的基因重组及基因工程在环境科学与工程中的应用

第十章 废水生物处理基本原理核主要微生物类群

【教学目标】

1. 学习废水生物处理的基本原理，四种作用
2. 掌握好氧生物处理的方法（活性污泥法和生物膜法）
3. 掌握氧化塘净化的原理，
4. 了解废水生化处理中的主要微生物类群

【学时分配】4 学时

【授课方式】理论讲授，举例说明、利用多媒体、幻灯片。

【课外学习指导的要求】

课后练习 1, 2, 3, 4, 5 (P319 页)

【教学重点和难点】

水生物处理的基本原理和好氧生物处理的方法。

【授课内容】

第一节 废水生物处理基本原理

第二节 好氧生物处理

第三节 氧化塘

第四节 厌氧生物处理简介及废水生化处理中主要微生物类群

第十一章 厌氧生物学原理及厌氧生物处理技术

【教学目标】

1. 掌握厌氧生物学原理的三段说
2. 厌氧生物处理过程中的细菌及其相互关系，厌氧生物处理微生物生态学
3. 了解常见的厌氧生物处理工艺

【学时分配】4 学时

【授课方式】理论讲授，举例说明、利用多媒体、幻灯片。

【课外学习指导的要求】

课后练习 1, 2, 3, 4 (P378 页)

【教学重点和难点】

厌氧生物处理过程中的微生物相互关系和厌氧生物处理工艺原理。

【授课内容】

第一节 非产甲烷细菌

第二节 产甲烷细菌

第三节 厌氧生物处理微生物生态学

第四节 厌氧生物处理工艺学

第十二章 水体的富营养化和氮磷的去除

【教学目标】

1. 了解水体的富营养化的产生原因、危害及评价指标
2. 掌握生物脱氮除磷的原理

【学时分配】3 学时

【授课方式】理论讲授，举例说明、利用多媒体、幻灯片。

【课外学习指导的要求】

课后练习 1, 2, 3, 4 (P391 页)

【教学重点和难点】

生物脱氮除磷的原理

【授课内容】

第一节 水体富营养化

第二节 生物脱氮

第三节 生物除磷

第十三章 污染控制微生物学的应用

【教学目标】

1. 学习掌握微污染水的生物预处理原理及特点
2. 了解生物氧化预处理技术
3. 了解污染控制微生物学在废水、废气、固体废物处理中的应用

【学时分配】3 学时

【授课方式】理论讲授，举例说明、利用多媒体、幻灯片。

【课外学习指导的要求】

课后练习 1, 2, 3, 5, 6 (P410 页)。

【教学重点和难点】

污染物微生物处理工艺设计的基本原则。

【授课内容】

第一节 微污染水源水的生物预处理

第二节 污染控制微生物学在废水、大气治理处理、固体废弃处理中的应用

六、使用教材及主要参考书

任南琪、马放编著 《污染控制微生物学》 哈尔滨 哈尔滨工业大学出版社 2002 年；

王建龙、文湘华编著，《现代环境生物技术》 北京 清华大学出版社 2001 年

贺延龄、陈爱侠编著，《环境微生物学》，北京，中国轻工业出版社，2001；

J. Nicklin, K. Graeme-Cook, T. Paget & R. Killington, *Instant Notes in Microbiology* (影印版), 科学出版社、Bios Scientific Publishers Limited, 1999;

王占生、刘文君编著 《微污染水源饮用水处理》 北京 中国建筑工业出版社 1999 年

13151617 《环境地球化学》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	环境地球化学				
课程英文名称	Environmental Geochemistry			课程编号	13151617
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	
总学分	3	开课单位	农学院	开课系（室）	资源与环境系
授课对象	环境科学专业本科				
先修课程	环境土壤学、无机化学、环境化学、地质学、有机化学、物理化学				
执笔人	刘亚云	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015、5				

二、课程简介

主要介绍化学元素和微量物质在人类赖以生存的周围环境中的含量、分布特征和来源，生物—非生物复合系统中化学物质（包括营养物质，主要是针对污染物）的生物地球化学循环的基本过程（包括迁移、转化和保留等）与反应机制及其与人类健康的关系，揭示人为系统干扰下区域及全球环境系统的变化规律，为资源合理开发利用，环境质量有效控制及人类生存、健康服务。重点介绍地表环境中典型有机物质（主要为痕量有机污染物）的来源、分布、地球化学循环（迁移、转化与归宿），以及有关全球性和区域性环境问题。

三、课程性质

《环境地球化学》为环境科学专业选修课，课程的任务是介绍化学元素和微量物质（主要为痕量有机污染物）在人类赖以生存的周围环境中的含量、分布规律及来源，生物—非生物复合系统中化学物质（包括营养物质，主要是针对污染物）的生物地球化学循环的基本过程（包括迁移、转化和保留等）与反应机制及其与人类健康的关系，揭示人为系统干扰下区域及全球环境系统的变化规律，为资源合理开发利用，环境质量有效控制及人类生存、健康服务。

四、课程教学总体目标

学生通过本课程的学习，熟悉地球表面有机污染物的类型、性质、分布和地球化学循环原理；了解环境地球化学研究进展；掌握有关环境地球学方面的科研方法和样品分析技术。

《环境地球化学》既是一门理论基础课，又是一门实践性都很强的课程，具有综合性、多样性、交叉性和实践性很强的特点，要求学生通过本课程的学习，不仅要熟悉有机污染物环境地球化学循环的基本原理，还必须能够形成运用所学知识解决有机污染物造成的实际环境科学问题思路，培养环境样品分析检测的能力和环境质量评价的科学方法。

五、理论教学内容及要求

前言

2 学时

目的与要求

1. 掌握《环境地球化学》的研究对象、内容、方法、任务和特点

2. 理解《环境地球化学》新进展、发展动态和发展趋势。

3. 了解该课程的发展简史

第一节 环境地球化学的概念与研究范畴

一、环境地球化学的一般概念

二、环境地球化学学科的特点

三、环境地球化学的发展历史

四、环境地球化学的研究内容及其与其它学科的关系

第二节 环境地球化学的原理与方法

一、环境地球化学的原理

二、环境地球化学的研究方法

第一章 痕量有机污染物的主要类型、分布特征及污染源分析 10 学时 目的与要求

1. 掌握不同环境中典型有机污染物的主要类型及分布特征

2. 熟悉非点源有机污染物来源、输入方式及污染源分析

3. 了解主要污染源的识别标志。

第一节 不同环境中典型有机污染物的主要类型及分布特征

一、有机污染物的主要类型及组成特点

(一) 石油烃类有机污染物

(二) 多环芳烃污染物

(三) 有机含硫芳烃化合物

(四) 含氯有机污染物(有机氯农药及多氯联苯)

(五) 水溶性及挥发酚污染物

二、分布状况

(一) 大气中有机污染的分布特点

(二) 水体环境中有机污染物的分布特点

(三) 土壤、沉积物有机污染物的分布特点

第二节 非点源有机污染物来源、输入方式及污染源分析

一、概述

二、主要污染源类型及污染物组成特征

三、污染物的输入方式

(一) 大气中主要有机污染物输入

(二) 表层水体中有机污染物输入

(三) 土壤(沉积物)中主要有机污染物输入

四、主要污染源的识别标志

(一) 脂肪烃及有关参数

(二) 环烷烃及有关参数

(三) 芳烃化合物及有关参数

(四) 其它参数

(五) 大气、土壤沉积物中污染物来源的示踪实例分析

第二章 有机污染物环境地球化学循环

8 学时

目的与要求

1. 掌握典型有机污染物环境地球化学
2. 熟悉有关环境地球化学循环的概念
3. 了解化学物质环境地球化学循环原理

第一节 化学物质环境地球化学循环的基本方式与特征

- 一、基本概念
- 二、环境地球化学循环的基本方式
- 三、环境地球化学循环的过程描述

第二节 化学物质环境地球化学循环原理

- 一、大气中污染物的迁移与转化
 - (一) 大气中污染物的迁移
 - (二) 大气中烃类污染物的转化
- 二、水中有机污染物的迁移、转化
 - (一) 分配作用
 - (二) 挥发作用
 - (三) 水解作用
 - (四) 光解作用
 - (五) 降解作用
 - (六) 水体自净

三、农药在土壤中的表生地球化学作用

- (一) 土壤对化学农药的吸
- (二) 化学农药在土壤中的挥发、扩散和迁移作用
- (三) 化学农药在土壤中的降解作用
- (四) 化学农药在土壤中的残留

第三节 典型有机污染物环境地球化学循环分析

- 一、多氯联苯的环境地球化学循环
- 二、石油烃的环境地球化学循环
- 三、化学农药的环境地球化学循环

第三章 有机污染物的环境生态效应

4 学时

目的与要求

1. 掌握有机生物对污染物吸收、迁移的基本概念
2. 熟悉污染物在生物体内的迁移规律、污染物的生物富集的概念和机制
3. 了解污染物的毒害作用及其机理

第一节 污染物在生物体内的迁移规律

- 一、有机生物对污染物吸收、迁移的几个基本概念
- 二、植物对有机污染物的吸收与迁移

- (一) 植物对污染物的吸收
- (二) 污染物在植物体内的迁移
- 三、动物对有机污染物的吸收与迁移
 - (一) 动物对污染物的吸收
 - (二) 污染物在动物体内的迁移与排除
- 四、微生物对有机污染物的吸收
 - (一) 微生物细胞吸收污染物的机理
 - (二) 影响微生物吸收污染物的因素

第二节 污染物的生物富集

- 一、生物富集的概念
- 二、生物富集的机制

第三节 污染物的毒害作用及其机理

- 一、施用农药对环境及人类健康的影响
 - (一) 农药对环境的影响
 - (二) 农药对人体健康的影响
- 二、大气中有机污染物对人体健康的影响
 - (一) 大气中多环芳烃的形成机理
 - (二) 大气环境中多环芳烃的分布
 - (三) 多环芳烃的致癌作用
- 三、水体中有毒有机污染物的危害

第四章 有机污染物的微生物降解及环境污染修复简介 目的与要求

2 学时

1. 掌握有关生物修复的概念
2. 熟悉有机污染物的生物降解作用
3. 了解农药、石油污染的土壤和地下水的修复技术

第一节 有机污染物的微生物降解作用

- 一、类有机污染物的微生物降解
- 二、农药的微生物降解

第二节 有机污染物的控制与防治

- 一、土壤有机污染的防治
- 二、大气污染物的控制与防治
 - (一) 大气污染的控制
 - (二) 大气颗粒物的治理
- 三、水体有机污染的预防与治理

第三节 土壤和地下水的化学与生物修复

- 一、化学修复
 - (一) 污染土壤的化学修复
 - (二) 地下水污染的化学修复

二、生物修复

(一) 污染土壤的生物修复

(二) 污染地下水的生物修复技术

三、化学与生物修复

四、石油污染土壤及地下水的生物修复

(一) 可生物降解的污染物类型

(二) 石油降解菌的分离与筛选

(三) 添加外源营养物或其他物质对生物修复的影响

(四) 生物修复的技术方法

(五) 生物修复技术的不足

第五章 环境地球化学分析技术

6 学时

目的与要求

1. 掌握环境样品的采集方法
2. 熟悉环境样品的预处理技术
3. 了解有机污染物的分析检测技术

第一节 环境样品的采集

第二节 环境样品的预处理技术

第三节 有机污染物的分析检测技术

六、教材及主要参考书

杨忠芳等, 1999, 现代环境地球化学, 地质出版社。

周启星等, 2001, 环境生物地球化学及全球环境变化, 科学出版社。

戴树桂, 1997, 环境化学, 高等教育出版社。

王焕校, 2000, 污染生态学, 高等教育出版社。

徐晓白等, 1998, 电型化学污染物在环境中的变化及生态效应, 科学出版社。

齐文启等, 2001, 痕量有机污染物的监测, 化学工业出版社。

韦进宝, 钱沙华, 2002, 环境分析化学, 化学工业出版社。

王正萍, 周雯, 环境有机污染物检测分析, 化学工业出版社。

13152403 《景观生态学》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	景观生态学				
课程英文名称	Landscape Ecology		课程编号	13152403	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	48	讲授学时	40	实验学时	8
总学分	2.5	开课单位	农学院	开课系	资源与环境
授课对象	环境科学				
先修课程	《地质地貌学》、《生态学》、《环境保护概论》、《地理信息系统》				
执笔人	周鸿凯	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-05-25				

二、课程简介

本课程根据地理学上的景观与环境学中的生态,把地理学对地理现象的空间相互作用的横向研究和生态学对生态系统机能相互作用的纵向研究集合为一体,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。通过教学使学生能够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国土整治、资源开发、土地利用、自然保护、环境治理、区域规划、旅游开发和城市园林建设等方面的应用,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。

三、课程性质

本课程通过对景观生态学概念、基本理论、研究方法、应用前景和实际研究案例的讲授,使学生了解当前国际景观生态学研究中的重大科学问题的研究意义、内容、方法及最新进展,掌握该领域的专业基础知识,包括基本概念、基本理论与基本原理,以及景观生态研究的基本技能与方法,为学生提供一种解释和研究自然格局、自然过程的新思路与途径,为今后在生态、地理、资源环境等领域的工作打下基础。

同时,该课程注重新理论、新技术的介绍与探索,结合经济建设和生态环境保护的具体需求,通过案例讲解的形式培养学生解决实际问题的能力,并在查阅文献资料和独立思考的基础上写出与景观生态学有关的论文。

四、课程教学目标

景观生态学是一门新兴学科,目前研究以学术专著为主,体系不一,并无适合本科教学的教材,教师在教学过程中应注重多种专著的阅读,同时根据该课程对象为高年级、学生有一定专业基础和自主学习能力的特点,在介绍主要知识点并力争自成体系的基础上,引导学生进行探究性学习。

以地理学角度学习、研究景观生态学,较为注重景观格局、研究方法借助于3S技术,教学过程中应注意应用多媒体教学设备,以取得较好教学效果。

五、理论教学内容及要求

第一章 景观生态学的概念及发展

【教学目标】

- (1) 了解：景观生态学的发展过程；
- (2) 理解：斑块、廊道、基质、格局、异质性、尺度等的概念；
- (3) 掌握“景观、景观生态学的基本概念与内涵”。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 简述“景观”的内涵。
- (2) 景观生态学基本理论有哪些？。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：景观生态学基本理论与范式研究；
- (2) 难点：新技术和方法在景观生态学中的应用。

【授课内容】

第一节 景观与景观生态学

1. 景观
2. 景观生态学

第二节 景观生态学的发展

1. 景观综合思想的萌芽
- 2 景观生态学学科思想的巩固
3. 景观生态学学科初创
4. 景观生态学的全面发展

第三节 景观生态学的展望

1. 景观生态学基本理论与范式研究
2. 新技术和方法的应用
3. 面向实际问题、拓展应用领域

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本课程教学相关的主要网站。

第二章 景观生态学的理论基础

【教学目标】

- (1) 了解：景观生态学与系统论的关、景观生态学的一般原理的内容；
- (2) 理解：景观要素的内容，系统论的概念、原则和研究方法；

(3) 掌握“景观生态学核心概念的内容”。

【学时分配】4

【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 试简述景观生态学与系统论的关系；

(2) 自然等级理论的内涵？

【教学重点和难点】

(1) 重点：景观生态学与系统论的关系

(2) 难点：岛屿生物地理学与异质种群

【授课内容】

第一节 系统论与景观生态学

1. 系统论

2. 景观生态学与系统论的关系

第二节 自然等级理论与尺度效应

1. 自然等级理论

2. 尺度效应

第三节 岛屿生物地理学与异质种群

1. 岛屿生物地理学理论

2. 异质种群

3. 异质种群与岛屿生物地理学

第四节 渗透理论

第五节 地域分异规律

第六节 景观生态学的一般原理与核心概念

1. 景观生态学的一般原理

2. 景观生态学的核心概念

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第三章 景观结构

【教学目标】

(1) 了解：各结构的影响因素；

(2) 理解：斑块、廊道、基质、异质性、网络等的结构特征、影响效应；

(3) 掌握“景观构型的确定方法”。

【学时分配】4

【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 斑块化与斑块动态？

(2) 廊道结构特征？

【教学重点和难点】

(1) 重点：景观空间格局

(2) 难点：景观构型的确定

【授课内容】

第一节 景观发育

第二节 斑块

1. 斑块起源

2. 斑块大小

3. 斑块形状

4. 斑块镶嵌

5. 斑块化与斑块动态

第三节 廊道

1. 廊道起源

2. 廊道结构特征

3. 廊道分类

第四节 基质

1. 基质的判定

2. 孔隙度和边界形状

第五节 景观异质性

第六节 景观空间格局

1. 斑块、廊道和基质的构型

2. 景观构型的确定

3. 景观对比度

4. 景观粒径

5. 附加结构

第七节 网络

1. 廊道网络

2. 斑块网络

第八节 生态交错带

1. 边缘效应

2. 生态交错带

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第四章 景观生态过程

【教学目标】

- (1) 了解：连接度与连通性的概念及生态学意义；
- (2) 理解：常见的干扰种类、干扰的性质和干扰的生态学意义；
- (3) 掌握“景观中各类物和信息的运动方式与类型”。

【学时分配】4

【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 景观连接度与连通性的特征？
- (2) 景观中水分和养分运动的形式与特征？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：景观连接度与连通性的特征
- (2) 难点：景观中的人文与文化过程

【授课内容】

第一节 干扰与景观格局演变

- 1. 干扰类型与常见的干扰现象
- 2. 干扰的性质
- 3. 干扰的生态学意义

第二节 景观连接度与连通性

- 1. 景观连接度与连通性的概念
- 2. 景观连接度与连通性的特征
- 3. 景观连接度与连通性的生态学意义

第三节 景观中的物种运动

- 1. 景观中物种运动的方式与类型
- 2. 景观中的动物运动
- 3. 景观中的植物运动

第四节 景观中的水分和养分运动

- 1. 景观中水分和养分运动的形式与特征
- 2. 景观结构与水分和养分运动

第五节 景观中的人文与文化过程

- 1. 人类文化与景观建设
- 2. 农田景观

3. 城市景观
4. 乡村景观
5. 城乡过渡景观

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第五章 景观动态变化

【教学目标】

- (1) 了解：景观变化的动态模拟；
- (2) 理解：景观稳定性的概念和影响景观稳定性的要素；
- (3) 掌握“景观变化对生态环境的影响”。

【学时分配】4

【授课方式】讲授 3.0 学时，讨论 1.0 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 景观稳定性的概念。
- (2) 景观变化对生态环境的影响。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：环境规划的决策分析方法
- (2) 难点：环境规划的预测方法

【授课内容】

第一节 景观稳定性

1. 景观稳定性的概念
2. 景观要素的稳定性
3. 景观稳定性的尺度问题
4. 景观稳定性的定量探讨

第二节 景观变化的驱动因子

1. 自然驱动因子
2. 人为驱动因子

第三节 景观变化的生态环境影响

1. 景观变化对区域气候的影响
2. 景观变化对土壤的影响
3. 景观变化对水环境的影响
4. 景观变化带来的生态环境问题

第四节 景观变化的动态模拟

1. 景观变化动态

2. 景观变化模拟的步骤
3. 景观变化动态模型
4. 几个景观动态模拟的实例研究
5. 景观动态模拟的发展趋势

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第六章 景观生态分类与评价

【教学目标】

- (1) 了解：评价指标体系的选择方法；
- (2) 理解：景观生态体系的分类和各评价方法；
- (3) 掌握“基本概念和评价的意义”。

【学时分配】4

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 1.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 自然生态系统服务功能的四条基本原则？
- (2) 景观生态系统的基本功能类型？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：景观生态系统的基本功能类型
- (2) 难点：生态系统的健康评价

【授课内容】

第一节 景观生态分类

1. 土地分类方法评价
2. 景观生态分类
3. 景观生态分类体系与指标选取
4. 景观生态系统的基本功能类型

第二节 生态系统的服务功能及其评价

1. 生态系统服务功能的内涵
2. 自然生态系统服务功能的四条基本原则
3. 生态系统服务功能价值评估

第三节 生态系统健康评价

1. 生态系统健康评价的内涵
2. 自然生态系统健康的管理原则
3. 生态系统的健康评价

第四节 生态系统综合评价

1. 生态系统评价的概念
2. 生态系统综合评价

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第七章 景观生态规划与设计

【教学目标】

- (1) 了解：景观生态规划与设计基本概念、类型；
- (2) 理解：景观生态规划与设计的方法步骤；
- (3) 掌握“景观生态规划与设计的应用”。

【学时分配】4

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 1.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 景观生态规划的概念与内涵？
- (2) 简述景观生态设计类型。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：景观生态规划的概念与内涵
- (2) 难点：景观生态设计的原理与类型

【授课内容】

第一节 景观生态规划与设计的发展

1. 景观生态规划与设计的发展过程
2. 景观生态规划与设计的发展趋势

第二节 景观生态规划

1. 景观生态规划的概念与内涵
2. 景观生态规划的原则
3. 景观生态规划的步骤
4. 景观生态规划的类型
5. 景观生态规划的应用

第三节 景观生态设计的原理与类型

1. 景观生态设计原理
2. 景观生态设计类型
3. 景观生态规划与景观生态设计的关系

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第八章 景观生态学数量方法

【教学目标】

- (1) 了解：景观模型和景观模拟方法；
- (2) 理解：景观格局的各种分析模型；
- (3) 掌握“各特征指数”。

【学时分配】2

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 景观单元特征指数有哪些？
- (2) 景观空间动态模型？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：景观单元特征指数
- (2) 难点：景观格局分析模型

【授课内容】

第一节 景观空间格局指数

- 1. 景观单元特征指数
- 2. 景观异质性指数

第二节 景观格局分析模型

- 1. 空间自相关分析
- 2. 地统计学方法
- 3. 空间局部插值
- 4. 波谱分析
- 5. 小波分析
- 6. 聚块方差分析
- 7. 趋势面分析
- 8. 分维分析
- 9. 亲和度分析
- 10. 细胞自动机

第三节 景观模拟模型

- 1. 零假设模型
- 2. 景观空间动态模型
- 3. 景观个体行为模型
- 4. 景观过程模型

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第九章 景观生态学与生物多样性

【教学目标】

- (1) 了解：生物多样性的概念及评价指标；
- (2) 理解：景观结构与生物多样性保护的关系；
- (3) 掌握“自然保护区的规划与设计方法”。

【学时分配】4

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 1.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 生物多样性的概念。
- (2) 景观生态学与自然保护区设计过程？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：物种多样性与景观格局多样性的关系
- (2) 难点：景观破碎化与异质种群动态

【授课内容】

第一节 生物多样性

- 1. 生物多样性的概念
- 2. 生物多样性的保护需求

第二节 景观多样性

- 1. 景观多样性的类型划分
- 2. 斑块多样性及其生态意义
- 3. 类型多样性及其生态意义
- 4. 格局多样性及其生态意义

第三节 景观结构与生物多样性保护

- 1. 斑块与生物多样性
- 2. 廊道与生物多样性

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

- 1. 物种多样性
- 2. 景观格局多样性

第六节 景观生态学与自然保护区设计

- 1. 自然保护区的发展过程
- 2. 景观生态学与自然保护区研究
- 3. 自然保护区规划与设计

4. 自然保护区景观结构设计案例研究

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

六、实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1	物种多样性指数分析	物种多样性是群落的重要特征。在比较群落间物种多样性特征时，即要了解物种丰富度或种数。	掌握群落物种多样性特征指标的调查、记录及计算方法	实验操作型	课堂教学演示及实地调查相结合。	4
2	种群空间分布格局调查	种群空间分布格局有随机分布型、均匀分布型、集群分布型。为了描述集群分布的多样性，建立格局规模、格局强度、格局纹理。	1) 类型的识别； 2) 类型的定量判别； 3) 格局规模、格局强度、格局纹理的测度。	实验操作型	课堂教学演示及实地调查相结合。	4
3						

七、课程考核要求

1. 课程为考查课；
2. 期末考试以什么方式进行(如：闭卷考试、开卷考试、课程论文、案例分析报告等)，具体由任课教师规定；
3. 平时成绩与期末考试(核)成绩的比例(40%/60%，或30%/70%，)，由任课教师规定；
4. 平时成绩的构成(如：实验成绩、考勤、作业、课堂、表现等，具体比例由任课教师规定)。

八、参考资料

九、说明

(农学院注：此处可以说明对实验材料如动、植物品种、数量、大小规格等的要求)。

13151710 《环境污染修复原理与技术》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	环境污染修复原理与技术				
课程英文名称	Environmental Remediation:Principles and Technology		课程编号	13151710	
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	0
总学分	2	开课学院（部）	农学院	开课系（室）	资环系
授课对象	环科大三学生				
先修课程	环境学				
执笔人	区余端	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015/5/25				

二、课程简介

本课程系统讲授环境修复的基本原理与基础理论,全面介绍了受污染水环境、污染土壤、污染大气和污染固体废物的各种环境修复方法与技术。主要包括污染环境的物理修复、化学修复、微生物修复以及植物修复的基本原理。同时,还讲授污染环境修复的生态工程、污染土壤的环境修复技术、污染水环境修复技术、污染大气环境修复技术、固体废物环境修复技术等内容。

三、课程教学总体目标

理解污染环境的物理修复、化学修复、微生物修复以及植物修复原理,重点掌握污染土壤的修复技术,为今后进入该领域的科研和工作奠定基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

(1) 了解:生物修复工程设计。

(2) 掌握:生物修复的概念与类型;生物修复的特点与应用;生物修复的原则及可处理性试验。

【学时分配】2学时。

【授课方式】讲授2学时。

【授课内容】

第一节 生物修复的概念与类型

1 生物修复的概念

2 生物修复的产生和发展

3 生物修复的类型

第二节 生物修复的特点与应用

1 生物修复的特点

2 生物修复的应用实例

3 生物修复的应用前景

第三节 生物修复的原则及可处理性试验

1 生物修复的原则

2 可处理试验

第四节 生物修复工程设计

1 场地信息收集

2 技术查询

3 技术路线选择

4 可处理试验

5 修复效果评价

6 实际工程设计

【教学重点和难点】

(1) 重点：生物修复的特点及应用

(2) 难点：生物修复的可处理性试验

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料《环境污染生物修复工程》

2. 作业与思考题的要求为本章案例分析

第二章 生物修复的机理

【教学目标】

(1) 了解：水生生物对富营养化物的修复；

(2) 掌握：微生物对有机污染物的修复；微生物对重金属污染物的修复；植物对有机污染物的修复；植物对重金属污染物的修复。

【学时分配】6 学时。

【授课方式】讲授 6 学时。

【授课内容】

第一节 微生物对有机污染物的修复

1 有机物污染物进入细胞的过程

2 微生物降解有机污染物的基本反应类型

3 生物修复的类型

第二节 微生物对重金属污染物的修复

1 微生物对重金属离子的转化

2 微生物对重金属离子的吸收与吸附

第三节 植物对有机污染物的修复

- 1 植物对有机物污染物吸收
 - 2 植物对有机污染物的修复机理
 - 3 几类典型有机污染物的植物修复
- 第四节 植物对重金属污染物的修复

- 1 植物修复重金属的机理
- 2 植物对重金属的吸附运移

第五节 水生生物对富营养化物的修复

- 1 微生物对氮磷富营养物的修复
- 2 植物对氮磷富营养物的修复

【教学重点和难点】

- (1) 重点：微生物和植物与污染物的作用机理
- (2) 难点：生物与有机物的作用机理

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料《环境污染生物修复工程》
2. 作业与思考题的要求为本章案例分析

第三章 影响生物修复的受体特性

【教学目标】

- (1) 了解：土壤受体特性；地下水受体特性；大气受体特性。
- (2) 掌握：地表水受体特性。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

【授课内容】

第一节 土壤受体特性

- 1 土壤物理特性
- 2 土壤化学特性
- 3 土壤生物学特性

第二节 地表水受体特性

- 1 组成与性质
- 2 污染自净作用
- 3 污染特点

第三节 地下水受体特性

- 1 种类与特征
- 2 污染物在地下水中的迁移

第四节 大气受体特性

- 1 大气组成
- 2 气象因素
- 3 气象热力因素

【教学重点和难点】

- (1) 重点：环境载体的理化性质。
- (2) 难点：地表水的理化性质。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料《环境污染生物修复工程》
2. 作业与思考题的要求为本章案例分析

第四章 影响生物修复的污染物特性

【教学目标】

- (1) 了解：污染物化学结构对生物修复的影响。
- (2) 掌握：优先污染物与目标污染物；污染物的降解方式对生物修复的影响；污染物的生物可利用性对生物修复的影响。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

【授课内容】

第一节 优先污染物与目标污染物

- 1 概念和内涵
- 2 优先污染物
- 3 目标污染物

第二节 污染物化学结构对生物修复的影响

- 1 有机物化学结构
- 2 有机物的生物降解性预测

第三节 污染物的降解方式对生物修复的影响

- 1 共代谢的含义
- 2 共代谢微生物、基质和产物
- 3 共代谢的机制
- 4 共代谢的环境意义

第四节 污染物的生物可利用性对生物修复的影响

- 1 污染物的溶解度
- 2 污染物的 K_{ow}
- 3 非水相液体
- 4 污染物的吸着

5 重金属的生物有效性

【教学重点和难点】

- (1) 重点：污染物的性质与修复效果的关系
- (2) 难点：污染物生物有效性与修复效果的关系

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料《环境污染的生物修复》
- 2. 作业与思考题的要求为本章案例分析

第五章 影响生物修复的环境条件

【教学目标】

- (1) 了解：影响微生物修复的生物因子。
- (2) 掌握：影响微生物修复的非生物因子；影响植物修复的环境因子。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

【授课内容】

第一节 影响微生物修复的非生物因子

- 1 温度
- 2 酸度
- 3 氧气
- 4 营养
- 5 共存物质

第二节 影响微生物修复的生物因子

- 1 微生物的协同作用
- 2 微生物的捕食作用

第三节 影响植物修复的环境因子

- 1 酸碱度
- 2 氧化还原电位
- 3 共存物质
- 4 污染物间的复合效应
- 5 植物营养物质
- 6 植物激素

【教学重点和难点】

- (1) 重点：环境因子的作用特点
- (2) 难点：生物因子的作用特点

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料《环境污染的生物修复》
2. 作业与思考题的要求为本章案例分析

第六章 污染土壤的生物修复

【教学目标】

(1) 掌握：土壤原位/异位生物修复。

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授 4 学时。

【授课内容】

第一节 原位微生物修复

- 1 生物通风
- 2 生物强化
- 3 土地耕作
- 4 化学活性栅

第二节 原位植物修复

- 1 特点
- 2 重金属植物修复
- 3 放射性污染植物修复

第三节 原位生态修复

- 1 概述
- 2 技术关键

第四节 异位生物修复

- 1 预制床修复
- 2 堆制式修复
- 3 生物反应器修复

【教学重点和难点】

(1) 重点：原位生物修复原理

(2) 难点：原位生态修复

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料《环境污染的生物修复》
2. 作业与思考题的要求为本章案例分析

第七章 污染河流的生物修复

【教学目标】

- (1) 了解：自然净化修复；陆生生态修复；水生生态修复；饮用水源的微生物修复
- (2) 掌握：湿生生态修复。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

【授课内容】

第一节 自然净化修复

- 1 河流水体曝气修复
- 2 多功能河道生态工程修复
- 3 生物试剂添加修复

第二节 陆生生态修复

- 1 河水土地渗滤修复系统
- 2 土地渗滤修复类型
- 3 土地渗滤修复效果
- 4 土地渗滤修复设计

第三节 水生生态修复

- 1 类型
- 2 流程

第四节 湿生生态修复

- 1 类型
- 2 自然湿地
- 3 人工湿地

第五节 微污染饮用水源的生物修复

- 1 生物滤池
- 2 生物转盘
- 3 生物硫化床
- 4 生物接触氧化

【教学重点和难点】

- (1) 重点：湿生生态修复原理与技术
- (2) 难点：湿生生态修复原理与技术

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料《污染生态学》
- 2. 作业与思考题的要求为本章案例分析

第八章 污染湖泊的生物修复

【教学目标】

- (1) 了解：富营养化的生物操纵修复；底泥环境疏浚修复
- (2) 掌握：富营养化的微生物修复；富营养化的水生植被修复。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

【授课内容】

第一节 富营养化的微生物修复

- 1 深水曝气
- 2 生物试剂添加

第二节 富营养化的水生植被修复

- 1 优化设计
- 2 技术途径
- 3 利用

第三节 富营养化的生物操纵修复

- 1 基本概念
- 2 生物操纵途径
- 3 展望

第四节 底泥环境疏浚修复

- 1 特点
- 2 设备
- 3 堆场处置

【教学重点和难点】

- (1) 重点：富营养化水体的生物修复
- (2) 难点：富营养化水体的生物修复

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

- 1. 课外阅读资料《污染生态学》
- 2. 作业与思考题的要求为本章案例分析

第九章 污染地下水的生物修复

【教学目标】

- (1) 了解：空气吹脱修复；地下水的自然生物修复
- (2) 掌握：抽提-处理修复；原位工程生物修复；。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

【授课内容】

第一节 抽提-处理修复

- 1 泵处理
- 2 气体抽提

第二节 空气吹脱修复

- 1 现场中试
- 2 设计

第三节 原位工程生物修复

- 1 工艺类型
- 2 设计

第四节 地下水的自然生物修复

- 1 过程
- 2 参数
- 3 评价

【教学重点和难点】

- (1) 重点：地下水原位生物修复
- (2) 难点：地下水原位生物修复

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料《污染生态学》
2. 作业与思考题的要求为本章案例分析

第十章 固体废物污染的生物修复

【教学目标】

- (1) 了解：矿山废石场的生物修复。
- (2) 掌握：露天采矿场的修复；矿山尾矿库的植物修复；垃圾场的生物修复。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【授课内容】

第一节 矿山废石场的生物修复

- 1 类型
- 2 程序

第二节 露天采矿场的修复

- 1 无覆盖层的浅采矿场
- 2 有覆盖层的浅采矿场
- 3 无覆盖层的深采矿场

4 有覆盖层的深采矿场

第三节 矿山尾矿库的植物修复

1 限制因素

2 程序

3 注意事项

第四节 垃圾场的生物修复

1 限制因素

2 生态修复

3 实例

【教学重点和难点】

(1) 重点：矿山尾矿、废弃地的生态恢复

(2) 难点：矿山尾矿、废弃地的生态恢复

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料《环境污染与生态恢复》

2. 作业与思考题的要求为本章案例分析

第十一章 环境污染的化学修复

【教学目标】

(1) 了解：化学修复技术评价及展望

(2) 掌握：化学修复原理与技术。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

【授课内容】

第一节 概述

第二节 原位化学淋洗技术

第三节 异位化学淋洗技术

第四节 溶剂浸提技术

第五节 原位化学氧化修复技术

第六节 原位化学还原修复技术

第七节 化学修复技术评价及展望

【教学重点和难点】

(1) 重点：化学修复原理

(2) 难点：化学修复原理

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料《环境污染与生态恢复》
2. 作业与思考题的要求为本章案例分析

第十二章 环境污染的物理修复

【教学目标】

- (1) 了解：物理分离修复技术、蒸汽浸提修复技术、电动修复技术。
- (2) 掌握：固定/稳定化修复技术。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 2 学时。

【授课内容】

第一节 概述

第二节 物理分离修复技术

第三节 土壤蒸汽浸提修复技术

第四节 固定/稳定化土壤修复技术

第五节 玻璃化修复技术

第六节 电动修复技术

【教学重点和难点】

- (1) 重点：物理修复原理
- (2) 难点：物理修复原理

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料《环境污染与生态恢复》
2. 作业与思考题的要求为本章案例分析

五、实验教学及要求

1. 实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1						
2						
3						

2. 实验报告撰写要求

六、课程考核及成绩评定要求

1. 课程考核依据：包括考勤、作业及课程考试。
2. 课程考核性质：期末考试采用闭卷方式。
3. 具体的考核方式：成绩评定依据参考答案及试卷答题情况确定。
3. 成绩评定：平时成绩占总成绩占 10%、课程期末考试成绩占 70%。平时成绩由课堂考勤、课堂讨论、课堂提问及作业完成情况综合确定。

七、教材与参考资料

参考教材：

- [1]. 陈玉成 编.《环境污染生物修复工程》. 北京：化学工业出版社 .2003.

参考文献

- [1]. 沈德中 编著.《环境污染的生物修复》.北京：化学工业出版社，2002.
- [2]. 王换校 主编.《污染生态学》.北京:高等教育出版社.2000.
- [3]. 黄铭洪 等著.《环境污染与生态恢复》.北京：科学出版社.2003.
- [4]. Torry N. and Banuelos G., Phytoremediation of Contaminated Soil and Water, New York: Lewis Publishers, 2000.
- [5]. Cookson Jr. J.T., Bioremediation Engineering, Design and Application, New York: McGraw-Hill, Inc.

八、说明

13151711 《固体废弃物处理与利用》课程教学大纲

一、课程基本概况

课程中文名称	固体废弃物处理与利用				
课程英文名称	Solid Waste Utilization and Disposal			课程编号	13151711
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选（拓展）课 <input type="checkbox"/> 方向特色课（双百班课程）				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	
总学分	2	开课学院（部）	农学院	开课系（室）	资源与环境系
授课对象	环境科学专业本科生				
先修课程	环境科学专业导论				
执笔人	刘亚云	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015.5				

二、课程简介

《固体废弃物处理与利用》课程是环境科学专业的一门专业选修课，主要系统、全面的介绍了固体废物处理与处置的基本原理和基本方法，重点是城市固体废物污染控制与资源化技术及其研究进展。主要教学内容包括：固体废物处理处置概论，固体废物收集转运系统，固体废物的预处理技术，固体废物焚烧技术原理及方法，固体废物生物转换技术原理及技术，固体废物填埋处置技术原理及渗滤液处理技术，固体废物全过程管理体系等。

三、课程教学总体目标

本课程要求学生了解固体废物对环境造成的危害，固体废弃物的来源及分类；掌握固体废物处理处置的基本概念，基本原理和基本方法。要求学生在牢固掌握固体废物处理处置基本概念的基础上，具备对固体废物处理处置工程进行管理、研究、设计的能力，为学生在将来的工作实践中，充分利用废物资源，创造新的经济价值，降低污染治理成本，促进环境保护事业的发展打下坚实的理论和实践基础。

四、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

- （1）了解：固废管理的相关法规
- （2）理解：固体废物的产生、来源、分类及其危害；
- （3）掌握：固体废物的概念、“三化”原则和“全过程”管理原则。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论。

【授课内容】

第一节 固体废物的来源与分类

1. 固体废物的来源
2. 固体废物的分类
3. 固体废物的排放量

第二节 固体废物的危害及污染控制

1. 固体废物污染
2. 固体废物污染危害
3. 固体废物污染控制

第三节 固体废物管理

1. 相关固体废物管理法规
2. “三化”原则和“全过程”管理原则
3. 固体废物管理制度
4. 我国的固体废物管理标准

【教学重点和难点】

- (1) 重点：固体废物的危害及污染控制、“三化”原则和“全过程”管理原则。
- (2) 难点：固体废物处理方法与处置方法的差异。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法，兼课堂讨论。。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
中华人民共和国固体废物污染环境防治法
2. 作业与思考题
 - (1) 试述固体废物的危害及污染控制。
 - (2) 阐述“三化”原则和“全过程”管理原则。

第二章 固体废物的收集、贮存及清运

【教学目标】

- (1) 了解：了解固体废物收集、运输、贮存的基本概念。
- (2) 理解：理解城市生活垃圾的转运及中转站设置。
- (3) 掌握：掌握城市生活垃圾的中转站的工艺设计计算。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 城市生活垃圾的收集与清运

1. 城市垃圾的收集、贮存及清运
2. 城市垃圾收运路线的确定

第二节 城市垃圾转运站的设置

1. 垃圾转运的必要性
2. 转运站类型与设置要求
3. 转运站选址要求
4. 转运站工艺设计计算

第三节 危险废物的收集、运输与贮存

1. 危险废物的产生与收集
2. 危险废物的贮存
3. 危险废物的清运

【教学重点和难点】

- (1) 重点：城市生活垃圾的收集与清除、收运路线。
- (2) 难点：城市生活垃圾的中转站的工艺设计计算。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法，兼课堂讨论。
- (2) 教学手段：采用多媒体等的教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
危险废物贮存污染控制标准 GB18596-2001
2. 作业与思考题
 - (1) 转运站的选址有何要求？
 - (2) 怎样贮存危险废物？
 - (3) 为什么要设置城市垃圾转运站？

第三章 固体废物的预处理

【教学目标】

- (1) 了解：固体废物压实、破碎、分选的基本概念。
- (2) 理解：固体废物的分选回收工艺系统。
- (3) 掌握：重点掌握破碎的目的，方法及破碎比等概念，掌握各个分选方法的原理和效果评价指标，掌握各个脱水方法原理

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 固体废物的压实

1. 固体废物压实的目的
2. 固体废物压实的原理
3. 固体废物压实程度的度量
4. 固体废物的压实设备
5. 固体废物压实设备的选用

第二节 固体废物的破碎

1. 破碎的目的
2. 影响破碎效果的因素
3. 破碎方法
4. 破碎设备技术指标
5. 破碎设备

第三节 固体废物的分选

1. 人工分选
2. 筛分
3. 重力分选
4. 磁力分选
5. 电力分选
6. 其他分选方法

第四节 固体废物的脱水

1. 固体废物的水分及分离方法
2. 浓缩脱水
3. 机械脱水

【教学重点和难点】

- (1) 重点：破碎的目的、方法及破碎比等概念，脱水方法原理。
- (2) 难点：各分选方法的原理和效果评价指标。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法，兼课堂讨论。。
- (2) 教学手段：采用多媒体教学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
谷腾固废处理网：<http://solidwaste.chinaep-tech.com/>
2. 作业与思考题
 - (1) 试述固体废物的分选原理与方法。
 - (2) 分析固体废物压实的目的。
 - (3) 说明固体废物的水分特点及分离方法。

第四章 固体废物的物化处理

【教学目标】

- (1) 了解：溶剂浸出方法的动力学过程及影响因素。
- (2) 理解：固体废物的药剂稳定化处理。
- (3) 掌握：浮选原理及工艺、固废固化概念及原理和评价指标。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 浮选

1. 浮选原理
2. 浮选药剂
3. 浮选工艺
4. 浮选设备

第二节 溶液浸出

1. 动力学过程

2. 浸出过程的化学反应机理
3. 影响浸出过程的主要因素
4. 浸出工艺
5. 浸出设备

第三节 固体废物的稳定化 / 固化

1. 稳定化 / 固化处理技术所涉及的概念和方法
2. 稳定化 / 固化处理效果的评价指标
3. 固体废物的药剂稳定化处理
4. 固体废物固化处理

【教学重点和难点】

- (1) 重点：影响浸出过程的主要因素、稳定化 / 固化处理效果的评价指标。
- (2) 难点：浮选原理、浮选药剂的选择。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法，兼课堂讨论。。
- (2) 教学手段：采用多媒体手段进行教学。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

谷腾固废处理网：<http://solidwaste.chinaep-tech.com/>

2. 作业与思考题

- (1) 稳定化 / 固化处理效果的评价指标有哪些？
- (2) 固体废物固化处理的方法有哪些？
- (3) 影响浸出过程的主要因素是什么？

第五章 固体废物的生物处理

【教学目标】

- (1) 了解：蚯蚓处理固体废弃物的优势及局限性
- (2) 理解：微生物浸出机理和其他生物处理方法。
- (3) 掌握：好氧堆肥的原理和影响因素、厌氧消化原理和工艺

【学时分配】4 学时。

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 固体废物的好氧堆肥处理

1. 堆肥化的基本原理与影响因素
2. 好氧堆肥工艺
3. 堆肥腐熟度评价

第二节 固体废物的厌氧消化处理

1. 厌氧消化的原理
2. 厌氧消化的影响因素
3. 厌氧消化工艺与消化装置

第三节 固体废物的微生物浸出

1. 浸出机理
2. 细菌浸出工艺
3. 细菌浸出处理放射性废渣

第四节 固体废物的其他生物处理技术

1. 有机固体废物的蚯蚓处理技术
2. 利用蚯蚓处理固体废弃物的优势及局限性

【教学重点和难点】

(1) 重点：好氧堆肥的原理、程序、装置及影响因素；机物厌氧发酵的原理、过程 and 影响因素。

(2) 难点：机物厌氧发酵的原理、过程 and 影响因素。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法，兼课堂讨论。。

(2) 教学手段：采用多媒体等手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

城市生活垃圾堆肥处理厂运行、维护及其安全技术规程(CJJ / T86—2000)

2. 作业与思考题

- (1) 如何评价堆肥腐熟度？
- (2) 试述细菌浸出处理放射性废渣的机理。
- (3) 试述厌氧消化的影响因素？

第六章 固体废物的热处理

【教学目标】

- (1) 了解：固体废物焚烧的基本概念，焚烧设备，焚烧过程的环保标准。
- (2) 理解：焚烧反应动力学规律、焚烧系统、焚烧工艺；热解原理，热解适用对象。
- (3) 掌握：焚烧和热解处理的原理和区别；典型的热解工艺。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 焚烧处理

2. 概述
3. 焚烧原理
4. 热平衡和烟气分析
5. 焚烧工艺
6. 焚烧炉系统生物的他感作用

第二节 固体废物的热解处理

1. 概述
2. 热解原理

3. 热解工艺
4. 典型固体废物的热解

第三节 固体废物的其他热处理方法

2. 焙烧
3. 固体废物的干燥脱水
4. 固体废物的热分解和烧成

【教学重点和难点】

- (1) 重点：热解原理、典型固体废物的热解。
- (2) 难点：热平衡和烟气分析。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法，兼课堂讨论。。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范 HJ / T176—2005

2. 作业与思考题

- (1) 试述焚烧和热解处理的原理和区别。
- (2) 固体物质燃烧的主要影响因素有哪些？
- (3) 试述燃烧过程中产生的污染物种类及其防治方法。

第七章 固体废物的资源化与综合利用

【教学目标】

- (1) 了解：不同固废的综合利用方法和技术。
- (2) 理解：矿业固体废物的种类与性质。
- (3) 掌握：废塑料、废橡胶的回收利用。

【学时分配】4 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 工业固体废物的综合利用

2. 冶金及电力工业废渣的利用
3. 化学工业废渣的处理与利用

第二节 矿业固体废物的综合利用

1. 矿业固体废物的种类与性质
2. 矿业固体废物的综合利用技术

第三节 城市生活垃圾的综合利用

1. 建筑垃圾的再生利用
2. 废塑料的综合利用
3. 废橡胶的再生利用
4. 废纸的再生利用

5. 废纤维织物的处理利用

第四节 农林固体废物的综合利用

1. 农林废弃物的成分、性质与利用途径
2. 农林废弃物的综合利用

第五节 城市污泥的综合利用

1. 污泥的分类与性质
2. 污泥的处理及综合利用

【教学重点和难点】

- (1) 重点：各种固体废物的综合利用途径。
- (2) 难点：城市生活垃圾的综合利用。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法，兼课堂讨论。。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

中国固体废物处理技术网：<http://www.epun.cn/gutichuli.asp>

2. 作业与思考题

- (1) 试述固体废物资源化的意义？
- (2) 污泥分为哪几类？有什么特性？
- (3) 试述化学工业废渣的处理与利用途径。

第八章 固体废物的填埋处置

【教学目标】

- (1) 了解：固体废物填埋场的基本概念、分类、性质、国内外处理处置现状，垃圾填埋的有关法规及标准。
- (2) 理解：填埋场的环境监测及后期管理。
- (3) 掌握：固体废物填埋场的选址要求，渗滤液、废气等污染控制。

【学时分配】6 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 填埋场的规划和设计

1. 填埋场概述
2. 填埋场的选址
3. 填埋场环境影响评价
4. 计划填埋量和填埋年限
5. 场址开发利用计划

第二节 填埋场的日常运行管理

2. 概述
3. 填埋操作管理

4. 填埋分区计划

第三节 填埋场的防渗

1. 防渗方式

2. 防渗材料

3. 防渗结构

第四节 渗滤液的收集与处理

1. 渗滤液产生及其特征

2. 渗滤液产量估算

3. 渗滤液的收集系统

4. 渗滤液处理

第五节 垃圾填埋气体的收集及利用

1. 垃圾填埋气体的产生过程及其对环境的影响

2. 填埋气体产生量的预测

3. 填埋气体的收集

4. 填埋气净化技术

5. 填埋气的利用

第六节 填埋处置技术的发展

1. 填埋技术的发展历程

2. 填埋技术的发展方向

【教学重点和难点】

(1) 重点：垃圾填埋气体的产生过程及其对环境的影响。

(2) 难点：填埋场的防渗。

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法，兼课堂讨论。。

(2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

生活垃圾填埋场污染控制标准 GB 16889-2008

2. 作业与思考题

(1) 填埋场的选址有何要求？

(2) 试述渗滤液产生及其特征。

(3) 试述垃圾填埋气体的产生过程及其对环境的影响。

第九章 危险废物及放射性固体废物的管理

【教学目标】

(1) 了解：危险废物的处置情况和放射性固废的处置情况。

(2) 理解：放射性固体废物处置的目标和基本要求。

(3) 掌握：安全填埋场的基本要求及系统组成。

【学时分配】2 学时

【授课方式】讲授与讨论

【授课内容】

第一节 危险废物的安全处置

1. 安全填埋场结构形式
2. 危险废物的填埋处置技术
3. 安全填埋场的基本要求
4. 安全填埋场系统组成

第二节 放射性固体废物及其安全处置

1. 放射性固体废物分类
2. 放射性固体废物处置的目标和基本要求
3. 低中水平放射性固体废物的处置
4. 高水平放射性固体废物的安全处置

【教学重点和难点】

- (1) 重点：安全填埋场基本要求及系统组成。
- (2) 难点：放射性固体废物处置的目标和基本要求。

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：主要采用讲授式教学方法，兼课堂讨论。
- (2) 教学手段：采用多媒体等教学手段。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料
危险废物安全填埋处置工程建设技术要求
2. 作业与思考题
 - (1) 试述放射性固体废物处置的目标和基本要求。
 - (2) 如何处置高水平放射性固体废物？
 - (3) 试述安全填埋场基本要求及系统组成。

五、课程考核要求

1. 课程考核依据：2013 版环境科学专业人才培养方案
2. 课程考核性质：考查
3. 具体的考核方式：期末开卷考试
4. 成绩评定：成绩由平时成绩和期末考试成绩构成；平时成绩占 30%、期末考试成绩占 70%。
平时成绩由考勤、作业和课堂表现构成。

六、教材与参考资料

1、教材

- [1] 宁平. 固体废物处理与处置[M], 高等教育出版社, 2007, 第一版

2、参考资料

- [1] 赵由才, 牛冬杰等主编. 固体废物处理与资源化 化学工业出版社. 2012. 第 1 版

- [2] 韩宝平, 固体废弃物处理与利用, 华中科技大学出版社, 2010. 第 1 版
- [3] 孙秀云、王连军等, 固体废物处置及资源化[M]. 南京大学出版社, 2009, 第 2 版.
- [4] 张小平 固体废物污染控制工程[M] 化学工业出版社, 2010 . 第 2 版.
- [5] 沈伯雄. 固体废物处理与处置[M], 化学工业出版社, 2010 第 1 版
- [6] 任南琪、李永峰等. 固体废物污染控制工程教程[M]上海交通大学出版社, 2009. 第 1 版.
- [7] 中国固体废物处理技术网: <http://www.epun.cn/gutichuli.asp>
- [8] 谷腾固废处理网: <http://solidwaste.chinaep-tech.com/>
- [9] 固体废物环境标准目录 http://kjs.mep.gov.cn/hjbhbz/bzwb/gthw/gtfwwrkzbz/200412/t20041229_63465.htm

六、说明

13151712 《环境经济学》课程教学大纲

一、课程概况

课程中文名称	环境经济学				
课程英文名称	Environmental Economics			课程编号	13151712
课程类别	<input type="checkbox"/> 公共必修课 <input type="checkbox"/> 公选课 <input type="checkbox"/> 院级限选课 <input type="checkbox"/> 学科基础课 <input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业限选课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选课				
总学时	32	讲授学时	32	实验学时	
总学分	2	开课单位	农学院	开课系	资源与环境
授课对象	环境科学				
先修课程	《地质地貌学》、《生态学》、《气象学》、《环境学》、《地理信息系统》				
执笔人	周鸿凯	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-05-25				

二、课程简介

环境经济学是一门新兴的边缘学科，是研究自然资源、生态环境与环境发展之间关系的一个经济学分支学科，其内容不仅涵盖已成型的概念、体系、逻辑和理论，而且以可持续发展为主线，将社会经济发展与解决环境问题等内容紧密结合，形成环境经济学的基本理论和分析框架。

本课程旨在通过介绍环境经济学基本理论和方法，更新、更广地拓宽学生知识结构，增强解决环境问题首先要进行环境资源价值评估的观念，积极探索在可持续发展中如何实现环境与人类经济活动的相互协调。

三、课程性质

环境经济学是环境科学专业的专业选修课之一，通过本课程的学习使学生了解和掌握环境经济学学科的发展历史与研究领域，了解微观经济学的基本概念，熟悉环境经济学的基本理论，掌握环境影响经济损益分析方法、环境经济政策的类型及主要政策的特点与实际应用，学会从经济学的角度分析和讨论自然资源的开发、使用和管理问题以及污染控制和管理问题。

同时，该课程注重新理论、新技术的介绍与探索，结合经济建设和生态环境保护的具体需求，通过案例讲解的形式培养学生解决实际问题的能力，并在查阅文献资料和独立思考的基础上写出与环境经济学有关的论文。

四、课程教学目标

环境与发展，是当今全人类共同面对的最大经济和社会问题，学习环境学首先就要对这一重大社会经济问题有全面系统的认识，明确保护环境解决环境问题的重要性和重要意义，了解我国环境问题与环境政策，掌握环境经济学基本理论和分析方法，以探索在可持续发展中如何实现环境与人类经济活动的相互协调，为在我国建设山川秀美的美好未来作出贡献。

五、理论教学内容及要求

第一章 绪论

【教学目标】

(1) 了解：什么是环境经济学；

- (2) 理解：环境经济学的研究方法；
- (3) 掌握“环境经济学关注的主要问题”。

【学时分配】2 学时。

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 什么是环境经济学？
- (2) 环境经济学的相关学科有哪些？。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：环境经济学研究的兴起与发展；
- (2) 难点：环境经济学的研究方法。

【授课内容】

第一节 什么是环境经济学

第二节 环境经济学研究的兴起与发展

第三节 环境经济学的相关学科

第四节 环境经济学的研究方法——实证研究方法 with 规范研究方法

第五节 环境经济学关注的主要问题

第六节 环境物品与环境问题

第七节 各国（地区）环境管理

第二章 环境保护的适度性

【教学目标】

- (1) 了解：有关环境保护决策内涵；
- (2) 理解：个人关于环境保护的偏好；
- (3) 掌握“有关环境保护决策案例分析方法”。

【学时分配】2

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 试简述效用观点的主要内容；
- (2) 分析三个有关环境保护决策案例的特点。

【教学重点和难点】

- (1) 重点：有关环境保护决策案例分析

(2) 难点：对效用观点的批判

【授课内容】

第一节 三个有关环境保护决策案例

第二节 个人关于环境保护的偏好

第三节 由个人价值形成的社会选择

第四节 对效用观点的批判

第五节 回顾三个案例

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第三章 效率与市场

【教学目标】

(1) 了解：效率是什么；

(2) 理解：效率与竞争性市场；

(3) 掌握“成本—收益分析方法”。

【学时分配】2

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 效率是什么？

(2) 为什么会出现社会贴现现象？

【教学重点和难点】

(1) 重点：效率与竞争性市场

(2) 难点：成本—收益分析

【授课内容】

第一节 效率是什么

第二节 效率与竞争性市场

案例 3-1 我国的落后生产力问题对环境的影响

第三节 供给、需求与效率

第四节 成本—收益分析

案例 3-2 关于社会贴现现象

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性

认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第四章 公害与外部性

【教学目标】

- (1) 了解：有益公共物品与有害公共物品；
- (2) 理解：公益与公害的最优供给；
- (3) 掌握“有益和有害公共物品的定价”。

【学时分配】4

【授课方式】讲授 3.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 有益和有害公共物品的定价意义？
- (2) 什么是外部性？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：有益和有害公共物品的定价
- (2) 难点：有益公共物品与有害公共物品

【授课内容】

第一节 有益公共物品与有害公共物品

案例 4-1 山岙里的工业化

案例 4-2 公地的悲剧

第二节 公益与公害的最优供给

第三节 有益和有害公共物品的定价

第四节 外部性

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第五章 财产权

【教学目标】

- (1) 了解：环境产权概念；
- (2) 理解：科斯定理；
- (3) 掌握“科斯定理的政策意义”。

【学时分配】4

【授课方式】讲授 3.0 学时，讨论 1.0 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 环境产权概念。

(2) 家园问题与农村生活垃圾（实例分析）。

【教学重点和难点】

(1) 重点：环境产权概念

(2) 难点：科斯定理

【授课内容】

第一节 环境产权概念

第二节 污染权与免受污染权

第三节 科斯定理

第四节 有害公共物品及其交易

第五节 团体内部的交易

第六节 科斯定理的政策意义

案例 5-1 淮河的环境权属于谁

案例 5-2 家园问题与农村生活垃圾

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第六章 庇古税

【教学目标】

(1) 了解：只有一个污染者时的庇古税；

(2) 理解：实践中的庇古税；

(3) 掌握“庇古税的征税与补贴”。

【学时分配】2

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 庇古税的概念？

(2) 从生活垃圾收费看环境税费的设计实例分析。

【教学重点和难点】

(1) 重点：庇古税的概念

(2) 难点：庇古税的征税与补贴

【授课内容】

第一节 只有一个污染者时的庇古税

第二节 征税与补贴

案例 6-1 什么场合下补贴是有效的

第三节 不充分的竞争

第四节 实践中的庇古税

案例 6-2 从生活垃圾收费看环境税费的设计

第五节 绿税

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第七章 环境管理政策

【教学目标】

(1) 了解：有关污染管理政策的基本原理；

(2) 理解：污染管理的政治经济学含义；

(3) 掌握“环境管理政策的主要模式”。

【学时分配】4

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 1.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 污染管理的政治经济学含义？

(2) 环境管理政策的主要模式有哪些？。

【教学重点和难点】

(1) 重点：有关污染管理政策的基本原理

(2) 难点：污染管理的政治经济学含义

【授课内容】

第一节 有关污染管理政策的基本原理

第二节 污染管理的政治经济学含义

第三节 环境管理政策的主要模式

第四节 环境管理的复杂性

第五节 环境管理的主要问题

第六节 我国的环境管理

案例 7-1 我国的考核体系

案例 7-2 从国外环保产业看行业协会的作用

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第八章 排污税（费）与市场化的排污许可

【教学目标】

- (1) 了解：污染物种类；
- (2) 理解：比较管理分析；
- (3) 掌握“市场化排污许可的应用”。

【学时分配】2

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 2 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 污染物种类有哪些？
- (2) 比较管理分析要注意哪些问题？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：污染物种类
- (2) 难点：比较管理分析

【授课内容】

第一节 空间

第二节 时间

第三节 多种污染物

第四节 市场化排污许可的应用

案例 8-1 国外风力发电与 GCS 系统

案例 8-2 我国的排污权交易

第五节 比较管理分析

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第九章 污染控制成本不确定条件下的环境管理

【教学目标】

- (1) 了解：环境管理中激励机制的简单模型；
- (2) 理解：混合管理模式；
- (3) 掌握“环境管理政策的及时变动与长期稳定”。

【学时分配】4

【授课方式】讲授 2.5 学时，讨论 1.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 环境管理中激励机制的简单模型有哪些？

(2) 什么是道德风险？

【教学重点和难点】

(1) 重点：环境管理中激励机制的简单模型

(2) 难点：环境管理政策的及时变动与长期稳定

【授课内容】

第一节 环境管理中激励机制的简单模型

第二节 混合管理模式

第三节 面源问题

案例 9-1 化肥与农家肥的污染问题

第四节 道德风险

第五节 贯彻执行

第六节 环境管理政策的及时变动与长期稳定

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第十章 风险与不确定性

【教学目标】

(1) 了解：何为风险；

(2) 理解：风险选择；

(3) 掌握“责任制在风险控制中的应用”。

【学时分配】2

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2、作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 何为风险？

(2) 风险选择时要注意哪些问题？

【教学重点和难点】

(1) 重点：环境管理中激励机制的简单模型

(2) 难点：环境管理政策的及时变动与长期稳定

【授课内容】

第一节 何为风险

案例 10-1 关于全球气候变化的讨论

第二节 风险选择

案例 10-2 不可逆性与保护主义

第三节 责任制在风险控制中的应用

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第十一章 国际与地区间的竞争

【教学目标】

(1) 了解：收入效应与环境质量需求；

(2) 理解：跨界污染；

(3) 掌握“国际贸易中的环境问题”。

【学时分配】2

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

(1) 为什么会出现国际贸易中的环境问题？

(2) 什么是跨界污染？

【教学重点和难点】

(1) 重点：收入效应与环境质量需求

(2) 难点：国际贸易中的环境问题

【授课内容】

第一节 收入效应与环境质量需求

第二节 地区间的竞争

第三节 国际贸易中的环境问题

案例 11-1 关于比较优势的扩展讨论

第四节 跨界污染

【授课方法与手段】

(1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。

(2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

第十二章 环境管理与经济发展

【教学目标】

- (1) 了解：生产力增长；
- (2) 理解：可持续发展；
- (3) 掌握“环境质量价值评估方法”。

【学时分配】2

【授课方式】讲授 1.5 学时，讨论 0.5 学时。

【课外学习指导的要求】

1. 课外阅读资料

要求课外阅读 3 篇论文，以下文献仅供参考，教师在教学中可进行调整。

2. 作业与思考题

布置 1 道作业题，以下仅供参考，教师在教学中可进行调整。

- (1) 可持续发展的因素有哪些？
- (2) 环境质量价值评估方法？

【教学重点和难点】

- (1) 重点：生产力增长
- (2) 难点：可持续发展

【授课内容】

第一节 生产力增长

第二节 绿色国民账户

案例 12-1 环境质量价值评估方法简介

第三节 可持续发展

【授课方法与手段】

- (1) 教学方法：采用讲授式教学方法，兼有课堂讨论及课堂提问。
- (2) 教学手段：采用多媒体、幻灯片、挂图相结合的方式使学生对抽象的内容有一定感性认识，运用网络教学，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

六、实验教学内容及安排

序号	实验项目名称	内容提要	实验要求	实验类型	实验教学组织形式	学时分配
1						
2						
3						

七、课程考核要求

1. 课程为考查课；
2. 期末考试以什么方式进行(如：闭卷考试、开卷考试、课程论文、案例分析报告等)，具体由任课教师规定；
3. 平时成绩与期末**考试(核)**成绩的比例(40%/60%，或 30%/70%，)，由任课教师规定；
4. 平时成绩的构成(如：实验成绩、考勤、作业、课堂、表现等，具体比例由任课教师规定)。

八、参考资料

九、说明

(农学院注：此处可以说明对实验材料如动、植物品种、数量、大小规格等的要求)。

j1310058 《地质地貌学》实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	地质地貌学课程实习				
实习课程英文名称	Practice of Geology and Geomorphology			课程编号	j1310058
实习类别	<input checked="" type="checkbox"/> 课程实习（包括技能训练） <input type="checkbox"/> 毕业实习 <input type="checkbox"/> 专业实习（包括认知实习、见习实习、生产实习）				
实习周数	1	学分	1	讲授学时	
开课单位	农学院		开课系	资源与环境系	
实习时间安排形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	环境科学、森林资源	
起草人	钟来元	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-04-10				

二、课程简介

地质地貌学是一门理论和实践性很强的课程。本着实践——理论——再实践的原理，为了加深同学们对课堂上所学到知识的理解以及认识自然界丰富多彩的地质现象把理论和实践结合起来，地质地貌学安排野外实习穿插在理论教学中进行，使课堂教学与实践紧密结合，提高同学们的学习兴趣，同时培养同学们分析问题和解决问题的能力。

三、课程性质

通过典型地质现象的剖析，使同学们能从中得到启示，掌握观察和思考分析问题的线索，从感性到理性，从现象到本质，从典型到一般，从而掌握地质和地貌的一般规律并在这一过程中也能进一步掌握野外地质工作的方法和手段。

四、课程教学目标

培养学生的野外观察、描述、记录、和综合分析的能力。

五、实习方式与场所

实习方式：集中实习。采用野外观察、讲解、提问等方法。

实习场所：湖光岩、学校后山、碣州岛、特呈岛

六、实习教学内容及安排

（一）实习动员内容与安排

实习前，指导教师要进行实习动员及安全教育，向学生阐述实习的目的、意义和要求，做好各项准备工作。

（二）实习教学内容

1、矿物、岩石标本的认识

【教学内容】各种岩石、矿物的认识。

【教学组织形式】人员和时间均集中进行。

【天数】1天

2、玛珥湖的形成及火山地质地貌的认识

【教学内容】玛珥湖的形成过程，火山地质地貌、地层、火山喷出岩等的认识。

【教学组织形式】人员和时间均集中进行。

【天数】1天

3、火山岩及海蚀地质地貌的认识

【教学内容】玄武岩、海蚀崖、地层层序、向斜、背斜、断裂、原生节理与风化节理等地质构造和地貌的野外观察。

【教学组织形式】人员和时间均集中进行。

【天数】1天

4、海岸地貌的野外观察

【教学内容】海岸地貌、地层层序、铁质砂岩/铁盘、高岭土等的观察。

【教学组织形式】人员和时间均集中进行。

【天数】1天

5、实习总结

【教学内容】自由撰写实习报告。

【教学组织形式】人员和时间均分散进行。

【天数】1天

（三）实习总结与经验交流要求

实习结束后，指导教师要对学生的实习日记和学生成绩评定进行讲评和总结。

（四）实习方式与场所要求

采用野外观察、讲解、提问等方法进行实习教学。

交通工具：大客车、海上巴士、三轮摩托车

七、实习活动要求

- 1、一切行动听指挥，听从指导老师的安排。
- 2、不得喧哗、吵闹，认真听老师讲解。
- 3、认真观察并做好记录。
- 4、注意安全。
- 5、不得践踏农民庄稼。

八、实习报告撰写的要求

- 1、详细记录和绘制观察到的各种地质构造和地貌类型图。
- 2、分析观察到的各种地质构造和地貌类型的成因。
- 3、字数在 2000 字以上。

九、课程考核要求

1、考核方式：撰写实习报告

2、成绩评定：

根据实习态度、实习纪律、出勤和实习报告的内容进行评定。

优秀：全程参加实习，实习态度端正，实习过程认真，观察细致，认真准确地做好实习记录，实习报告内容正确。

良好：全程参加实习，实习态度端正，实习过程较认真，观察较细致，较认真准确地做好实习记录，实习报告内容基本正确，没有明显的错误。

中等：全程参加实习，实习态度端正，实习过程较认真，观察较细致，实习记录不完全，实习报告内容基本正确。

及格：缺勤 1 次，实习态度端正，实习过程较认真，观察较细致，实习记录不完全，实习报告内容基本正确。

不及格：缺勤 2 次以上，实习态度不端正，实习过程不认真，观察不细致，没有实习记录，实习报告内容错误较多。

十、参考资料

十一、说明

j1310103 《环境分析仪器原理课程实习》教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	环境分析仪器原理课程实习				
实习课程英文名称	Environmental Analysis Practices		课程编号	j1310103	
实习类别	<div><input checked="" type="checkbox"/> 课程实习（包括技能训练）√</div> <div><input type="checkbox"/> 专业实习（包括认知实习、见习实习、生产实习）</div> <div><input type="checkbox"/> 毕业实习</div>				
实习周数	1	学分	1	讲授学时	
开课单位	农学院		开课系	资源与环境系	
实习时间安排形式	<input type="checkbox"/> 集中√ <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	环境科学专业本科	
起草人	施玉珍	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-05				

二、课程简介

本“实习”为环境科学专业、农业资源与环境专业的课程实习环节，是与该二个专业所开设的专业基础课“环境分析仪器原理”相呼应的实践环节，是学生获得实践性知识、强化实践技能的重要途径。

在“环境分析仪器原理”课程中学生要学习到在分析检测、监测领域中常用的主要的现代分析技术、方法及涉及的仪器等理论知识，如何将学到的理论知识应用于实际，解决实际问题，那必然离不开在实验、实践中的技能训练。学生在学习《环境分析仪器原理》后，在了解、认识了环境分析与检测（监测）中常用的重要的各种现代分析技术的基本理论、基本原理及其作用的基础上，通过《环境分析仪器原理课程实习》，让学生亲临现场，直观认识仪器，并亲手操作，使用其进行相关项目内容的分析、检验及测定等工作，从而达到既加深和巩固对理论知识的理解和掌握，又直观了解了各种仪器的结构特征、工作原理，并掌握其使用方法，达到培养学生的实践能力，提高其实际技能，逐渐具备独立分析问题、解决问题的能力。

三、课程性质

本实习是《环境分析仪器原理》课程的实习环节。

四、课程教学目标

环境分析仪器原理课程实习是使学生在掌握环境分析仪器原理的理论基础上，进一步掌握环境分析工作的实际操作过程和程序，如“采样及样品的保存—样品处理—试剂配制—分析测试—数据处理—编制报告及讨论”等环境分析的全部实际操作，使学生比较系统的熟悉并掌握环境分析实际过程，及其中所涉及的各种仪器的构造、工作原理及使用方法。锻炼学生从事一项完整环境分析工作的能力，提高学生相对独立的实验工作能力，培养合作精神，树立严谨的工作作风和实事求是的科学精神，提高观察问题、分析问题和解决问题的能力，为将来从事相关工作打下良好的专业基础。

五、实习方式与场所

指导老师提前公布实习内容、实习时间和实习安排，在一段时间内集中实施完成实习。

以实验室为主要实习场所。具体方式如下：

对仪器数量较多（一人一台，或二人一台）的实习内容，以班为整体，同批同次进行；仪器数量极少的内容，将一个班分成2~3组，按小组分批进行。分组实习的，指定一个组长，由组长负责组内工作的协调。指导老师公布实习内容后，学生提前查阅资料，写出预习或预作实施方案，在实习课程进行时指导老师检查此准备工作，并请一些学生讲解，然后由指导老师补充、完善。实习结束后，每个学生独立完成每项实习内容中的数据、结果分析、心得、小结和实习总结报告。

六、实习教学内容及安排

（一）实习动员内容与安排

- 1、介绍本课程实习目的、意义和作用；
- 2、布置实习内容及时间安排；
- 3、介绍实习要求：①要求学生根据所布置实习内容，提前查阅相关文献资料，在每个实习项目进行前要写出初步设计方案；②每完成一项实习内容都要写出本次小结报告；
- 4、强调实习纪律：实习期间遵守纪律，听从指导老师的要求和安排，不迟到，不早退，若有特殊情况不能按时参加实习，要请假并提供请假条。

实习周期为5天，其中：实习动员1天；实习项目的实验室实施3.5天；实习总结与经验交流0.5天。

（二）实习教学内容

1、实习项目名称1：气相色谱法对物质的定性鉴定及气相色谱仪的使用

【教学内容】：①气相色谱仪的结构、功能及使用方法；②工作站的使用；③学生配制溶液→进样操作→观察分析图谱→总结实验现象和结果。

【教学组织形式】：①本项目中所用仪器本实验室只有一台，所以每个班分小组进行，每个小组分别在一天中的不同时间分别进行；②指导老师到现场组织，首先由学生介绍自己对本实习内容的理解、掌握及写出的初步实施方案，然后指导老师补充完善；③指导老师介绍仪器的结构、功能及操作使用方法；④学生根据实习内容及要求进行具体操作。

【天数】：1天

2、实习项目名称2：液相色谱仪的基本操作及对物质的分离、定性鉴定

【教学内容】：①液相色谱仪的结构、功能及使用方法；②工作站的使用；③学生配制溶液→进样操作→观察分析图谱→总结实验现象和结果。

【教学组织形式】：①本项目中所用仪器本实验室只有一台，所以每个班分小组进行，每个小组分别在一天中的不同时间分别进行；②指导老师到现场组织，首先由学生介绍自己对本实习内容的理解、掌握及写出的初步实施方案，然后指导老师补充完善；③指导老师介绍仪器的结构、功能及操作使用方法；④学生根据实习内容及要求进行具体操作。

【天数】：1天

3、实习项目名称3：自动电位滴定仪的使用及溶液酸度及强度的测定

【教学内容】：①自动电位滴定仪的结构、功能及使用方法；②软件的使用；③学生配制溶液→准备仪器→滴定操作，并观察滴定曲线的变化和形状特征→记录数据→总结分析结果。

【教学组织形式】: ①指导老师到现场组织, 首先由学生介绍自己对本实习内容的理解、掌握及写出的初步实施方案, 然后指导老师补充完善; ②指导老师介绍仪器的结构、功能及操作使用方法; ③学生根据实习内容及要求进行具体操作。

【天数】: 1 天

4、实习项目名称 4: 氯离子选择性电极分析测定微量氯

【教学内容】: ①氯离子选择性电极的结构、原理及使用方法; ②学生配制各种溶液及氯离子标准系列溶液→准备仪器→测定操作→记录数据→总结分析结果。

【教学组织形式】: ①指导老师到现场组织, 首先由学生介绍自己对本实习内容的理解、掌握及写出的初步实施方案, 然后指导老师补充完善; ②指导老师介绍仪器、实验方法; ③学生根据实习内容及要求进行具体操作。

【天数】: 0.5 天

(三) 实习总结与经验交流要求

实习内容完成后, 对实习过程中的各项内容进行总结和交流, 分析每项实习内容的基本原理、基础知识, 及所使用仪器的功能、使用方法; 通过本课程实习自己了解、巩固了哪些理论知识, 掌握了哪些相关技术、技能, 培养和提高哪方面的能力, 尚有哪些不足, 今后应在什么方向更加努力等。

时间安排: 0.5 天

(四) 实习方式与场所要求

指导老师提前公布实习内容、实习时间和实习安排, 在一段时间内集中实施完成实习。以实验室为主要实习场所。

七、实习活动要求

- 1、按时参加各项内容的实习过程, 如确有特殊情况不能参加实习, 必须有请假条;
- 2、实习过程中, 认真完成各项内容, 如溶液配制、仪器操作等, 仔细观察、分析实验现象, 科学记录实验数据, 实事求是;
- 3、实习结束后, 认真总结分析, 撰写实习报告。

八、实习报告撰写的要求

- 1、撰写认真、规范;
- 2、内容完整, 结构合理, 层次分明;
- 3、表述准确、简介, 分析归纳科学、有据;
- 4、在内容上具体包括如下:
 - 一、实习环节名称
 - 二、实习目的
 - 三、时间安排及地点
 - 四、实习内容简介
 - 五、对实习内容的掌握、归纳总结: 掌握实习中各项内容的原理、方法及所使用的仪器, 并归纳各种方法的作用和应用领域。
 - 六、总结自己在实习过程中掌握了哪些知识、技术、技能, 尚有哪些不足, 对今后的学习有何指导。也可以对本课程的实习提出一些更好的建议等。

九、课程考核要求

不单独设实验考核，以出勤率、实验表现、实习报告为考核标准。

课程实习成绩=出勤率(20%) + 实验表现(40%) + 实习报告(40%)

j1310055 《环境监测》实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	环境监测课程实习				
实习课程英文名称	Environmental Monitoring、Experiments and practice			课程编号	j 1310055
实习类别	√ 课程实习（包括：认知实习、见习实习、生产实习） □专业实习 □ 毕业实习				
实习周数	2	学分	2	讲授学时	60
开课单位	农学院资环系		开课系(室)	环保室	
实习时间安排形式	√ 集中 □分散		授课对象	资环系学生	
起草人	杨毓峰	审核人		审批人	
修订时间	2015， 5， 30				

二、课程简介

环境监测是高等院校资源环境学科的主干必修专业基础课。通过本门课程的学习（32学时）并配合相应的实验（28学时）和实习（60学时）环节，使学生掌握环境监测的基本概念、基本理论和主要污染物指标的监测方法、监测结果的计算和统计方法；对布点、采样、监测技能等方面得到基本训练，为污染调查、环境质量评价、环境管理、污染治理的效益评价奠定理论和实践基础，培养职业素质，以便于学生以过硬的理论和实践能力顺利进入各个级别、各个类别的政府、企业的环保和资源部门服务。

三、课程性质

环境监测是高等院校资源环境学科的主干必修专业基础课。

四、课程教学目标

通过本门课程的学习，以便于学生以过硬的理论和实践能力顺利进入各个级别、各个类别的政府、企业的环保和资源部门服务。

五、实习方式与场所

实习方式：集中进行。

场所：监测站、监控中心、填埋场、污染源现场。

六、实习教学内容及安排

（一）实习动员内容与安排：自动监测设备的使用，在每学期1到16周之间进行。

（二）实习教学内容

【教学内容】

实习一 国家空气质量监测网实地见习

实习二 国家地表水质量监测网实地见习

实习三 污染源监测网实地见习

实习四 环境监测信息网实地见习

实习五 活性污泥实地见习

实习六 渗沥水实地见习

【教学组织形式】集中

【天数】14 天

(三) 实习总结与经验交流要求：提交实习报告

(四) 实习方式与场所要求：现场进行

七、实习活动要求：统一服装，现场拍照，现场控制设备。

八、实习报告撰写的要求：

包括：题目、摘要、关键词、目的意义、方法、内容、分析、结论、讨论、参考文献等。

九、课程考核要求

1、考核主要环节：积极性与实习内容

2、考核方式：提交实习报告

j1310109 《环境工程学实习》实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	环境工程学实习				
实习课程英文名称	Environmental Engineering Practice		课程编号	J1310109	
实习类别	<input checked="" type="checkbox"/> 课程实习（包括金工实习、技能训练） <input type="checkbox"/> 专业实习（包括认知实习、见习实习、生产实习、综合实习等） <input type="checkbox"/> 毕业实习				
实习周数	1	学分	1	讲授学时	
开课单位	农学院		开课系（室）	资源与环境系	
实习时间安排形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input type="checkbox"/> 分散		授课对象		
执笔人	刘亚云	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015.5				

二、课程简介

环境工程学实习是环境科学专业的一门实践课程，是对《环境工程学》课程的认识和提高。通过环境工程学实习，了解生产工艺，调整污染源及污染治理方法，处理设备的运行参数和处理效果，污染治理工艺的特点与存在的问题，同时熟悉各种治理工艺。提高学习效果，强化培养学生的综合能力、独立工作能力和专业实践技能从而达到培养目标。

三、课程教学目标

通过环境工程学实习，使学生掌握和巩固环境工程学课程中的基本概念、基本现象、基本原理、了解污水治理技术、大气污染治理技术、固体废弃物的处理与处置方法，对环境治理技术能够正确认识和分析，增加工程实践概念，增强工程设计能力，为学生毕业后承担技术工作、生产工作和管理工作奠定基础。

四、实习方式与场所

实习方式：校内外集中实习；

实习场所：校内；污水处理厂、垃圾填埋场

五、实习教学内容与安排

（一）实习动员内容与安排

1. 实习的目的
2. 实习的要求
3. 实习的纪律
4. 实习的地点与时间安排
5. 实习的组织与实施

（二）实习教学内容

1、城市生活污水的 SBR 处理工艺

【教学内容】

1. 城市污水处理的一般方法及污水处理设施；
2. SBR 处理工艺流程及设备选型；

3. 曝气设备及类型。

【教学组织形式】

校外集中实习

【天数】

1 天

2、城市生活污水的 A²/O 处理工艺

【教学内容】

1. A²/O 厌氧/缺氧/好氧除磷脱氮工艺流程

2. 设备选型；

3. 污泥的处理技术。

【教学组织形式】

校外集中实习

【天数】

1 天

3、固体废弃物处理与处置

【教学内容】

1. 固体废弃物处理与处置方法

2. 填埋场渗滤液的产生与处理；

3. 填埋场填埋气的产生与处理。

【教学组织形式】

校外集中实习

【天数】

5 天

（三）实习总结与经验交流要求

报告整理及总结，1 天。

实习结束后，学生应围绕实习内容写出实习报告，要真实地写出自己实习的收获和体会。

内容包括：

1. 简述污水处理厂和垃圾填埋场概况
2. 污水处理的主要工艺流程图及说明
3. 重点处理单元及设备的操作条件分析
4. 在业务上、思想上的收获和体会，检查自己的实习态度和遵守纪律性的情况
5. 对实习在计划安排和实习内容各方面提出意见和建议。

（四）实习方式与场所要求

实习方式采用校内外集中实习。

校内 2 天，第 1 天，实习动员，布置实习任务；第 5 天，整理报告及总结。

校外 3 天，第 2-4 天，校外参观污水处理厂和垃圾填埋场，需要校车 2 部。

六、实习活动要求

1、学生必须按照实习计划的安排，每天准时到达实习地点，不迟到、不早退，不无故缺席。

- 2、严格遵守实习纪律、遵守国家法令、遵守实习单位的规章制度，注意安全。
- 3、提倡文明礼貌，注意搞好兄弟单位之间的团结，维护学校的声誉。
- 4、虚心求教老师，尊重实习单位的工程技术人员和工人师傅，在教师的指导下，认真做好实习笔记，写好实习报告。
- 5、实习期间，班干部要主动协助带队老师，做好各项工作，发挥党团员先锋模范作用。

七、实习报告撰写的要求

实习报告不仅要反映学生的主要实习内容，而且要反映学生实习工作的质量，反映学生观察与综合分析问题和解决实际问题的独立工作能力。它是评定学生实习成绩的主要根据之一。

实习报告应在实习过程中及时整理编写，要求简明扼要，通俗易懂，必要时可用图表表示。书写绘图应整齐、清洁，并注意科学系统性。

八、课程考核及成绩评定要求

1. 考核依据：2013 环境科学专业人才培养方案
2. 考核主要环节：

学生在进行实习的过程中，每天应将实习的内容整理成日志，记录、分析所遇到的典型问题。在实习结束后写出实习报告。对实习作一个论述性总结，实习报告中应记下实习的内容、主要收获，以及实习过程中收集的资料。实习日记和报告在实习结束时交指导老师作考核实习成绩的依据。

3. 考核方式：

指导实习教师根据学生实习日志、实习报告以及实习中的表现按“优、良、中、及格、不及格”5级分制综合评定。

九、参考资料

- 《环境工程专业实习指导书》，崔春红主编，国防工业出版社，2013
- 《污染防治实习》，苏玉玲 董超主编，化学工业出版社，2003

j1310067 《环境影响评价实习》实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	环境影响评价实习				
实习课程英文名称	Environmental Impact Assessment Practice			课程编号	J1310067
实习类别	<input checked="" type="checkbox"/> 课程实习（包括：认知实习、见习实习、生产实习） <input type="checkbox"/> 专业实习 <input type="checkbox"/> 毕业实习				
实习周数	2	学分	2	讲授学时	
开课单位	资源与环境系		开课系（室）	资源与环境系	
实习时间安排形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	资源环境专业	
起草人	王洗民	审核人	钟来元	审批人	陈进军
修订时间	2015-05-28				

二、课程简介

环境影响评价是资源环境学科各专业必修的专业限选课程，它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，作出规划和建设项目的建设在环境保护方面是否可行的评价结论。环境影响评价要求在规划和建设项目的决策、管理和实施中考虑环境因素，最终达到更具环境相容性的人类活动。

通过本课程的学习，重点了解环境影响评价的任务、导则、标准、法规和方法，熟悉环境影响评价工作内容与程序，熟悉大气、水、噪声、生态等主要环境要素的评价与预测的评价方法。通过本门课程的学习并配合相应的实习环节，使学生掌握一定的专业技能，尤其对参与建设项目的环境影响评价工作打下良好的基础，以便于学生以过硬的理论和实践能力顺利进入政府机关、科研院所和企业的环保和资源部门服务。

三、课程性质

环境影响评价是资源环境学科各专业必修的专业限选课程。环境影响评价是环境专业的主干专业课，是对环境专业各学科的有机融合和运用，综合性和实践性较强。

四、课程教学目标

通过本门课程的学习并配合相应的实习环节，使学生掌握环境评价的基础理论和专业技能，能够完成建设项目环境影响评价报告的编写工作。

五、实习方式与场所

实习方式：集中进行。

场所：环境保护主管部门、环评公司、工业区、农业区、生活区、交通路口、风景区、城市区域、流域、开发区。

六、实习教学内容及安排

(一) 实习动员内容与安排：环境评价的实地应用，在每学期 1 到 16 周之间进行。

(二) 实习教学内容

【教学内容】

实习一 大气环境评价实地见习

实习二 地表水环境评价实地见习

实习三 声环境评价实地见习

实习四 固体废物环境评价实地见习

实习五 生态、土壤环境评价实地见习

实习六 案例分析实地见习

实习七 环评公司实地见习

实习八 环境保护主管部门见习

【教学组织形式】集中

【天数】10 天

(三) 实习总结与经验交流要求：

集中实习后，以班或组为单位进行实习总结讨论，每人交实习报告一分，班或实习组交实习日志一分。

(四) 实习方式与场所要求：

集中考察环境保护主管部门、环评公司，熟悉环境评价的管理程序和主要内容；考察工业区、农业区、生活区、交通路口、风景区、城市区域、流域、开发区等建设项目所在地，理解环评现场踏勘的要点，预测分析应注意的环节。

七、实习活动要求：

认真做好笔记、录音、录像、拍照等记录；遵守实习纪律。

八、实习报告撰写的要求：

实习报告要求包括的内容：

1. 实习报告题目；
2. 学院、专业、班级、姓名、学号；
3. 实习目的；
4. 实习时间、地点；
5. 实习过程及其内容；
6. 实习总结和体会。

九、课程考核要求

- 1、考核主要环节：积极性与实习内容
- 2、考核方式：实习报告。
- 3、成绩评定：实习报告的成绩与实习表现相结合进行综合评定。

j1310068 《环境土壤学》实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	环境土壤学实习				
实习课程英文名称	Environmental Soil Sciences Practice		课程编号	j1310068	
实习类别	<input checked="" type="checkbox"/> 课程实习（包括技能训练） <input type="checkbox"/> 专业实习（包括认知实习、见习实习、生产实习） <input type="checkbox"/> 毕业实习				
实习周数	1	学分	1	讲授学时	
开课单位	农学院		开课系	资源与环境系	
实习时间安排形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	环境科学	
起草人	凌大炯	审核人	郭荣发	审批人	陈进军
修订时间	2015-08-10				

二、课程简介

环境土壤学是一门理论和实践性很强的课程。本着实践——理论——再实践的原理，为了加深同学们对课堂上所学到知识的理解以及认识自然界丰富多彩的土壤环境，把理论和实践结合起来，在环境土壤学课堂教学之后安排1周的野外学习，以弥补课堂上之不足，使同学们对环境土壤学学得更生动、更牢固，并进一步培养同学们分析问题和解决问题的能力。

三、课程性质

环境土壤学实习是环境土壤学理论课基础上的一个实践性环节。本课程的主要任务是让学生运用理论上学过的知识，结合特定的观察方法，巩固和加深对理论课中基本理论知识的理解和掌握，训练学生理论知识的运用能力和分析问题、解决问题的能力。

四、课程教学目标

通过野外实地的景观与剖面观察和测定，认知五大成土因素的作用、环境对土壤性质的影响和土壤的分布规律，培养学生的野外观察、描述、记录和综合分析的能力。

五、实习方式与场所

实习方式：集中实习。

实习场所：校外

六、实习教学内容及安排

（一）实习动员内容与安排

实习前，指导教师要进行实习动员及安全教育，向学生阐述实习的目的、意义和要求，做好各项准备工作。

（二）实习教学内容

1、不同类型土壤的剖面观察

【教学内容】土壤剖面层次的划分、观察、记录、测定。

【教学组织形式】人员和时间均集中进行。

【天数】1天

2、不同母质发育土壤的认识

【教学内容】母质类型、土壤类型

【教学组织形式】人员和时间均集中进行。

【天数】1天

3、垂直地带性的观察

【教学内容】土壤类型随海拔高度变化的规律。

【教学组织形式】人员和时间均集中进行。

【天数】1天

4、不同环境对土壤的影响观察

【教学内容】环境对土壤性质的影响。

【教学组织形式】人员和时间均集中进行。

【天数】1天

5、实习总结：撰写实习报告

【天数】1天

（三）实习总结与经验交流要求

实习结束后，指导教师要对学生的实习日记和学生成绩评定进行讲评和总结。

（四）实习方式与场所要求

实习方式：采用野外观察、讲解、提问等方法进行实习教学。

场所要求：具备山、水、自然土壤剖面、不同类型的土壤、不同环境影响的土壤。

交通工具：大客车、火车

七、实习活动要求

- 1、一切行动听指挥，听从指导老师的安排。
- 2、不得喧哗、吵闹，认真听老师讲解。
- 3、认真观察并做好记录。
- 4、注意安全。
- 5、不得践踏农民庄稼和破坏生态环境。

八、实习报告撰写的要求

- 1、详细记录和绘制观察到的各种土壤剖面图。
- 2、分析观察到的各种土壤类型的成因并提出相应的防治措施。
- 3、字数在 2000 字以上。

九、课程考核要求

1、考核方式：撰写实习报告

2、成绩评定：

根据实习态度、实习纪律、出勤和实习报告的内容进行评定。

优秀：

全程参加实习，实习态度端正，实习过程认真，观察细致，认真准确地做好实习记录，实习报告内容正确。

良好：

全程参加实习，实习态度端正，实习过程较认真，观察较细致，较认真准确地做好实习

记录，实习报告内容基本正确，没有明显的错误。

中等：

全程参加实习，实习态度端正，实习过程较认真，观察较细致，实习不完全记录，实习报告内容基本正确。

及格：

缺勤 1 次，实习态度端正，实习过程较认真，观察较细致，实习记录不完全，实习报告内容基本正确。

不及格：

缺勤 2 次以上，实习态度不端正，实习过程不认真，观察不细致，没有实习记录，实习报告内容错误较多。

十、参考资料

十一、说明

j1310069 《环境学实习》 实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	环境学实习				
实习课程英文名称	Environmental Practice		课程编号	j1310069	
实习类别	<input checked="" type="checkbox"/> 课程实习（包括技能训练） <input type="checkbox"/> 专业实习（包括认知实习、见习实习、生产实习） <input type="checkbox"/> 毕业实习				
实习周数	1	学分	1	讲授学时	
开课单位	农学院		开课系	资源与环境	
实习时间安排形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	环境科学	
起草人	周鸿凯	审核人		审批人	
修订时间	2015-05-25				

二、课程简介

环境与发展是当今国际社会普遍关注的重大问题。人类在经过漫长的奋斗历程后，在改造自然和发展社会经济方面取得了辉煌的成就，与此同时，生态破坏与环境污染又对人类的生存和发展构成了现实的威胁。因此，保护与善待环境，实现人类社会的可持续发展，已经成为全人类紧迫而艰巨的历史任务。

要保护好人类的环境，首先要认识环境，了解什么是生态破坏和环境污染，环境问题的产生与发展，以及如何保护环境与实现可持续发展，并从中找出人类与环境相互作用的基本规律。

《环境学》是环境科学专业的基础课程之一。本书对环境科学基础理论作了探索性研究，将环境基本规律概括为环境多样性、人与环境的和谐、规则与规律以及五律协同，并由此提出环境学的四个基本原理。

三、课程性质

环境学是环境科学的核心，着重于对环境科学基本理论和方法论的研究，阐述环境科学体系中最基本的问题，揭示人与环境相互作用中的基本规律；同时也是环境科学专业本科认识专业的启蒙课程，并为学习后续专业课程奠定基础。

四、课程教学目标

通过城市、县城、乡镇和野外考察，加深对环境学基本原理和实际问题的理解和认识，培养应用系统理论的空间观点和综合分析能力，理解环境系统的演变与人类活动的关系，分析内在演变驱动力，学会发现问题、解决问题的方法，并能提出具体的应对措施，达到理论联系实际、巩固基础知识和提高专业素质的目标。同时，野外实习也是进行国土资源教育、爱国主义教育的基本途径，达到提高综合素质的目的。

五、实习方式与场所

通过对市区、县城、乡镇的考察，掌握城市环境规划的原则和方法，对废水、气、物的处理考察，分析未来处置废水、气、物的发展方向。

1. 理解掌握环境学的内涵；
2. 掌握环境保护的原则和方法；

3. 掌握环境保护的基本程序和步骤;

4. 对具体的规划单元,能够提出具体的环境规划应对措施,并能进行初步的环境规划。

六、实习教学内容及安排

(一) 实习动员内容与安排

通过城市、县城、乡镇和野外考察,加深对环境学基本原理和实际问题的理解和认识,培养应用系统理论的空间观点和综合分析能力,理解环境系统的演变与人类活动的关系,分析内在演变驱动力,学会发现问题、解决问题的方法,并能提出具体的应对措施,达到理论联系实际、巩固基础知识和提高专业素质的目标。同时,野外实习也是进行国土资源教育、爱国主义教育的基本途径,达到提高综合素质的目的。

(二) 实习教学内容

1. 城市的总体规划;
2. 供水与排水系统;
3. 工业区、居民区、商业区的布局;
4. 园林设计与建设。

【教学内容】

根据实习教学内容项目进行实地考察,对城市的总体规划、以及水、气、园林、交通、工业区等的规划及现状了解与分析,点评城市总体状况及其各项系统的合理性与不足之处。培养应用系统理论的空间观点和综合分析能力,理解环境系统的演变与人类活动的关系,分析内在演变驱动力,学会发现问题、解决问题的方法,达到理论联系实际、巩固基础知识和提高专业素质的目的。

【教学组织形式】

以班或实习组为单位集中实习。

【天数】5

(三) 实习总结与经验交流要求

集中实习后,以班或组为单位进行实习总结讨论,每人交实习报告一分,班或实习组交实习日志一分。

(四) 实习方式与场所要求

集中考察城市,城市规划部门,供水与排水系统,工业区、居民区、商业区的布局,园林设计与建设,了解城市的总体规划、以及水、气、园林、交通、工业区等的规划及现状。

七、实习活动要求

集中考察城市,城市规划部门,供水与排水系统,工业区、居民区、商业区的布局,园林设计与建设,了解城市的总体规划、以及水、气、园林、交通、工业区等的规划及现状。

认真做好笔记、录音、录像、拍照等记录;遵守实习纪律。

八、实习报告撰写的要求

实习报告要求包括的内容:

1. 实习报告题目;
2. 学院、专业、班级、姓名、学号;
3. 实习目的;

4. 实习时间、地点；
5. 实习过程及其内容；
6. 实习总结和体会.

九、课程考核要求

- 1、考核方式：实习报告。
- 2、成绩评定：实习报告的成绩与实习表现相结合进行综合评定。

十、参考资料

十一、说明

j1310057 《环境规划学实习》实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	环境规划学实习				
实习课程英文名称	Environmental Engineering Practice		课程编号	j1310057	
实习类别	<input checked="" type="checkbox"/> 课程实习（包括技能训练） <input type="checkbox"/> 专业实习（包括认知实习、见习实习、生产实习） <input type="checkbox"/> 毕业实习				
实习周数	1	学分	1	讲授学时	
开课单位	农学院		开课系	资源与环境	
实习时间安排形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	环境科学	
起草人	周鸿凯	审核人		审批人	
修订时间	2015-05-25				

二、课程简介

环境规划学课程是环境科学专业的一门专业课。环境规划是环境管理的重要内容和主要手段，在协调经济社会发展与环境保护的关系中有着重要作用。环境规划学是环境科学与系统学、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，它侧重于研究环境规划的理论与方法等问题，具有很强的应用性和实践性。

三、课程性质

环境规划的目的在于调控人类自身的活动，减少污染，防止资源破坏，从而保护人类生存、经济和社会持续稳定发展所依赖的基础——环境。环境规划是实行环境目标管理的基本依据和准绳，是环境保护战略和政策的具体体现，也是国民经济和社会发展规划体系的重要组成部分。编制和实施环境规划对于协调人与环境、经济与环境的关系以及保证国家长治久安，可持续发展具有深远的意义。

四、课程教学目标

通过城市、县城、乡镇和野外考察，加深对环境规划学基本原理和实际问题的理解和认识，培养应用系统理论的空间观点和综合分析能力，理解环境系统的演变与人类活动的关系，分析内在演变驱动力，学会发现问题、解决问题的方法，并能提出具体的应对措施，达到理论联系实际、巩固基础知识和提高专业素质的目标。同时，野外实习也是进行国土资源教育、爱国主义教育的基本途径，达到提高综合素质的目的。

五、实习方式与场所

通过对市区、县城、乡镇的考察，掌握城市环境规划的原则和方法，对废水、气、物的处理考察，分析未来处置废水、气、物的发展方向。

1. 理解掌握环境规划的内涵；
2. 掌握环境规划的原则和方法；
3. 掌握环境规划的基本程序和步骤；
4. 对具体的规划单元，能够提出具体的环境规划应对措施，并能进行初步的环境规划。

六、实习教学内容及安排

（一）实习动员内容与安排

通过城市、县城、乡镇和野外考察,加深对环境规划学基本原理和实际问题的理解和认识,培养应用系统理论的空间观点和综合分析能力,理解环境系统的演变与人类活动的关系,分析内在演变驱动力,学会发现问题、解决问题的方法,并能提出具体的应对措施,达到理论联系实际、巩固基础知识和提高专业素质的目标。同时,野外实习也是进行国土资源教育、爱国主义教育的基本途径,达到提高综合素质的目的。

（二）实习教学内容

1. 城市的总体规划;
2. 供水与排水系统;
3. 工业区、居民区、商业区的布局;
4. 园林设计与建设。

【教学内容】

根据实习教学内容项目进行实地考察,对城市的总体规划、以及水、气、园林、交通、工业区等的规划及现状了解与分析,点评城市总体状况及其各项系统的合理性与不足之处。培养应用系统理论的空间观点和综合分析能力,理解环境系统的演变与人类活动的关系,分析内在演变驱动力,学会发现问题、解决问题的方法,达到理论联系实际、巩固基础知识和提高专业素质的目的。

【教学组织形式】

以班或实习组为单位集中实习。

【天数】5

（三）实习总结与经验交流要求

集中实习后,以班或组为单位进行实习总结讨论,每人交实习报告一分,班或实习组交实习日志一分。

（四）实习方式与场所要求

集中考察城市,城市规划部门,供水与排水系统,工业区、居民区、商业区的布局,园林设计与建设,了解城市的总体规划、以及水、气、园林、交通、工业区等的规划及现状。

七、实习活动要求

集中考察城市,城市规划部门,供水与排水系统,工业区、居民区、商业区的布局,园林设计与建设,了解城市的总体规划、以及水、气、园林、交通、工业区等的规划及现状。

认真做好笔记、录音、录像、拍照等记录;遵守实习纪律。

八、实习报告撰写的要求

实习报告要求包括的内容:

1. 实习报告题目;
2. 学院、专业、班级、姓名、学号;
3. 实习目的;
4. 实习时间、地点;
5. 实习过程及其内容;
6. 实习总结和体会。

九、课程考核要求

1、考核方式：实习报告。

2、成绩评定：实习报告的成绩与实习表现相结合进行综合评定。

十、参考资料

十一、说明

j1310125 《环境数学模型应用技能训练》实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	环境数学模型应用技能训练				
实习课程英文名称	Practical Training for Environmental Mathematics Model Application		课程编号	j1310125	
实习类别	<input checked="" type="checkbox"/> 课程实习（包括技能训练） <input type="checkbox"/> 专业实习（包括认知实习、见习实习、生产实习） <input type="checkbox"/> 毕业实习				
实习周数	1	学分	1	讲授学时	
开课单位	农学院		开课系	农业资源环境系	
实习时间安排形式	<input checked="" type="checkbox"/> 集中 <input type="checkbox"/> 分散		授课对象		
起草人	刘素青	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015 年 4 月				

二、课程简介

环境评价、探索大范围环境变化对人类的影响、环境灾难的预测、预防与控制等都需要使用模型方法。因此，模型方法是研究环境问题的重要方法。本实习将在有关理论课程的基础上，通过了解一些实际的建模的例子来学习基本的建模方法；学习应用数学模型方法分析并解决有关的生态或环境问题，同时进行实际的建模操作与分析，为毕业论文的实验设计、数据分析和论文写作奠定基础。

三、课程性质

本实习属于实践性课程，学生应在修完相关课程（高等数学、生态学等）的基础上，参加本实习。本实习需要了解一些基本建模理论知识，了解一些典型模型建立与应用的例子；了解一些模型建立方法论方面的知识等，然后在此基础上利用教师提供的实际数据进行实际的模型建立与分析。

四、课程教学目标

通过本实习，使学生了解模型建立的基本方法与过程，掌握数学模型建立和基本的分析方法和逻辑推理。能根据具体问题收集相关数据、建立相应的数学模型并进行符合逻辑和有关规律的模型分析。为毕业论文的实验设计、数据分析和论文写作奠定基础。

五、实习方式与场所

集中实习与分散实习相结合

在校内多媒体教室和计算机操作室

六、实习教学内容及安排

（一）实习动员内容与安排

在实习前由带队教师做实习动员，主要有以下几个方面：

- （1） 强调组织记录性，好的组织纪律是安全的保证，也是完成实习教学任务的保证；
- （2） 每班的组织纪律由班委负责，实习中每班分成 4 组由组长负责；
- （3） 在分散实习中，每个同学都要进行模型建立和相关软件的操作由组长组织实施；

(4) 介绍实习的时间安排与基本操作过程以及注意事项，实习报告的编写等。

(二) 实习教学内容

1、数学模型建立的基本方法介绍、植物生长的逻辑斯蒂模型建立、相关计算机软件操作技能训练

【教学内容】

(1) 模型建立与分析的基础知识讲授（包括一些简单的计算机编程），植物生长的逻辑斯蒂模型建立的基本方法介绍

(2) 根据教师提供的数据进行实际的逻辑斯蒂模型建立

(3) 计算机软件操作技巧技能训练

【教学组织形式】

集中与分散实习

【天数】： 2 天

2、田间试验（或生态学实验）设计与数据分析（包括模型分析）

【教学内容】

(1) 田间试验的基本概念介绍

(2) 田间试验设计

(3) 模型分析

【教学组织形式】

集中与分散实习

【天数】： 1 天

3、精准农业与克里格方法及相关模型建立及其在研究农田重金属空间分布中的应用；

【教学内容】

(1) 精准农业介绍

(2) 克里格方法介绍及相关模型建立

(3) 克里格方法在研究农田重金属空间分布中的应用

【教学组织形式】

集中与分散实习

【天数】： 1 天

4、实习讨论与经验交流、实习总结，实习报告与研究论文编写

【教学内容】

(1) 实习讨论与经验交流

(2) 实习总结

(3) 实习报告与研究论文编写

【教学组织形式】

集中与分散实习

【天数】： 1 天

(三) 实习总结与经验交流要求

实习结束后，学生应围绕实习内容写出实习报告，要真实地写出自己实习的收获和体

会。其内容包括:

- 1、根据教师提供的数据进行实际的逻辑斯蒂模型建立, 模型检验和分析
- 2、根据教师提出的要求进行田间试验设计
- 3、克里格方法基本要点
- 4、技能训练实习体会

七、实习活动要求

教师在现场对各项实习内容进行详细讲解和示范, 要求清晰、明了; 实习过程中随时准备解答学生的疑问, 实习结束认真批阅学生的实习报告并进行实习总结。学生按要求参加实习, 不得缺席、迟到、早退, 有事必须请假, 实习结束后每个学生必须按要求完成实习报告编写并在规定时间内提交给教师。

八、实习报告撰写的要求

实习报告必须按照学校的有关格式规定完成, 必须有实习目的、意义; 实习日程安排、实习内容, 方法, 取样设置 (或实验设计), 数据获得、数据分析, 结果讨论。

九、课程考核要求

- 1、考核方式: 实习成绩记分分为两个方面, 一是实习纪律与考勤(占实习成绩的 40%), 一是实习内容与实习报告(占实习成绩的 60%)。
- 2、成绩评定: 按照实习考勤和实习纪律和实习报告完成情况。
 - (1) 不参加实习的, 成绩不及格;
 - (2) 不完成实习报告的, 成绩不及格;
 - (3) 参加实习的次数不足 60% (实习不认真), 但按规定完成实习报告, 成绩为及格
 - (4) 参加实习, 但实习报告完成不够认真或报告中有错误的, 成绩为中;
 - (5) 认真参加实习, 按照规定完成实习报告, 成绩为良
 - (6) 认真参加实习, 认真按照规定编写报告, 认真写实习体会和总结或在实习中有获得新的技能使得有关操作能够提高效率, 成绩为优;
 - (7) 不按规定完成实习报告的退回重写, 如果在规定时间内不能提交合乎要求的实习报告的, 成绩不及格。

十、参考资料

- 1、“定西半干旱地区春小麦农田土壤水分动态的计算机模拟”, 《土壤学报》 1987 25(4): p.388-391
- 2、“黑颈鹤种群动态模型”《生物数学学报》1991 6(2): p.189-192.
- 3、移民心理承受能力及其数学模型的研究 《重庆大学学报》(自然科学版)1996 19(2): 67-72.
- 4、应用细胞自动机模型对植物种群动态进行理论研究 《生物数学学报》2002 17(4):421-426.
- 5、Using CA model to obtain insight into mechanism of plant population spread in a controllable system: annual weeds as an example. Ecological Modelling. 2003. 166: 277-86
- 5、“估计植物分布的定量方法——克里格方法”《贵州科学》2005 23(2):7-9

十一、说明

j1310042 《毕业论文》教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	毕业论文				
实习课程英文名称	B. S. Thesis Dissertation		课程编号	j1310042	
实习类别	<div><input checked="" type="checkbox"/> 课程实习（包括技能训练）</div> <div><input type="checkbox"/> 专业实习（包括认知实习、见习实习、生产实习）</div> <div><input type="checkbox"/> 毕业实习</div>				
实习周数	7	学分	7	讲授学时	
开课单位	农学院		开课系	资源与环境系	
实习时间安排形式	<input type="checkbox"/> 集中√ <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	环境科学专业本科	
起草人	杨杰文	审核人	王浣民	审批人	陈进军
修订时间	2015-05				

二、课程简介

毕业论文是指学生需要在学业完成前写作并提交的论文，学生运用所学知识进行科研实践的能力体现，是教育与社会实践相结合的重要体现，是培养大学生创新能力、实践能力和创业精神的重要实践环节。通过学生的毕业论文，考察学生理论联系实际和独立分析、解决实际问题的能力。

三、课程性质

专业必修实践课。

四、课程教学目标

毕业论文是实现培养目标的重要教学环节，旨在培养学生探求真理、强化社会意识、进行科学研究基本训练、提高综合实践能力与素质。

五、实习方式与场所

校内个相关实验室

六、实习教学内容及安排

具体内容有相关指导教师安排，但必需符合以下要求：

- 1、论文选题具有一定科学和应用价值，且属于环境科学专业范畴。
- 2、论文工作量饱满，能起到有效训练学生的目的。

七、实习活动要求

由各指导教师掌握。

八、实习报告撰写的要求

见学校相关文件。

九、课程考核要求

- 1、优秀：除全部阅读教师指定的参考资料、文献外，自觉阅读其他相关资料，并写出高质量的文献综述；论文有独到的见解，富有新意或对某些问题有较深刻的分析，有较高的学术水平或较大的实用价值；论点鲜明，论据确凿，论文表现出对实际问题有较强的分析能力和概括能力，文章材料翔实可靠，有说服力；论文结构严谨，逻辑性强，论述层次清晰，语句

通顺，语言准确、生动，论文完全符合规范化要求；答辩时，能简明扼要地阐述论文的主要内容，能准确流利地回答各种问题；学习态度认真，科学作风严谨，严格保证设计时间并按任务书中规定的进度开展各项工作

2、良好：除全部阅读教师指定的参考资料、文献外，还阅读了一些自选资料，并写出较好的文献综述；论文有一定的见解，或对某一问题分析较深，有一定的学术水平或实用价值；论点正确，论据可靠，对事物有一定的分析能力和概括能力，能运用所学理论和知识阐述有关问题；论文结构合理，符合逻辑，文章层次分明，语言通顺、准确，达到规范化要求；能比较流利、清晰地阐述论文的主要内容，能较恰当地回答与论文有关的问题；学习态度比较认真，科学作风良好，能按期圆满完成任务书规定的任务

3、中等：阅读了教师指定的参考资料、文献，能写出规范、完整的文献综述；论文能提出自己的看法，选题有一定的价值，内容能理论联系实际；观点正确，论述有理有据，材料能说明观点，面也比较宽；论文结构基本合理，层次比较清楚，文理通顺，基本达到规范化要求；能叙述出论文的主要内容，对提出的主要问题一般能回答，无原则错误；学习态度尚好，遵守组织纪律，基本保证设计时间，按期完成各项工作。

4、及格：能阅读教师指定的参考资料，写出完整的文献综述；选题有一定的价值，论文能提出自己的看法；观点基本正确，并能对观点进行一定的论述；论文结构基本合理，论证基本清楚，勉强达到规范化要求；能阐明自己的基本观点，答辩错误经提示后能作补充说明或进行纠正；学习态度尚可，在指导教师的帮助下能按期完成任务

5、不及格：未完成阅读任务或文献综述不符合要求；论题不能成立或有重大毛病；基本观点有错误或主要材料不能说明观点；内容空泛，结构混乱，文字表达不清，文题不符或文理不通，有抄袭现象，达不到规范化要求；不能阐明自己的基本观点，主要问题答不出或错误较多，经提示后仍不能正确回答有关问题；学习马虎，纪律涣散，工作作风不严谨，不能保证设计时间和进度。

j1310044 《毕业实习》 实习教学大纲

一、课程概况

实习课程中文名称	毕业实习				
实习课程英文名称	Comprehensive Practice Before Graduation		课程编号	j1310044	
实习类别	<input type="checkbox"/> 课程实习（包括技能训练）√ <input type="checkbox"/> 专业实习（包括认知实习、见习实习、生产实习） <input type="checkbox"/> 毕业实习				
实习周数	7	学分	7	讲授学时	
开课单位	农学院		开课系	资源与环境系	
实习时间安排形式	<input type="checkbox"/> 集中√ <input type="checkbox"/> 分散		授课对象	环境科学专业本科	
起草人	杨杰文	审核人	王洗民	审批人	陈进军
修订时间	2015-05				

二、课程简介

本课程为环境科学专业的专业必修课程，它是一门综合性较强的实践性课程。本课程的重点在于学习发现问题、分析问题和解决问题的综合能力，提高学生的综合素质；学习观察、了解、认识社会的能力，加深学生对社会的了解，增强对社会服务的意识和社会责任感，提高工作后的竞争能力。

三、课程性质

本课程是专业必修实践课。

四、课程教学目标

毕业实习是环境科学专业学生毕业前的一次校外综合性专业实习，也是学生四年学习情况的总检验。学生以见习生的身份到校外农业、环境保护、土地管理等部门、单位进行实践性锻炼。通过亲自参加贯彻党、政府的政策法规、组织及参与农业生产，参与环境保护、土地管理政策的实施与宣传等工作，使其进一步了解当地城乡现状、农业资源的开发与利用现状，加深对生态环境保护及可持续发展战略的理解。

五、实习方式与场所

选择较为先进、有较强力量的县(市)农业局下属土肥站、农技推广站、农场（园艺场），环境保护局（如：环境监测站）、土地管理局、专业科研单位或其它生产、科技单位为实习地点。

六、实习教学内容及安排

（一）实习动员内容与安排

- 1、实习意义、目的、内容和日程安排。
- 2、实习准备工作（理论知识、实习工具、生活用品）
- 3、实习期间的注意事项。

（二）实习教学内容

【教学内容】：参加实现当地农作物营养诊断及农作物生产情况的调查工作；参与并指导实

习点农作物的施肥；参加有关厂、场、矿生产及管理；参加实习地点农用物资如肥料、农药、种子的使用、销售等实践；调查实习地点土壤、土地、水、生物资源的分布及利用状况；监测实习地点大气、水体、土壤等环境质量，参与大气、水体、土壤等环境要素污染状况的调查与研究；参加工农业、生态环境利用及保护的政策、法规的宣传与咨询工作；开展土壤利用、土地开发、施肥、环境保护经验的调查、总结工作。

【教学组织形式】：分散实习

【天数】：7周

（三）实习总结与经验交流要求

1、学生进行主体发言，口头回报实习总结，并能够回答教师提问。

（四）实习方式与场所要求

实习单位生活设施齐全，科研生产能力强

七、实习活动要求

1、注意安全、服从安排。

2、认真听讲、主动参与

3、积极思考、勇于钻研

八、实习报告撰写的要求

1、格式规范，具体到字号大小、行间距、参考文献。

2、报告内容真实可靠，并进行合理分析。

九、课程考核要求

1、考核方式：撰写实习报告

2、成绩评定：

优秀：

全程参加实习，实习态度端正，实习过程认真，观察细致，认真准确地做好实习记录，实习报告内容翔实，有深度。

良好：

全程参加实习，实习态度端正，实习过程较认真，观察较细致，较认真准确地做好实习记录，实习报告内容基本正确，没有明显的错误。

中等：

全程参加实习，实习态度端正，实习过程较认真，观察较细致，实习不完全记录，实习报告内容基本正确。

及格：

缺勤1次，实习态度端正，实习过程较认真，观察较细致，实习记录不完全，实习报告内容基本正确。

不及格：缺勤2次以上，实习态度不端正，实习过程不认真，观察不细致，没有实习记录，实习报告内容错误较多。