

化学化工学院教学大纲

2016 年 12 月

目 录

一、环境科学专业教学大纲

(一) 理论课程

《专业导论课》课程教学大纲.....	3
《文献检索与论文写作》课程教学大纲.....	8
《无机化学》课程教学大纲.....	14
《分析化学》课程教学大纲.....	24
《有机化学》课程教学大纲.....	35
《现代仪器分析技术》课程教学大纲.....	44
《化工原理》课程教学大纲.....	54
《环境科学概论》课程教学大纲.....	62
《环境生态学》课程教学大纲.....	71
《环境化学》课程教学大纲.....	78
《物理化学》课程教学大纲.....	85
《专业英语》课程教学大纲.....	95
《地理信息系统》课程教学大纲.....	103
《材料科学导论》课程教学大纲.....	111
《绿色化学》课程教学大纲.....	118
《环境监测》课程教学大纲.....	126
《环境生物学》课程教学大纲.....	134
《环境工程学》课程教学大纲.....	142
《环境影响评价》课程教学大纲.....	149
《清洁生产与循环经济》课程教学大纲.....	158
《环境工程 CAD》课程教学大纲.....	165
《精细化工》课程教学大纲.....	171
《环境微生物学》课程教学大纲.....	179
《环境科学技术前沿进展》课程教学大纲.....	187
《环境毒理学》课程教学大纲.....	194
《城市给水排水》课程教学大纲.....	202

《环境规划学》课程教学大纲.....	209
《环境管理学》课程教学大纲.....	216
《环境评价案例研究》课程教学大纲.....	224
《环境法学》课程教学大纲.....	233
《水污染控制工程》课程教学大纲.....	240
《大气污染控制工程》课程教学大纲.....	247
《土壤污染及其防治》课程教学大纲.....	254
《固体废物处理与处置》课程教学大纲.....	262
《Visual Basic 程序设计》课程教学大纲	269
《大学数学 B》课程教学大纲	276
《线性代数》课程教学大纲.....	283
(二) 实验课程	
《无机化学实验》课程教学大纲.....	289
《分析化学实验》课程教学大纲.....	296
《有机化学实验》课程教学大纲.....	305
《环境化学实验》课程教学大纲.....	311
《环境监测实验》课程教学大纲.....	318
《环境生物学实验》课程教学大纲.....	327
《环境工程学实验》课程教学大纲.....	333
(三) 集中实践环节	
《认识实习》教学大纲.....	340
《专业见习》教学大纲.....	345
《专业技能训练 I (无机化学综合实验)》课程教学大纲.....	350
《专业技能训练 I (有机化学综合实验)》课程教学大纲.....	356
《专业技能训练 II》课程教学大纲.....	362
《专业技能训练 III》教学大纲.....	366
《专业技能训练 IV》教学大纲.....	371
《环境工程课程设计》教学大纲.....	377
《毕业实习》教学大纲.....	383

化学化工学院环境科学专业

《专业导论课》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	专业导论课
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK01
学分 (CREDIT)	0.5
学时 (CONTACT HOURS)	8
先修课程 (PRE-COURSE)	中学文理科基础
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	黄进

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、了解当前地球面临的资源、环境挑战；环境科学的产生、发展和主要任务，以及应对这些环境问题所采取的战略和技术发展的进程；针对当前资源、环境以及生态挑战，面对未来环境、经济、社会发展形势，中国环境政策设计与创新的认识和主体内容。
- 2、了解环境科学专业的基本概况、课程设置、基本教学内容和实践要求。
- 3、培养专业兴趣，树立专业思维，明确学习目标，对四年的大学学习、生活、培养目标和毕业去向及要求有基本的认识。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识,了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.4 了解环境科学前沿的发展现状和趋势;了解环境科学新工艺、新技术的理论前沿和应用前景。	课程目标 1
毕业要求 4: 熟悉我国环境保护最新的政策、法律和法规,了解自然资源综合利用、可持续发展动态以及环境保护产业的发展状况。	4.4 了解环境保护产业现状及发展前景,了解我国环保产业的区域布局 and 空间格局,发现市场需。	课程目标 2
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法,具有创新意识和一定的创新能力,具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。	9.1 掌握科学的思维方法,能通过环境问题的表象发现其本质规律。	课程目标 1 课程目标 2
毕业要求 10: 具有较强的表达能力、实践能力、组织管理能力、沟通能力和团队合作意识,在解决复杂的环境问题中发挥重要作用。	10.2 了解国内外历史和文化,拥有充足的人文知识储备,能够清晰表达自己的观点并与他人进行适当的交流。	课程目标 3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.专业基本情况	课程目标 2 课程目标 3	1. 专业简介 2. 培养目标、规格与要求 3. 教学计划 4. 就业和本专业可能的去向 5. 如何学习 6. 应注意的问题	1. 了解环境科学专业的基本概况; 2. 了解专业课程设置、基本教学内容和实践要求; 3. 本专业的学习方法。	课堂讲授 课外阅读文献资料 多媒体课件教学与传统教学相结合	2
2.专业基础课的设置	课程目标 1	1. 环境科学概论 2. 基础化学及实验 3. 环境化学及实验 4. 化工原理概论 5. 现代仪器分析技术 6. 其他课程	了解专业基础课与专业课的关系及重要性, 初步培养专业模块课程兴趣。	课堂讲授 课堂讨论	2
3. 环境污染与防治	课程目标 1	1. 当今社会面临的环境问题 2. 环境污染治理的现实需求 3. 环境污染与防治有关的课程体系 4. 实践环节 5. 课程学习建议	1. 了解当今环境问题和环境污染与防治的现实需求; 2. 了解环境污染与防治的主要手段; 3. 了解环境污染与防治技术的基本要求。	课堂讲授 课堂讨论	2
4. 环境规划与评价	课程目标 1	1. 概述 2. 环境监测及发展 3. 环境影响评价及发展 4. 环境规划与环境管理 5. 实践环节 6. 课程学习建议	1.了解环境规划、环境监测、环境管理、环境评价的基本任务; 2.了解环境规划与环境管理的主要内容及发展趋势; 3.了解环境影响评价的主要内容及发展趋势。	课堂讲授 课堂讨论	2

四、教学目标达成度评价

- (1) 教学目标 1、2 的达成度通过课堂表现考评；
- (2) 教学目标 3 的达成度通过考勤和课堂表现综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 2 个部分，分别为出勤和课堂表现，具体要求及成绩评定方法如下：

(1) 出勤 (20%)

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为 100 分，无故旷课一次扣 5 分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣 5 分。

(1) 课堂表现 (80%)

由老师在课堂上提出一些与课程相关的问题，如环境科学的专业认识、环境科学发展的前沿、对本课程教学的建议、小设计等，学生分组进行讨论，并进行口头陈述，每位同学至少一次陈述机会，取其最高分作为课堂表现成绩。陈述满分为 100 分，评分依据：整体性和逻辑性。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

无

2. 主要参考书

- [1] 蕾切尔·卡逊,寂静的春天(Silent Spring), 吉林出版社, 1999
- [2] 刘培桐等, 环境科学概论, 高等教育出版社, 1998
- [3] 莱斯特·R·布朗, 生态经济(Eco-economy), 东方出版社, 2002
- [4] 戴斯·贾丁斯, 环境伦理学(Enivronmental Ethics), 北京大学出版社, 2002
- [5] 杨志峰主编《环境科学概论教学互动软件》 高等教育出版社, 2006
- [6] 刘静玲等编著《环境科学案例研究》 北京师范大学出版社, 2006

[7] 赵士洞,赖鹏飞译著, 千年生态系统评估报告, 北京: 中国环境科学出版社, 2007

[8] 刘静玲等编著《环境科学案例研究教师手册》 北京师范大学出版社, 2008

[9] E. D. Enger and B. F. Smith. Environmental Science: A Study of Interrelationships, 11th ed. McGraw-Hill, New York, 2008.

[10] 联合国, 环保部, 全国公众环境意识调查报告, 北京: 中国环境科学出版社, 2008

[11] 戴维斯著, 王建龙翻译. 环境科学与工程原理, 北京: 清华大学出版社, 2007

制订人: 黄进

审核人: 戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《文献检索与论文写作》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	文献检索与论文写作
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	227B0001
学分 (CREDIT)	1
学时 (CONTACT HOURS)	16
先修课程 (PRE-COURSE)	无
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	李乔琦

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、了解信息检索的基础知识,掌握必要的计算机网络服务及信息检索技能，使学生掌握安全获取、正确处理和应用信息的一般方法。
- 2、了解图书馆馆藏传统文献检索工具，掌握本专业相关的国内外著名数据库内容、检索方法以及获取原文的主要途径，能按照检索要求独立地完成数字图书、数字期刊论文、专利等类型专业文献检索。
- 3、了解科技论文书写的基本要求和内容，掌握学位论文书写规范、文献科学引用，具备科技报告或论文撰写的初步能力。
- 4、了解信息检索与创新的关系，树立知识产权意识与观念，培养学生对文献信息的兴趣和利用其分析问题、解决问题的能力，把信息检索作为了解行业前沿、职业发展和终身学习的重要手段之一。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求6： 掌握文献检索、资料查询和运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有独立获取新知识的能力	6.3 掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有独立获取新知识的能力。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
毕业要求7： 掌握一门外国语，具有较强的听、说、读、写能力，能查阅专业外文文献，较熟练地阅读本专业外文书刊，具备一定的国际交流能力	7.2 能查阅专业外文文献，较熟练地阅读本专业外文书刊。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
毕业要求8： 具有一定的科学研究、实验设计，归纳、整理、分析实验结果，撰写论文，参与学术交流的能力	8.3 掌握科技文献检索方法，能够阅读英文专业文献，具备科技报告或论文撰写的基本能力，能参与同行学术交流。	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 化学信息及网络基础知识	课程目标 1、4	1. 化学信息与化学信息学 2. 文献的分类及发展特点 3. 信息检索技术 4. 检索效果评价 5. 计算机网络基础知识	1. 了解化学信息学概念; 2. 了解现代科技文献发展的特点; 3. 掌握文献的基本分类 4. 认知信息检索的意义与作用; 5. 掌握信息检索方法、技术及效果评价; 6. 掌握计算机网络服务和基本操作。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、课内外上机实践。	理论 2.5 学时 + 实践 0.5 学时
2. 常用文摘数据库	课程目标 2	1. 化学专业文摘数据库简介 2. 化学文摘 (CA) 及其 SciFinder 网络数据库使用 3. 科学引文索引 (SCI) 及其 Web of Science 数据库 4. 美国工程索引 (EI) 及其 EI Village 2 网络数据库	1. 了解常用化学专业文摘数据库及其特点; 2. 掌握化学文摘印刷版的著录格式; 3. 能应用 SciFinder 网络版的基本检索功能; 4. 掌握影响因子概念与文献影响力的科学评价; 5. 了解 Web of Science 的引文检索特点; 6. 了解美国工程索引特点。	教学方法: 课堂讲授; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、课内外上机实践。	理论 2.5 学时 + 实践 0.5 学时
3. 全文数据库	课程目标 2	1. 本专业重要化学期刊简介 2. 图书馆电子数据库简介 3. 中国知网 (CNKI) 全文数据库 4. 美国化学会 (ACS) 出版物数据库 5. Science Direct (SD) 数据库 6. Wiley Interscience 数据库 7. RSC 英国皇家化学会数据库	1. 了解国内外重要的化学专业及化学教育期刊; 2. 了解本校图书馆中电子资源, 学会应用读秀、超星视频和新东方等常用电子资源辅助自主学习; 3. 掌握中图分类法、国际标准书号及国际标准期刊号、全文数字化标识符的概念和使用; 4. 熟练掌握中国知网期刊全文数据库多种检索方法 (布尔逻辑符) 检索并下载全文的基本方法; 5. 掌握美国化学会出版物代表性期刊, 熟练使	教学方法: 课堂讲授; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、课内外上机实践。	理论 2 学时 + 实践 1 学时

			用网页检索并下载全文； 6. 掌握 Science Direct 全文数据库中本专业代表性期刊，能够熟练下载全文； 7. 了解 Wiley 和 RSC 全文数据库中本专业代表性期刊。		
4. 特种文献及检索	课程目标 2、4	1. 知识产权和专利的关系 2. 专利的含义、性质、类型 3. 专利的申请 4. 专利说明书 5. 国际专利分类表 6. 专利文献全文检索 7. 标准的分类 8. 学位论文	1. 了解知识产权、专利之间的关系； 2. 理解掌握专利的含义； 3. 掌握专利的三种类型、保护期、专利号区别； 4. 了解专利的申请过程； 5. 掌握国家知识产权局及其他数据库进行专利检索和全文获取； 6. 了解国际专利分类法及相关数据库； 7. 了解常用会议论文、学位论文数据库及检索； 8. 了解标准的分类及特点。	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合、课内外上机实践。	理论 2 学时 + 实践 1 学时
5. 科技论文写作	课程目标 3	1. 科技论文分类 2. 学术论文结构及撰写要求 3. 学位论文书写规范 4. 论文投稿和学术规范	1. 了解科技论文分类； 2. 了解学术论文结构组成及基本撰写要求； 3. 掌握我校学位论文规范要求，具备完成科技报告或论文撰写的初步能力； 4. 了解科技论文投稿的流程和学术规范要求； 5. 掌握常用文献管理工具，正确认识文献科学引用。	教学方法：课堂讲授； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合、课内外上机实践。	理论 2 学时 + 实践 2 学时

四、教学目标达成度评价

- (1) 教学目标1、2的达成度通过课后作业、上机实践综合考评;
- (2) 教学目标3的达成度通过课上机实践、学期作业综合考评;
- (3) 教学目标4的达成度通过课堂提问与课后拓展进行考评。

五、成绩评定

课程成绩包括四个部分，分别为考勤、课堂表现和课堂作业、课后作业、期末考查。具体要求及成绩评定方法如下：

(1) 考勤。此项占最终总评成绩的10%，总分为100分，上课迟到、事假、病假、无故睡觉、玩手机、吃零食者一次扣10分，无故旷课一次扣20分，无故旷课5次者，取消本门课程的考核资格。

(2) 课堂表现和课堂作业。此项占最终总评成绩10%，总分100分，其中课堂表现20分，教学过程中课堂提问表现优秀及课后就课程内容积极讨论反馈的每次加5分，对课堂提问表现较差的扣5分；另外，根据课程进度适时安排上机实践教学，课堂完成3-4次上机作业，总分80分。

(3) 课后作业。此项占最终总评成绩40%，知识单元1-4每单元结束后布置一次课后作业，每次占10%。

(4) 期末考查。此项占最终总评成绩40%，可两种方式选择其一进行考查。一是从所学专业全文数据下载一篇化学专业或化学教育方向英文研究论文一篇，翻译成中文后，并按科技论文出版的基本要求排版后，转化成pdf格式提交(40%)；二是进行综合开卷考试，卷面总分为100分，期末考试卷面成绩未达总分50%者，该门课程成绩作不及格处理。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 陈明旦，谭凯. 化学信息学(第二版). 化学工业出版社, 2011.

2. 主要参考书

[1] 李振华. 文献检索与论文写作. 清华大学出版社, 2016.

[2] 孙平, 伊雪峰. 科技写作与文献检索(第二版). 清华大学出版社, 2016.

[3] 王细荣, 韩玲, 张勤. 文献信息检索与论文写作(第五版). 上海交通大学出版社, 2015.

[4] 邵学广, 蔡文生. 化学信息学(第三版). 科学出版社, 2013.

[5] 余向春. 化学文献及查阅方法(第四版). 科学出版社, 2009.

制订人: 李乔琦

审核人: 赵朴素

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《无机化学》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	无机化学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK03
学分 (CREDIT)	3.5
学时 (CONTACT HOURS)	56
先修课程 (PRE-COURSE)	
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	殷竞洲

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

1、掌握元素周期律、物质结构理论基本知识，化学热力学、化学反应速率、各种化学平衡、配合物化学、电化学等基本理论。在掌握基本理论的基础上，理解掌握溶液中四大平衡的相互关系和有关计算。

2、以元素周期律为基础，掌握重要元素及其重要化合物的主要性质、结构、制法和重要应用。

3、培养学生运用基本理论和基本原理，对一般无机化学问题进行综合分析和计算的能力。初步适应并掌握大学化学的学习方法、具有一定的自学能力，从而逐步减少对教师的依赖心理，为学习后续课程及从事环境科学专业实践打下必要的基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求2：掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识，具备一定的经济和管理知识。	2.2 理解化学基本概念和理论，掌握物质的来源、制备、结构、性质、变化以及应用，具备化学实验操作的基本能力，具备化学分析与检测的初步能力。 2.3 掌握自然现象的规律和基本理论，能够运用科学规律与基础理论解决环境复杂的问题。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 化学反应中的质量关系和能量关系	课程目标 1 课程目标 3	1) 化学中计量的一些概念, 理想气体状态方程、分压定律。 2) 化学中的质量关系的有关概念(化学计量数、反应进度)。 3) 恒压反应热、热化学方程式、物质标准生成焓和标准摩尔反应焓变的基本概念, 赫斯定律和由标准生成焓计算化学反应热。	(1) 了解功和热、状态函数、反应热、反应焓变和物质标准生成焓的基本概念, 能量守恒定律、赫斯定律及反应热的计算。 (2) 掌握状态函数、反应焓变和物质标准生成焓基本概念, 熟练进行有关能量守恒方程、赫斯定律和反应热的计算。 (3) 难点: 准确地理解状态函数和标准生成焓的基本概念, 正确掌握能量守恒方程中热和功的符号规定。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
2. 化学反应的方向、速率和限度	课程目标 1 课程目标 3	1) 化学反应自发性、物质的标准摩尔熵、标准摩尔生成吉布斯自由能的基本概念。由物质的标准熵和标准摩尔生成吉布斯自由能分别计算化学反应的标准摩尔反应熵变和标准摩尔吉布斯自由能变化。吉布斯公式的计算, 由吉布斯自由能变化判断化学反应的方向。 2) 反应速率的定义, 过渡状态理论及活化能。浓度(压力)、温度、催化剂对反应速率的影响及其解释。 3) 化学平衡状态概念和化学平衡常数的表示	(1) 基本要求: 了解物质的标准摩尔熵和标准摩尔生成吉布斯自由能的基本概念, 并能计算化学反应的吉布斯自由能变化、进而判断化学反应的方向和计算平衡常数。 (2) 重点: 正确地计算化学反应的吉布斯自由能变化, 进而正确判断化学反应的方向和计算平衡常数。 (3) 难点: 准确了解物质的标准摩尔熵和标准摩尔生成吉布斯自由能, 熟练计算化学反应吉布斯自由能变化及平衡常数。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	10

		方法。化学平衡的计算，多重平衡规则。			
		4) 浓度、压力、温度等化学平衡的影响及其解释。			
3. 酸碱反应和沉淀反应	课程目标 1 课程目标 3	1) 酸碱的电离理论，水的解离反应和溶液的酸碱性。 2) 解离平衡、解离常数、解离度、同离子效应、缓冲溶液的基本概念，弱酸弱碱溶液中离子浓度的计算。 3) 水解反应和水解常数，盐溶液 pH 值的计算，影响盐类水解度的因素。 4) 溶解度，溶度积及溶度积规则，沉淀生成，沉淀溶解。	(1) 了解溶液酸性，解离常数，解离度，同离子效应，缓冲溶液，难溶电解质的溶解度，溶度积及溶度积规则，沉淀的生成与溶解、分步沉淀及沉淀转化。 (2) 掌握缓冲溶液、同离子效应的基本概念，正确进行弱酸弱碱溶液、盐溶液 pH 及溶解平衡的计算。 (3) 准确地理解缓冲溶液作用机理。	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	6
4. 氧化还原反应	课程目标 1 课程目标 3	1) 氧化数的概念，氧化还原方程式的配平方法。 2) 原电池的组成，标准氢电极，电极电势的产生及标准电极电势的测定，影响电极电势的因素。能斯特方程式的计算，电极电势的应用。 3) 氧化还原反应的方向和氧化还原反应的限度。 4) 元素标准电极电势图的概念和应用。	(1) 了解氧化数、电极电势及标准电极电势、电动势、元素标准电极电势图的基本概念。能配平氧化还原方程式和用能斯特方程计算电极电势(电动势)、进而判断氧化还原反应方向和计算平衡常数，元素标准电极电势图的应用。 (2) 配平氧化还原方程式和用能斯特方程计算电极电势(电动势)、进而判断氧化还原反应方向和计算平衡常数。 (3) 标准电极电势图的应用	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	6

5. 原子结构和元素周期性	课程目标 1 课程目标 3	1) 原子的组成和元素, 轨道能级的概念。2) 微观粒子运动、原子轨道、电子云、量子数的基本概念, 原子轨道角度分布图和电子云的角度分布图。 3) 基态原子中电子分布及简单基态阳离子的电子分布。元素周期系与核外电子分布的关系。元素周期表。 4) 原子性质——原子半径、电离能、电子亲和能和电负性等基本概念, 原子性质的周期性。	(1) 了解微观粒子运动、原子轨道、电子云、量子数、基态原子、轨道能级、原子半径、电离能、电负性等基本概念, 玻尔原子模型和量子力学原子模型的区别, 原子轨道角度分布图和电子云角度分布图, 电子分布原理及电子分布, 原子性质的周期性和核外电子分布关系。 (2) 掌握微观粒子运动的特征及四个量子数和原子轨道角度分布图及电子云角度分布图的物理意义, 原子轨道能级、电子分布原理和电子分布, 原子性质的周期性和核外电子分布的关系。 (3) 准确理解微观粒子运动特征及四个量子数及原子轨道角度分布图、电子云角度分布图的物理意义, 熟练地进行原子轨道中电子分布, 正确地指出原子性质的周期性和核外电子分布关系。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	5
6. 分子的结构和性质	课程目标 1 课程目标 3	1) 键能、键角、键长的基本概念。 2) 共价键的特点和成键条件及共价键类型。离子键特点及键型过渡。 3) 杂化轨道理论、轨道杂化的条件, 杂化轨道类型与分子的几何构型关系。 4) 分子极性和变形性概念, 分子间力的类型, 氢键的形成条件和氢键对物质性质的影响。	(1) 了解共价键和离子键的特点, 原子轨道杂化的条件、类型及与分子几何构型的关系, 分子轨道形成、能级、电子在分子轨道中的分布, 分子间力的类型、氢键及其对物质性质的影响。 (2) 掌握共价键的成键条件及类型, 轨道杂化的条件、类型及其与分子几何构型关系。 (3) 准确理解共价键形成、轨道杂化的条件。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	5
7. 配合物的结构与性质	课程目标 1 课程目标 3	1) 配合物的定义、配合物的组成及化学式, 配合物的命名。 2) 价键理论要点, 配合物的几何构型和配位	(1) 了解配合物的定义、组成、化学式及其命名, 理解杂化轨道方式与分子空间构型的关系、配合物稳定常数的有关计算, 螯合物概念及特	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论;	6

		键，配合物的稳定性、磁性、键型的关系； 3) 配离子的配位平衡的基本概念，配离子稳定常数的有关计算及应用。	性。 (2) 掌握配合物的化学键理论及其应用、配合物稳定常数的有关计算及应用。 (3) 准确理解杂化方式与空间构型的关系，熟练地进行配合物稳定常数的有关计算。	教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	
8. 碱金属和碱土金属元素	课程目标 2 课程目标 3	1) 正常氧化物、过氧化物、超氧化物。 2) 碱金属和碱土金属氢氧化物的碱性和溶解性。	(1) 熟悉碱金属、碱土金属单质和重要化合物性质，特别是某些单质的性质在周期系中的变化规律。 (2) 掌握碱金属的离子型氢化物、氧化物和超氧化物的性质。	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	1
9. 卤素和氧族元素	课程目标 2 课程目标 3	1) p 区元素概述 2) 卤素、卤化氢、氢卤酸、卤化物的制备和性质，氯的含氧酸及其盐的性质递变规律。 3) 氧气、臭氧、水、过氧化氢、硫化氢、氢硫酸和硫化物、多硫化物的性质。硫的氧化物和含氧酸及其盐的性质。	(1) 了解含氧酸根离子的结构，掌握氢化物的电离方式；了解过氧化物的分子结构，性质； (2) 掌握卤素、卤化氢、氯的含氧酸及其重要化合物的递减规律，并对其性质的递变规律进行解释。 (3) 掌握过氧化氢、硫化氢和硫化物、硫的氧化物和含氧酸及其盐的性质及有关的化学反应方程式。 (4) 理解氯的含氧酸及其盐的性质递变规律。	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	3
10. 氮族、碳族和硼族元素	课程目标 2 课程目标 3	1) 氮气、氨及其铵盐、氮的氧化物、含氧酸及其盐。磷的含氧酸及其盐、砷、锑、铋单	(1) 了解硝酸根的离子结构，掌握磷酸及其盐的性质；二氧化碳的分子结构和碳酸盐的热稳定性，乙硼酸、氯化铝的结构和性质，硼酸及其盐	教学方法：课堂讲授、课堂讨论；	4

素		质及重要化合物的性质。 2) 碳的氧化物, 碳酸及其盐, 硅、硅烷、硅的卤化物和硅酸, 锡、铅氧化物、氢氧化物、盐类、硫化物。 3) 硼的氢化物、硼酸及其盐的性质。氧化铝、氢氧化铝和铝盐的性质。 4) 对角关系。	的性质, 对角线规则。 (2) 掌握氮气、氨及其铵盐、氮的氧化物、含氧酸及其盐, 磷的含氧酸及其盐、砷、锑、铋单质及重要化合物的性质。掌握单质硅、硅烷、硅的卤化物和锡、铅氧化物、氢氧化物、盐类、硫化物及硼的氢化物、硼酸及其盐的性质。 (3) 硝酸的化学键。硅烷、硼烷的性质、硼烷的成键特征及二价锡的还原性和四价铅的氧化性。	教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	
11. 过渡元素(一)	课程目标 2 课程目标 3	1) 过渡元素概述。 2) 铬族元素。 3) 锰的重要化合物的性质。 4) 铁、钴、镍的化合物的性质。	(1) 除了与主族元素具有相同的基本要求外, 应特别突出掌握过渡元素的通性, 还应侧重于掌握配合物及重要离子在水溶液中的性质。 (2) 铁、钴、镍单质及其重要化合物的化学性质 (3) 过渡元素的价电子构型和氧化态及原子半径的变化规律; 铁、钴、镍配合物的性质。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
12. 过渡元素(二)	课程目标 2 课程目标 3	1) 铜的重要化合物的性质。银的重要化合物的性质。 2) 锌, 镉和汞的重要化合物的性质。 3) 镧系元素和锕系元素概述	(1) 铜、银、锌等元素的氧化物及它们成盐化合物的性质; 要求学生掌握溶液中汞盐和亚汞盐的平衡关系, 熟悉铜、银、锌、汞的重要化合物性质。 (2) 铜族和锌族元素重要单质和化合物的化学性质。镧系收缩的实质及其对化合物性质的影	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

			响。 (3) Cu(I)和 Cu(II)、Hg(I)和 Hg(II)之间的相互转化。		
--	--	--	--	--	--

四、教学目标达成度评价

(1) 教学目标1、2的达成度通过课后作业、单元闭卷测试和期末闭卷考试综合考评;

(2) 教学目标3的达成度通过课后作业、课后拓展、单元闭卷测试和期末闭卷考试综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 2 个部分,分别为平时成绩和期末考试。具体要求及成绩评定方法如下:

1. 平时成绩取课堂表现、课后作业和两次单元测验成绩的平均分(20%)

(1) 课堂表现

设此考核项目,目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况,具体方案为:总分为100分,无故旷课一次扣5分,无故旷课超过学校规定次数者,按学校有关规定处理;上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

(2) 课后作业

每章布置一次课后作业,作业包括课后思考题和计算题,评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据,每次满分为100分,最后取平均分。

(3) 两次单元测验

测试方式为闭卷,每次满分100分,最后取平均分。设此考核项目,目的在于加强学生平时的学习和对本课程的重视程度。

2. 期末考试(80%)

期末进行综合闭卷考试,总分为100分。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 天津大学无机化学教研室编. 无机化学(第四版),高等教育出版社,2010.

2. 主要参考书

[1] 北京师大、南京师大、华中师大等三校合编. 无机化学(第四版). 高教

出版社，2002.

[2] 武汉大学、吉林大学等校编. 无机化学(第四版). 高等教育出版社，2001.

[3] 陈慧兰. 高等无机化学. 高等教育出版社，2005.

制订人：殷竟洲

审核人：蒋正静

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《分析化学》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	分析化学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK05
学分 (CREDIT)	4
学时 (CONTACT HOURS)	48
先修课程 (PRE-COURSE)	大学数学、大学物理、无机化学、有机化学、无机化学实验、有机化学实验
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	赵剑英

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

1、正确复述误差的定义，熟悉误差的各种计算方法。正确判断分析过程中出现的误差类别，能够利用数理统计方法对分析数据进行正确分析并能够判断分析结果的可靠性。

2、正确复述滴定分析中的基本概念；正确描述基本计算公式的物理意义、应用方法和适用范围；能够解释酸碱滴定、络合滴定、氧化还原滴定、沉淀滴定分析法的基本原理及相关理论知识；正确计算酸碱滴定、络合滴定、氧化还原滴定过程上被测体系浓度的变化。具备查阅和使用常用计算图表、手册、资料的能力。

3、复述沉淀重量法中各基本概念，正确判断外因对沉淀溶解度的影响；解

释影响沉淀纯度的因素并能判断对分析结果的影响。讲述沉淀的形成机理和沉淀条件的选择。

4、理解吸光光度法的基本原理和基本应用，知道吸光光仪器基本部件及控制误差的方法。

5、讲述分析试样的采集与预处理基本步骤，正确判断固体分析对象所需采集方法和采集量。理解样品采集与处理过程对于样品分析、监测的重要性。

6、讲出常用分离和富集方法。解释常用的分离方法原理，具有对常见样品进行预处理的能力。

7、根据具体分析对象能够选择合适的定量分析方法并能够拟定较详细的分析过程，具有运用分析化学的理论分析和解决化学分析一般问题的初步能力。

8、能够就化学分析过程中的相关问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	支撑的课程目标
毕业要求 2: 掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识,具备一定的经济和管理知识;	2.2 理解化学基本概念和理论,掌握物质的来源、制备、结构、性质、变化以及应用,具备化学实验操作的基本能力,具备化学分析与检测的初步能力。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计,归纳、整理、分析实验结果,撰写论文,参与学术交流的能力。	8.1 掌握实验方案设计、实验装置搭建、样品测试与表征、实验数据归纳、整理的基本方法。 8.2 能够分析实验过程影响因素,并能够分析实验结果,提出优化实验过程的方案。	课程目标 1 课程目标 6 课程目标 7
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法,具有创新意识和一定的创新能力,具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。	9.2 具有追求创新的态度和意识,能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。	课程目标 6 课程目标 7
毕业要求 10: 具有较强的表达能力、实践能力、组织管理能力、沟通能力和团队合作意识,在解决复杂的环境中发挥重要作用。	10.3 具备一定的人际交往能力、组织管理能力、团队合作精神,建立团队荣誉感以及个人在团队中的责任感	课程目标 8

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 绪论	课程目标 7	(1) 分析化学的任务和作用 (2) 分析方法分类 (3) 分析化学发展简史 (4) 分析化学发展趋势	1. 了解分析化学的目的、任务、作用； 2. 解释分析化学的分类； 3. 了解分析化学的发展趋势。	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2
2. 误差与实验数据的处理	课程目标 1	(1) 误差的基本概念：准确度与误差、精密度与偏差、系统误差与随机误差 (2) 随即误差的正态分布：频率分布、正态分布 (3) 有限测定数据的统计处理：t 分布、平均值的置信区间、显著性检验、可疑测定值的取舍 (4) 提高分析结果准确度的方法 (5) 有效数字及其运算规则：有效数字、数字修约规则、有效数字的运算规则	1. 掌握定量分析中误差的各种概念； 2. 掌握可疑值取舍的意义和方法：Q 检验法和 Grubbs 法；t 检验法； 3. 结合实际掌握有效数字及其运算规则； 4. 要求能合理、正确选用仪器和估计试样取量； 理解系统误差和偶然误差的性质和特点； 5. 了解偶然误差的分布规律。	教学方法：讲授、例题分析、常见工业分析案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频。	6

3. 化学分析与滴定分析法概论	课程目标 2 课程目标 7	(1) 定量分析的步骤和要求 (2) 分析化学中的溶液平衡: 化学反应平衡常数、平衡常数计算 (包括活度平衡常数、离子活度与浓度的关系、离子强度与离子活度系数) (3) 滴定分析法概论: 滴定分析的过程、有关术语和方法特点、滴定分析法对滴定反应要求、几种滴定方式 (4) 标准溶液浓度的表示方法: 物质的量浓度、滴定度、标准溶液的配制和浓度的标定、直接配制法、间接配制法、滴定分析中的计算	1. 掌握物质的量浓度和滴定度的概念、表示方法及其相互换算; 2. 掌握用化学反应式系数比关系解决滴定分析中有关值的计算; 3. 掌握滴定分析中涉及的各种概念; 4. 理解滴定分析法对化学反应的要求和基准物质应具备的条件。	教学方法: 讲授、例题分析、讨论归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频; 学生课外拓展 PPT 汇报。	2
4. 酸碱滴定法	课程目标 2 课程目标 7	(1) 酸碱质子理论: 基本概念、酸碱反应的平衡常数、酸碱强度、共轭酸碱对 K_a、K_b 的关系 (2) 水溶液中弱酸 (碱) 各型体的分布: 处理水溶液中酸碱平衡的方法、酸度对弱酸 (碱) 各型体的影响 (3) 酸碱溶液中氢离子浓度的计算: 一元强酸 (碱) 溶液中 H^+ 浓度的计算、一元弱酸 (碱) 溶液中 H^+ 浓度的计算、多元弱酸 (碱)、两性物质溶液中 H^+ 浓度的计算 (4) 缓冲溶液: 缓冲溶液的 pH 值计算、缓冲容量与缓冲范围	1. 掌握酸碱平衡体系中酸碱各型体分布分数的计算 (特别是一元和二元酸碱平衡体系); 2. 掌握物料平衡、电荷平衡和质子条件的含义与书写方法; 3. 理解强酸、强碱、一元弱酸碱、多元弱酸碱、缓冲、简单两性物质等溶液中氢离子浓度计算近似处理方法, 掌握最简计算方法; 4. 掌握酸碱质子理论的酸碱定义、共轭酸碱对的概念及其共轭酸碱对的 K_a 与 K_b 的关系; 掌握强酸强碱、一元弱酸弱碱滴定曲线的绘制; 5. 掌握判断一元弱酸弱碱直接准确滴定的条件, 了解多元弱酸弱碱和混合酸碱分步滴定和分别滴定的条件; 6. 掌握酸碱指示剂指示终点的原理及选择指示剂的依据;	教学方法: 讲授、例题分析、工业用水酸碱度案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频; 学生课外拓展 PPT 汇报。	8

		(5) 酸碱指示剂: 指示剂的作用原理、指示剂变色的 pH 范围、影响指示剂变色范围的因素、混合指示剂 (6) 强酸(碱)和一元弱酸(碱)的滴定: 强碱(酸)滴定强酸(碱)、强碱(酸)滴定一元弱酸(碱)、直接准确滴定一元弱酸(碱)的可行性判据、终点误差 (7) 多元酸碱的滴定: 多元酸碱分步滴定的可行性判据、多元酸(碱)的滴定 (8) 酸碱滴定法的应用	7. 理解多元酸碱直接滴定时化学计量点的 pH 的计算; 8. 了解酸碱滴定法的应用。掌握分析结果的计算方法。		
5. 络合滴定法	课程目标 2 课程目标 7 课程目标 8	(1)概述: 络合滴定中的滴定剂、EDTA 及其二钠盐、金属离子 - EDTA 络合物的特点 (2)溶液中各级络合物型体的分布: 络合物的形成常数、液中各级络合物形体的分布 (3)络合滴定中的副反应和条件形成常数: 络合滴定中的副反应和副反应系数、MY 络合物的条件形成常数 (4)EDTA 滴定曲线及其影响因素: 滴定曲线的绘制、影响滴定曲线的主要因素 (5)络合滴定指示剂: 金属指示剂的作用原理、金属指示剂变色点的 pM(pMt)、金属指示剂在使	1. 理解下列概念的含义: 形成常数、离解常数、累积形成常数、累积离解常数、总形成常数、总离解常数、表观形成常数、绝对形成常数; 2. 掌握络合平衡中有关各型体浓度的计算方法; 3. 掌握 EDTA 滴定反应中副反应系数的含义及计算方法; 4. 掌握络合物的表观形成常数的含义与计算方法; 5. 掌握络合滴定化学计量点 pM 的计算方法; 6. 掌握判断单一金属离子准确滴定条件; 7. 理解金属指示剂指示终点的原理和指示剂的选择原则; 8. 理解提高络合滴定曲线突跃范围长短的因素; 9. 了解提高络合滴定选择性的途径和滴定时溶液酸度的控制; 10. 结合各种滴定方式的应用, 掌握分析结果的	教学方法: 课堂讲授、水硬度测定案例分析, 归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合; 学生课外拓展 PPT 汇报。	8

		用中存在的问题 (6) 终点误差和准确滴定条件: 终点误差、直接滴定金属离子的条件、络合滴定中酸度的选择与控制 (7) 提高络合滴定选择性的方法 (8) 络合滴定的方式和应用	计算方法。		
6. 氧化还原滴定法	课程目标 2 课程目标 7 课程目标 8	(1) 氧化还原平衡: 条件电势、影响条件电势的因素、氧化还原反应进行的程度 (2) 氧化还原反应的速率: 影响氧化还原反应速率的因素、催化作用和诱导作用 (3) 氧化还原滴定曲线: 氧化还原滴定的滴定分数、可逆氧化还原体系滴定曲线的计算、化学计量点电势的计算公式 (4) 氧化还原滴定中的指示剂: 氧化还原指示剂、其它指示剂 (5) 氧化还原滴定前的预处理 8.6 常用的氧化还原滴定方法: 高锰酸钾法、碘量法、其它方法 8.7 氧化还原滴定的计算	1. 掌握标准电位、条件电位和 Nernst 公式的意义及其应用; 2. 掌握氧化还原反应平衡常数的含义及其计算方法; 3. 理解氧化还原指示剂指示终点的原理、变色范围的意义及正确选择指示剂的依据; 4. 掌握氧化还原滴定中化学计量点电位的计算; 5. 了解高锰酸钾法、重铬酸钾法、碘量法的原理、特点及其应用条件; 6. 了解氧化还原滴定法应用实例的测定原理、条件、步骤以及测定结果的计算; 7. 了解影响氧化还原滴定曲线突跃大小的因素; 8. 了解影响氧化还原反应方向和速度的因素。	教学方法: 讲授、例题分析、铁矿石中全铁含量案例分析, 讨论归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频; 学生课外拓展 PPT 汇报。	6
7. 沉淀滴定法	课程目标 2 课程目标 7	(1) 概述 (2) 确定终点的方法: 莫尔法、佛尔哈德法、法扬斯法 (3) 沉淀滴定法应用示例	1. 掌握莫尔法的原理、所用指示剂、测定对象及应用条件; 2. 了解佛尔哈德法、法扬司法所用指示剂及其确定终点的原理、测定对象及应用条件。	教学方法: 讲授、例题分析、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

8. 沉淀重量分析法	课程目标 3 课程目标 8	(1) 重量分析法概述: 沉淀法、气化法、提取法、电解法 (2) 沉淀的溶解度及其影响因素: 沉淀的溶解度、影响沉淀溶解度的因素 (3) 沉淀的类型与沉淀的形成机理: 沉淀的类型、沉淀的形成过程 (4) 影响沉淀纯度的因素: 共沉淀现象、后沉淀现象、提高沉淀纯度的方法 (5) 沉淀条件的选择: 晶形沉淀的沉淀条件、无定形沉淀的沉淀条件、均匀沉淀法 (6) 沉淀重量法的应用	1. 掌握影响沉淀溶解度的各种因素及其计算方法; 2. 理解晶型沉淀和无定型沉淀的沉淀条件; 3. 熟悉重量分析结果的计算; 4. 理解重量分析对沉淀形成和称量形成的要求; 5. 了解影响沉淀纯度因素和提高沉淀纯度的措施。	教学方法: 讲授、例题分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	5
9. 吸光光度法	课程目标 4 课程目标 8	(1) 吸光光度法基本原理: 物质对光的选择性吸收、朗伯-比尔定律 (2) 吸光光度法仪器: 分光光度计的构成、分光光度计型 (3) 显色反应及其影响因素: 显色反应的类型及其要求、无机离子的常用显色剂、影响显色反应的因素 (4) 吸光度的测量及误差控制: 测量波长和参比溶液的选择、比尔定律的偏离、吸光度测量的误差、共存组分的干扰及消除 (5) 吸光光度分析方法: 经典光度分析方法	1. 掌握朗伯-比尔定律、吸光系数、摩尔吸光系数和桑德尔灵敏度的物理意义及其相互关系与计算; 2. 掌握吸收曲线与工作曲线的绘制与使用; 3. 理解影响显色反应的因素与显色条件的选择; 4. 了解光度测量误差与测量条件的选择; 5. 了解偏离朗伯-比尔定律的因素; 6. 理解用光度法测定配位比的原理和方法; 7. 了解分光光度计的主要部件及其作用。	教学方法: 讲授、生产生活中金属离子含量的吸光光度法案例分析, 例题分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频。	6

		(6) 吸光光度法的应用			
10. 分析试样的采取与预处理	课程目标 5 课程目标 8	(1) 分析试样和采取和制备 (2) 分析度样的预处理	1. 了解试样分析的一般步骤; 2. 理解试样的采集、制备和分离方法。	教学方法: 讲授、例题分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	1.5
11. 常见的分享和富集方法	课程目标 6	(1) 概述 (2) 沉淀分离方法 (3) 溶剂萃取分离法: 萃取分离原理、重要的萃取体系、萃取操作方法 (4) 离子交换分离法: 离子交换树脂的结构与性质、离子交换树脂的离子交换亲和力、离子交换色谱法 (5) 液相色谱分离	1. 掌握回收率的概念; 2. 理解沉淀分离方法及微量组分的共沉淀分离和富集; 3. 了解溶剂萃取分离原理及分配系数、分配比、萃取率的定义; 4. 了解离子交换法基本原理及交换树脂、交换容量、亲和力等概念; 5. 了解液相色谱法原理。	教学方法: 讲授、例题分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	1.5

四、教学目标达成度评价（根据教学目标分项说明达成度考评方式）

（1）教学目标1、2、3、4的达成度通过课前预习、上课提问、课后作业、单元闭卷测试和期末闭卷考试等形式综合考评；

（2）教学目标5、6、7的达成度通过课前预习、上课提问、课后作业、课后讨论、单元闭卷测试和期末闭卷考试、课后拓展等形式综合考评。

（3）教学目标8的达成度通过课堂互动与课后拓展进行考评。

五、成绩评定（具体说明课程成绩由几种考评方式组成与所占比例，以及每一种方式的具体考评要求）

课程成绩包括6个部分，分别为出勤及课堂表现、课前预习、课后作业、单元测验、课后拓展和期末考试。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（2%）

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。最后平均后按比例计分

（2）课前预习（3%）

课前预习包括布置阅读相关知识笔记、预习题等形式，评分以笔记的整洁程度、是否找出相关知识点、找出多少，预习题是否正确等，每次满分100%，最后平均后按比例计分。

（2）课后作业（10%）

每章布置一次课后作业，作业包括课后思考题和计算题，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后平均后按比例计分。作业雷同处理办法：相互完全雷同的，作业全不予批解，返回重做新题。

（3）单元测验（20%）

每章教学内容上完后安排单元测验一次，测试方式为闭卷，每次满分100分，最后取平均分。设此考核项目，目的在于加强学生平时的学习和对本课程的重视

程度。

(4) 课后拓展 (5%)

由老师在课堂上提出一些与课程相关的问题,如天然水中钙、镁离子含量测定方法设计、化学耗氧量测定方法的设计、课程相关文献检索、对本课程教学的建议、小设计等,学生课后查阅资料、归纳总结写出书面报告并制作PPT汇报(每人每学期2份,期中和期末各一次)。报告满分为100分,取2次的平均分,评分依据:书面报告的整洁性、整体性、正确性(60%),PPT汇报时的表现(40%)。

(5) 期末考试 (60%)

期末进行综合闭卷考试,总分为100分,期末考试卷面成绩未达总分50%者,该门课程成绩作不及格处理。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

华中师范大学等,分析化学(第四版),北京:高等教育出版社,2015年

2. 主要参考书:

[1] 武汉大学,《分析化学》(第五版),高等教育出版社,2007年

[2] 孙毓庆,《分析化学》,科学出版社,2007年

[3] 张正奇,《分析化学》,科学出版社,2006年

[4] 胡育筑,《分析化学简明教程》,科学出版社,2005年

[5] 曾元儿,《分析化学习题集》,科学出版社,2007年

[6] 王和才,《无机及分析化学》,化学工业出版社,2009年

制定人:赵剑英

审定人:唐果东

2016年12月

化学化工学院环境科学专业

《有机化学》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	有机化学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK07
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	无机化学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	娄凤文

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、了解有机化合物的系统命名原则、分类和物理性质。
- 2、掌握有机化合物的结构特征，尤其是各类化合物的结构与反应性关系。
- 3、掌握有机化合物的化学性质、各类官能团的特性、各种类型有机反应的条件及其影响因素。
- 4、熟悉重要有机化合物的用途、来源和制备方法、了解有机化学知识在环境科学研究及环境保护技术等方面的应用。
- 5、培养分析问题和解决问题能力，具有创新实践意识，形成较高的化学方面专业素养。
- 6、培养严谨、认真、实事求是的科学态度，养成良好的科学习惯，初步建立现代科学研究思维方法。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	支撑的课程目标
毕业要求 2: 掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识, 具备一定的经济和管理知识。	2.2 理解化学基本概念和理论, 掌握物质的来源、制备、结构、性质、变化以及应用, 具备化学实验操作的基本能力, 具备化学分析与检测的初步能力。 2.3 掌握自然现象的规律和基本理论, 能够运用科学规律与基础理论解决环境复杂的问题。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计, 归纳、整理、分析实验结果, 撰写论文, 参与学术交流的能力。	8.3 掌握科技文献检索方法, 能够阅读英文专业文献, 具备科技报告或论文撰写的基本能力, 能参与同行学术交流。	课程目标 4
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法, 具有创新意识和一定的创新能力, 具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析 and 解决复杂环境问题的能力。	9.1 掌握科学的思维方法, 能通过环境问题的表象发现其本质规律。 9.2 具有追求创新的态度和意识, 能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。	课程目标 5 课程目标 6

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 课程概论	课程目标 1 课程目标 6	1. 有机化合物和有机化学 2. 有机化合物的特征 3. 有机化合物中的共价键 4. 有机化合物的分类 5. 本课程的内容、特点研究方法 及学习要求	(1) 了解有机化学的研究对象、研究方法及今后发展趋势; (2) 掌握有机化合物的特征; (3) 了解共价键理论; (4) 掌握有机化合物按碳架和官能团的分类方法。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
2. 烷烃	课程目标 2、3、4	1. 同系列及分子通式 2. 同分异构现象 3. 烷烃的命名 4. 烷烃的结构 5. 烷烃的化学性质 6. 烷烃的卤代反应历程 7. 烷烃的来源和制备	(1) 掌握烷烃的命名、结构及同分异构现象, 学会用分子间作用力的观点解释烷烃的沸点、熔点、溶解性等方面存在的规律性变化; (2) 掌握烷烃的重要化学性质; (3) 掌握乙烷、丁烷的构象及相互转变关系; (4) 了解烷烃的卤代反应历程。	教学方法: 讲授、例题分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
3. 烯烃	课程目标 2、3、4、5	1. 同分异构现象和命名 构造异构、顺反异构、Z-E 标记法-次序规则 2. 烯烃的结构 3. 物理性质 4. 化学性质 5. 烯烃的亲电加成反应历程和马尔可夫尼可夫规则	(1) 了解烯烃的物理性质。掌握烯烃的构造异构、顺反异构, 并会用 IUPAC 命名。Z-E 标记法——次序规则; (2) 掌握烯烃与氢气、卤素、卤化氢、水、次卤酸的加成反应。掌握烯烃的溴化氢自由基加成反应、硼氢化氧化反应、烯烃与高锰酸钾、臭氧的反应; (3) 了解烯烃的亲电加成反应历程和马尔可夫尼可夫规则。	教学方法: 讲授、例题分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	3

4. 炔烃和二烯烃 红外光谱	课程目标 2、3、4、5	(一) 炔烃: 1. 炔烃的异构和命名 2. 炔烃的结构 3. 物理性质 4. 化学性质 5. 重要的炔烃——乙炔 (二) 二烯烃: 1. 二烯烃的分类和命名 2. 共轭二烯烃的结构 3. 共轭效应 4. 共轭二烯的性质 (三) 红外光谱 1. 红外光谱图的解析。	(1) 掌握炔烃的系统命名法; (2) 掌握炔烃的化学性质; (3) 了解乙炔的工业制法及用途; (4) 了解二烯烃的定义、分类及共轭烯烃的概念; (5) 掌握共轭二烯烃的特性反应 (1, 4-加成、双烯合成); 了解共轭效应的类型和特点; (6) 了解红外光谱图的解析。	教学方法: 讲授、例题分析、讨论归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	3
5. 脂环烃	课程目标 2、3	1. 环烷烃的定义和命名 2. 环烷烃的物理性质、化学性质 3. 环己烷的构象 4. 萜类和甾族化合物	(1) 掌握脂环烃类化合物的命名、结构及其同分异构现象; (2) 了解脂环烃类的重要化学性质; (3) 了解环的大小与稳定性的关系; (4) 掌握环己烷的构象和稳定性; (5) 了解萜类和甾族化合物。	教学方法: 讲授、例题分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
6. 芳烃	课程目标 1、2	1. 苯的结构 2. 单环芳香烃的异构现象和命名 3. 单环芳香烃的来源和制法 4. 单环芳香烃的化学性质 5. 苯环上取代反应的定位规律 6. 联苯及其衍生物 7. 稠环芳烃 8. 非苯芳烃	(1) 掌握芳香烃类化合物的命名和结构; (2) 掌握芳烃类化合物的化学性质; (3) 掌握苯环取代定位规律; (4) 了解苯、甲苯的性质及重要用途; (5) 了解联苯及其衍生物; (6) 了解萘及其衍生物的性质; (7) 了解非苯芳烃。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
7. 立体化学	课程目标 2、3	1. 手性和对映体 2. 旋光性	(1) 掌握旋光异构、手性碳原子、手性分子、外消旋体和内消旋体等基本概念;	教学方法: 讲授、讨论归纳总	2

		3. 分子的手性与对称性 4. 含一个不对称碳原子的化合物 5. 含几个不对称碳原子的开链化合物 6. 碳环化合物的立体异构	(2)了解物质产生旋光性的原因，对映异构与分子结构的关系； (3)掌握书写费歇尔投影式的方法和构型的 R/S 标记法； (4)掌握含一个、二个手性碳原子化合物的旋光异构； (5)了解环状化合物的立体异构及不含手性碳化合物的对映异构。	结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	
8. 卤代烃	课程目标 2、3、4、5	1. 卤代烃的命名 2. 一卤代烃的结构和物理性质 3. 一卤代烃的化学性质 4. 饱和碳原子上的亲核取代反应机理 5. 一卤代烃的制法 6. 卤代烯烃 7. 卤代芳烃 8. 多卤代烃	(1) 了解卤代烃的分类和物理性质； (2) 掌握卤代烃的命名及重要化学性质； (3) 了解几种重要的卤代烃的性质、制备方法及应用； (4) 了解解卤代烃的亲核取代反应； (5) 了解有机镁化合物的制备。	教学方法：讲授、例题案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4

9. 醇酚醚	课程目标 2、3、4	(一) 醇 - 醇的结构、命名和物理性质 - 一元醇的制法 - 一元醇的化学性质 (二) 酚 - 酚的结构、命名和物理性质 - 酚的制法 - 酚的化学性质 - 重要的酚 苯酚、甲苯酚、对苯二酚、萘酚。 (三) 醚 - 醚的结构、命名和物理性质 - 醚的化学性质	- 熟悉醇、醚的结构特征和命名; - 掌握醇、醚的重要性质和反应; - 了解醇、醚中重要的化合物的性质; - 熟悉酚的分类和命名; - 掌握酚的重要性质; - 了解酚的重要的化合物的性质及应用。	教学方法: 讲授、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
10. 醛和酮 核磁共振谱	课程目标 2、3、4、5	醛、酮的结构、命名和物理性质 醛、酮的制法 醛、酮的化学性质 - 重要的醛、酮 甲醛、乙醛、丙酮 - 核磁共振谱	- 掌握 C=C 和 C=O 双键结构差异以及在加成反应中的不同; - 掌握醛、酮类的化学性质及两者性质上的差异; - 了解重要醛、酮化合物的性质; - 了解亲核加成反应历程; - 了解核磁共振谱的表示方法和化学位移;	教学方法: 讲授、例题案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
11. 羧酸及其衍生物	课程目标 2、3	(一) 羧酸 - 羧酸的结构、分类和命名 - 羧酸的物理性质(含光谱性质) - 一元羧酸的制法 - 羧酸的化学性质 - 重要的一元羧酸 - 二元羧 - 羟基酸 (二) 羧酸衍生物	- 掌握羧酸结构、命名、性质制法; - 了解酯化反应历程: 酰氧、烷氧键断裂; - 了解二元酸的特性及制法; - 掌握羧酸衍生物的命名; - 了解羧酸衍生物的重要性质。	教学方法: 讲授、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

		1. 羧酸衍生物的结构和命名 2. 羧酸衍生物的物理性质 3. 羧酸衍生物的化学反应及其相互转化 4. 羧酸衍生物及其重要代表物			
12. 硝基化合物和胺	课程目标 2、3	(一) 硝基化合物 1. 硝基化合物的分类、结构和命名 2. 硝基化合物的制备 3. 硝基化合物的性质 (二) 胺 1. 胺的分类、结构和命名 2. 胺的制备方法 3. 胺的物理性质 4. 胺的化学性质 5. 季铵盐和季铵碱	(1) 掌握硝基化合物、胺类化合物的命名； (2) 掌握硝基化合物的还原及硝基对苯环反应活性的影响，胺类化合物的化学性质； (3) 了解季铵盐与季铵碱的制备、用途。	教学方法：讲授；归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2

四、教学目标达成度评价（根据教学目标分项说明达成度考评方式）

（1）教学目标1、2的达成度通过课后作业、期末闭卷考试综合考评；

（2）教学目标3、4的达成度通过课后作业、学习笔记的课程学习总结和期末闭卷考试综合考评。

（3）教学目标5的达成度通过课堂提问与学习笔记的学术文献阅读进行考评。

五、成绩评定（具体说明课程成绩由几种考评方式组成与所占比例，以及每一种方式的具体考评要求）

课程成绩包括4个部分，分别为出勤及课堂表现、课后作业、学习总结和期末考试。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（5%）

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。着重于学习态度、学习习惯等基本素质的考查。

（2）课后作业（15%）

每章布置一次课后作业，作业包括思考题和章节练习，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。注重理论知识掌握、知识的应用以及解决问题能力的考查。

（3）学习笔记（20%）

每学习阶段教学内容完后安排单元学习总结一次，期中总结，课程学习总结以及学术文献阅读笔记等4次以上，每次满分100分，最后取平均分。设此考核项目，目的在于加强学生平时的自主学习、学习过程、有效学习方法以及学习能力的考查。

（4）期末考试（60%）

期末进行综合闭卷考试，总分为100分，期末考试卷面成绩未达总分50%者，该门课程成绩作不及格处理。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 徐寿昌.《有机化学》(第二版).高等教育出版社,2000年.

2. 主要参考书

[1]汪小兰.《有机化学》(第四版).高等教育出版社,2005年.

[2]邢其毅.《基础有机化学》(第二版).高等教育出版社,2003年.

[3]蒋硕健.《有机化学》(第二版).北京大学出版社,1996年.

[4]曾昭琼.《有机化学》(第四版).高等教育出版社,2004年.

制定人：娄凤文

审定人：支三军

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《现代仪器分析技术》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	现代仪器分析技术
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK09
学分 (CREDIT)	2.5
学时 (CONTACT HOURS)	48 (理论 32+实验 16)
先修课程 (PRE-COURSE)	分析化学 大学物理
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	唐果东

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、了解仪器分析发展现状，掌握仪器分析法特点；了解现代仪器分析技术在化工、材料、环境等领域中的应用。
- 2、初步学会运用光学和色谱等现代仪器分析技术手段，分析、表征、分离和检测样品，通过检测与分析，了解物质的理化性能，从而能够分析物质结构与性能之间的关系。
- 3、掌握原子发射光谱、原子吸收光谱、紫外-可见光谱法、红外光谱分析法、色谱分析法基本实验方法，培养严肃认真，实事求是的学习态度，为今后从事化学教学及其相关工作打下良好的基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 2: 掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识, 具备一定的经济和管理知识;	2.2 理解化学基本概念和理论, 掌握物质的来源、制备、结构、性质、变化以及应用, 具备化学实验操作的基本能力, 具备化学分析与检测的初步能力。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
	2.3 掌握自然现象的规律和基本理论, 能够运用科学规律与基础理论解决环境复杂的问题。	课程目标 2
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计, 归纳、整理、分析实验结果, 撰写论文, 参与学术交流的能力。	8.1 掌握实验方案设计、实验装置搭建、样品测试与表征、实验数据归纳、整理的基本方法。	课程目标 3
	8.2 能够分析实验过程影响因素, 并能够分析实验结果, 提出优化实验过程的方案。	课程目标 2 课程目标 3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
绪论部分	课程目标 1	1. 仪器分析发展 2. 仪器分析定义 3. 仪器分析分析法分类 4. 仪器分析法特点及其应用	1. 了解仪器分析法发展历程； 2. 掌握仪器分析法概念； 3. 掌握仪器分析法分类； 4. 熟悉仪器分析法特点； 5. 初步了解仪器分析法在材料等学科中的应用。	课堂讲授 课外阅读文献 资料 多媒体课件教 学与传统教学 相结合	1
		1. 电磁辐射的基本性质 2. 光学分析法分类 3. 光学分析法仪器	1. 掌握电磁辐射具备波动性和粒子性基本特征；熟悉电磁波谱的性能； 2. 了解光学分析法分类，初步了解不同光学分析法原理； 3. 掌握光学分析仪器部件及其不同部件的功能； 4. 了解光学分析法的应用。	课堂讲授	2
		1. 原子发射光谱的产生 2. 谱线强度因素 3. 原子发射光谱仪 4. 光谱分析及应用	1. 掌握原子发射光谱仪的基本原理；熟悉影响谱线强度的因素，能够解释谱线自吸与自蚀现象； 2. 掌握不同激发光源的特点，初步了解不同光谱仪的基本构造与性能； 3. 掌握谱线黑度比较法、谱线呈现法等定性分析方法； 4. 掌握内标法原理，熟悉内标元素的选择要求； 5. 掌握标准曲线法和标准加入法原理以及要求；	课堂讲授	5

光学分析法	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3		6. 初步了解光谱定量分析工作条件的选择。		
		1. 原子吸收法原理、特点及应用 2. 原子吸收法仪器 3. 干扰及其消除方法 4. 原子吸收分析方法的选择	1. 掌握原子吸收分析方法概念; 2. 了解原子吸收分析方法特点及应用; 3. 掌握原子吸收光谱产生、基态原子数与激发态原子数之间关系, 原子吸收谱线轮廓; 4. 了解积分吸收与峰值吸收原理, 掌握原子吸收定量分析关系式; 5. 掌握原子吸收光谱仪构造, 熟悉各部件之间的功能; 6. 掌握物理干扰、化学干扰、电离干扰以及光谱干扰产生原因及其消除方法; 7. 了解原子吸收分析法分析条件选择因素; 8. 掌握灵敏度、检测限的概念以及之间的差异。	课堂讲授	4
		1. 紫外-可见吸收光谱的产生 2. 不同类型化合物紫外-可见吸收光谱 3. 溶剂效应 4. 紫外可见分光光度计 5. 紫外可见吸收光谱法应用	1. 掌握紫外-可见吸收光度法概念与原理; 2. 掌握分析光谱的特点; 3. 掌握不同跃迁类型及其特征; 4. 掌握溶剂对光谱性能的影响。学会选择不同的溶剂检测紫外-可见光谱; 5. 掌握紫外-可见光谱仪构造, 熟悉不同部件的功能, 掌握不同紫外-可见分光光度计特点; 6. 能够运用紫外-可见光谱定性、定量分析样品。	课堂讲授	4
		1. 红外光谱图的特点与应用 2. 红外吸收法基本原理 3. 红外光谱仪构造 4. 试样制备 5. 红外光谱法应用	1. 了解红外光谱法特点及应用; 2. 掌握红外光谱图表示方法; 3. 掌握红外光谱产生两个条件; 4. 掌握吸收峰数目、强度及其影响因素; 5. 了解不同基团吸收频率及其特征吸收峰,	课堂讲授	4

			初步学会解释影响吸收峰位移的原因； 6. 了解红外光谱仪构造及其各部件主要功能； 7. 掌握红外光谱法对样品要求，了解红外光谱法中样品制备技术； 8. 能够应用红外光谱对简单样品进行定性分析。		
色谱分析法	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1. 色谱法分类级特点 2. 色谱法基本概念和术语 3. 色谱分析基本理论 4. 色谱分条件优化 5. 色谱定性定量分析	1. 掌握色谱法分类及其基本特点； 2. 掌握色谱分离基本原理； 3. 掌握保留值、分配系数和容量因子等概念； 4. 了解踏板理论基本原理，学会塔板数与板高计算方法； 5. 了解速率理论基本原理，能够运用速率理论对色谱分离条件进行优化与选择； 6. 掌握分离度的概念； 7. 掌握色谱分离方程，能够运用色谱分离基本方程进行运算； 8. 掌握色谱定性、定量分析方法。	课堂讲授	4
		1. 气相色谱仪构造 2. 气相色谱检测器分类及其特点 3. 相色谱固定相 4. 相相色谱分离条件的选择与优化	1. 掌握气相色谱仪五大系统构造及其功能； 2. 掌握不同类型检测其检测原理、使用范围及其特点； 3. 了解气相色谱仪固定相的要求及其选择方法； 4. 初步学会气相色谱固定相、柱长、柱径、载气及其流速、柱温、进样条件和检测器的选择； 5. 初步能够运用气相色谱仪分离简单的样品。	课堂讲授	4

		1. 高效液相色谱概念 2. 高效液相色谱分离原理及其特点 3. 高效液相色谱仪构造 4. 液固、液液、化学键合、离子交换、排阻色谱分离原理及其特点 5. 色谱分离条件的选择	1. 掌握高效液相色谱分析法基本原理； 2. 了解高效液相色谱分类方法； 3. 掌握高效液相色谱仪构造及其各部件功能； 4. 掌握液固、液液、化学键合、离子交换、排阻色谱分离原理及其特点； 5. 初步学会色谱分离条件选择方法，并能应用高效液相色谱进行样品分离。	课堂讲授	4
实验部分	课程目标 3	实验一：紫外吸收光谱测定蒽醌粗品中蒽醌的含量和摩尔吸光系数 1. 紫外分光光度计的使用 数据收集预处理	1. 紫外分光光度计的使用； 2. 学会应用紫外吸收光谱进行定量分析方法及 ϵ 值的测定方法； 3. 掌握测定粗蒽醌试样时测定波长的选择方法； 学会基本数据收集与处理方法。	教师讲授 学生实验	4

		实验二：红外光谱测定有机化合物的结构—KBr 晶体压片法制样 1. 红外分光光度计的使用 2. 固体试样晶片制作 红外光谱图谱分析	1. 学习用红外吸收光谱进行化合物的定性分析方法； 2. 掌握用压片法制作固体试样晶片的方法 熟悉红外分光光度计的工作原理及其使用方法。	教师讲授 学生实验	4
		实验三：苯、甲苯、对二甲苯混合物分析 1. 气相色谱仪构造 2. 气相色谱定性定量分析 3. 检测器的使用与工作原理 4. 归一化方法 钢瓶的使用与注意事项	1. 掌握气相色谱分析方法的基本原理，熟悉气相色谱仪的基本构造和使用方法； 2. 熟练运用气相色谱法进行样品中成分定性和定量分析； 3. 掌握氢火焰离子化检测器（FID）的检测原理和使用方法； 4. 了解归一化分析条件与使用方法； 了解气体钢瓶的使用与注意事项。		4

		实验四：高效液相色谱法测定氯霉素滴眼液中的氯霉素 1. 高效液相色谱仪构造 2. 紫外检测器原理 3. 外标法原理 色谱定量分析	1. 掌握高效液相色谱仪分离原理，熟悉仪器基本构造与使用方法； 2. 学会紫外检测器的原理与使用方法； 3. 了解外标法基本原理与注意事项；掌握液相色谱定量分析基本方法。	教师讲授 学生实验	4
--	--	--	---	--------------	---

四、教学目标达成度评价

课程目标 1~2 通过学生出勤课堂表现、平时作业以及期中、期末课程考核进行综合评价。

课程目标 3 通过学生课堂表现、实验操作、实验报告进行综合评价。

五、成绩评定

成绩包括理论与实验两个部分部分成绩组成,其中理论部分成绩占分别 70%,实验部分占 30%。

理论部分成绩评定方法如下:

(1) 出勤及课堂表现 (10%)

总分为100分,无故旷课一次扣5分,无故旷课超过学校规定次数者,按学校有关规定处理;上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

(2) 平时作业成绩 (20%)

每章布置一次课后作业,作业答题思路规范性、整洁性和正确性为依据,平时作业成绩由每次作业总分除以所布置作业次数得到。

(3) 期末成绩 (70%)

期末进行综合闭卷考试,总分为100分,期末考试卷面成绩未达50者,该门课程成绩作不及格处理;成绩达50分者,经折算记入课程理论部分成绩。

实验部分成绩评定方法如下:

(1) 出勤及课堂表现 (10%)

总分100分,无故旷课,每次扣5分,实验不认真,不遵守实验室有关规定的每次扣5分。

(2) 实验操作 (50%)

实验指导教师每次给学生实验操作进行打分,实验结束后,每次成绩平均纳入按比例实验成绩。

(3) 实验报告 (40%)

实验结束后,学生完成实验报告,实验报告成绩按比例纳入实验成绩。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

曾泳淮编. 分析化学(仪器分析部分)(第三版). 北京: 高等教育出版社, 2013

2. 主要参考书

(1) 刘志广, 张华等编. 仪器分析(第二版). 辽宁: 大连理工大学出版社, 2007.

(2) 方惠群, 于俊生, 史坚. 仪器分析. 北京: 科学出版社, 2015.

(3) 武汉大学主编. 分析化学. 北京: 高等教育出版社, 2011.

(4) 北京大学化学系仪器分析教学组. 仪器分析教程. 北京: 北京大学出版社, 2004.

制订人: 唐果东

审核人: 徐继明

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《化工原理》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	化工原理
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK10
学分 (CREDIT)	2.5
学时 (CONTACT HOURS)	32+16
先修课程 (PRE-COURSE)	大学数学、大学物理、Visual Basic 语言程序设计、物理化学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	穆飞虎

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、熟悉与动量、热量和质量传递相关的各种化工单元操作的基本原理和操作方法，具备解决环境中化工过程问题的基本知识。
- 2、熟悉典型化工单元设备的构造、性能和操作原理，具备简单化工单元设备分析、选型与校核的初步能力。
- 3、掌握流体流动、流体输送、沉降分离、过滤分离、过程传热、吸收等主要化工单元操作过程及其设备的基本计算方法；能正确理解基本计算公式的物理意义、应用方法和适用范围；具备查阅和使用常用工程计算图表、手册、资料的能力。
- 4、具备选择适宜操作条件、探索强化过程途径和提高设备效能的初步能力；具有运用工程技术观点分析和解决化工单元操作一般问题的初步能力。

5、能够就环境中的化工单元操作过程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	支撑的课程目标
毕业要求 2: 掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识,具备一定的经济和管理知识	2.4 掌握化工原理的基本知识,具备利用化工单元操作解决环境过程问题的基本素质。	课程目标 1 课程目标 3
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计,归纳、整理、分析实验结果,撰写论文,参与学术交流的能力。	8.1 掌握实验方案设计、实验装置搭建、样品测试与表征、实验数据归纳、整理的基本方法。 8.2 能够分析实验过程影响因素,并能够分析实验结果,提出优化实验过程的方案。	课程目标 2 课程目标 4
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法,具有创新意识和一定的创新能力,具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析 and 解决复杂环境问题的能力。	9.2 具有追求创新的态度和意识,能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。	课程目标 5

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 课程简介	课程目标 1	1) 典型化工产品生产实例 2) 化工单元操作的分类、特点和历史梗概 3) 单位制度及单位换算 4) 本课程的内容、特点研究方法 及学习要求 5) 化工过程计算的理论基础 6) 物料衡算与热量衡算	(1) 理解单元操作概念及其在化工过程中的地位; (2) 掌握衡算原则和衡算基本方法; (3) 熟悉单位换算方法; (4) 认知本课程目的和任务。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
2. 流体流动	课程目标 2、3、4	1) 流体的物性, 包括连续性、密度、压缩性、粘性 2) 流体静力学基本方程及其应用 3) 流体流动连续性方程和机械能衡算方程(柏努利方程)及其应用 4) 牛顿粘性定律 5) 层流和湍流 6) 管流速度分布 7) 流动边界层概念 8) 管内流动的阻力损失的计算 9) 管路计算 10) 流速、流量的测定	(1) 掌握流体的主要物性(如密度、粘度等)数据的求取及不同单位间的换算, 理解流体流动中的连续性、稳定性; (2) 掌握流体静力学基本方程及其应用; (3) 理解流体流动的质量衡算和机械能衡算概念, 掌握连续性方程和柏努力方程及其应用; (4) 理解牛顿粘性定律、层流和湍流以其边界层概念; (5) 掌握因次分析方法; (6) 掌握管内流动阻力的计算, 掌握各种局部阻力的计算。	教学方法: 讲授、例题分析、与日常生活有关的流体力学案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	8
3. 流体输送机械	课程目标 2、3、4、5	1) 管路特性曲线 2) 离心泵结构、操作原理和类型 3) 离心泵的理论压头和实际压头	(1) 了解离心泵操作原理、构造与类型, 理解气缚和汽蚀现象; (2) 理解流量、压头、功率和效率的概念, 掌	教学方法: 讲授、例题分析、工程案例分析、	2

		4) 离心泵特性参数和特性曲线 5) 离心泵的工作点和流量调节 6) 离心泵安装高度的确定 7) 离心泵的选用	掌握离心泵的特性曲线及其应用; (3) 理解离心泵工作点概念,掌握管路特性方程的求取方法和流量调节方法; (4) 掌握离心泵开停车操作要点、安装高度的计算和选型方法。	归纳总结; 教学手段:多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频。	
4. 非均相混合物分离及固体流态化	课程目标 2、3、4、5	1) 颗粒相对于流体的运动 2) 重力沉降和离心沉降 3) 流体通过固体颗粒床层的运动 4) 过滤操作的原理 5) 过滤基本方程式,恒压过滤,恒速过滤与先恒速后恒压的过滤 6) 过滤常数的测定 7) 过滤设备,板框、叶滤、旋转真空过滤机 8) 滤饼的洗涤 9) 过滤机的生产能力	(1) 了解固体颗粒特性和固定床特性; (2) 掌握颗粒沉降速度的计算; (3) 了解降尘室的操作原理,掌握其设计方法; (4) 了解旋风分离器的操作原理,掌握其分离性能计算方法和选型方法; (5) 理解过滤过程的基本原理; (6) 了解板框压滤机、叶滤机、转筒过滤机的构造和操作原理; (7) 掌握过滤速率方程及其在恒压操作条件下的应用。	教学方法:讲授、例题分析、讨论归纳总结; 教学手段:多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频。	4
5. 传热	课程目标 2、3、4、5	1) 传热方式 2) 傅立叶定律及其在一维稳态(平壁和圆筒壁)热传导中的应用 3) 两流体通过间壁的传热分析;传热方程和传热系数 4) 牛顿冷却定律 对流传热膜系数及其影响因素和半经验公式 5) 传热效率和传热单元数法 6) 间壁式换热器的结构形式,换热器传热过程的强化,传热过程	(1) 理解一维稳态傅立叶定律,熟练掌握一维稳态导热的计算; (2) 理解两流体通过固体壁传热的概念,掌握传热速率方程、热量衡算方程和传热系数的计算; (3) 理解对流传热的概念以及牛顿冷却定律; (4) 理解对流传热膜系数的准数方程式,并能分析各种因素对不同情况下对流传热的影响; (5) 了解传热效率概念和传热单元数法; (6) 了解化工生产中常用的换热设备。	教学方法:讲授、例题分析、工程案例分析、归纳总结; 教学手段:多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频。	6

		强化效果的评价, 管壳式换热器的设计和选型			
6. 传质与分离过程概论	课程目标 1、2	1) 工业传质过程 2) 相组成的表示方法 3) 菲克定律及扩散过程分析 4) 传质过程分析 5) 设备简介	(1) 理解两相传质过程概念; (2) 掌握相组成的各种表示方法; (3) 理解一维稳态费克定律和分子扩散概念, 掌握分子扩散速率的计算; (4) 理解对流扩散概念, 掌握对流扩散速率的计算; (5) 了解双膜、渗透、表面更新这三种传质模型以及一些传质系数的关联式; (6) 掌握传质设备的分类与性能要求。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
7. 气体吸收	课程目标 2、3、4、5	1) 吸收概述 2) 气体在液体中的溶解度与亨利定律 3) 吸收速率方程 4) 吸收塔物料衡算和操作线 5) 液气比及吸收剂用量的确定 6) 低浓度气体吸收塔填料层高度计算 7) 传质单元和传质单元高度 8) 填料塔的结构, 填料塔的流体力学性能与操作特性	(1) 掌握气体在液体中溶解度的表示方法和亨利定律的三种形式; (2) 掌握吸收速率方程、总传质系数和传质分系数之间的关系; (3) 掌握吸收塔物料衡算和操作线方程; (4) 掌握低浓度气体吸收塔溶剂用量和填料层高度、理论塔板数的计算; (5) 掌握填料塔的结构性能和设计计算。	教学方法: 讲授、例题分析、讨论归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频。	8
8. 流体流动阻力测定实验	课程目标 1、2、4	1) 流体流动阻力测定实验目的 2) 实验的基本原理 3) 实验装置与流程 4) 实验步骤与注意事项 5) 实验报告的撰写	(1) 理解流体流动阻力测定实验原理; (2) 掌握实验操作过程; (3) 掌握测定直管内流体流动的阻力和直管摩擦系数, 以及直管摩擦系数和雷诺数关系的方法; (4) 掌握测定流体流经阀门时的局部阻力系数方法。	教学方法: 讲授、提问、讨论; 教学手段: 板书和现场操作相结合。	4

9. 离心泵特性曲线的测定	课程目标 1、2、4	1) 离心泵特性曲线的测定实验目的 2) 实验的基本原理 3) 实验装置与流程 4) 实验步骤与注意事项 5) 实验报告的撰写	(1) 理解离心泵特性曲线的测定实验原理; (2) 掌握实验操作过程; (3) 掌握测定某型号离心泵在一定转速下的扬程、轴功率、效率和流量之间的特性曲线的方法; (4) 掌握测定双泵串、并联的特性曲线方法。	教学方法: 讲授、提问、讨论; 教学手段: 板书和现场操作相结合。	4
10. 恒压过滤实验	课程目标 1、2、4	1) 恒压过滤实验目的 2) 实验的基本原理 3) 实验装置与流程 4) 实验步骤与注意事项 5) 实验报告的撰写	(1) 理解恒压过滤实验原理; (2) 掌握实验操作过程; (3) 掌握在一定的压力下, 测定过滤时间与滤液量之间的关系; (4) 掌握通过恒压过滤方程计算过滤常数的方法。	教学方法: 讲授、提问、讨论; 教学手段: 板书和现场操作相结合。	4
11. 换热系数 K 值的测定	课程目标 1、2、4	1) 换热系数 K 值的测定实验目的 2) 实验的基本原理 3) 实验装置与流程 4) 实验步骤与注意事项 5) 实验报告的撰写	(1) 理解换热系数 K 值的测定实验实验原理; (2) 掌握实验操作过程; (3) 掌握在热水-水列管换热器中, 测定两个不同水流量时条件下冷、热流体进出口温度的方法; (4) 掌握两个换热器串、并联的换热系数 K 的测定方法。	教学方法: 讲授、提问、讨论; 教学手段: 板书和现场操作相结合。	4

四、教学目标达成度评价（根据教学目标分项说明达成度考评方式）

（1）教学目标1、2的达成度通过课后作业、单元闭卷测试和期末闭卷考试综合考评；

（2）教学目标3、4的达成度通过课后作业、单元闭卷测试、期末闭卷考试综合考评课堂提问。

（3）教学目标5的达成度通过课堂提问进行考评。

五、成绩评定（具体说明课程成绩由几种考评方式组成与所占比例，以及每一种方式的具体考评要求）

课程成绩包括5个部分，分别为出勤及课堂表现、课后作业、单元测验、期末考试和实验。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（5%）

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

（2）课后作业（10%）

每章布置一次课后作业，作业包括课后思考题和计算题，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。作业雷同处理办法：相互完全雷同的，作业全不予批解，返回重做新题。

（3）单元测验（10%）

每章教学内容上完后安排单元测验一次，测试方式为闭卷，每次满分100分，最后取平均分。设此考核项目，目的在于加强学生平时的学习和对本课程的重视程度。

（4）期末考试（55%）

期末进行综合闭卷考试，总分为100分，期末考试卷面成绩未达总分50%者，该门课程成绩作不及格处理。

（5）实验（20%）

实验总分为100分，共四个实验：流体流动阻力测定实验、离心泵特性曲线

的测定实验、恒压过滤实验及换热系数 K 值的测定实验，其中第四个实验（换热系数 K 值的测定实验）作为实验考核项目为40分，其余三个实验各为20分。各个实验中实验预习占20%，实验操作及实验态度占40%，数据处理和实验报告成绩占40%，缺席实验者，该项实验成绩按0分处理。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 柴诚敬主编. 化工原理(上、下册), 第二版. 北京: 高等教育出版社, 2010.

2. 主要参考书

[1] 陈敏恒, 丛德滋. 化工原理 (上、下册), 第三版. 北京: 化学工业出版社, 2006.

[2] 谭天恩. 化工原理 (上、下册), 第三版. 北京: 化学工业出版社, 2006.

[3] 姚玉英. 化工原理 (上、下册). 天津: 天津大学出版社, 1999.

[4] Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott. Unit Operation of Chemical Engineering. 7rd ed. New York: McGraw Hill Higher Education, 2005.

制定人: 穆飞虎

审定人: 李梅生

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《环境科学概论》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	环境科学概论
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK11
学分 (CREDIT)	3
学时 (CONTACT HOURS)	48
先修课程 (PRE-COURSE)	环境科学专业导论、无机化学、有机化学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	邓媛方

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标（知识、能力、素质三方面，必须支撑培养方案中的毕业要求）

1、使学生系统掌握环境科学的基础知识和基本理论，掌握人类社会与环境的关系，人类活动对环境的影响，人类对环境问题产生的原因，环境科学的基本原理以及环境科学研究的基本内容、基本方法等，为进一步深入学习环境科学方面的专业知识打下理论基础。

2、通过学习使学生建立对环境及环境问题的基本认知，掌握环境的发生与发展以及人类活动引起的主要环境要素（水、大气、土壤）的污染问题和污染物在环境中的迁移转化规律，为后续其他专业课程的学习提供必要的知识储备。为培养 21 世纪环境专门人才应具备的基本能力（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实际环境问题的能力）打下基础。

3、紧密联系实际，通过科学前沿、背景信息、案例分析、新闻摘录等方式

开阔学生视野，建立开放式知识体系，作为环境类专业课程体系进行整合与优化的基础，强调探索，树立系统分析方法和系统综合方法，为后续环境专业类课程学习奠定基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识，了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识，能够利用相关专业知识和评价环境污染现状，并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。 3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识，具备结合环境科学专业知识，分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解污染对策的能力 3.4 了解环境科学前沿的发展现状和趋势；了解环境科学新工艺，新技术的理论前沿和应用前景。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 水环境	课程目标 1、2	1) 水资源和水环境 2) 水污染 3) 水环境质量标准 4) 水污染控制	(1) 了解水环境的主要污染问题及水污染控制的基本流程; (2) 掌握水质基准与水质标准的联系与区别; (3) 掌握水体主要污染物及危害; (4) 了解废水处理技术。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合, 教学视频。	4
2. 大气环境	课程目标 1、2	1) 大气环境(成分、分层、特征) 2) 大气污染(污染物、污染源、典型案例、危害) 3) 大气污染控制	(1) 掌握大气中一次和二次污染物的类型及种类; (2) 掌握几种典型的大气污染物; (3) 了解大气污染控制的技术手段。	教学方法: 讲授、例举著名大气污染案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合, 三维动画教学视频。	4
3. 土壤环境	课程目标 1、2	1) 土壤组成、结构、分布规律 2) 土壤环境(物理、胶体性质) 3) 土壤污染迁移转化规律 4) 土壤环境标准和土壤污染防治	(1) 了解土壤的组成、结构及形成; (2) 了解污染物在土壤中的迁移转化规律; (3) 了解土壤污染的修复形式; (4) 了解土壤污染的特点。	教学方法: 讲授; 教学手段: 多媒体课件和传	3

				统教学相结合。	
4. 固体废物	课程目标 1	1) 固体废物来源和分类 2) 固体废物处理和处置 3) 固体废物资源化与综合利用	(1) 了解固体废物的来源; (2) 了解固体废物污染控制的措施; (3) 了解固体废物污染控制的措施; (4) 了解城市生活垃圾、工业、农业固体废物的资源化与综合利用。	教学方法: 讲授; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频。	3
5. 物理环境	课程目标 1	1) 噪声的来源、危害、控制 2) 电磁辐射的来源、危害、控制 3) 放射性污染的来源、危害、控制 4) 光污染的来源、危害、控制 5) 热污染的危害、控制	(1) 了解噪声、电磁辐射、放射性、光以及热污染的来源; (2) 掌握噪声、放射性等的危害; (3) 掌握噪声的控制手段、措施。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合, 教学视频。	4
6. 生物环境	课程目标 1	1) 生物与环境相互作用 2) 环境污染对生物危害 3) 生物入侵 4) 环境生物技术	(1) 熟悉环境中的生态因子; (2) 掌握环境污染物对生物的危害; (3) 了解生物入侵; (4) 掌握生物多样性; (5) 了解环境生物技术。	教学方法: 讲授、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合, 教学视频。	2
7. 全球变化	课程目标 1	1) 全球变化概念、影响 2) 气候变化 3) 应对方案	(1) 了解全球变化的研究重点; (2) 掌握全球变化的影响及后果; (3) 了解我国应对气候变化的国家方案。	教学方法: 课堂讲授, 案例分析。	2

				教学手段：多媒体课件和传统教学相结合，教学视频。	
8. 环境多样性原理	课程目标 2	1) 多样性原理 2) 自然环境多样性 3) 人类需求、创作多样性 4) 人类与环境、环境要素相互作用多样性	(1) 了解自然环境的多样性； (2) 掌握环境多样性原理； (3) 了解人类与环境要素相互作用多样性。	教学方法：课堂讲授，举例说明； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	3
9. 人与环境和谐原理	课程目标 2	1) 适应生存、环境安全、环境健康、环境欣赏 2) 生物生态、社会适应	(1) 了解人与环境和谐的基本原理； (2) 掌握环境污染与健康的相互关系。	教学方法：课堂讲授； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	3
10. 规律规则原理	课程目标 2	1) 规律规则原理 2) 环境基准与环境质量标准 3) 环境技术、社会、经济规则	(1) 了解规律规则的相关原理； (2) 掌握环境基准、环境标准及环境质量标准的相关概念、联系与区别； (3) 了解环境技术政策、标准； (4) 了解环境经济政策、制度。	教学方法：课堂讲授，举例说明； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	3
11. 五律协同原理	课程目标 2	1) 五律解析系统方法 2) 五律协同综合方法	(1) 了解环境现象、环境规律和环境科学之间的联系； (2) 掌握五律协同原理。	教学方法：课堂讲授，举例说明	3

				教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	
12. 环境科学	课程目标 2	1) 环境科学形成与发展 2) 环境科学学科体系	(1) 熟悉中国环境科学研究的现状; (2) 了解环境科学的主要分支学科; (3) 掌握环境科学的研究内容与方法论。	教学方法：课堂讲授，举例说明; 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	3
13. 人口-环境调控	课程目标 3	1) 人口发展自然、技术、经济、社会、环境解析 2) 中国人口发展情景分析 3) 中国人口调控	(1) 熟悉人口发展的五律解析; (2) 掌握人口-环境调控的原则。	教学方法：课堂讲授，案例分析; 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2
14. 经济-环境调控	课程目标 3	1) 经济发展自然、技术、经济、社会、环境解析 2) 中国经济发展展望 3) 中国产业发展环境调控	(1) 熟悉经济发展的五律解析重点; (2) 掌握中国第二产业-环境调控的策略。	教学方法：课堂讲授，举例说明; 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2

15. 资源-环境调控	课程目标 3	1) 化石能源、核能、水电、风能、太阳能、生物质能源利用五律解析 2) 土地利用五律解析 3) 水资源调控	(1) 熟悉能源的分类; (2) 掌握“四地”平衡的五律解析。	教学方法: 课堂讲授, 举例说明; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
16. 生态-环境调控	课程目标 3	1) 水环境调控五律解析 2) 大气环境问题五律解析	(1) 了解水环境演变; (2) 掌握水污染控制的基本思路; (3) 掌握煤烟型、交通型、酸沉降污染的五律解析; (4) 掌握臭氧层破坏、全球气候变暖的五律解析。	教学方法: 课堂讲授, 案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
17. 可持续发展与科学发展	课程目标 3	1) 可持续发展概念、内涵、实施途径 2) 科学发展观	(1) 了解可持续发展概念提出的历史背景; (2) 理解并掌握可持续发展的概念及内涵; (3) 掌握科学发展观的来源、内容及意义。	教学方法: 课堂讲授, 举例说明; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	3

四、教学目标达成度评价

(1) 教学目标1、2的达成度通过课堂提问、课后作业、期中闭卷测试和期末闭卷考试综合考评;

(2) 教学目标3的达成度通过课后拓展、期末闭卷考试进行考评。

五、成绩评定

课程成绩包括5个部分,分别为出勤及课堂表现、课后作业、期中测试、课后拓展和期末考试。具体要求及成绩评定方法如下:

(1) 出勤及课堂表现(5%)

设此考核项目,目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况,具体方案为:总分为100分,无故旷课一次扣5分,无故旷课超过学校规定次数者,按学校有关规定处理;上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

(2) 课后作业(10%)

每章布置一次课后作业,作业包括课后思考题和计算题,评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据,每次满分为100分,最后取平均分。作业雷同处理办法:相互完全雷同的,作业全不予批解,返回重做新题。

(3) 期中考试(20%)

期中进行考试,考试内容为本次教学已教内容,测试方式为闭卷,满分100分,设此考核项目,目的在于加强学生平时的学习和对本课程的重视程度。

(4) 课后拓展(5%)

由老师在课堂上提出一些与课程相关的问题,学生课后查阅资料、归纳总结写出书面报告并制作PPT汇报(每人每学期1份)。报告满分为100分。评分依据:书面报告的整洁性、整体性、和逻辑性(60%),PPT汇报时的表现(40%)。

(5) 期末考试(60%)

期末进行综合闭卷考试,总分为100分,期末考试卷面成绩未达总分50%者,该门课程成绩作不及格处理。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 左玉辉主编. 环境学,第二版.北京: 高等教育出版社, 2012.

2. 主要参考书

[1] 郭怀成等. 环境科学基础教程, 第三版. 北京: 中国环境科学出版社, 2015.

[2] 魏振枢. 环境保护概论, 第三版. 北京: 化学工业出版社, 2015.

[3] 吴彩斌. 环境学概论,第二版. 北京: 中国环境出版社, 2014

[3] 杨志峰等. 环境科学概论, 第二版. 北京: 高等教育出版社, 2011.

[4] 方淑荣. 环境科学概论, 第一版. 北京: 清华大学出版社, 2011.

[5] 林培英等. 环境问题案例教程, 第一版. 北京: 中国环境科学出版社, 2002.

[6] Tilman D., Hill J., Lehman C., Carbon-negative biofuels from low-input high-diversity grassland biomass. Science, 2006, 314(5805):1598-1600.

[7] Martinot E. Renewables 2005 global status report. Worldwatch Institute and GTZ GmbH, 2005.

[8] Holdren J. P., Ehrlich P. R., Human population and the global environment. American Scientist, 1974, 62(3): 282-292.

制订人: 邓媛方

审核人: 戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《环境生态学》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	环境生态学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK12
学分 (CREDIT)	3
学时 (CONTACT HOURS)	48
先修课程 (PRE-COURSE)	环境科学概论、环境化学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	程志鹏

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、要求学生了解环境生态学科的形成过程和发展趋势，掌握种群、群落、生态系统的基本概念、结构、特征和类型，熟悉受损生态系统的种类和恢复途径，掌握生态系统的演替规律和可持续发展途径。
- 2、要求学生具有一定的科学研究、实验设计，分析实验结果的能力；要求学生初步具备运用环境生态学理论，恢复和重建受损生态系统的能力。
- 3、使学生具备生态学的基础知识和理论。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。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识，了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识，具备结合环境科学专业知识，分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。	课程目标 1、2
毕业要求 4: 熟悉我国环境保护最新的政策、法律和法规，了解自然资源综合利用、可持续发展动态以及环境保护产业的发展状况。	4.2 了解我国自然资源综合利用现状，能够充分、合理地利用自然资源，提高资源的利用程度，降低生产成本、减少三废排放，取得经济、社会和生态效益的统一。	课程目标 1、2
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计，归纳、整理、分析实验结果，撰写论文，参与学术交流的能力。	8.2 能够分析实验过程影响因素，并能够分析实验结果，提出优化实验过程的方案。	课程目标 2、3
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法，具有创新意识和一定的创新能力，具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析解决复杂环境问题的能力。	9.2 具有追求创新的态度和意识，能综合运用所学科学理论和技术手段来分析解决复杂的环境问题。 9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估，并提出消除或减轻不良环境影响的措施	课程目标 1、3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 绪论	课程目标 1	1) 环境问题的产生 2) 环境生态学的诞生、发展及研究范畴 3) 环境生态学的学科任务及发展趋势	(1) 了解环境生态学的形成过程; (2) 了解环境生态学在环境科学中的重要作用和发展趋势。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
2. 全球气候变化	课程目标 1、2、3	1) 历年全球气候变化峰会 2) 气候变暖对人类的影响	熟悉京都议定书、巴厘岛路线、共同但有区别原则等概念。	教学方法: 课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
3. 生物与环境	课程目标 1、3	1) 生态因子的生态作用及生物适应 2) 生物多样性与 Gaia 假说 3) 生态因子作用的一般规律 4) 生态因子的限制性作用	(1) 掌握生物多样性、生物的协同进化等概念; (2) 熟悉 Gaia 假说, 光照、温度、水分的生态作用及生物的适应性; (3) 掌握生态因子作用的一般规律。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	6
4. 种群生态学	课程目标 1、3	1) 种群的概念和基本特征 2) 种群的增长和种群的增长模	(1) 掌握种群、生物群落、生态对策等基本概念, 种群的特征、种群的数量变动及种群调节;	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论;	6

		型 3) 种群的数量动态 4) 种群调节和生态对策 5) 种群关系	(2) 了解生物的种内、种间关系; (3) 熟悉 r-选择和 K-选择理论的主要特征。	教学手段: 多媒体 课件和传统教学 相结合。	
5. 群落生态学	课程目标 1、3	1) 群落的概念及其基本特征 2) 群落的种类组成 3) 生物群落的结构 4) 群落组成和结构的影响因素 5) 生物群落的演替	(1) 了解影响群落结构的因素; (2) 了解生物群落的种类组成及其研究意义; (3) 熟悉生物群落演替的单元顶级论与多元顶级论。	教学方法: 课堂讲 授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体 课件和传统教学 相结合。	6
6. 生态系统生态学	课程目标 1、3	1) 生态系统的基本概念 2) 生态系统的组成要素及功能 3) 生态系统的物种结构、营养 结构与空间结构 4) 生态效率与生态金字塔 5) 生态系统的生物生产、能量 流动、物质循环、信息传递 6) 生态系统的自我调节	(1) 熟悉生态系统的组成与结构; (2) 掌握生态平衡、生态系统的能量流动、物质循环和信息传 递的特点; (3) 了解地球生态系统的主要类型。	教学方法: 课堂讲 授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体 课件和传统教学 相结合。	6
7. 生态系统服务	课程目标 1、3	1) 生态系统服务的定义 2) 生态系统服务的分类 3) 生态系统服务功能的主要内 容 4) 生态系统服务的功能价值及 其评估 5) 全球主要生态系统类型服务 的功能价值	(1) 掌握生态系统服务的定义和主要内容; (2) 熟悉生态系统服务功能价值的主要特征; (3) 了解全球主要生态系统类型服务的功能价值。	教学方法: 课堂讲 授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体 课件和传统教学 相结合。	4

		6)各类生态系统服务的价值比较			
8. 环境污染的监测与评价	课程目标 1、2	1) 环境污染物与毒物 2) 环境污染物在生态环境中的迁移与转化 3) 环境污染物的毒理学评价 4) 生态监测与生态环境影响评价	(1) 掌握生态监测的概念和理论依据; (2) 了解生态环境影响评价的程序及方法; (3) 生态风险评价原理。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
9. 干扰和恢复生态学	课程目标 1、2、3	1) 干扰与干扰生态学 2) 退化生态系统的类型 3) 恢复生态学及其基本理论 4) 受损生态系统的特征 5) 受损生态系统的修复	(1) 了解干扰、恢复生态学等基本概念; (2) 熟悉退化生态系统的主要特征, 生态恢复的基本理论; (3) 了解干扰的生态学意义与生态恢复的标准。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
10. 可持续发展生态学	课程目标 1、2、3	1) 全球生态环境问题及特点 2) 人类对环境问题的新思考及行动 3) 未来人类社会的发展与可持续发展战略	(1) 掌握可持续发展的生态伦理观等基本概念; (2) 熟悉可持续发展的基本内涵; (3) 了解全球生态环境问题的严重性, 树立可持续发展战略观。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4

四、教学目标达成度评价

- (1) 教学目标1的达成度通过期末闭卷考试综合考评;
- (2) 教学目标2、3的达成度通过课堂提问、课后作业和期末闭卷考试综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括2个部分, 分别为平时成绩(20%)和期末考试(80%)。

(1) 平时成绩

平时成绩每生初始基准分为75分, 依据出勤、课后作业质量、课堂参与讨论次数等三部分进行增减。增减规则为:

1. 无故旷课一次扣5分, 无故旷课超过学校规定次数者, 按学校有关规定处理。
2. 布置三次课后作业, 每次满分为100分, 最后取三次课后作业成绩平均分。平均分低于85分者扣5分, 高于95分者加5分。
3. 每节课堂设置不少于2个问题供多名学生讨论与回答, 学习委员记录一学期内班级每生参与讨论或回答问题的次数。最高次数者加20分, 20分除以相应最高次数可获得每生回答一次的分值。该分值乘以班级每位同学参与讨论和回答问题的次数即获得班级每生课堂表现加分额。(为活跃课堂气氛和鼓励学生答题, 回答即使不正确也可加分。)

(2) 期末考试(80%)

期末进行综合闭卷考试, 总分为100分。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

- [1] 盛连喜.《环境生态学导论》.北京: 高等教育出版社, 2015.

2. 主要参考书

- [1] 柳劲松, 王丽华, 宋秀娟.《环境生态学基础》. 北京: 化学工业出版社, 2013.

[2] 孙儒泳.《基础生态学》. 北京: 高等教育出版社, 2014.

[3] 金岚.《环境生态学》. 北京: 高等教育出版社, 2010.

制订人: 程志鹏

审核人: 戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《环境化学》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	环境化学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK13
学分 (CREDIT)	3
学时 (CONTACT HOURS)	48
先修课程 (PRE-COURSE)	无机化学、有机化学、 高等数学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	黄进

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、掌握环境中主要污染物的来源及其在环境中的归趋；理解环境化学物质在环境诸介质中的存在、特性、行为和效应及其控制的化学原理和方法。
- 2、掌握大气、水、土壤及生物相诸介质中环境物质迁移转化的运动过程以及相关的推导和计算。
- 3、熟悉目前全球面临的重大环境问题，了解治理和控制环境污染物的化学原理及方法。
- 4、培养学生将基础知识与环境科学的前沿研究相结合的思维方式，从基本方法出发，使学生逐渐获得分析实际宏观环境问题、解决实际问题的能力。
- 5、初步了解环境化学任务（课题）的研究方法。明确环境化学的任务和目的以及环境化学在环境科学中和解决环境问题上的地位和作用，培养学生科学研

究的能力和方 法。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识,了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识,能够利用相关专业知识和评价环境污染现状,并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
	3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识,具备结合环境科学专业知识,分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。	课程目标 1 课程目标 3
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计,归纳、整理、分析实验结果,撰写论文,参与学术交流的能力。	8.3 掌握科技文献检索方法,能够阅读英文专业文献,具备科技报告或论文撰写的基本能力,能参与同行学术交流。	课程目标 4
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法,具有创新意识和一定的创新能力,具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。	9.1 掌握科学的思维方法,能通过环境问题的表象发现其本质规律。	课程目标 4
	9.2 具有追求创新的态度和意识,能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。	课程目标 4 课程目标 5
	9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估,并提出消除或减轻不良环境影响的措施。	课程目标 4 课程目标 5

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 绪论部分	课程目标 3	1. 人类发展与环境的关系 2. 人类对环境问题认识的过程及可持续发展战略 3. 环境化学的任务、内容、特点及发展方向 4. 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	1. 了解环境问题、人类发展与环境的关系、环境化学、环境科学、环境污染物、生态和生态平衡、人类对环境问题认识的过程及可持续发展战略； 2. 掌握环境污染物在环境各圈层迁移转化的简要过程。	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	6
2. 大气环境化学	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 大气的基本组成 2. 大气中的污染物及污染物的迁移转化 3. 大气稳定度 4. 影响大气污染物迁移的因素 5. 源和汇及基本计算 6. 大气中污染物的转化 7. 光化学烟雾、硫酸烟雾、酸雨和臭氧空洞的形成及其控制	1. 了解大气的组成，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，大气中各污染物的迁移、转化，大气中主要的自由基及形成的机理，大气颗粒物，大气污染物治理的基本原理和方法； 2. 掌握影响大气污染物迁移的因素；源和汇及基本计算；大气稳定度； 3. 熟知光化学烟雾、硫酸烟雾、酸雨和臭氧空洞的形成及其控制。	教学方法：讲授、例题分析、与日常生活有关的大气环境污染案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	8
3. 水环境化学	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 天然水的基本特征及污染物的存在形态 2. 天然水的有关酸碱度的计算 3. 水中无机污染物的迁移转化：.吸附与解吸、溶解与沉淀、	1. 了解天然水的基本特征、水中污染物的分布及存在形态；水中无机污染物的迁移转化；水中有机污染物的迁移转化；有机有毒污染物的归趋模型；水体污染物治理的基本原理和方法； 2. 掌握水中无机污染物的迁移转化；水中有机污	教学方法：讲授、例题分析、与日常生活有关的水体环境污染案例分析、	10

		氧化与还原、配合作用及有关的计算 4. 水中有机污染物的迁移转化：分配作用、挥发作用、水解作用、生物降解作用及有关的计算	染物的迁移转化； 3. 掌握有关平衡关系的计算；天然水的有关酸碱度的计算；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。	归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	
4. 土壤环境化学	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 土壤的组成与性质 2. 污染物在土壤—植物体系中的迁移及其机制 3. 土壤中农药的迁移转化 4. 典型农药在土壤中的迁移转化	1. 了解土壤的组成与性质，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；污染土壤的修复； 2. 掌握土壤的酸碱性； 3. 熟悉典型农药在土壤中的迁移转化。	教学方法：讲授、例题分析、与日常生活有关的土壤环境污染案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	8
5. 生物体内污染物质的运动过程及毒性	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 生物膜的组成及物质通过生物膜的方式 2. 污染物质在机体内的转运 3. 污染物质的生物富集、放大与积累 4. 污染物质的微生物转化 5. 污染物质的毒性	1. 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，污染物质的毒性； 2. 掌握毒物的毒性，毒物的联合作用，毒作用的生物化学机制； 3. 判断污染物质的生物富集、放大与积累； 4. 熟悉各种污染物质的微生物转化。	教学方法：讲授、例题分析、案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	6
6. 典型污染物在环境各圈层中的转归与效应	课程目标 4 课程目标 5	1. 重金属元素在环境各圈层中的转归与效应：汞、砷 2. 有机污染物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	1. 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；固体废物的定义及分类，有害废物的定义、判定、迁移途径及危害，放射性固体废物的分类；	教学方法：讲授、例题分析、案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒	8

		3. 有害废物和放射性固体废物	2. 了解汞的甲基化与水俣病，卤代烃在大气中的转化。核辐射对人体的损害类型、影响因素及生化机制。	体课件和传统教学相结合； 学生课外拓展PPT汇报。	
7. 绿色化学	课程目标 4 课程目标 5	1. 绿色化学的诞生和发展简史 2. 绿色化学的原理：绿色化学的 12 条原理及特点 3. 绿色化学的应用	1. 了解：绿色化学的重要学术意义和实用价值； 2. 掌握绿色化学的 12 条原理及其与绿色工程和工业生态学原理的相互联系。	教学方法：讲授、例题分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2

四、教学目标达成度评价

(1) 教学目标 1、2、3 的达成度通过出勤及课堂表现、课后作业、课后拓展、期中闭卷考试和期末闭卷考试综合考评；

(2) 教学目标 4、5 的达成度通过课后作业和课后拓展综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 5 个部分，分别为出勤及课堂表现、课后作业、期中考试、课后拓展和期末考试。具体要求及成绩评定方法如下：

(1) 出勤及课堂表现 (5%)

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为 100 分，无故旷课一次扣 5 分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣 5 分。

(2) 课后作业 (10%)

至少布置三次课后习题，题型包括思考题和计算题，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。作业雷同处理办法：相互完全雷同的，作业全不予批解，返回重做新题。

(3) 期中考试 (20%)

学期期中开展闭卷期中考试，总分为 100 分，期末按比例折算成课程成绩。设此考核项目，目的在于加强学生平时的学习和对本课程的重视程度。

(4) 课后拓展 (5%)

由老师在课堂上提出一些与课程相关的问题，如环境化学发展的前沿、课程相关英文文献翻译、对本课程教学的建议、小设计等，学生课后查阅资料、归纳总结写出书面报告并制作 PPT 汇报。报告满分为 100 分，评分依据：书面报告的整洁性、整体性、和逻辑性 (60%)，PPT 汇报时的表现 (40%)。

(5) 期末考试 (60%)

期末进行综合闭卷考试，总分为 100 分，期末考试卷面成绩未达总分 50%者，该门课程成绩作不及格处理。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 戴树桂主编.环境化学（第二版）. 北京：高等教育出版社，2006.5

2. 主要参考书

[1] 刘兆荣，陈忠明，赵广英，陈旦华 等编著. 环境化学教程. 北京：化学工业出版社，2003.

[2] 俞誉福，叶明吕，郑志坚等编著. 环境化学导论. 上海：复旦大学出版，1997.

[3] Spiro, T.G. and Stigliani, W.M.. Chemistry of the Environment (2nd ed.,) .北京：清华大学出版社（影印版），2003.

制订人：黄进

审核人：戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《物理化学》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	物理化学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK15
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	大学数学、无机化学、有机化学、分析化学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	阚卫秋

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、熟悉化学反应能量转化及化学变化的方向及限度问题以及其在相变化、电化学过程和胶体系统中的应用，具备解决复杂环境问题的基本知识。
- 2、熟悉化学反应的速率和反应机理及化学动力学，具备解决生产生活中相关问题的初步能力。
- 3、掌握物理化学的基本规律和研究方法，能正确理解基本计算公式的物理意义、应用方法和适用范围，具备查阅和使用常用化学图表、手册、资料的能力。
- 4、能够就生产实践和科学实验中出现的物理化学问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	支撑的课程目标
毕业要求 2: 掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识,具备一定的经济和管理知识。	2.2 理解化学基本概念和理论,掌握物质的来源、制备、结构、性质、变化以及应用,具备化学实验操作的基本能力,具备化学分析与检测的初步能力。 2.3 掌握自然现象的规律和基本理论,能够运用科学规律与基础理论解决环境复杂的问题。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计,归纳、整理、分析实验结果,撰写论文,参与学术交流的能力。	8.3 掌握科技文献检索方法,能够阅读英文专业文献,具备科技报告或论文撰写的基本能力,能参与同行学术交流。	课程目标 3 课程目标 4
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法,具有创新意识和一定的创新能力,具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析 and 解决复杂环境问题的能力。	9.1 掌握科学的思维方法,能通过环境问题的表象发现其本质规律。 9.2 具有追求创新的态度和意识,能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。 9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估,并提出消除或减轻不良环境影响的措施。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 课程简介	课程目标 3	1) 物理化学概念 2) 物理化学课程的研究对象及意义 3) 物理化学发展简史 4) 物理化学的研究方法 5) 物理化学课程的学习方法	(1) 明确物理化学概念的意义; (2) 明确物理化学课程的研究对象及意义; (3) 了解物理化学发展简史; (4) 了解物理化学的研究方法; (5) 掌握物理化学课程的学习方法。	教学方法: 讲授、举例讲解物理化学研究内容在现实中的应用及其意义; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	1
2. 热力学第一定律	课程目标 1、3、4	1) 热力学的研究对象、研究方法及其局限性 2) 系统与环境、强度性质与容量性质、状态与状态函数、过程与途径、热力学平衡态等基本概念 3) 功、热、热力学能、热力学第一定律, 可逆过程 4) 定容热、定压热、焓、热容 5) 理想气体的热力学能和焓 6) 理想气体的绝热过程 7) 实际气体的节流膨胀 8) 化学反应热效应、定容反应热与定压反应热的关系、反应进度、热化学方程式的写法 9) Hess 定律、标准摩尔生成焓、	(1) 明确热力学的研究对象、方法和局限性; (2) 掌握系统与环境、强度性质与容量性质、状态与状态函数、过程和途径、热力学平衡态、状态方程、热和功、热力学能的概念及其物理意义; (3) 明确功 W 和热 Q 是过程量, 而内能 U 是状态函数, 了解状态函数的全微分性质及其应用; (4) 明确可逆过程与不可逆过程、反应进度、内能与标准摩尔生成焓等概念, 掌握焓、定压热容、定容热容、焦耳—汤姆逊系数等定义; (5) 掌握热力学第一定律, 并能比较熟练地计算系统在相变过程、理想气体在自由膨胀过程、定温过程、定容过程、绝热过程、循环过程中的 ΔU 、 ΔH 及 Q 、 W 的值;	教学方法: 讲授、例题分析、实际应用中案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	6

		标准摩尔燃烧焓、反应焓变与温度的关系	(6) 掌握计算化学反应热效应的方法; (7) 了解热力学第一定律对实际气体的应用。		
3. 热力学第二定律	课程目标 1、3、4	1) 自发过程的共同特征 2) 热力学第二定律 3) Carnot 定理 4) 熵的概念 5) Clausius 不等式与熵增加原理 6) 熵变的计算 7) 熵的物理意义 8) Helmholtz 函数和 Gibbs 函数 9) 变化的方向与平衡条件 10) 热力学基本方程、Maxwell 关系式及其应用 11) ΔG 的计算	(1) 了解自发过程及其共同特征-不可逆性; (2) 正确理解第二定律的 Clausius 说法和 Kelvin 说法, 明确热力学第二定律的意义; (3) 明确从 Carnot 循环得出熵函数的逻辑性, 从而理解熵函数概念; (4) 明确从 Carnot 定律推导得出克劳修斯不等式的逻辑性, 掌握克劳修斯不等式的数学表达式, 理解克劳修斯不等式原理及其重要性; (5) 掌握等温过程、非等温过程、以及不可逆相变过程中熵变的计算; (6) 了解 Boltzmann 公式及熵的统计意义; (7) 熟记并理解亥姆霍兹自由能 A , 吉布斯自由能 G 的定义; 掌握 A 与封闭系统最大功间的关系, 掌握 G 与最大非膨胀功间的关系; (8) 重点明确热力学函数只是在各自特定条件下才能作为过程进行方向与限度的判据, 并掌握熵判据和吉布斯自由能判据的使用条件; (9) 掌握等温物理变化过程, 包括等温、等压相变过程及等温下, 系统不做非膨胀功时 ΔG 的计算, 掌握一些简单过程的 ΔS 、 ΔG 与 ΔA 值的计算, 并正确理解 ΔG 与 ΔA 在特定条件下的物理意义, 掌握反应过程中 ΔG 的计算, 掌握化学反应等温式; 能运用范霍夫等温方程式判别化学变化的方向; (10) 掌握热力学函数间的关系及热力学基本公式, 掌握特性函数概念, 掌握 Maxwell 公式以及其应用, 在理想气体及非理想气体中的应用, 能较熟练地运用吉布斯-亥姆霍兹公式。	教学方法: 讲授、例题分析、实际应用中案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	6

4. 热力学第三定律		热力学第三定律、规定熵、标准熵	了解热力学第三定律的内容，明确规定熵、标准熵的概念及其计算、应用，掌握反应过程的熵变计算，包括等压变温过程中熵变计算。	教学方法：讲授、例题分析、实际应用中案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	1
5. 相平衡	课程目标 1、3、4	1) 相、组分数、自由度的概念、相律的推导 2) 克拉贝龙方程式和克拉贝龙—克劳修斯方程式、水的相图 3) 简单低共熔混合物的固-液系统相图	(1) 明确相、组分数和自由度的概念； (2) 理解相律的推导过程及相律在相图中的应用； (3) 掌握克拉贝龙方程及克拉贝龙—克劳修斯方程的应用； (4) 掌握相图绘制的常用几种方法，根据热分析数据绘出步冷曲线进而绘出相图或由相图绘出步冷曲线； (5) 掌握水的相图和简单低共熔混合物的固-液系统相图，应用相律来说明相图中点、线、区的意义及体系在不同过程中发生的相变化； (6) 了解相图在实际生产中的一些应用。	教学方法：讲授、例题分析、与日常生活有关的相平衡案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2
6. 电化学	课程目标 1、3、4	1) 电化学的基本概念 2) 电解质溶液的导电机理、法拉第定律和离子迁移数 3) 电解质溶液的电导、电导率、摩尔电导率 4) 离子独立运动定律及离子摩尔电导率 5) 电导测定的应用：电离度与电离平衡常数、难溶盐的溶解度和	(1) 理解表征电解质溶液导电性质的物理量（电导、电导率、摩尔电导率、极限摩尔电导率、离子摩尔电导率、电迁移率、迁移数等），并掌握相关计算方法； (2) 掌握测定电导的实验方法； (3) 掌握电导测定的应用； (4) 理解离子强度、离子平均活度及平均活度系数定义并掌握其计算； (5) 理解可逆电池与不可逆电池的概念，常握	教学方法：讲授、例题分析、实际应用中案例分析、课堂讨论、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	6

		溶度积 6) 电解质的离子平均活度及平均活度因子 7) 可逆电池和可逆电极 8) 电动势的测定 9) 可逆电池反应热力学 10) 电动势产生的机理 11) 电极电势和电池电动势 12) 电动势测定的应用: 判断反应趋势、求化学反应平衡常数、电解质溶液平均活度系数的测定、求难溶盐的活度积、pH 值的测定、电势滴定 13) 分解电压 14) 极化作用: 过电势、浓差极化、塔菲尔公式 15) 电解时电极上的反应: 金属的析出与氢的超电势、金属离子分离 16) 金属的电化学腐蚀、防腐与金属钝化	电池图式的表示方法; (6) 掌握电池反应的 $\Delta_r G_m$、$\Delta_r H_m$、$\Delta_r S_m$ 和平衡常数的求算方法; (7) 了解电动势产生机理; (8) 掌握 Nernst 方程的推导及应用; (9) 了解可逆电极的几种类型, 熟悉标准电极、参比电极、标准电极电位, 掌握从电极电位计算电池电动势的方法; (10) 了解原电池的分类, 了解浓差电池的特性; (11) 理解原电池的设计原理, 掌握电池电动势的测定方法; (12) 掌握电动势法求算难溶盐溶度积, 电解质平均活度系数, 溶液 pH 值; (13) 掌握电解和分解电压的意义; (14) 了解电极反应动力学和影响电极极化的因素, 学会估计给定电解池在给定电压下的电极反应; (15) 理解塔菲尔公式; (16) 理解金属的电化学腐蚀原理与防腐方法, 了解金属钝化现象。		
7. 胶体分散系统	课程目标 1、3、4	1) 分散系统的分类 2) 溶胶的光学性质(丁铎尔效应) 3) 溶胶的动力学性质(布朗运动、扩散、沉降和沉降平衡) 4) 溶胶的电学性质(电泳和电渗现象, 胶粒带电原因) 5) 双电层结构和电动电势、溶胶	(1) 了解分散体系的基本特性; (2) 重点掌握溶胶的动力学性质、光学性质与电性质; (3) 理解胶体粒子带电原因, 了解双电层结构和电动电势的概念。	教学方法: 讲授、例题分析、实际应用中案例分析、课堂讨论、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统	4

		粒子的结构 6) 胶体的稳定性, 影响聚沉作用的一些因素, 电解质聚沉能力的规律 7) 溶胶的制备和净化		教学相结合。	
8. 化学动力学基本原理	课程目标 2、3、4	1) 化学动力学的任务和目的 2) 反应机理的概念、化学反应速率表示法、反应速率的测定 3) 反应级数和质量作用定律 4) 速率常数、零级、一级、二级、反应速率方程式及其特点 5) 反应级数的测定 6) 基元反应、反应分子数 7) 阿累尼乌斯经验式、活化能的概念、测定与估算 8) 气体分子的碰撞频率、碰撞截面、碰撞参数、碰撞理论公式、概率因子 9) 过渡态、活化络合物、势能面、能垒、活化熵、活化焓、活化吉布斯自由能的概念、过渡态理论公式(介绍统计热力学求 k 的方法)	(1) 明确反应速率、反应级数、基元反应和反应分子数的概念; (2) 熟悉反应速率表示方法, 掌握零级、一级、反应动力学方程; (3) 了解从实验数据确定反应级数的方法(尝试法、图解法、微分法、半衰期法、孤立法和过量浓度法); (4) 掌握阿累尼乌斯经验公式并能从实验数据计算表观活化能, 了解活化能的估算方法; (5) 掌握温度及表观活化能(E_a)对反应速率的影响; (6) 重点掌握化学反应动力学的碰撞理论和过渡态理论的基本内容, 会计算一些简单基元反应的速率常数, 并弄清几个能量的不同物理意义及相互关系。	教学方法: 讲授、例题分析、课堂讨论、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	3
9. 复合反应动力学	课程目标 2、3、4	1) 对峙反应、平行反应、连串反应 2) 稳态近似法和平衡态近似法处	(1) 着重了解几种典型的复杂反应[即对峙反应、平行反应和连串反应]的动力学公式、速率方程的建立以及时间-浓度关系式;	教学方法: 讲授、例题分析、课堂讨论、归纳总结;	3

		理复合反应 3) 链反应、拟定反应历程的一般方法 4) 催化剂、催化作用、均相催化、复相催化、酶催化反应 5) 光化学定律、量子效率、光化反应、光化学反应与热反应的比较	(2) 重点掌握应用稳态近似法和平衡浓度近似法导出反应速率方程; (3) 了解链反应的特征与爆炸反应的机理, 明确探索反应机理的一般方法; (4) 了解光化学反应的特点及量子效率的计算; (5) 重点掌握催化反应的特点和常见的催化反应的类型; (6) 理解酶催化反应的动力学特点。	教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	
--	--	---	--	----------------------	--

四、教学目标达成度评价（根据教学目标分项说明达成度考评方式）

（1）教学目标1、2的达成度通过课后作业、单元闭卷测试和期末闭卷考试综合考评；

（2）教学目标3、4的达成度通过课堂提问、课后作业、单元闭卷测试和期末闭卷考试综合考评。

五、成绩评定（具体说明课程成绩由几种考评方式组成与所占比例，以及每一种方式的具体考评要求）

课程成绩包括4个部分，分别为出勤及课堂表现、课后作业、单元测验、和期末考试。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（10%）

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分；课堂提问回答较差者扣5分。

（2）课后作业（10%）

每章布置一次课后作业，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。作业雷同处理办法：相互完全雷同的，作业全不予批解，返回重做新题。

（3）单元测验（20%）

每两章教学内容上完后安排单元测验一次，测试方式为闭卷，每次满分100分，最后取平均分。设此考核项目，目的在于加强学生平时的学习和对本课程的重视程度。

（4）期末考试（60%）

期末进行综合闭卷考试，总分为100分，期末考试卷面成绩未达总分50%者，该门课程成绩作不及格处理。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 印永嘉主编. 物理化学简明教程, 第四版. 北京: 高等教育出版社, 2007年.

2. 主要参考书

[1] 傅献彩等编(南大)《物理化学(第五版)》高等教育出版社, 2005年.

[2] 孙德坤(南京大学)等编《物理化学解题指导》高等教育出版社, 2007年.

[3] 胡英主编(华东理工)《物理化学(第五版)》高等教育出版社, 2006年.

[4] 沈文霞编《物理化学学习及考研指导》科学出版社, 2007年.

[5] 朱传征(华东师大)等编《物理化学》科学出版社, 2002年.

制定人: 阚卫秋

审定人: 赵朴素

2016年12月

化学化工学院环境科学专业

《专业英语》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	专业英语
课程性质 (COURSE CHARACTER)	选修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK40
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	大学英语、环境生态学、环境科学概论、环境化学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	李荣清

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、掌握环境科学专业英语的基本词汇和构词方法以及环境科学专业英语的特点。
- 2、初步掌握环境科学专业英语的翻译方法：包括词类转换的译法、被动语态的译法、后置定语的译法、句子成分转换的译法、词序转换的译法。
- 3、能较顺利阅读并能正确理解有关环境科学专业的英语文献，并能使用英语与同行进行适当的交流。
- 4、能借助词典将本专业及相关专业的英语文献译成中文，要求理解基本正确，译文基本达意；或将一些简单的论文或论文摘要译成英文，要求用词比较准确，无较大语法错误。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	支撑的课程目标
毕业要求3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识,了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.4 了解环境科学前沿的发展现状和趋势;了解环境科学新工艺、新技术的理论前沿和应用前景。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
毕业要求 6: 掌握文献检索、资料查询和运用现代信息技术获取相关信息的基本方法,具有独立获取新知识的能力。	6.3 掌握文献检索、资料查询的基本方法,具有独立获取新知识的能力。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
毕业要求 7: 掌握一门外国语,具有较强的听、说、读、写能力,能查阅专业外文文献,较熟练地阅读本专业外文书刊,具备一定的国际交流能力。	7.2 能查阅专业外文文献,较熟练地阅读本专业外文书刊。	课程目标 1 课程目标 2
	7.3 能够使用英语与国外同行进行适当的交流。	课程目标 3 课程目标 4
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计,归纳、整理、分析实验结果,撰写论文,参与学术交流的能力。	8.3 掌握科技文献检索方法,能够阅读英文专业文献,具备科技报告或论文撰写的基本能力,能参与同行学术交流。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
What are Environmental Science and Engineering?	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1) 环境科学专业英语的基本词汇和构词方法 2) 科技英语中复杂句子结构 3) 环境科学工专业英语的翻译方法: 包括词类转换的译法、被动语态的译法、后置定语的译法、句子成分转换的译法、词序转换的译法	(1) 掌握一些常用的专业词汇和构词方法; (2) 正确理解和把握文章的意思; (3) 通过笔译和课堂口译练习掌握一些专业英语的翻译方法和技巧。	教学方法: 教师课堂讲授专业词汇和课文语言点; 学生课堂阅读课文和口译练习结合, 教师总结; 教学手段: 传统教学与多媒体相结合。	4
Environmental Engineering	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1) 环境科学专业英语的基本词汇和构词方法 2) 科技英语中复杂句子结构 3) 环境科学工专业英语的翻译方法: 包括词类转换的译法、被动语态的译法、后置定语的译法、句子成分转换的译法、词序转换的译法	(1) 掌握一些常用的专业词汇和构词方法; (2) 正确理解和把握文章的意思; (3) 通过笔译和课堂口译练习掌握一些专业英语的翻译方法和技巧。	教学方法: 教师课堂讲授专业词汇和课文语言点; 学生课堂阅读课文和口译练习结合, 教师总结; 教学手段: 传统教学与多媒体相结合。	4

Type and Sources of Air Pollutants	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1) 环境科学专业英语的基本词汇和构词方法 2) 科技英语中复杂句子结构 3) 环境科学工专业英语的翻译方法: 包括词类转换的译法、被动语态的译法、后置定语的译法、句子成分转换的译法、词序转换的译法	(1) 掌握一些常用的专业词汇和构词方法; (2) 正确理解和把握文章的意思; (3) 通过笔译和课堂口译练习掌握一些专业英语的翻译方法和技巧。	教学方法: 教师课堂讲授专业词汇和课文语言点; 学生课堂阅读课文和口译练习结合, 教师总结; 教学手段: 传统教学与多媒体相结合。	2
Effects of Air Pollution	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1) 环境科学专业英语的基本词汇和构词方法 2) 科技英语中复杂句子结构 3) 环境科学工专业英语的翻译方法: 包括词类转换的译法、被动语态的译法、后置定语的译法、句子成分转换的译法、词序转换的译法	(1) 掌握一些常用的专业词汇和构词方法; (2) 正确理解和把握文章的意思; (3) 通过笔译和课堂口译练习掌握一些专业英语的翻译方法和技巧。	教学方法: 教师课堂讲授专业词汇和课文语言点; 学生课堂阅读课文和口译练习结合, 教师总结; 教学手段: 传统教学与多媒体相结合。	4
Water Pollution and Pollutants	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1) 环境科学专业英语的基本词汇和构词方法 2) 科技英语中复杂句子结构 3) 环境科学工专业英语的翻译方法: 包括词类转换的译法、被动语态的译法、后置定语的译法、句子成分转换的译法、词序转换的译法	(1) 掌握一些常用的专业词汇和构词方法; (2) 正确理解和把握文章的意思; (3) 通过笔译和课堂口译练习掌握一些专业英语的翻译方法和技巧。	教学方法: 教师课堂讲授专业词汇和课文语言点; 学生课堂阅读课文和口译练习结合, 教师总结; 教学手段: 传统	4

				教学与多媒体相结合。	
Water Treatment Processes	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1) 环境科学专业英语的基本词汇和构词方法 2) 科技英语中复杂句子结构 3) 环境科学工专业英语的翻译方法: 包括词类转换的译法、被动语态的译法、后置定语的译法、句子成分转换的译法、词序转换的译法	(1) 掌握一些常用的专业词汇和构词方法; (2) 正确理解和把握文章的意思; (3) 通过笔译和课堂口译练习掌握一些专业英语的翻译方法和技巧。	教学方法: 教师课堂讲授专业词汇和课文语言点; 学生课堂阅读课文和口译练习结合, 教师总结; 教学手段: 传统教学与多媒体相结合。	4
Sources and Types of Solid Wastes	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1) 环境科学专业英语的基本词汇和构词方法 2) 科技英语中复杂句子结构 3) 环境科学工专业英语的翻译方法: 包括词类转换的译法、被动语态的译法、后置定语的译法、句子成分转换的译法、词序转换的译法	(1) 掌握一些常用的专业词汇和构词方法; (2) 正确理解和把握文章的意思; (3) 通过笔译和课堂口译练习掌握一些专业英语的翻译方法和技巧。	教学方法: 教师课堂讲授专业词汇和课文语言点; 学生课堂阅读课文和口译练习结合, 教师总结; 教学手段: 传统教学与多媒体相结合。	4

Methods of Waste disposal	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1) 环境科学专业英语的基本词汇和构词方法 2) 科技英语中复杂句子结构 3) 环境科学工专业英语的翻译方法: 包括词类转换的译法、被动语态的译法、后置定语的译法、句子成分转换的译法、词序转换的译法	(1) 掌握一些常用的专业词汇和构词方法; (2) 正确理解和把握文章的意思; (3) 通过笔译和课堂口译练习掌握一些专业英语的翻译方法和技巧。	教学方法: 教师课堂讲授专业词汇和课文语言点; 学生课堂阅读课文和口译练习结合, 教师总结; 教学手段: 传统教学与多媒体相结合。	4
Summary of Environmental Effect Assessment (EIA)	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1) 环境科学专业英语的基本词汇和构词方法 2) 科技英语中复杂句子结构 3) 环境科学工专业英语的翻译方法: 包括词类转换的译法、被动语态的译法、后置定语的译法、句子成分转换的译法、词序转换的译法	(1) 掌握一些常用的专业词汇和构词方法; (2) 正确理解和把握文章的意思; (3) 通过笔译和课堂口译练习掌握一些专业英语的翻译方法和技巧。	教学方法: 教师课堂讲授专业词汇和课文语言点; 学生课堂阅读课文和口译练习结合, 教师总结; 教学手段: 传统教学与多媒体相结合。	2

四、教学目标达成度评价（根据教学目标分项说明达成度考评方式）

教学目标1、2、3、4的达成度通过课堂阅读和口译、英译汉和汉译英练习、期末测验综合考评。

五、成绩评定（具体说明课程成绩由几种考评方式组成与所占比例，以及每一种方式的具体考评要求）

课程成绩包括5个部分，分别为出勤及课堂表现、课堂口译、英译汉练习、汉译英练习、期末测验。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（10%）

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

（2）课堂口译（20%）

每个同学随堂进行英语阅读和口译练习一次，满分100分。方法：六~八人为一组，每一组分配一篇专业英语课文进行练习。

（3）英译汉练习（20%）

利用课堂一节课的时间进行英译汉练习，总分为100分。

（4）汉译英练习考试（20%）

利用课堂一节课的时间进行汉译英练习，总分为100分。

（5）期末测验（30%）

期末进行综合闭卷测验，总分为100分。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 钟理主编. 环境科学与工程专业英语（第三版）. 北京：化学工业出版社，2011.

2. 主要参考书

[1] 《环境科学与工程专业英语》编. 环境科学与工程专业英语.北京：中国石化出版社，2012.

[2] 党秀丽、梁彦秋主编. 环境科学与工程专业英语.北京：中国建材工业出版社，2015.

[3] 钱家忠、黄显怀主编. 环境科学与工程专业英语 (第二版). 合肥：合肥工业大学出版社,2010.

制定人：李荣清

审定人：蒋正静

2016 年 12 月

化学化工学院化学环境科学专业

《地理信息系统》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	地理信息系统
课程性质 (COURSE CHARACTER)	选修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK41
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	计算机应用基础、大学数学 (B)、环境科学概论
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	戴本林

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、了解地理信息系统产生的背景、功能、应用领域及发展方向。
- 2、要系统、全面、准确地了解GIS的基本概念、空间数据库及其建立方法、GIS的空间分析原理与方法、系统设计等内容。
- 3、使学生掌握地理信息系统的基本概念、空间数据的采集、处理与组织、GIS空间分析的原理方法、GIS设计的技术方法等内容。
- 4、熟悉常用GIS软件的操作，为后续其他GIS课程的学习打下基础，也为今后从事环境领域的GIS工作打下坚实的基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识，了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识，能够利用相关专业知识和评价环境污染现状，并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。 3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识，具备结合环境科学专业知识，分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 课程简介	课程目标 1	1) GIS 基本概念 2) GIS 功能 3) GIS 组成 4) GIS 类型 5) GIS 与其他学科的关系 6) GIS 应用范畴 7) 地理信息系统发展历程	(1) 理解地理信息系统的基本概念、功能、组成及类型; (2) 了解地理信息系统的应用范畴及发展历程。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	3
2. 地理空间数学基础	课程目标 3	1) 地球空间参考 2) 空间数据投影 3) 空间坐标变换 4) 空间尺度 5) 地理格网	(1) 了解地球空间参考、空间数据投影及坐标变换等内容; (2) 掌握 GPS 数据与地图数字化数据的集成方式。	教学方法: 讲授、例题分析、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
3. 空间数据模型	课程目标 2、3	1) 地理空间与空间抽象 2) 数据概念模型 3) 空间数据与空间关系 4) 空间逻辑数据模型	(1) 熟悉并掌握从空间认知的角度讲述对现实世界进行抽象建模的过程; (2) 了解空间实体和空间关系等相关概念。	教学方法: 讲授、例题分析、实验案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合;	3

				学生课外拓展 PPT 汇报。	
4. 空间数据结构	课程目标 1、2、4	1) 矢量数据结构 2) 栅格数据结构 3) 矢栅一体化数据结构 4) 镶嵌数据结构 5) 三维数据结构	(1) 了解矢量数据和栅格数据在结构表达方面的特色; (2) 了解矢量数据编码的几种方式和各自优缺点; (3) 掌握栅格与矢量数据结构相比较各自所具有的特征。	教学方法: 讲授、案例分析、讨论归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	3
5. 空间数据组织与管理	课程目标 2、3、4	1) 空间数据库概述 2) 空间数据管理 3) 空间数据组织 4) 空间索引 5) 空间数据库查询语言	(1) 了解空间数据库的概念及特点; (2) 掌握矢量与栅格数据的几种管理方式及各自的优缺点; (3) 了解空间数据的几种索引方式及各自的优缺点。	教学方法: 讲授、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	3
6. 空间数据采集与处理	课程目标 2、3	1) 概述 2) 数据采集 3) 数据编辑 4) 数学基础变换 5) 数据重构 6) 图形拼接 7) 拓扑生成 8) 数据压缩 9) 数据质量评价与控制 10) 数据入库	(1) 了解 GIS 数据源的类型及获取途径; (2) 掌握栅格数据重采样的方法。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
7. 空间数据查询与空间度量	课程目标 2、4	1) 空间数据查询概述 2) 属性查询 3) 图形查询	(1) 了解空间数据查询的一般过程及查询结果的显示方式; (2) 了解分形维数提取方法及其在空间分析中	教学方法: 讲授、日常生活案例分析、讨论归	2

		4) 空间关系查询 5) 距离量算与方位量算 6) 线状物体的量算 7) 面状物体的量算	的作用。	纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	
8. GIS 基本空间分析	课程目标 2、4	1) 叠置分析 2) 缓冲区分析 3) 窗口分析 4) 网络分析	(1) 掌握栅格数据与矢量在多层面叠置方法与结果上的差异性; (2) 掌握网络分析对空间数据的基本要求; (3) 了解栅格数据在 GIS 空间分析中的优点与局限性。	教学方法: 讲授、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合; 学生课外拓展 PPT 汇报。	3
9. DEM 与数字地形分析	课程目标 3、4	1) 基本概念 2) DEM 建立 3) 数字地形分析	(1) 了解数字高程模型 (DEM) 的分类体系; (2) 了解 DEM 数据源及其特点。	教学方法: 讲授、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
10. 空间统计分析	课程目标 1、2、4	1) 概述 2) 基本统计量 3) 探索性数据分析 4) 分级统计分析 5) 空间插值 6) 空间回归分析	(1) 了解统计分析、空间统计分析、空间自相关、空间插值等概念的含义; (2) 了解变异函数图; (3) 掌握空间回归的定义及其与经典回归的差异性。	教学方法: 讲授、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	3

11. 地理信息可视化	课程目标 1、4	11.1 空间信息输出方式与类型 11.2 可视化的一般原则 11.3 可视化表现形式	(1) 了解空间信息可视化的概念及形式; (2) 了解地图符号在 GIS 可视化中的作用与意义; (3) 理解并掌握地图图面配置的方法与内容; (4) 了解分层设色法的内容和它在地图制图中的应用意义。	教学方法: 讲授、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
12. 地理信息的传输	课程目标 3、4	12.1 计算机网络通信协议 12.2 无线网络通信协议 12.3 网络地理信息系统 12.4 地理信息的网络服务	(1) 了解 OSI 模型和 TCP/IP 模型的分层和特点; (2) 掌握 Web GIS 的概念及特点; (3) 了解基于 Grid 的网络 GIS 的概念及特点; (4) 了解 GIS 在移动技术中的应用及其前景。	教学方法: 讲授、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

四、教学目标达成度评价（根据教学目标分项说明达成度考评方式）

- （1）教学目标1的达成度通过课后作业、课堂提问、期末课程论文综合考评；
- （2）教学目标2、3的达成度通过课后作业、课堂提问、课后拓展、期末课程论文综合考评；
- （3）教学目标4的达成度通过课堂提问、期末课程论文进行考评。

五、成绩评定（具体说明课程成绩由几种考评方式组成与所占比例，以及每一种方式的具体考评要求）

课程成绩包括4个部分，分别为出勤及课堂表现、课后作业、课后拓展和期末课程论文。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（10%）

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

（2）课后作业（20%）

每个知识单元布置一次课后作业，作业包括基本概念题和论述题，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。作业雷同处理办法：相互完全雷同的，作业全不予批解，返回重做新题。

（3）课后拓展（30%）

由老师在课堂上就本知识单元知识点，指定相关的问题，学生课后查阅资料、归纳总结，写出书面报告并制作PPT汇报（每人每学期2份，期中和期末各一次）。报告满分为100分，取2次的平均分，评分依据：书面报告的整洁性、整体性、和逻辑性（60%），PPT汇报时的表现（40%）。

（4）期末课程论文（40%）

课程结束，布置学生根据所学知识，就环境毒理学研究内容自选题目，撰写课程论文一份，不少于2000字，报告满分为100分，评分依据：论文选题（10%），论文结构（50%）；语言组织（10%）；创新性（20%）；现实意义（10%）。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 汤国安, 刘学军, 闫国年, 等 编著. 地理信息系统教程. 北京: 高等教育出版社, 2007.

2. 主要参考书

[1] 汤国安, 赵牡丹 编著. 地理信息系统. 北京: 科学出版社, 2000.

[2] 郭达志, 盛业华, 余兆平, 等 编著. 地理信息系统基础与应用. 北京: 煤炭工业出版社, 1997.

[3] 陈述彭, 鲁学军, 周成虎 编著. 地理信息系统导论. 北京: 科学出版社, 1999.

[4] 王家耀 编著. 空间信息系统原理. 北京: 科学出版社, 2001.

[5] 闫国年, 吴平生, 周晓波 编著. 地理信息科学导论. 北京: 中国科学技术出版社, 1999.

[6] 边馥苓 编著. 地理信息系统原理和方法. 北京: 测绘出版社, 1996.

[7] 邬伦, 刘瑜, 张晶, 等 编著. 地理信息系统——原理、方法与应用. 北京: 科学出版社, 2002.

[8] 龚健雅 编著. 地理信息系统基础. 北京: 科学出版社, 2001.

制订人: 戴本林

审核人: 褚效中

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《材料科学导论》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	化工原理
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK42
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	无机化学、有机化学、分析化学、物理化学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	朱凤霞

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、掌握各种材料的制备(或合成)原理、材料加工、材料结构与性能测定等方面的基础知识。
- 2、掌握金属材料、无机非金属材料、高分子材料和高性能复合材料的基本知识和应用；了解纳米材料结构、性能、制备和应用。
- 3、掌握材料的微观结构和转变的规律以及它们与材料的各种物理、化学性能之间的关系。
- 4、具备应用基本理论进行材料设计、运用化学新概念进行材料制备及改性创新的能力。

5、了解材料化学的理论前沿、应用前景和最新发展动态，能与业界同行或社会公众进行有效沟通和交流。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	支撑的课程目标
毕业要求2: 掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识，具备一定的经济和管理知识。	2.2 理解化学基本概念和理论，掌握物质的来源、制备、结构、性质、变化以及应用，具备化学实验操作的基本能力，具备化学分析与检测的初步能力。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计，归纳、整理、分析实验结果，撰写论文，参与学术交流的能力。	8.3 掌握科技文献检索方法，能够阅读英文专业文献，具备科技报告或论文撰写的基本能力，能参与同行学术交流。	课程目标 5
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法，具有创新意识和一定的创新能力，具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析 and 解决复杂环境问题的能力。	9.2 具有追求创新的态度和意识，能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。	课程目标 4 课程目标 5

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 课程简介	课程目标 5	1. 材料化学对人类历史的重要性 2. 材料的分类 3. 各种先进材料的制备研究方法和研究成果 4. 材料化学的研究内容及在科学研究、化工生产、国民经济中的地位和作用	1. 理解先进材料的重要性； 2. 确理解材料化学对材料科学所起的重要作用。	教学方法：课堂讲授、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2
2. 晶体学基础	课程目标 1、2、3、4、5	1. 晶体结构的周期性结 2. 晶体结构的对称性 3. 晶体结构的 X 射线衍射基本原理 4. 晶体结构的描述	1. 掌握晶体结构的周期性、对称性； 2. 了解 X 射线衍射技术； 3. 了解晶体结构的描述。	教学方法：课堂讲授、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	6
3. 非整比化合物材料与亚稳态材料	课程目标 1、2、3、4、5	1. 晶态物质的特征和结构基础 2. 非整比化合物材料的性能和制备方法 3. 液晶材料及其与结构的关系，玻璃材料和陶瓷材料 4. 玻璃材料与陶瓷材料的应用 5. 新型功能玻璃与陶瓷材料的发展近况	1. 了解晶体结构的特性； 2. 了解晶体点群的分类和非正比化合物的分类； 3. 熟悉液晶材料和玻璃陶瓷材料的特性及应用。	教学方法：课堂讲授、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	6

4. 金属材料	课程目标 1、2、3、4、5	1. 金属特性与金属键及其相互关系 2. 金属单质结构 3. 常见金属单质的结构类型和特点 4. 合金结构 5. 轻金属合金材料、金属材料、玻璃态金属介绍	1. 掌握金属键能带理论和金属单质结构的近似模型； 2. 理解合金结构，金属材料（包括轻金属材料）的性能特点及应用领域； 3. 了解金属玻璃材料的制造方法及其应用前景。	教学方法：课堂讲授、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4
5. 无机非金属材料	课程目标 1、2、3、4、5	1. 离子晶体结构 2. 离子晶体结构与离子半径的关系 3. 离子极化对离子晶体性质的影响 4. 分子间作用力与超分子化合物 5. 部分新型无机非金属材料制备方法与应用前景	1、几种二元离子晶体的典型结构形式，离子半径、离子键及晶格能的； 2、无机非金属材料（无机非金属材料分类、碳素材料、单质硅、无机化合物材料等）； 3、分子间作用力与晶体性能之间的关系； 理解：分子间作用力与超分子化学（超分子化学，晶体工程） 了解：结晶化学定律，多元复杂离子晶体结构的规则。	教学方法：课堂讲授、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4
6. 高分子材料	课程目标 1、2、3、4、5	1. 高分子材料的发展情况简介 2. 高分子材料的结构特点和性能 3. 高分子材料的聚合方法 4. 塑料、橡胶、纤维、复合材料，功能高分子等材料的性质特点及其与结构的关系	1. 掌握高分子材料的结构特点和性能； 2. 塑料、橡胶、纤维、复合材料； 3. 理解高分子的聚合方法、注意事项及控制手段； 4. 了解功能高分子材料。	教学方法：课堂讲授、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4
7. 纳米材料	课程目标 1、2、3、4、5	1. 纳米科技及纳米材料概念及应用进展 2. 纳米材料的制备 3. 纳米材料的分析检测技术 4. 纳米材料的应用前景	1. 掌握纳米科技进展，纳米材料的种类和特异性能； 2. 掌握纳米材料的制备，如纳米粉体的合成，纳米复合材料的制备； 3. 理解纳米材料的测试技术及其发展概况； 4. 了解：纳米材料的应用。	教学方法：课堂讲授、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	3

8. 新型功能材料	课程目标 1、2、3、4、5	1. 材料合成过程中溶剂的选择与应用 2. 气体的分离与净化 3. 真空的获得与测量 4. 高温的获得与测量 5. 低温的获得与测量	1. 掌握材料合成过程中溶剂的选择，溶剂的作用与分类，溶剂的提纯以及非水溶剂在合成化学上的应用； 2. 掌握气体的分离的净化； 3. 理解高温的获得与测量方法； 4. 理解低温的获得与测量方法； 5. 了解：真空的获得方法与测量技术。	教学方法：课堂讲授、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	3
-----------	----------------	--	---	--	---

四、教学目标达成度评价（根据教学目标分项说明达成度考评方式）

- （1）教学目标1、2和3的达成度通过课后作业和期末开卷考试综合考评；
- （2）教学目标4和5的达成度通过包含课堂讨论、资料调研、报告等。

五、成绩评定（具体说明课程成绩由几种考评方式组成与所占比例，以及每一种方式的具体考评要求）

课程成绩包括5个部分，分别为出勤及课堂表现、课后作业、单元测验、课后拓展和期末考试。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（10%）

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为100分，无故旷课一次扣10分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课迟到、睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

（2）课后作业（30%）

每章布置一次课后作业，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。作业雷同处理办法：相互完全雷同的，作业全不予批解，返回重做新题。

（3）课后拓展（20%）

由老师在课堂上提出一些与课程相关的问题，如某种材料的制备方法、应用及最新发展动态、课程相关英文文献翻译、对本课程教学的建议、小设计等，学生课后查阅资料、归纳总结写出书面报告并制作PPT汇报。报告满分为100分，评分依据：书面报告的整洁性、整体性、和逻辑性（60%），PPT汇报时的表现（40%）。

（4）期末考试(40%)

期末进行综合开卷考试，总分为100分。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

- [1] 李奇，陈光奇主编. 材料化学(第二版). 北京：高等教育出版社，2010.

2. 主要参考书

- [1] 周志华, 金安定, 赵波, 朱小蕾. 材料化学. 北京: 化学工业出版社, 2006.
- [2] 胡赓祥. 材料科学基础. 上海: 上海交通大学出版社, 2002.
- [3] 徐甲强. 材料合成化学. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2001.
- [4] 唐小真. 材料化学导论. 北京: 高等教育出版社, 1997.

制定人: 朱凤霞

审定人: 褚效中

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《绿色化学》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	绿色化学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	选修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK43
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、化工原理
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	胡磊

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、了解化学工业在社会发展中的地位和作用，理解化学过程与资源、能源、经济、环境、健康和安全之间的关系。
- 2、熟悉绿色化学的基本概念、基本原理和基本内容，具备运用绿色化学观点分析传统化学过程利弊的基本知识。
- 3、掌握无机合成、有机合成、重要中间体合成、精细化工、二氧化碳节能减排、生物质资源化利用和循环经济等方面的绿色化学技术和工艺，具备设计简单绿色化学过程的初步能力。
- 4、具备绿色化学意识，树立科学发展观，能够针对绿色化学过程与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	支撑的课程目标
毕业要求2: 掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识,具备一定的经济和管理知识。	2.2 理解化学基本概念和理论,掌握物质的来源、制备、结构、性质、变化以及应用,具备化学实验操作的基本能力,具备化学分析与检测的初步能力。	课程目标 2
毕业要求3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识,了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识,具备结合环境科学专业知识,分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
毕业要求8: 具有一定的科学研究、实验设计,归纳、整理、分析实验结果,撰写论文,参与学术交流的能力。	8.3 掌握科技文献检索方法,能够阅读英文专业文献,具备科技报告或论文撰写的基本能力,能参与同行学术交流。	课程目标 4
毕业要求9: 掌握科学的思维方法,具有创新意识和一定的创新能力,具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。	9.2 具有追求创新的态度和意识,能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。 9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估,并提出消除或减轻不良环境影响的措施。	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 课程简介	课程目标 1、2	1) 化学工业对社会发展的贡献 2) 人类社会面临的问题与挑战 3) 绿色化学的兴起与发展 4) 绿色化学的基本含义、研究内容和特点	(1) 了解化学工业在社会发展中的地位和作用以及当今社会目前面临的困境; (2) 熟悉绿色化学的产生过程和发展概况; (3) 掌握绿色化学的概念、内容和特点; (4) 认识本课程的目的、任务和要求。	教学方法: 课堂讲授、案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
2. 绿色化学原理	课程目标 2、4	1) 防止污染优于污染治理 2) 原子经济性 3) 绿色化学合成 4) 利用可再生资源合成化学品 5) 采用安全的溶剂和助剂 6) 采用高选择性催化剂 7) 设计安全化学品 8) 减少不必要的衍生化步骤 9) 合理使用和节省能源 10) 设计可降解化学品 11) 预防污染的现场实时分析 12) 防止生产事故的安全工艺	(1) 熟悉末端治理和污染防治的区别与联系; (2) 掌握原子经济性的定义和计算公式, 并能够在实际化学反应和化工过程中进行运用; (3) 了解绿色化学合成的方法和途径; (4) 了解可再生资源的重要性、优点和不足; (5) 掌握绿色溶剂、固体催化剂和新型能源的种类和应用领域; (6) 熟悉安全化学品和可降解化学品的设计原则和设计方法; (7) 熟悉减少不必要衍生化步骤的基本方法; (8) 了解预防污染的实时分析方法和防止化学事故发生的安全生产工艺。	教学方法: 课堂讲授、案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、学生分组汇报。	10
3. 绿色无机合成	课程目标 2、3、4	1) 水热合成法 2) 溶胶凝胶法 3) 局部化学反应法 4) 低温固相反应法 5) 先驱物法	(1) 掌握水热合成法的特点、原理和应用; (2) 掌握溶胶凝胶法的特点、原理和应用; (3) 熟悉局部化学反应法、低温固相反应法和先驱物法等的特点、原理和应用。	教学方法: 课堂讲授、案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学	4

				相结合。	
4. 绿色有机合成	课程目标 2、3、4	1) 高效化学催化的有机合成 2) 生物催化的有机合成 3) 不对称催化的有机合成 4) 氟两相系统的有机合成 5) 相转移催化的有机合成	(1) 掌握高效化学催化有机合成中常用固体催化剂的类型、制备方法和具体应用; (2) 熟悉生物催化有机合成和不对称催化有机合成的特点、反应原理和典型应用; (3) 理解氟两相系统有机合成和相转移催化有机合成的反应原理和反应过程。	教学方法: 课堂讲授、案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
5. 绿色精细化工	课程目标 2、3、4	1) 制药工业的绿色化 2) 农药工业的绿色化	(1) 掌握绿色精细化工的概念和具体内涵; (2) 熟悉制药工业绿色化的典型案例; (3) 熟悉农药工业绿色化的典型案例。	教学方法: 课堂讲授、案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
6. 重要中间体和产品的绿色合成	课程目标 2、3、4	1) 绿色合成工艺 2) 重要中间体的绿色合成 3) 典型产品的绿色合成	(1) 掌握绿色合成工艺的概念和主要特征; (2) 熟悉碳酸二甲酯、1,3-丙二醇和己二酸等重要中间体的绿色合成工艺; (3) 熟悉过氧化氢、聚天冬氨酸和聚乳酸等典型产品的绿色合成工艺。	教学方法: 课堂讲授、案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

7. 二氧化碳的节能减排	课程目标 3、4	1) 全球二氧化碳的排放情况 2) 二氧化碳的分离和固定 3) 二氧化碳资源化利用 4) 二氧化碳的节能减排	(1) 了解全球二氧化碳的排放情况; (2) 熟悉二氧化碳的分离和固定技术; (3) 掌握二氧化碳资源化利用的常见方法; (4) 熟悉二氧化碳的节能减排措施。	教学方法: 课堂讲授、案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
8. 生物质的资源化利用	课程目标 3、4	1) 生物质的概况 2) 生物质的组成 3) 生物质的资源利用方式	(1) 了解生物质的概念、分类和特点; (2) 熟悉生物质的组成和组分结构; (3) 掌握生物质的资源化利用方式; (4) 熟悉典型的生物质基产品。	教学方法: 课堂讲授、案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
9. 循环经济	课程目标 3、4	1) 生态工业的理论基础 2) 循环经济 3) 生态工业园	(1) 了解生态工业的定义、特点、属性和理论依据; (2) 掌握循环经济的概念、内涵、基本原则和实践模式; (3) 熟悉生态工业园的规划原则、规划内容、构建方法和发展概况; (4) 熟悉生态工业园的典型案例。	教学方法: 课堂讲授、案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

10. 化工过程强化技术	课程目标 3、4	1) 多功能反应技术 2) 分离耦合技术 3) 能量强化技术 4) 微化工技术	(1) 了解膜催化反应技术、催化精馏技术和交替流反应技术等多功能反应技术的概念、特点和应用; (2) 熟悉反应分离耦合技术、膜分离耦合技术和吸附精馏耦合技术等概念、特点和应用; (3) 熟悉微波、超声波、辐射和等离子体等能量强化技术的原理、特点和应用; (4) 了解微化工技术的概念、特点和应用。	教学方法: 课堂讲授、案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合, 学生分组汇报。	2
--------------	----------	--	---	--	---

四、教学目标达成度评价

- (1) 教学目标 1 的达成度通过课后作业和课堂提问综合考评；
- (2) 教学目标 2、3 的达成度通过课后作业、课堂提问、分组报告和期末测验综合考评；
- (3) 教学目标 4 的达成度通过课堂提问和分组报告综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 5 个部分，分别为平时出勤、课堂表现、课后作业、PPT 汇报和期末测验。具体要求及成绩评定方法如下：

- (1) 平时出勤（占总成绩10%）。总分为100分，无故旷课一次扣10分；无故旷课5次及以上者，取消本门课程成绩。
- (2) 课堂表现（占总成绩10%）。总分为100分，学生应遵守课堂纪律、积极参与课堂讨论、主动回答课堂提问；上课睡觉、聊天、玩手机或吃零食者被发现一次扣10分。
- (3) 课后作业（占总成绩20%）。每次总分为100分，最后取平均分，评分以答题思路的正确性、逻辑性、规范性和整洁性为依据；若出现雷同作业，不予批阅，需返回重做新题。
- (4) PPT汇报（占总成绩20%）。总分为100分，学生根据所分配的任务自由组成若干小组，小组成员相互配合完成PPT制作和最终汇报；PPT制作应紧扣主题、内容充实、重点突出、图文并茂，汇报过程应声音洪亮、节奏适中、思路清晰、富有激情，以此确定小组得分；每位同学的得分依据其在组内的贡献，进而在小组得分的基础上浮动。
- (5) 期末测验（占总成绩40%）。总分为100分，采用开卷考试的方式进行。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 张龙, 贡长生, 代斌. 绿色化学(第二版). 武汉: 华中科技大学出版社, 2014.

2. 主要参考书

- [1] 闵恩泽, 吴巍. 绿色化学与化工. 北京: 化学工业出版社, 2000.
- [2] 胡常伟, 李贤均. 绿色化学原理和应用. 北京: 中国石化出版社, 2002.
- [3] 李德华. 绿色化学化工导论. 北京: 科学出版社, 2005.
- [4] 王敏, 宋志国. 绿色化学化工技术. 北京: 化学工业出版社, 2012.

制订人: 胡 磊

审核人: 李梅生

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《环境监测》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	环境监测
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK16
学分 (CREDIT)	3.5
学时 (CONTACT HOURS)	56
先修课程 (PRE-COURSE)	分析化学、环境科学概论、 环境化学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	黄进

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、掌握环境监测的基本概念、基本原理及相关法规，监测方法的科学原理和技术关键、各类监测方法的特点及适用范围等一系列理论与技术问题；
- 2、掌握监测方案设计，优化布点、样品的采集、运输及保存，样品的预处理和分析测定、监测过程的质量保证、数据处理与分析评价的基本技能；
- 3、了解环境监测新方法、新技术及其发展趋势；
- 4、培养学生今后在监测数据收集、整理和评价等方面达到独立开展工作的能力，培养学生具有综合应用多种方法处理环境监测实践问题的能力，进一步培养与时俱进、发展新方法和新技术的创新思维和创新能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识,了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识,能够利用相关专业知识和评价环境污染现状,并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。	课程目标 1 课程目标 2
	3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识,具备结合环境科学专业知识,分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。	课程目标 3 课程目标 4
毕业要求 5: 在环境监测、环境影响评价、环境污染预防与控制、环境规划与管理等方面中形成某一方面的专长,并获得一定的职业技能。	5.1 熟悉环境监测技术理论知识,掌握水体、大气、噪声、土壤和固体废弃物以及放射性污染物的监测目的、监测标准、监测方法。	课程目标 1 课程目标 2
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计,归纳、整理、分析实验结果,撰写论文,参与学术交流的能力。	8.1 掌握实验方案设计、实验装置搭建、样品测试与表征、实验数据归纳、整理的基本方法。	课程目标 2
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法,具有创新意识和一定的创新能力,具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析 and 解决复杂环境问题的能力。	9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估,并提出消除或减轻不良环境影响的措施。	课程目标 4

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 绪论部分	课程目标 1 课程目标 3	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	1. 了解环境监测的目的及分类; 2. 了解环境污染的特点及监测特点; 3. 掌握优先监测污染物的概念及其种类; 4. 掌握制订环境标准的原则及环境标准的作用、分类、分级情况; 5. 掌握水质、大气各类标准的应用范围。	课堂讲授 课外阅读文献资料 多媒体课件教学与传统教学相结合	4
2. 水和废水监测	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1. 水体污染与监测 2. 水质监测方案制定 3. 水样的采集与保存 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. 底质和活性污泥性质测定	1. 了解水资源情况及水体主要污染物的分类情况; 2. 掌握水质监测方案的制订方法; 3. 掌握水质的布点、采样、保存方法; 4. 掌握水样的预处理方法; 5. 掌握水体主要污染物国家标准监测方法的原理、测定步骤、计算及监测结果的处理方法; 6. 了解水体主要污染物与国家标准方法等效的监测方法的原理。	教学方法: 讲授、例题分析、案例分析、课堂讨论、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	10
3. 空气和废气监测	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	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. 气态和蒸汽态污染物的测定 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	1. 了解空气污染的基础知识和空气污染物的存在状态及时空分布特点; 2. 能够根据监测目的确定监测项目, 并根据监测区域污染源的分布特点布设采样网点、确定采样时间和频率; 3. 能够根据污染物的存在状态、浓度、污染源的特点及所采用的监测方法, 正确选用合适的采样仪器和采样方法; 4. 掌握二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、光化	教学方法: 讲授、例题分析、案例分析、课堂讨论、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	10

			学氧化剂、臭氧、总烃及非甲烷烃、氟化物、汞等气态、蒸气态污染物的国家标准测定方法的原理及测定技术； 5. 掌握空气颗粒物的测定方法及测其化学组分时的样品预处理方法； 6. 了解测定大气降水的目的,布点采样方法及降水中组分的测定方法； 7. 掌握对烟气的温度、压力的测定方法,并能利用测得的数据进行烟气流速、流量的计算； 8. 掌握等速采样法测定烟尘的原理及应用； 9. 了解流动污染源各种污染物的采样监测方法； 10 了解标准气体的配制方法及使用范围。		
4. 固体废物监测	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1. 固体废物概述 2. 固体废物样品的采集和制备 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的监测 5. 有害物质的毒理学研究方法	1. 了解工业有害固体废物的特性； 2. 掌握固体废物的采样方法、制备方法、保存方法及预处理方法； 3. 掌握有害特性的监测方法及有害物质的毒理学研究方法； 4. 了解垃圾的特性分析方法。	教学方法：讲授、例题分析、案例分析、课堂讨论、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4
5. 土壤质量监测	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	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	1. 了解土壤的组成及受污染的特点； 2. 掌握土壤样品的采集方法、制备方法和预处理方法； 3. 掌握土壤主要污染指标的测定方法；	教学方法：讲授、例题分析、案例分析、课堂讨论、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统	6

				教学相结合。	
6. 环境污染生物监测	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1. 水环境污染生物监测 2. 空气污染生物监测 3. 土壤污染生物监测 4. 生物污染监测 5. 生态监测	1. 掌握水环境污染生物监测; 2. 一般掌握空气污染生物监测; 3. 熟悉生物污染监测; 4. 了解生态监测。	教学方法: 讲授、例题分析、案例分析、课堂讨论、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
7. 物理性污染监测	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1. 噪声污染监测 2. 振动及测量方法 3. 放射性和辐射监测 4. 光污染监测	1. 掌握噪声的基本概念和其量度方法; 2. 掌握噪声的测量方法和计算方法; 3. 了解噪声的标准, 并能够应用; 4. 了解放射性污染的来源、计量方法及危害; 5. 掌握环境中的放射性监测内容及方法。	教学方法: 讲授、例题分析、案例分析、课堂讨论、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
8. 突发性环境污染事故应急监测	课程目标 4	1. 突发事件和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. 部分污染事故应急监测和处置方法 4. 污染物扩散浓度估算方法 5. 简易监测及其在应急监测中的应用	1. 了解突发性环境污染事故的分类和特征; 2. 了解突发性环境污染事故的应急组织和网络; 3. 掌握典型污染事故的应急监测和处置方法。	教学方法: 讲授、例题分析、案例分析、课堂讨论、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4

9. 环境监测 管理和质量 保证	课程目标 2	1. 环境监测管理 2. 质量保证的意义和内容 3. 实验室认可和计量认证/审查认可概述 4. 监测实验室基础 5. 监测数据的统计处理和结果表述 6. 实验室质量保证 7. 标准分析方法和分析方法标准化 8. 环境标准物质	1. 了解进行质量保证活动的意义； 2. 了解对监测实验室的要求； 3. 掌握监测数据的统计处理方法及结果的表示方法； 4. 掌握实验室内部和实验室间的质量控制方法； 5. 了解标准分析方法、分析方法标准化和环境标准物质； 6. 了解质量保证检查单和环境质量图的使用方法。	教学方法：讲授、例题分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	10
------------------------	--------	---	---	---	----

四、教学目标达成度评价

课程目标 1~4 通过学生上课出勤率、上课提问、平时作业以及期中、期末课程考核进行综合评价。

五、成绩评定

课程成绩包括四个部分，分别为上课出勤率和课堂表现、平时作业成绩、期中考试和期末考试。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（5%）

总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

（2）平时作业成绩（15%）

第2、3、5、10章各布置一次课后作业，每次作业满分100分，评判依据：作业答题思路规范性、整洁性和正确性，平时作业成绩由每次作业总分除以所布置作业次数得到。

（3）期中考试（20%）

学期期中开展闭卷期中考试，总分为100分，期末按比例折算成课程成绩。

（4）期末成绩（60%）

期末进行综合闭卷考试，总分为100分，期末考试卷面成绩未达50者，该门课程成绩作不及格处理；成绩达50分者，经折算记入课程成绩。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 奚旦立主编.《环境监测》（第四版）北京：高等教育出版社，2010.

2. 主要参考书

[1] 但德忠主编. 环境监测. 北京：高等教育出版社，2006.

[2] 姚运先，王怀宇编. 环境监测. 北京：高等教育出版社，2002.

[3] 肖长来，梁秀娟编. 水环境监测与评价. 北京：清华大学出版社，2008.

制订人：黄进

审核人：戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《环境生物学》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	环境生物学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK18
学分 (CREDIT)	3
学时 (CONTACT HOURS)	48
先修课程 (PRE-COURSE)	环境化学、环境生态学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	刘晓燕

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、要求学生掌握环境污染物在生物体内从吸收到排泄的整个行为过程，和环境污染对生物在各级水平上的影响，了解污染物的生物效应的检测方法。掌握生物净化污染物的基本原理，了解生物净化的基本方法和常用的工艺。
- 2、培养和训练学生认识生物与环境的相互关系及其基本规律，了解和掌握环境生物学的基本理论、研究方法和技术。
- 3、使学生具备普通生物学、生态学、环境学概论等相关专业的基础知识和理论。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。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识,了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识,能够利用相关专业知识分析和评价环境污染现状,并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。 3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识,具备结合环境科学专业知识,分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。	课程目标 1、2
毕业要求 4: 熟悉我国环境保护最新的政策、法律和法规,了解自然资源综合利用、可持续发展动态以及环境保护产业的发展状况。	4.2 了解我国自然资源综合利用现状,能够充分、合理地利用自然资源,提高资源的利用程度,降低生产成本、减少三废排放,取得经济、社会和生态效益的统一。	课程目标 2、3
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计,归纳、整理、分析实验结果,撰写论文,参与学术交流的能力。	8.1 掌握实验方案设计、实验装置搭建、样品测试与表征、实验数据归纳、整理的基本方法。	课程目标 1、2
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法,具有创新意识和一定的创新能力,具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析解决复杂环境问题的能力。	9.2 具有追求创新的态度和意识,能综合运用所学科学理论和技术手段来分析解决复杂的环境问题。 9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估,并提出消除或减轻不良环境影响的措施	课程目标 2、3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 绪论	课程目标 2	1) 环境科学概述 2) 环境生物学概述 3) 环境生物学与相关学科的关系	(1) 掌握环境生物学的研究内容; (2) 了解环境生物学在环境科学中的重要作用和发展趋势。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
2. 环境污染物在生态系统中的行为	课程目标 1、2	1) 环境污染概述 2) 污染物在环境中的迁移、转化、生物地球化学循环 3) 污染物在生物体内的生物转运和生物转化 4) 污染物在生物体内的浓缩、积累与放大 5) 生物对污染物在环境中行为的影响	(1) 掌握优先控制污染物的概念。了解环境污染、污染源、污染物的概念; (2) 了解污染物在环境中的迁移、转化、扩散和转化行为; (3) 掌握污染物进入生物机体的途径, 了解污染物在体内的生物转化过程; (4) 掌握生物浓缩、生物积累、生物放大和浓缩系数的概念; (5) 了解生物对污染物在环境中行为的影响。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
3. 污染物对生物的影响	课程目标 1、2	1) 污染物在生物化学和分子水平上的影响 2) 污染物在细胞和器官水平上的影响 3) 污染物在个体水平上的影响 4) 污染物在种群和群落水平上的影响 5) 化学污染物对生物的联合作用	(1) 了解污染物对生态系统在各级生物学水平上的影响; (2) 掌握污染物在分子、生化、细胞和个体水平上影响; (3) 掌握化学污染物对生物联合作用的基本概念。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4

		用			
4. 污染物的生物效应检测	课程目标 2、3	1) 生物测试及方法 2) 一般毒性试验 3) 生物的分子和细胞水平检测 4) 生物致突变、致畸和致癌效应检测 5) 微宇宙法	(1) 了解生物测试的定义和方式; (2) 掌握受试生物的选择条件和急性毒性试验的一般程序; (3) 了解生物的分子和细胞水平检测项目和原理; (4) 掌握致突变试验、致癌试验、致畸试验的目的; (5) 掌握致突变试验、致癌试验、致畸试验和微宇宙实验的基本原理和方法。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
5. 环境质量的生物监测与生物评价	课程目标 2、3	1) 生物监测和环境质量评价概念 2) 生物监测与评价 3) 生态环境质量评价 4) 化学品生态风险评价 5) 有害物理因素的生物学效应的评价	(1) 了解环境质量、环境质量基准、环境质量标准的含义; (2) 掌握大气污染、水污染的生物(微生物)监测基本方法; (3) 掌握水环境质量的生物学评价; (4) 了解生物标志物的含义和化学品生态风险评价的主要内容; (5) 了解有害物理因素的生物学效应的评价。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
微生物专题	课程目标 1、3	1) 微生物的特点 2) 病毒的结构与传播方式 3) 原核微生物的结构特点及主要分类 4) 真核微生物的结构特点 5) 微生物营养类型 6) 微生物能量、物质代谢途径及方式 7) 微生物生长繁殖特点及影响因素 8) 微生物在环境污染生物净化中的作用	(1) 了解微生物的特点及分类; (2) 掌握病毒的特征, 了解病毒的结构与功能、繁殖等特性; (3) 掌握细菌的结构及特征、革兰氏染色法, 细菌的培养特征及繁殖方式; (4) 了解古细菌、放线菌、蓝细菌、立克次氏体、支原体和衣原体的形态结构; (5) 了解原生动物及后生动物的营养类型、繁殖及分类; 掌握其在废水生物处理中的作用; (6) 了解藻类的特征及分类; (7) 了解真菌的形态、分类及各属特征; (8) 了解酶的组成、分类及命名, 掌握酶的特性; (9) 掌握微生物营养类型及营养物质进入微生物细胞的方式; (10) 了解培养基类型及其特性;	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	10

			(11) 掌握微生物呼吸作用的类型及其特点; (12) 掌握微生物分批及连续培养的生长特征; (13) 了解微生物生长与繁殖及环境因素对微生物生长的影响。		
6. 环境污染的生物净化原理	课程目标 1、3	1) 环境污染净化概述 2) 生物对污染净化原理	(1) 了解环境污染的净化方法; (2) 掌握水环境污染的指标和水体自净程度的指标; (3) 了解微生物对污染物降解与转化的特点及影响因素, 掌握共代谢及其在有机物降解中的重要意义; (4) 掌握有机污染物的生物可降解性及其评价方法。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	6
7. 环境污染物的净化方法	课程目标 1、2、3	1) 废水的好氧生物处理 2) 废水的厌氧生物处理 3) 特定微生物处理及组合工艺 4) 废水的微生物脱氮除磷 5) 固体废弃物的微生物处理 6) 大气污染物的微生物处理	(1) 掌握废水好氧生物处理的原理、典型工艺及其影响因素; (2) 掌握废水厌氧生物处理的原理、典型工艺及其影响因素; (3) 了解光合细菌法的原理及工艺特点; (4) 掌握废水生物脱氮除磷的机理及其影响因素; (5) 了解有机固体废弃物处理的微生物过程; (6) 了解大气污染物的微生物处理工艺流程。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	6
8. 现代环境生物技术	课程目标 2、3	1) 现代生物技术及其在环境科学中的应用 2) 生态工程与污水处理系统 3) 生态工程与生态农业	(1) 了解现代生物技术的环境领域中的应用及发展趋势; (2) 掌握氧化塘法和污水土地处理系统的原理。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体	4

		4)酶学工程与环境污染生物治理 5)发酵工程在环境污染治理中的应用 6)生态工程与污水处理系统		课件和传统教学相结合。	
9. 污染环境的生物修复	课程目标 2、3	1)生物修复的基本概念及原理 2)土壤生物修复工程技术 3)地表水生物修复工程技术 4)地下水生物修复工程技术	(1)掌握生物修复的概念及基本原理; (2)了解生物修复在环境污染治理中的应用及发展前景。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4

四、教学目标达成度评价

- (1) 教学目标1的达成度通过期中闭卷测试和期末闭卷考试综合考评;
- (2) 教学目标2、3的达成度通过课堂提问、课后作业和期末闭卷考试综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括4个部分,分别为出勤及课堂表现、课后作业、期中考试和期末考试。具体要求及成绩评定方法如下:

(1) 出勤及课堂表现(5%)

设此考核项目,目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况,具体方案为:总分为100分,无故旷课一次扣5分,无故旷课超过学校规定次数者,按学校有关规定处理;上课睡觉、玩手机、交头接耳者被老师发现一次扣5分。

(2) 课后作业(10%)

布置三次课后作业,作业包括课后思考题和上课重点内容。评分以答题思路的规范性、完整性、逻辑性、正确度、整洁性为依据,每次满分为100分,最后取平均分。作业雷同处理办法:相互完全雷同的,作业全不予批解,返回重做新题。

(3) 期中考试(20%)

期中安排期中考试一次,测试方式为闭卷,满分100分。设此考核项目,目的在于加强学生平时的学习和对本课程的重视程度。

(4) 期末考试(65%)

期末进行综合闭卷考试,总分为100分,期末考试卷面成绩未达总分50%者,该门课程成绩作不及格处理。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 孔繁翔. 环境生物学(面向21世纪课程教材). 北京:高等教育出版社, 2000.

2. 主要参考书

- [1] 段昌群. 环境生物学. 北京: 科学出版社, 2004.
- [2] 熊治廷. 环境生物学. 武汉: 武汉大学出版社, 2000.
- [3] 王家玲. 环境微生物学 (第二版). 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [4] 周群英, 高廷耀. 环境工程微生物学 (第二版). 北京: 高等教育出版社, 2000.

制订人: 刘晓燕

审核人: 戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《环境工程学》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	环境工程学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK20
学分 (CREDIT)	3.5
学时 (CONTACT HOURS)	56
先修课程 (PRE-COURSE)	环境科学概论、分析化学、环境化学、环境监测
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	戴本林

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、系统地掌握环境工程的基本原理、基本方法，较全面掌握水与废水处理、水质管理、大气污染、噪声污染、管理和电离辐射等基本概念、原理和工艺特性等。
- 2、使学生掌握污水处理单元的工作原理、设计计算及图纸设计，了解各种污水处理单元的优缺点，以便今后设计过程中能合理选用和设计处理单元。
- 3、通过理论学习和课程设计的训练，使学生能合理选择污水处理工艺过程，合理组合和设计各种处理单元，并能综合评价污水处理设施的造价和运行成本。
- 4、使学生能了解大气污染的特点，掌握大气污染物的种类、浓度范围及处理难点，以便进行工艺设计时选择有针对性的处理工艺。
- 5、了解环境工程的最新进展，能具有独立分析和解决环境工程问题的基本素质与创新能力，为以后从事环境治理技术工作、科学研究与设计奠定良好基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识,了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识,能够利用相关专业知识和评价环境污染现状,并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。 3.3 掌握环境工程工艺设计和优化的基本方法和内容,具备环境工程设计的初步能力。 3.4 了解环境科学前沿的发展现状和趋势;了解环境科学新工艺,新技术的理论前沿和应用前景。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 5
毕业要求 4: 熟悉我国环境保护最新的政策、法律和法规,了解自然资源综合利用、可持续发展动态以及环境保护产业的发展状况。	4.2 了解我国自然资源综合利用现状,能够充分、合理地利用自然资源,提高资源的利用程度,降低生产成本、减少三废排放,取得经济、社会和生态效益的统一。	课程目标 1 课程目标 5
毕业要求 5: 在环境监测、环境影响评价、环境污染预防与控制、环境规划与管理等方向中形成某一方面的专长,并获得一定的职业技能。	5.3 掌握环境污染预防与控制的基本内容、理论和技术方法,熟悉水、大气、固废、土壤等污染的来源、危害和特征,能选择合理的处理技术消减或消除相关环境污染,并进行初步的工程设计。	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 课程简介	课程目标 1	1) 有关环境几个基本概念 2) 人与环境之间的关系 3) 环境科学与环境工程学之间的关系 4) 环境工程学的任务和主要内容 5) 水质净化与水污染控制	(1) 了解环境工程学的发展和主要内容; (2) 了解环境科学和环境工程学的关系; (3) 了解《环境工程学》在环境科学专业中的地位 and 作用。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合, 教学视频。	2
2. 水质与水体自净	课程目标 1、2、3	1) 水的循环种类及其过程 2) 水污染的定义、种类及各自起因 3) 水质指标 4) 水质标准的定义和作用 5) 水体自净过程、氧垂曲线的作用、水环境容量 6) 解决废水问题的基本原则 7) 废水处理基本方法的分类	(1) 了解地球的自然环境、地球上水的循环、大气和水的关系、生物与自然的关系、水体和大气的自净化等内容; (2) 掌握水环境和空气环境的指标体系、环境质量和污染排放标准等内容。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合, 三维动画教学视频。	4
3. 水的物理化学处理方法	课程目标 1、2、3、5	1) 格栅、筛网 2) 沉砂池 3) 沉淀 4) 混凝 5) 过滤 6) 气浮 7) 软化和除盐	(1) 掌握各种沉淀池的技术性能的指标, 能计算主要技术指标; (2) 掌握: 絮凝、软化、除盐、消毒、中和、化学氧化、化学沉淀等化学过程的原理; 各类澄清池、过滤池、气浮池的工作原理、主要结构、设计的基本思路; (3) 掌握膜分离过程的种类及其各自机理。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合	16

		8) 吸附 9) 膜分离技术 10) 消毒	能进行普通快滤池结构简单设计; (4) 了解吸收、吸附等单元操作在水气处理过程的原理和在环境工程中的地位。	合。	
4. 水的生物化学处理方法	课程目标 1、2、3、5	1) 微生物学基础 2) 活性污泥法 3) 氧化塘 4) 生物膜法 5) 厌氧处理技术 6) 污泥处理	(1) 掌握生物法降解污染的原理、过程、条件等; 要求学生能从各个角度分析、观察、分类生物过程现象和生物处理技术; (2) 要求学生能进行城市污水处理的重要操作单元的设计和总体设计。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频。	18
5. 大气污染与空气质量 管理	课程目标 1、4、5	1) 大气污染的定义 2) 大气污染物的定义、种类及相关的控制设备及方法 3) 废气排放控制系统的组成部分	了解大气污染物的生成控制的基本思路。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合, 教学视频。	2
6. 颗粒污染物控制技术	课程目标 1、4、5	1) 粒径、频度分布、频度分布、筛下累积频率分布的概念 2) 重力沉降 3) 旋风除尘器 4) 静电除尘器 5) 袋式除尘器工作原理、滤袋的设计 6) 文丘里洗涤器的结构、工作原理 7) 除尘装置的性能评价及选择	(1) 了解固体颗粒的粒径、粒径分布、平均粒径等基本概念; (2) 掌握粉尘的主要物理性质和在沉淀、除尘过程中作用等; (3) 掌握粉尘的重力沉降、离心沉降、惯性沉降、扩散沉降等捕集基础, 能计算颗粒在流体中运动所受的阻力、重力沉降速度等有关内容。	教学方法: 课堂讲授、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合, 教学视频。	6

7. 气态污染物控制技术	课程目标 1、4、5	1) 吸收净化 2) 吸附净化 3) 催化转化净化 4) 其它净化气态污染物的方法 5) 大气污染物的稀释法控制技术	(1) 掌握吸收净化的概念和机理, 吸附净化的概念和机理; (2) 了解工业上吸附剂的种类、吸附剂的再生方法、催化作用的本质、气-固相催化反应的过程; (3) 了解燃烧转化的原理、类型和特点; (4) 掌握大气扩散模式、污染物落地浓度及烟囱高度计算公式。	教学方法: 课堂讲授, 案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合, 教学视频; 学生课外拓展 PPT 汇报。	6
8. 机动车污染控制技术	课程目标 1、4、5	1) 车用燃料改进和燃烧替代技术 2) 汽油车污染物的形成和排放控制技术 3) 柴油发动机污染物的形成与控制	(1) 了解常规燃料的质量改善技术及车用燃料的替代技术; (2) 掌握汽油机污染物的形成机理及柴油机污染物的形成过程。	教学方法: 课堂讲授, 举例说明; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

四、教学目标达成度评价

(1) 教学目标2、3的达成度通过课堂提问、课后作业、期中闭卷测试和期末闭卷考试综合考评；

(2) 教学目标4的达成度通过课后作业、课堂提问和课后拓展综合考评；

(3) 教学目标1、5的达成度通过课堂提问与课后拓展进行考评。

五、成绩评定

课程成绩包括5个部分，分别为出勤及课堂表现、课后作业、期中测试、课后拓展和期末考试。具体要求及成绩评定方法如下：

(1) 出勤及课堂表现（5%）

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

(2) 课后作业（10%）

每章布置一次课后作业，作业包括课后思考题和计算题，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。作业雷同处理办法：相互完全雷同的，作业全不予批解，返回重做新题。

(3) 期中考试（20%）

期中进行考试，考试内容为本次教学已教内容，测试方式为闭卷，满分100分，设此考核项目，目的在于加强学生平时的学习和对本课程的重视程度。

(4) 课后拓展（5%）

由老师在课堂上提出一些与课程相关的问题，学生课后查阅资料、归纳总结写出书面报告并制作PPT汇报（每人每学期1份）。报告满分为100分。评分依据：书面报告的整洁性、整体性、和逻辑性（60%），PPT汇报时的表现（40%）。

(5) 期末考试（60%）

期末进行综合闭卷考试，总分为100分，期末考试卷面成绩未达总分50%者，该门课程成绩作不及格处理。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 蒋展鹏, 杨宏伟 主编. 环境工程学 (第三版). 北京: 高等教育出版社, 2013.

2. 主要参考书

[1] 薛叙明 主编. 环境工程技术. 北京: 化学工业出版社, 2002.

[2] 罗固源 主编. 水污染控制工程. 北京: 高等教育出版社, 2006.

[3] 高庭耀, 顾国维 主编. 水污染控制工程 (第三版). 北京: 高等教育出版社, 2007.

[4] 郝吉明 主编. 大气污染控制工程 (第二版). 高等教育出版社, 2002.

制订人: 戴本林

审核人: 褚效中

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《环境影响评价》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	环境影响评价
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK22
学分 (CREDIT)	3.5
学时 (CONTACT HOURS)	56
先修课程 (PRE-COURSE)	环境科学概论、环境化学、环境监测、分析化学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	戴本林

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、掌握环境影响评价相关法律法规及制度。
- 2、掌握工程分析的内容、作用和方法、地表水环境影响评价（河流湖泊污染的预测和评价）；大气环境影响评价（点源、面源污染预测与评价）等内容。
- 3、掌握环境影响评价大纲和报告书的编写以及区域环境容量和污染物总量控制等内容。
- 4、了解土壤环境现状的调查和评价；噪声、噪声的叠加和衰减以及噪声评价的工作程序和要求；生态环境影响评价的概念。
- 5、了解环境影响评价的技术原则、管理和工作程序，使学生毕业后能够熟悉环境影响报告书的编审，顺利从事环境影响评价的相关工作。
- 6、使学生具备环境评价学的基础知识和理论；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。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识，了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识，能够利用相关专业知识和评价环境污染现状，并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。 3.4 了解环境科学前沿的发展现状和趋势；了解环境科学新工艺，新技术的理论前沿和应用前景。	课程目标 1 课程目标 5 课程目标 6
毕业要求 4: 熟悉我国环境保护最新的政策、法律和法规，了解自然资源综合利用、可持续发展动态以及环境保护产业的发展状况；	4.1 熟悉我国环境保护最新的政策、法律和法规，能够依据相关环保政策、法律法规，开展环境保护活动。 4.2 了解我国自然资源综合利用现状，能够充分、合理地利用自然资源，提高资源的利用程度，降低生产成本、减少三废排放，取得经济、社会和生态效益的统一。	课程目标 1 课程目标 3
毕业要求 5: 在环境监测、环境影响评价、环境污染预防与控制、环境规划与管理等方向中形成某一方面的专长，并获得一定的职业技能。	5.2 熟悉环境影响评价的基本概念、理论、方法和程序，对污染源调查与评价有较好的理解，掌握污染物排放量的确定方法；对工程分析、清洁生产水平评价有初步了解；掌握大气、地表水、噪声等环境影响预测与评价的方法，能初步编撰环评报告表和环评报告书。	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4 课程目标 6

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 课程简介	课程目标 1	1) 环境与环境系统 2) 环境质量与环境价值 3) 环境影响与环境质量变异 4) 环境评价概念与评价模型 5) 环境评价发展概括 6) 环境评价学内容体系	(1) 对环境评价学中涉及到的基本概念有所了解, 为学习环境评价学打下基础; (2) 重点掌握环境评价的基本本质、基本内容、基本类型和评价目的。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合, 教学视频。	1
2. 环境评价学的理论基础	课程目标 1、2	1) 环境评价的生态学理论 2) 环境评价的系统学理论 3) 环境评价的环境经济学理论 4) 环境评价的可持续发展理论	(1) 对各种环境评价的各相关理论有更深入的了解, 为学习环境评价打好基础; (2) 重点掌握环境评价的环境经济学理论, 环境评价的可持续发展理论。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合, 三维动画教学视频。	2
3. 环境评价标准	课程目标 1、3、4、6	1) 环境评价标准概述 2) 我国常用的环境评价标准	(1) 掌握环境基准与环境标准的区别; (2) 了解环境标准制定的原则、依据和主要步骤; (3) 掌握环境质量标准与环境评价之间的关系以及我国常用的环境质量标准的主要内容。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合	3

				合。	
4. 环境质量识别基础	课程目标 2、3、4、6	1) 区域环境背景调查 2) 环境质量监测系统及其层次性 3) 环境监测数据处理 4) 环境质量变异性质鉴别基本问题 5) 环境质量预测方法类型	(1) 掌握环境质量识别的内容和环境质量变异的预测方法类型,主要有“统计推断法”、“模式预测法”、“类比分析法”和“专家系统法”等; (2) 了解环境质量监测系统的组成和环境质量变异性鉴别的基本方法。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频。	2
5. 环境质量预测基本数学模型	课程目标 2、3、4、6	1) 数学模型概述 2) 污染物在环境介质中的运动特征 3) 污染物在环境介质中迁移扩散基本微分方程 4) 定解问题的建立 5) 定解问题解法简介	(1) 掌握数学模型的概念及数学模型的建立过程,污染物在环境介质中的运动特性,污染在环境介质中迁移扩散的基本微分方程; (2) 了解数学模型顶界问题的建立及其求解方法和过程。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合,教学视频。	2
6. 环境评价方法	课程目标 2、4、6	1) 环境评价方法的作用和分类 2) 环境评价的指数法 3) 环境质量的功能评价法 4) 环境评价的专家判断法 5) 环境评价的经济评估方法 6) 环境评价的不确定性评价方法	(1) 掌握环境评价指数法的基本形式及其在环境评价中的作用; (2) 了解环境评价方法的作用和分类,环境评价的专家判断法、经济评估法和不确定评价方法。	教学方法: 课堂讲授、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合,教学视频。	2
7. 环境质量现状评价	课程目标 3、4、6	1) 环境质量现状评价概述 2) 环境空气质量现状评价 3) 水环境质量现状评价	(1) 掌握环境质量现状评价的概念和基本程序,环境空气质量评价方法,水环境质量现状评价方法,环境噪声现状评价方法;	教学方法: 课堂讲授,案例分析;	6

		4) 土壤环境质量现状评价 5) 环境噪声现状评价 6) 关于湖泊和水库富营养化评价问题 7) 评价实例	(2) 了解土壤环境质量现状评价和湖泊、水库富营养化评价方法。	教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合, 教学视频; 学生课外拓展 PPT 汇报。	
8. 环境影响评价制度	课程目标 1、3、5	1) 环境影响评价和环境影响评价制度 2) 环境影响评价的管理 3) 环境影响评价大纲的编写 4) 评价大纲编写实例	(1) 掌握环境影响评价和环境影响评价制度的概念, 我国环境影响评价制度的特点, 环境影响评价的一般工作程序及环境影响评价大纲的基本内容; (2) 了解环境影响评价的基本功能, 环境影响分类管理的主要内容, 确定环境影响评价等级的依据。	教学方法: 课堂讲授, 举例说明; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	3
9. 资源评价与工程分析	课程目标 2、4、6	1) 污染源调查 2) 工程分析 3) 污染源评价	(1) 掌握污染源调查的主要内容, 污染源排放量和排放强度确定的主要方法; (2) 掌握工程分析的主要内容, 污染源评价的等标污染负荷法。	教学方法: 课堂讲授, 举例说明; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	6
10. 建设项目对环境要素影响的预测技术	课程目标 2、4、5	1) 大气环境影响预测技术 2) 地表水环境影响预测技术 3) 地下水环境影响预测技术 4) 土壤环境影响预测技术 5) 噪声环境影响预测技术 6) 应用实例	(1) 掌握大气环境影响预测、地表水环境影响预测、噪声环境影响预测的内容和方法; (2) 了解地下水环境影响预测和土壤环境影响预测的内容和方法。	教学方法: 课堂讲授, 举例说明; 教学手段: 多媒体课件和传	15

				统教学相结合。	
11. 建设项目单项环境影响评价技术	课程目标 4、5、6	1) 大气环境影响评价技术 2) 地表水环境影响评价技术 3) 地下水环境影响评价技术 4) 土壤环境影响评价技术 5) 固体废弃物环境影响评价技术 6) 环境噪声影响评价技术	(1) 掌握大气环境影响评价、地表水环境影响评价、噪声环境影响评价的内容和技术; (2) 了解地下水环境影响评价、土壤环境影响评价和固体废弃物环境影响评价的内容和技术。	教学方法: 课堂讲授, 举例说明; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
12. 环境评价的综合评价技术	课程目标 2、3、4	1) 综合评价的一般方法 2) 环境质量综合评价的模糊数学方法 3) 灰色系统理论在环境影响综合评价中应用 4) 环境影响综合评价的层次分析法 5) 环境评价的 GIS 技术	(1) 掌握综合评价的一般方法; (2) 了解环境质量综合评价的模糊数学方法, 灰色系统理论在环境影响综合评价中的应用。 重点: 综合评价的一般方法。	教学方法: 课堂讲授, 举例说明; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
13. 区域环境影响评价	课程目标 3、4、5、6	1) 区域环境影响评价的原则、目的及意义 2) 区域环境影响评价程序与评价内容 3) 区域开发环境制约因素分析 4) 区域开发活动环境影响评价技术 5) 区域环境影响评价实例分析	(1) 了解区域环境影响评价的原则、目的及意义; (2) 掌握区域环境影响评价程序与评价内容, 区域开发环境制约因素, 区域开发活动环境影响评价技术。	教学方法: 课堂讲授, 举例说明; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	3

14. 水资源数量评价原理与方法	课程目标 2、3、4	1) 水资源及其特性 2) 水资源评价概述 3) 降水量的分析与计算 4) 地表水资源量评价方法 5) 地下水资源量评价方法 6) 生态需水量计算 7) 关于废水资源化评价问题	(1) 掌握水资源的概念、特性和分类, 水资源评价的基本原则, 降水量的分析与计算, 地表水、地下水资源评价方法; (2) 了解生态需水量的计算方法和废水资源化的评价问题。	教学方法: 课堂讲授, 举例说明; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	3
15. 其他类型环境影响评价	课程目标 1、3、4、5	1) 环境风险评价 2) 累积环境影响评价 3) 清洁生产评价 4) 环境危害评价 5) 室内环境质量评价 6) 视觉影响评价 7) 社会经济环境影响评价 8) 公共政策环境影响评价 9) 战略环境影响评价 10) 环境影响后评价 11) 环境影响评价中的公众参与	(1) 掌握环境风险评价; (2) 了解累积环境影响评价, 清洁生产, 环境危害评价, 室内环境质量评价, 视觉影响评价, 社会经济环境影响评价, 公共政策环境影响评价, 战略环境影响评价, 环境影响后评价, 环境影响评价中的公共参与问题。	教学方法: 课堂讲授, 举例说明; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
16. 环境影响评价成果总结	课程目标 3、5、6	1) 环境影响报告书的编制 2) 环境影响报告书实例	(1) 掌握环境影响报告书的具体编制流程; (2) 了解环境影响报告书的应用实例编写规范。	教学方法: 课堂讲授, 举例说明; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

四、教学目标达成度评价

(1) 教学目标2、3的达成度通过课堂提问、课后作业、期中闭卷测试和期末闭卷考试综合考评；

(2) 教学目标1、4、6的达成度通过课后作业、课堂提问和课后拓展综合考评。

(3) 教学目标5的达成度通过课堂提问与课后拓展进行考评。

五、成绩评定

课程成绩包括5个部分，分别为出勤及课堂表现、课后作业、期中测试、课后拓展和期末考试。具体要求及成绩评定方法如下：

(1) 出勤及课堂表现（5%）

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

(2) 课后作业（10%）

每章布置一次课后作业，作业包括课后思考题和计算题，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。作业雷同处理办法：相互完全雷同的，作业全不予批解，返回重做新题。

(3) 期中考试（20%）

期中进行考试，考试内容为本次教学已教内容，测试方式为闭卷，满分100分，设此考核项目，目的在于加强学生平时的学习和对本课程的重视程度。

(4) 课后拓展（5%）

由老师在课堂上提出一些与课程相关的问题，学生课后查阅资料、归纳总结写出书面报告并制作PPT汇报（每人每学期1份）。报告满分为100分。评分依据：书面报告的整洁性、整体性、和逻辑性（60%），PPT汇报时的表现（40%）。

(5) 期末考试（60%）

期末进行综合闭卷考试，总分为100分，期末考试卷面成绩未达总分50%者，该门课程成绩作不及格处理。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 张 征 主编. 环境评价学. 北京: 高等教育出版社, 2004.

2. 主要参考书

[1] 酆桂芬 主编. 环境质量评价. 北京: 中国环境科学出版社, 2001.

[2] 王华东 主编. 环境影响评价. 北京: 高等教育出版社, 2003.

[3] 国家环境保护总局环境影响评价管理司 主编. 环境影响评价岗位培训教材. 北京: 化学工业出版社, 2006.

[4] 国家环境保护总局环境工程评估中心 主编. 全国环境影响评价工程师职业资格考试教材. 北京: 中国环境科学出版社, 2012.

制订人: 戴本林

审核人: 褚效中

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《清洁生产与循环经济》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	清洁生产与循环经济
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK23
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	环境科学概论、环境工程学、 环境影响评价、化工原理
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	黄进

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、了解清洁生产与循环经济的概念及评价方法。
- 2、掌握清洁生产的主要理论和基本实施过程。
- 3、掌握清洁生产实施、评估能力的基础上，初步具备进行企业清洁生产实施的能力。
- 4、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的成功实例，为今后从事清洁生产技术工作打下初步基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识,了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识,能够利用相关专业知识和评价环境污染现状,并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。	课程目标 1 课程目标 2
	3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识,具备结合环境科学专业知识,分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。	课程目标 3 课程目标 4
毕业要求 4: 熟悉我国环境保护最新的政策、法律和法规,了解自然资源综合利用、可持续发展动态以及环境保护产业的发展状况;	4.3 了解我国可持续发展的最新动态,能够在发展经济的同时妥善地处理人口、资源和环境的关系。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
毕业要求 5: 在环境监测、环境影响评价、环境污染预防与控制、环境规划与管理等方面中形成某一方面的专长,并获得一定的职业技能。	5.2 熟悉环境影响评价的基本概念、理论、方法和程序,对污染源调查与评价有较好的理解,掌握污染物排放量的确定方法;对工程分析、清洁生产水平评价有初步了解;掌握大气、地表水、噪声等环境影响预测与评价的方法,能初步编撰环评报告表和环评报告书。	课程目标 3
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法,具有创新意识和一定的创新能力,具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。	9.2 具有追求创新的态度和意识,能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。	课程目标 3
	9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估,并提出消除或减轻不良环境影响的措施。	课程目标 3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 绪论	课程目标 4	1. 环境问题的发生及发展 2. 经济发展和环境污染	1. 了解人类社会发展过程中环境问题形成的根源及发展状况,当前社会面临的主要环境问题及其影响; 2. 理解生态环境和城市生态环境的概念及二者关系; 3. 了解经济发展带来的环境污染。	课堂讲授 课外阅读文献资料 多媒体课件教学与传统教学相结合	2
2. 资源、能源的合理利用	课程目标 4	1. 资源、能源的分类 2. 能源的清洁利用 3. 资源、能源的再利用	1. 了解资源和能源的定义和分类,世界主要资源和能源的储存、结构、消耗情况; 2. 掌握能源引起的世界性环境问题:正确认识能源清洁利用的重要性,了解能源清洁利用的主要技术; 3. 了解主要的新能源种类; 4. 充分认识资源再利用的重要性和主要技术路线。	教学方法: 讲授、案例分析、课堂讨论、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
3. 碳足迹-水足迹-环境足迹	课程目标 4	1. 碳足迹的提出 2. 低碳和节能减排的关系 3. 碳税、碳关税和碳交易 4. 水足迹、环境足迹 5. 化学品与人类	1. 了解世界气候会议和碳足迹的提出; 2. 掌握.碳税、碳关税和碳交易,充分认识化学品和人类的关系。	教学方法: 讲授、案例分析、课堂讨论、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
4. 清洁生产	课程目标 1	1. 清洁生产的定义、内容 2. 清洁生产的工艺、清洁产品	1. 掌握清洁生产的定义和实施清洁生产的途径,正确认识清洁生产与传统末端治理政策的本质区别。	教学方法: 讲授、案例分析、	6

		3. 清洁生产评价 4. 清洁生产促进法主要内容	别； 2. 了解典型的清洁原料、工艺和产品，了解代表性的环境标志； 3. 掌握清洁生产的指标体系和技术方法；掌握生命周期评价原则； 4. 了解《中国清洁生产促进法》的主要内容。	归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	
5. 清洁生产审核	课程目标 2	1. 清洁生产审核的由来和定义 2. 清洁生产审计的程序 3. 策划和组织 4. 预评估 5. 评估 6. 方案产生和筛选 7. 可行性分析 8. 方案实施 9. 持续清洁生产	1. 了解清洁生产审计的发展背景，掌握清洁生产审计的基本概念和程序； 2. 了解现状调查和审计重点的识别方法，学会编制审计重点的工艺流程图、物料平衡核算，能够分析废物产生原因并提出针对性解决方案； 3. 了解清洁生产方案的可行性分析原则，掌握清洁生产审计报告的主要内容。	课堂讲授	6
6. 循环经济	课程目标 3	1. 循环经济产生过程 2. 循环经济的基本原则 3. 循环经济的实施方式和类型	1. 理解循环经济的概念，了解循环经济理念产生的背景； 2. 掌握循环经济的 3R 原则，了解资源最优化利用的几种途径； 3. 了解实施循环经济的几种思路和类型。	课堂讲授	4
7. 生态园区	课程目标 3	1. 从自然生态到人工生态 2. 生态工业园 3. 生态城市 4. 生态农业	1. 了解生态学的定义和基本概念，生态系统的组成和结构，从自然生态到人工生态的转变过程； 2. 理解生态工业与传统工业的差别，掌握生态工业园区的概念，了解国内外典型生态工业园区的组成和结构； 3. 了解生态城市的内涵、特征及评价指标；了解生态农业的定义和发展趋势。	教学方法：讲授、案例分析、课堂讨论、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4

8. 清洁生产案例	课程目标 4	1. 硫酸厂清洁生产案例 2. 造纸厂清洁生产案例 3. 丝绸印染厂清洁生产案例 4. 啤酒厂清洁生产案例 5. 炼油厂清洁生产案例 6. 埃及纺织厂清洁生产案例	了解几种典型行业企业的生产工艺、清洁生产审计的内容、方法和过程，重要的清洁生产指标，国家法律规定的相关清洁生产标准。	教学方法：讲授、案例分析、课堂讨论、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	8
-----------	--------	--	--	--	---

四、教学目标达成度评价

课程目标 1~4 通过学生上课出勤率、上课提问和平时作业进行综合评价。

五、成绩评定

课程成绩包括三个部分，分别为上课出勤率和课堂表现、平时作业成绩。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（10%）

总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

（2）平时作业成绩（20%）

第4、5、6章各布置一次课后作业，作业答题思路规范性、整洁性和正确性为依据，平时作业成绩由每次作业总分除以所布置作业次数得到。

（3）期末成绩（70%）

期末进行综合闭卷考试，总分为100分，期末考试卷面成绩未达50者，该门课程成绩作不及格处理；成绩达50分者，经折算记入课程成绩。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 奚旦立主编.《清洁生产与循环经济》（第2版）北京：化学工业出版社，2014.

2. 主要参考书

[1] 钱易、唐孝炎. 环境保护与可持续发展. 北京：高等教育出版社，2000.

[2] 李良园. 上海发展循环经济研究. 上海：上海交通大学出版社，2000.

[3] 王守兰、武少华、万融等. 清洁生产理论与实务. 北京：机械工业出版社，2002.

[4] 钱易主编. 清洁生产与循环经济：概念、方法和案例. 北京：清华大学出版社，2006.

制订人：黄进

审核人：戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《环境工程 CAD》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称（COURSE TITLE）	环境工程 CAD
课程性质（COURSE CHARACTER）	必修
课程代码（COURSE CODE）	318BHK44
学分（CREDIT）	2
学时（CONTACT HOURS）	32
先修课程（PRE-COURSE）	计算机应用基础、环境工程学
课程负责人（COURSE COORDINATOR）	黄进

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、了解计算机辅助设计的主要内容和广阔应用前景。
- 2、掌握 AutoCAD 的基本二维绘图命令。
- 3、具备工程师所应有的基本素质，也为后继课程的学习和完成设计制图大型作业提供必要的基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识,了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.3 掌握环境工程工艺设计和优化的基本方法和内容,具备环境工程设计的初步能力。	课程目标 1
毕业要求 5: 在环境监测、环境影响评价、环境污染防治与控制、环境规划与管理等方向中形成某一方面的专长,并获得一定的职业技能。	5.3 掌握环境污染预防与控制的基本内容、理论和技术方法,熟悉水、大气、固废、土壤等污染的来源、危害和特征,能选择合理的处理技术消减或消除相关环境污染,并进行初步的工程设计。	课程目标 2
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计,归纳、整理、分析实验结果,撰写论文,参与学术交流的能力。	8.1 掌握实验方案设计、实验装置搭建、样品测试与表征、实验数据归纳、整理的基本方法。	课程目标 3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 环境工程 CAD 概述	课程目标 1	1. 环境工程 CAD 的运行 2. CAD 文件的基本操作命令及特点 3. 在水处理及环境工程治理中所涉及的图形	1. 掌握 AutoCAD 二维图形设计的基础命令和应用; 2.掌握 AutoCAD 的菜单结构。	课堂讲授	2
2. 绘制基本二维图形	课程目标 2	1. 绘制直线类对象 2. 绘制圆类对象 3. 绘制多边形 4. 常用工程图形绘制	1. 了解捕捉、栅格和正交功能定位点,对象捕捉功能,动态输入; 2. 绘制矩形和正多边形,绘制圆、圆弧、椭圆和椭圆弧; 3. 绘制多段线和样条曲线。	课堂讲授与课堂练习相结合	8
3. 编辑二维图形对象	课程目标 2	1. 对象选择方法 2. 利用夹点编辑图形 3. 图形修改命令 4. 编辑对象属性 5. 文字注释	1. 了解重画和重生成图形,缩放视图,平移视图,使用命名视图,使用鸟瞰视图; 2. 掌握删除、移动、旋转和对齐对象,复制、陈列、偏移和镜像对象,修改对象的形状和大小,倒角、圆角和打断,编辑对象特征。	课堂讲授与课堂练习相结合	8
4. 创建面域与图案填充	课程目标 2	1. 绘制复杂二维图形 2. 使用面域与图案填充 3. 块	1. 了解将图形转为面域; 2. 掌握使用图案填充,绘制圆环、宽线和二维填充图形。	课堂讲授与课堂练习相结合	2
5. 尺寸标注	课程目标 2	1. 尺寸标注样式 2. 尺寸标注类型详解	1. 了解创建与设置标准样式; 2. 掌握长度型尺寸标注,半径、直径标注,角度的标注与其他类型的标注,形位公差标注,编辑标注对象,尺寸标注的关联性。	课堂讲授与课堂练习相结合	4

6. 环境工程 二维图绘制 实例	课程目标 3	1. 水处理 CAD 工程制图概述 2. 水处理工程平面布置图 3. 污水处理高程图 4. 污水处理曝气池工艺图 5. 污水处理二沉池工艺图 6. 基本管件详图的画法	1. 了解水处理 CAD 工程制图的基本原则，水处理工程平面图的布置原则； 2. 掌握污水处理高程图,污水处理曝气池工艺图，污水处理二沉池工艺图，基本管件详图的画法。	课堂练习、课后 综合作业	8
------------------------	--------	--	--	-----------------	---

四、教学目标达成度评价

课程目标 1~3 通过学生上课出勤率、课堂练习与综合设计作业进行综合评价。

五、成绩评定

课程成绩包括三个部分，分别为上课出勤率、课堂练习与平时作业成绩。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤率（5%）

总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

（2）课堂练习（15%）

至少布置五次课堂练习，每次作业满分为100分，评分依据：作图规范性、熟练性和正确性，课堂练习成绩由每次练习总分除以所布置作业次数得到。

（3）综合设计作业（80%）

最后一个知识单元布置三次综合设计作业，每次作业满分为100分，评分依据：作图的正确性、完整性和命令的熟练性，成绩由每次作业总分除以作业次数得到。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 李颖主编. 环境工程 CAD（第2版）. 北京：机械工业出版社, 2013.

2. 主要参考书

[1] 朱华清主编. 环境工程 CAD 技术. 上海：华东理工大学出版社, 2007.

[2] 杨松林主编. 水处理 CAD 技术应用及实例. 北京：化学工业出版社, 2002.

[3] 马贵春主编. 环境工程 CAD 技术基础与应用. 北京：科学出版社, 2007.

制订人：黄进

审核人：戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《精细化工》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	精细化工
课程性质 (COURSE CHARACTER)	选修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK45
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	有机化学、化工原理、无机化学、分析化学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	朱安峰

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、熟悉精细化工的主要内容、基本原理和基础研究方法，具备开展精细化工研究与生产的基本知识。
- 2、熟悉典型精细化工设备的构造、性能和操作原理，具备简单精细化工设备选型与操作的初步能力。
- 3、掌握表面活性剂、合成材料助剂、食品添加剂、涂料、香料和化妆品等主要精细化工产品的生产原理、工艺流程和典型设备；具备查阅和使用常用工程计算图表、手册、资料的能力。
- 4、具备选择适宜操作条件、探索和优化设计和操作过程途径和提高设备效能的初步能力；具有运用工程技术观点分析和解决精细化工操作一般问题的初步能力。

5、能够就精细化工问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	支撑的课程目标
毕业要求 2: 毕业要求 2: 掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识,具备一定的经济和管理知识。	2.2 理解化学基本概念和理论,掌握物质的来源、制备、结构、性质、变化以及应用,具备化学实验操作的基本能力,具备化学分析与检测的初步能力。 2.4 掌握化工原理的基本知识,具备利用化工单元操作解决环境过程问题的基本素质。 2.5 了解工程中涉及的经济与管理因素,具备一定的项目经济概算和工程管理能力。	课程目标 1 课程目标 2
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计,归纳、整理、分析实验结果,撰写论文,参与学术交流的能力。	8.1 掌握实验方案设计、实验装置搭建、样品测试与表征、实验数据归纳、整理的基本方法。 8.2 能够分析实验过程影响因素,并能够分析实验结果,提出优化实验过程的方案。	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
毕业要求 10: 具有较强的表达能力、实践能力、组织管理能力、沟通能力和团队合作意识,在解决复杂的环境问题中发挥重要作用。	10.3 具备一定的人际交往能力、组织管理能力、团队合作精神,建立团队荣誉感以及个人在团队中的责任感和大局意识。	课程目标 5

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 课程简介	课程目标 1	1. 精细化工的定义 2. 精细化工的范畴和分类 3. 精细化工的特点 4. 精细化工的发展重点和动向	(1) 了解课程性质和学习内容; (2) 掌握精细化学品、精细化工的概念, 精细化工特点, 精细化工范畴和分类; (3) 认知本课程目的和任务。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	1
2. 精细化工工艺学基础及技术开发	课程目标 1、2	1. 精细化工的生产特性 2. 精细化工工艺学基础 3. 精细化工的技术开发	(1) 熟悉精细化工工艺生产流程; (2) 掌握精细化工工艺学基础相关的计算及概念; (3) 熟悉配方设计原理; (4) 了解精细化工技术开发与市场的关系。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	3
3. 表面活性剂	课程目标 2、3、4、5	1. 概述 2. 阴离子表面活性剂 3. 阳离子表面活性剂 4. 两性离子表面活性剂 5. 非离子表面活性剂	(1) 熟悉表面活性剂的有关概念、分类、性质; (2) 掌握硫酸酯盐型阴离子表面活性剂反应原理及雾化法连续硫酸化原理流程; (3) 掌握硫酸盐型阴离子表面活性剂(烷基苯环磺酸盐)生产工艺路线, 磺化反应的基本规律; (4) 了解其他表面活性剂性能、制取原理。	教学方法: 讲授、工程案例分 析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	6

4. 合成材料助剂	课程目标 2、3、4、5	1. 概述 2. 增塑剂 3. 阻燃剂 4. 抗氧剂 5. 热稳定剂 6. 发色剂 7. 抗静电剂	(1) 熟悉助剂的定义、分类和应用注意点及作用; (2) 熟悉增塑剂的定义、分类、机理、基本要求; (3) 掌握增塑剂的结构与增塑性能的关系; (4) 掌握增塑剂生产案例中, 邻苯二甲酸酯的反应原理、工艺特点及两种生产原理流程; (4) 了解其他助剂定义、作用机理、生产原理。	教学方法: 讲授、案例分析、讨论归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	6
5. 食品添加剂	课程目标 2、3、4、5	1. 概述 2. 主要品种及生产方法 3. 其他产品简介	(1) 熟悉食品添加剂的定义、分类、特点; (2) 掌握一两种(如防腐剂)添加剂品种及生产方法; (3) 掌握山梨酸及其盐的反应机理、生产流程; 掌握对羟基苯甲酸酯的生产机理、生产流程及操作条件; (4) 了解其他食品添加剂的品种、使用要求、生产反应机理、加工过程。	教学方法: 讲授、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
6. 粘合剂	课程目标 2、3、4、5	1. 概述 2. 胶接的基本原理 3. 粘接工艺 4. 合成树脂粘合剂 5. 合成橡胶粘合剂的制备及应用 6. 无机和天然粘合剂的制备及应用 7. 特殊粘合剂的制备及应用	(1) 熟悉粘合剂的概念、组成和分类方法; (2) 掌握胶接的基本原理及粘结工艺; (3) 掌握热塑性树脂胶粘剂; 热固性树脂胶粘剂的定义、粘接机理及其配方; (4) 了解其他品种的胶粘剂的作用原理及配方。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
7. 涂料	课程目标 2、3、4、5	1. 涂料的基本作用原理 2. 按用途分类早期涂料 3. 按剂型分类的重要涂料 4. 按成膜分类的重要涂料 5. 涂料添加剂 6. 生产实例	(1) 熟悉涂料的定义、基本作用原理及分类、命名; (2) 熟悉几种常用的按剂型分类的重要涂料(溶剂性涂料、水性涂料); (3) 掌握按成膜物质分类的重要涂料一、两种: 醇酸树脂涂料特点、原料、配方、反应原理、	教学方法: 讲授、案例分析、讨论归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统	2

			改性醇酸树脂特点及配方流程。	教学相结合； 学生课外拓展 PPT 汇报。	
8. 香料	课程目标 2、3、4、5	1. 天然香料的生产 2. 合成香料的生产 3. 合成香料的制造 4. 香料的评价和安全性	(1) 熟悉香料的概念、化学构造特点、分类和命名； (2) 熟悉天然香料化学结构特点及生产方法和蒸馏设备、工艺流程； (3) 掌握合成香料原料及合成反应、合成香料的制造，如醇类香料及醛酮类反应机理、生产工艺流程及配方； (4) 了解其它类香料及调香知识和安全评价方法。	教学方法：讲授、案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4
9. 化妆品	课程目标 2、3、4、5	1. 化妆品工艺基础 2. 化妆品工艺生产 3. 化妆品研发程序与配方设计	(1) 了解化妆品的分类； (2) 熟悉化妆品原料类别组成：香料的类别组成、表面活性剂、保湿剂、色料与粉剂、水溶性高分子、其他添加剂等； (3) 掌握化妆品生产机理、流程和配方； (4) 了解化妆品的配方设计原则。	教学方法：讲授、案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2
10. 精细化工发展新动向	课程目标 4、5	1. 乙烯工程与精细化工的发展 2. 表面活性剂的发展与化妆品的未来 3. 新型功能高分子和智能材料的发展 4. 电子信息化学品的特点与分类 5. 纳米技术与纳米材料 6. 绿色化学与精细化工清洁生产 7. 国内外精细化工发展的特点与	(1) 重点熟悉新型功能、智能材料、绿色化学等生产更生产工艺技术的发展动向； (2) 了解电子信息化学品及国内外精细发展的特点与趋势； (3) 熟悉精细化工生产工艺计算概论、工艺设计技术及化工污染及防治。	教学方法：讲授、案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2

		趨勢			
--	--	----	--	--	--

四、教学目标达成度评价（根据教学目标分项说明达成度考评方式）

- （1）教学目标1、2的达成度通过课后作业期末闭卷考试综合考评；
- （2）教学目标3、4的达成度通过课后作业、课后拓展和期末闭卷考试综合考评。
- （3）教学目标5的达成度通过课堂提问与课后拓展进行考评。

五、成绩评定（具体说明课程成绩由几种考评方式组成与所占比例，以及每一种方式的具体考评要求）

课程成绩包括4个部分，分别为出勤及课堂表现、课后作业、课后拓展和期末考试。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（10%）

具体方案为：总分为100分，无故旷课一次扣10分，迟到、早退一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现第一次扣10分。

（2）课后作业（10%）

作业包括课后习题、思考题和课外补充题，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。作业雷同处理办法：相互完全雷同的，作业全不予批解，返回重做新题。迟交不交作业处理办法：不交者记0分，迟交者最高记60分。

（3）课后拓展（10%）

由老师在课堂上提出一些与课程相关的问题，如某香料、助剂、表面活性剂等的生产工艺。学生在课后查阅资料的基础上，归纳总结并写出书面报告和制作PPT汇报。评分依据：报告满分为100分，书面报告的整洁性、整体性和逻辑性（各占20%），PPT汇报时的表现（40%）。

（4）期末考试（70%）

期末进行综合闭卷考试，总分为100分，期末考试卷面成绩未达总分50%者，该门课程成绩作不及格处理。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 宋启煌. 精细化工工艺学, 第二版. 北京: 化学工业出版社, 2009.

2. 主要参考书

[1] 李和平主编. 精细化工工艺学. 北京: 科学出版社, 1997.

[2] 刘德崢. 精细化工生产工艺学. 北京: 化学工业出版社, 2003.

制定人: 朱安峰

审定人: 李梅生

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《环境微生物学》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	环境微生物学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	选修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK46
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	环境生物学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	刘晓燕

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

1、熟悉微生物学的基本理论和基础知识，如微生物形态、营养、生长繁殖、物质代谢、遗传变异及生态等；了解微生物在环境中的分布状况及相互关系和微生物在自然界碳素、氮素、硫素和磷素循环中所起的作用；掌握微生物降解和转化污染物的基本原理及微生物在环境工程中的应用机理。

2、能够研究并解决微生物在水体净化等环境工程中出现问题提出控制方案，较好地将微生物应用于环境工程的治理，防治、控制和消除微生物有害活动。

3、使学生掌握科学的思维方法，结合环境工程中的污水及有机固体废物生物处理和水体、土壤及大气污染与自净过程所涉及到的微生物学知识，运用创新的意识和手段来分析和解决复杂环境问题。具备先进的环保理念，并有较强的职业责任感和职业道德。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 2: 掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识,具备一定的经济和管理知识。	2.3 掌握自然现象的规律和基本理论,能够运用科学规律与基础理论解决环境复杂的问题。	课程目标 2、3
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识,了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识,具备结合环境科学专业知识,分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。	课程目标 1、2
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计,归纳、整理、分析实验结果,撰写论文,参与学术交流的能力。	8.1 掌握实验方案设计、实验装置搭建、样品测试与表征、实验数据归纳、整理的基本方法。	课程目标 1、2
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法,具有创新意识和一定的创新能力,具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析解决复杂环境问题的能力。	9.2 具有追求创新的态度和意识,能综合运用所学科学理论和技术手段来分析解决复杂的环境问题。 9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估,并提出消除或减轻不良环境影响的措施。	课程目标 3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 绪论	课程目标 1	1) 微生物的概念 2) 微生物特性、分类与命名	(1) 了解环境微生物学的研究对象和研究内容; (2) 掌握微生物的定义、微生物分类和命名的基本方法; (3) 了解现代微生物分类学的发展; (4) 掌握微生物基本特点及对环境保护的意义。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件。	2
2. 原核生物	课程目标 1、2	1) 细菌的个体形态与菌落形态 2) 细胞结构中细胞壁、细胞膜结构与功能 3) 细菌与放线菌的形态与菌落形态差异 4) 芽孢及荚膜的特性与其在环境工程中的应用 5) 细菌细胞壁结构与革兰氏染色	(1) 掌握细菌的主要特点, 细胞各个组成部分的特点和功能。革兰染色的基本原理和过程; (2) 了解细菌细胞的主要物理化学性质及细菌鉴定的基本原理和方法; (3) 了解古菌的主要特点以及在生物学中的特殊地位; (4) 掌握放线菌和蓝细菌的特点, 了解他们在生产实际中的应用; (5) 了解螺旋体、立克次体、衣原体和支原体的特点。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
3. 真核微生物	课程目标 1、2、3	1) 原生动物的形态及类型 2) 原生动物在废水生物处理中作为指示生物的机理 3) 藻类生长特性与水体富营养化 4) 酵母菌、霉菌形态及比较, 霉菌与放线菌形态差异 5) 不同微生物的形态与生长特性比	(1) 了解真菌的分类及个体形态、菌落特征、繁殖方式; (2) 掌握霉菌酵母菌的特征及其在生态环境中的作用; (3) 了解藻类的个体形态、菌落特征、生理特性及藻类在生态环境中的功过; (4) 了解原生动物、后生动物的个体形态、繁殖	教学方法: 讲授、讨论归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4

		较，真核微生物的繁殖多样性	方式、营养与繁殖，及其在污水生化处理中所起的指示生物的作用。		
4. 病毒	课程目标 1、2	1) 病毒的特点 2) 噬菌体的类型、大小和繁殖过程 3) 噬菌体侵染细菌细胞的不同反应 4) 噬菌体的培养和鉴别	(1) 了解病毒的个体形态、菌落特征、繁殖方式； (2) 掌握病毒的遗传变异的特性及其对人体健康的危害； (3) 了解病毒的侵染与增殖的特性。	教学方法：课堂讲授； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2
5. 微生物的生理	课程目标 1、2、3	1) 温度、酸碱度、底物浓度、有害物质对微生物酶催化作用的影响 2) 培养微生物需提供的营养物类型及其作用 3) 化能自养型、化能异养型等营养型的特性及应用 4) 微生物呼吸类型及物质氧化过程的产物与能量问题	(1) 掌握微生物的酶组成、分类与命名，理解酶的催化特性及影响酶活力的因素； (2) 了解微生物的化学组成、所需营养物质，掌握微生物的营养类型、培养基及其类别，了解营养物质进入细胞的方式； (3) 掌握微生物的呼吸类型，产甲烷菌的合成代谢、化能自养型微生物的合成代谢、光合作用的途径。	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4

6. 微生物生长繁殖与生存因子	课程目标 1、2、3	1) 单细胞微生物生长繁殖规律及在实践中指导作用 2) 高温、低温对不同温度型微生物的影响及应用 3) 辐射、超声波、重金属、酸碱度等对微生物影响机理与应用 4) 培养微生物的合适条件、消毒杀灭微生物所采用的合适手段 5) 用单细胞微生物的生长繁殖规律指导废水生物处理	(1) 掌握微生物生长繁殖的基本概念, 了解微生物的培养方式; (2) 掌握微生物的生长曲线各个时期的特点以及在废水生物处理的应用; (3) 了解微生物生长繁殖的测定方法以及微生物死亡的测定; (4) 掌握微生物生存所需要的各种环境因子; (5) 了解极端条件下产生的影响及机理, 以及利用各种方法控制和杀灭微生物的方法。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
7. 微生物的遗传与变异	课程目标 1、2、3	1) 微生物的遗传性与变异的含义 2) 遗传变异的物质基础—DNA 3) 基因突变及突变类型 4) 遗传工程技术在环境保护及环境工程中的应用	(1) 了解自然界微生物遗传和变异现象及意义; (2) 掌握微生物的主要遗传物质 DNA 的结构和复制过程, 了解 DNA 变性和复性过程及其应用; (3) 掌握微生物体内 RNA 的存在形态和它们在生物遗传过程中的作用; (4) 了解生物遗传信息的传递过程, 生物遗传密码的基本特征和蛋白质的合成过程; (5) 掌握微生物发生变异的原因和变异种类, 了解利用变异进行微生物育种和驯化; (6) 了解微生物的基因重组现象, 了解现代基因工程的基本原理及其在环境科学领域的应用。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
8. 微生物生态学	课程目标 2、3	1) 土壤、空气、水体生态系统等微生物生态问题 2) 土壤生物修复技术、空气生物洁净技术和水体污染的净化与指标 3) 生态污染与微生物的变化, 土壤生物修复以及水体富营养化的成因和控制	(1) 掌握生态学的基本定义和研究内容; (2) 了解生物种群和群落的基本特点; (3) 掌握生态系统的定义、组成、结构和功能以及生态平衡的概念; (4) 掌握土壤生态系统的特点和微生物在土壤中的数量、分布等, 了解土地生物处理和污水灌溉的原理和注意事项;	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

			(5) 了解水体生态系统中微生物的特点,掌握水体自净过程; (6) 掌握应用指示生物划分污染水体污化系统的主要特点,了解评价水体有机污染的主要指标。		
9. 微生物在环境物质循环中的作用	课程目标 1、2、3	1) 微生物对含碳、含氮、含硫等物质的分解与转化作用。 2) 物质在微生物作用下的好氧、厌氧分解与转化作用,微生物在碳循环和氮循环中的生物作用	(1) 了解自然界物质循环的特点及微生物在物质循环过程中的作用; (2) 了解自然界中水循环的作用和过程; (3) 掌握碳元素循环的特点和微生物的作用,掌握微生物对主要含碳有机物的分解过程; (4) 掌握碳元素循环的特点和微生物参与的含氮物质的转化过程,了解硫、磷等元素的循环过程和微生物的作用。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
10. 微生物在环境污染中的控制与治理	课程目标 2、3	1) 活性污泥丝状膨胀产生的原因和控制方法 2) 沼气发酵理论 3) 废水微生物脱氮除磷、水源水微生物预处理工艺的微生物学原理 4) 水消毒的微生物学效应 5) 堆肥法和卫生填埋法的机理和加工工艺 6) 好氧、厌氧生物处理工程净化废水的作用机理	(1) 掌握废水生物处理的主要方法及其原理; (2) 掌握活性污泥和生物膜法处理废水的原理、主要微生物种类及其作用,了解氧化塘法的主要原理及其微生物作用; (3) 了解厌氧生物处理的基本原理和过程; (4) 了解生物脱氮除磷的基本过程、参与的微生物种类及主要工艺流程; (5) 了解有机固体废物和废气生物处理的主要方法和微生物的作用; (6) 了解环境生物修复技术的主要原理及应用。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
11. 微生物新技术在环境科学领域的应用	课程目标 1、2、3	1) 酶的提取、纯化方法 2) 固定化酶和固定化微生物的固定方法及其在环境工程中的应用 3) 微生物絮凝剂和沉淀剂的开发与应用	(1) 掌握固定化酶和固定化微生物技术及其应用; (2) 了解微生物絮凝剂的特点、组成以及应用; (3) 了解现代分子生物学技术在环境科学领域中的应用实例; (4) 了解微生物的非培养技术的原理和应用。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

四、教学目标达成度评价

- (1) 教学目标 1 的达成度通过课堂提问与课后拓展综合考评；
- (2) 教学目标 2、3 的达成度通过课后作业与课后拓展综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 2 个部分，分别为课堂表现、课后作业及课后拓展。具体要求及成绩评定方法如下：

(1) 课堂表现 (40%)

此考核项目目的是控制无故缺课和迟到早退及注意力不集中的情况，具体方案为：总分为 100 分，无故旷课一次扣 5 分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、交头接耳者发现一次扣 5 分。

(2) 课后作业 (50%)

布置 3 次课后作业，作业包括课后思考题和拓展题，评分以答题思路的规范性、逻辑性、正确性，字面整洁性及独立完成程度为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。作业雷同处理办法：相互完全雷同的，作业全不予批解，返回重做新题。

(3) 课后拓展 (10%)

老师在课堂上提出一些与课程相关的问题，学生课后查阅资料、归纳总结写出书面报告。报告满分为 100 分，取平均分，评分依据：书面报告的整洁性、整体性和逻辑性。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材：

[1] 乐毅全，《环境微生物学》(第二版)，化学工业出版社，2011

2. 主要参考书

[1] 王家玲, 李顺鹏. 《环境微生物学》(第二版), 高等教育出版社, 北京, 2003.

[2] 周群英, 高廷耀编著. 《环境工程微生物学》(第二版), 高等教育出版

社, 北京, 2000, 7.

[3] 周德庆编著.《微生物学教程》, 高等教育出版社, 北京, 1999, 8.

制订人: 刘晓燕

审核人: 戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《环境科学技术前沿进展》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	环境科学技术前沿进展
课程性质 (COURSE CHARACTER)	选修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK47
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	环境科学概论、环境化学、环境工程学、环境影响评价
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	黄进

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、对环境分析化学、大气和水体污染与控制、土壤污染与修复、污染物环境过程与消减、污染生态化学与毒理学、理论环境化学等方面的新理论和热点问题有较全面和深入的理解，掌握环境科学新工艺技术的研究动态；
- 2、了解环境科学相关的热点问题，如纳米材料的环境应用与生物效应、环境污染与健康、化学污染与食品安全、放射化学、风险评估与管理等；
- 3、通过从不同角度对环境化学的机遇与难点的研讨，了解环境科学前沿并把握未来发展方向，为今后从事环境科学研究奠定基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识,了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.4 了解环境科学前沿的发展现状和趋势;了解环境科学新工艺、新技术的理论前沿和应用前景。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
毕业要求 4: 熟悉我国环境保护最新的政策、法律和法规,了解自然资源综合利用、可持续发展动态以及环境保护产业的发展状况;	4.4 了解环境保护产业现状及发展前景,了解我国环保产业的区域布局 and 空间格局,发现市场需。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法,具有创新意识和一定的创新能力,具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。	9.1 掌握科学的思维方法,能通过环境问题的表象发现其本质规律。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
	9.2 具有追求创新的态度和意识,能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。	
	9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估,并提出消除或减轻不良环境影响的措施。	

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 绪论部分	课程目标 3	我国环境学科发展现状与展望	了解我国环境问题现状与环境学科发展动态。	课堂讲授 查阅文献	2
2. 环境分析化学研究进展	课程目标 1 课程目标 3	1. 环境样品的采集与前处理技术 2. 形态分析及其进展 3. 高分辨色谱-质谱在环境分析中的应用 4. 生物检测在环境监测中的应用 5. 多种环境介质中新型有机污染物的分析方法 6. 环境分析仪器研制的若干进展	1. 了解环境样品前处理技术发展动态; 2. 了解环境复杂体系分析检测前沿技术。	课堂讲授 课堂提问 课堂讨论 查阅文献	4
3. 大气污染与控制技术研究进展	课程目标 1 课程目标 3	1. 我国的大气复合型污染及其形成机理 2. 灰霾与大气化学过程 3. 大气污染控制的主要化学问题、研究进展及发展方向 4. 机动车氮氧化物污染及控制 5. 大气颗粒物污染及控制: 前沿与展望 6. 室内有机污染及控制技术研究 7. 工业挥发性有机污染物(VOCs)控制材料与反应过程	1. 了解我国大气污染现状, 并对其进行分析; 2. 掌握主要大气污染问题的基本原理研究进展; 3. 掌握典型大气污染物控制的前沿技术。	课堂讲授 课堂提问 课堂讨论 查阅文献	4
4. 水体污染与控制技术研究进展	课程目标 1 课程目标 3	1. 水中溶解态有机质对污染物环境行为的影响 2. 湖泊富营养化产生、成灾机理及控藻研究进展 3. 我国水质基准的研究进展	1. 掌握湖泊富营养化产生、成灾机理及控藻研究进展; 2. 了解纳米技术在地下水污染控制与修复中的应用; 3. 掌握工业废水污染控制化学过程及	课堂讲授 课堂提问 课堂讨论 查阅文献	4

		4. 纳米技术在地下水污染控制与修复中的应用 5. 有机废水的资源化 6. 工业废水污染控制化学过程及其处理技术	其处理技术。		
5. 土壤污染与控制技术研究进展	课程目标 1 课程目标 3	1. 有机污染物土壤界面吸附行为 2. 土壤中有机污染物生物有效性及其评价方法研究 3. 土壤、植物系统中污染物的生物过程及控制 4. 土壤有机污染的缓解与修复技术原理 5. 沉积物风险评估中的生物可利用性问题	1. 理解有机污染物在土壤界面吸附行为过程； 2. 掌握土壤有机污染的缓解与修复技术原理。	课堂讲授 课堂提问 课堂讨论 查阅文献	4
6. 污染物环境过程与消减研究进展	课程目标 1 课程目标 3	1. 持久性有机污染物的大气长距离传输 2. 重金属的化学与生物形态及生物有效性 3. 环境汞污染研究进展 4. 砷和汞的生物地球化学循环：从环境化学过程到健康效应 5. 新型污染物——卤系阻燃剂的研究现状及展望 6. 有毒难降解有机污染物的光降解及其机理 7. 持久性卤代有机物在环境介质中的光化学转化和形成机制 8. 典型工业生产过程持久性有机污染物生成机制与控制原理	1. 掌握持久性有机污染物的大气长距离传输的影响因素； 2. 了解新型环境污染物在环境介质中的转化和形成机制的研究进展。	课堂讲授 课堂提问 课堂讨论 查阅文献	4
7. 污染生态化学与毒理学研究进展	课程目标 1 课程目标 3	1. 污染生态化学研究进展与展望 2. 新型羟基自由基产生的分子机理 3. 全氟及多氟化合物的生态毒理效应研究 4. POPs 低剂量长期暴露的生态毒理效应 5. 基于毒理基因组学的化合物毒性分类与	1. 掌握污染生态化学研究进展与展望； 2. 掌握环境毒理学在环境学科中的研究发展。	课堂讲授 课堂提问 课堂讨论 查阅文献	4

		预测 6. DNA 加合物及其毒理效应 7. 手性污染物的对映体选择性环境效应 8. 环境内分泌干扰物的筛选及其毒性作用机理			
8. 理论环境化学研究进展	课程目标 1 课程目标 3	1. 计算毒理学研究进展与展望 2. 量子化学计算在环境化学机理研究中的应用 3. 有机污染物生物效应的 QSAR 预测与机制探索	理解理论技术在环境科学中的研究进展。	课堂讲授 课堂提问 课堂讨论 查阅文献	4
9. 环境科学研究的热点讨论	课程目标 2 课程目标 3	1. 环境纳米材料在水质控制中的研究进展、应用及生态效应 2. 环境污染与健康效应 3. 中国环境放射化学战略 4. 化学污染物暴露与食品安全 5. 纳米颗粒与有机物间的相互作用及环境效应 6. 固体废弃物污染及其控制与资源化 7. 典型电子垃圾污染区域的污染特征及其演变	1. 了解环境纳米材料在水质控制中的研究进展、应用及生态效应； 2. 了解环境污染与健康效应研究进展； 3. 了解纳米颗粒与有机物间的相互作用及环境效应； 4. 了解固体废弃物污染及其控制与资源化。	课堂讲授 课堂提问 课堂讨论 查阅文献	2

四、教学目标达成度评价

课程目标 1~3 通过学生上课出勤率、课堂提问与课堂讨论、课程论文进行综合评价。

五、成绩评定

课程成绩包括三个部分，分别为上课出勤率、课堂提问与课堂讨论、课后作业。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤率（10%）

总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

（2）课堂提问与课堂讨论（30%）

每人的课堂提问与讨论总次数不少于三次，每次满分为100分，评分依据：正确性、熟练性、查阅文献和资料和逻辑性进行综合考量，成绩由每次总分除以次数得到。

（3）课程论文（60%）

学期末完成一次课程论文，内容是与本门课程有关的理论和实践的前沿问题、热点问题、焦点问题，要求论点要正确，观点要明确，内容充实，论据要有说服力。

评分要求：字数要求至少3000字，内容要求语言精练、通顺，内容新颖，层次清楚，格式正确，结构完整；避免抄袭现象：①整段抄、整篇抄 ②移花接木 ③冒名顶替 ④直接从网上下载⑤雷同现象；如果发现抄袭或雷同，本门课程总评成绩60分以下。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 王春霞等编. 环境化学学科前沿与展望. 北京: 科学出版社, 2011.

2. 主要参考书

[1] 张志强主编. 国际科学技术前沿报告 2016. 北京: 科学出版社, 2016.

[2] 国内外环境科学领域主要核心期刊.

制订人：黄进

审核人：戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院化学环境科学专业

《环境毒理学》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	环境毒理学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	选修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK48
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	环境化学、环境生物学、环境生物学实验
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	徐宁

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、熟悉环境毒理学研究的基本内容，与环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识。
- 2、熟悉污染给人类以及生物体所造成的影响和危害，典型的环境污染物（如重金属、农药、辐射、噪声、生物等）的毒作用机理，具备分析解环境污染物毒性作用的基本知识具备初步判断、分析常见污染物毒性效应的能力。
- 3、掌握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；境毒理学中几种常用的实验方法，具备查阅毒理学手册、资料、完成实验操作、分析实验结果的能力。
- 4、了解环境毒理学研究进展，能够就环境污染、污染物毒性等问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识，了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识，能够利用相关专业知识和评价环境污染现状，并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。	课程目标 1 课程目标 3
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计，归纳、整理、分析实验结果，撰写论文，参与学术交流的能力。	8.1 掌握实验方案设计、实验装置搭建、样品测试与表征、实验数据归纳、整理的基本方法。 8.3 掌握科技文献检索方法，能够阅读英文专业文献，具备科技报告或论文撰写的基本能力，能参与同行学术交流。	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法，具有创新意识和一定的创新能力，具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析解决复杂环境问题的能力。	9.2 具有追求创新的态度和意识，能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。	课程目标 1 课程目标 4

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 课程简介	课程目标 1	1) 典型环境污染物毒理学分析实例 2) 本课程研究内容、对象、任务 3) 与毒理学、生态毒理学、生物学关系 4) 环境毒理学研究方法 5) 外援化合物、环境基因组学	(1) 理解环境毒理学在环境学科中的地位及作用; (2) 掌握衡算原则和衡算基本方法; (3) 熟悉研究内容、方法, 学科进展; (4) 认知本课程目的和任务。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
2. 环境化学物的生物转运和生物转化	课程目标 3	1) 生物转运 2) 生物膜构造与功能 3) 环境化学物通过生物膜的方式 4) 吸收、分布、排泄 5) 生物转化 6) 毒物动力学	(1) 掌握生物转运、生物转化基本概念; (2) 理解生物机体与环境的区别; (3) 掌握生物膜构造与重要特点, 不同环境化学物结构特点和选择性通过生物膜的方式、原因; (4) 了解污染物在有机体内的吸收、分布、排泄; (5) 掌握体内屏障、肾脏排泄; (6) 掌握毒物动力学主要参数, 理解静脉注射一、二室动力学模型; (7) 了解生物转化基本类型, 影响因素。	教学方法: 讲授、例题分析、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
3. 环境化学物的毒性及评价	课程目标 2、3	1) 毒性基本概念、作用类型及作用机理、影响因素 2) 毒性评价实验基础 3) 急性、亚慢性、慢性毒性及其评价方法	(1) 了解离毒性相关基本概念、常用参数、剂量效应关系; (2) 掌握毒性作用类型及其显著特点; (3) 理解联合毒性作用; (4) 掌握毒性作用机理;	教学方法: 讲授、例题分析、实验案例分析、归纳总结;	8

		4) 皮肤局部毒性作用及评价 5) 致突变性及其评价 6) 致癌作用及其评价 7) 生殖发育毒性及其评价 8) 环境化学物安全性评价 9) 环境健康危险度评价	(5) 了解毒性作用的影响因素; (6) 掌握毒性实验动物选择依据, 常用染毒方法; (7) 掌握急性致死性毒性试验; (8) 了解急性毒性其他试验方法、亚慢性、慢性毒性及其评价方法; (9) 掌握皮肤局部毒性作用及评价; (10) 掌握致突变作用类型、机理、试验方法; (11) 理解化学物致癌作用、生殖发育毒性及其评价; (11) 了解环境化学物安全性评价、环境健康危险度评价。	教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、三维动画演示; 学生课外拓展 PPT 汇报。	
4. 大气、水、土壤环境毒理学	课程目标 1、2、4	1) 大气污染来源与类型、一次、二次污染物 2) 有害气体毒性、颗粒物毒性及其作用机理 3) 污染物在水体中的迁移、转化和生物富集 4) 水中有害物质毒性及其机理 5) 土壤的污染及自净 6) 污染物在土壤中的环境行为及其生物学效应	(1) 了解大气污染来源、类型; (2) 理解一次污染物、二次污染物; (3) 了解有害气体毒性、颗粒物毒性及其作用机理; (4) 掌握二氧化硫毒性作用; (5) 掌握污染物在水体中的迁移转化; (6) 了解水环境污染对人体和动植物的危害; (7) 了解土壤环境的一般性状, 土壤的污染和自净; (8) 掌握农药在土壤中的迁移、降解和转化; (9) 了解土壤污染的生物学效应。	教学方法: 讲授、案例分析、讨论归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
5. 重金属毒性、农药与肥料的毒性、有机溶剂毒性、石油的毒性	课程目标 2、3、4	1) 汞的毒性作用 2) 铅、镉、铬、砷的毒性作用 3) 农药污染与残留 4) 几种重要农药的毒理效应 5) 肥料的毒性 6) 链烷烃、酮、含碳氢化合物的毒性	(1) 掌握汞的行为、代谢、毒性作用; (2) 了解铅、镉、铬、砷的毒性作用; (3) 掌握农药污染、残留、毒性作用; (4) 了解几种重要农药的毒理效应; (5) 了解肥料的毒性; (6) 掌握芳香族、醇的毒性; (7) 了解链烷烃、酮、含碳氢化合物的毒性;	教学方法: 讲授、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合;	4

		7) 芳香族、醇的毒性 8) 石油及其衍生物、燃烧物的毒性和危害	(8) 了解石油的危害, 原油及其产物的毒性;	学生课外拓展 PPT 汇报。	
6. 环境化学致癌物、内分泌干扰物	课程目标 2、3	1) 多环芳烃性质、种类、吸收、代谢 2) 多环芳烃致癌作用 3) 其他有机化学无致癌物 4) 无机及环境生物致癌物 5) 环境内分泌干扰物污染及筛查 6) 二噁英毒性作用	(1) 了解多环芳烃性质、种类、吸收、代谢; (2) 掌握多环芳烃的致癌作用机理; (3) 了解其他有机化学、无机及环境生物致癌物毒性作用; (4) 掌握环境内分泌干扰物及其特点; (5) 了解二噁英毒性作用; (6) 了解环境内分泌干扰物的筛查。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
7. 环境电离辐射、电磁辐射、光污染、噪声污染	课程目标 2、4	1) 电离辐射概述 2) 电离辐射生物学效应 3) 电磁辐射概述 4) 电磁辐射对机体的影响 5) 电磁辐射的防护与管理 6) 光污染 7) 噪声污染	(1) 了解电离辐射的概念、电离辐射的测量与剂量单位; (2) 掌握辐射损伤作用的基本原理; (3) 掌握电离辐射对 DNA、蛋白质、酶的作用; (4) 了解电离辐射的其他生物学效应; (5) 了解电磁辐射的概念、类型与污染状况; (6) 了解电磁辐射对机体的影响和防护与管理; (7) 了解光污染的概念、来源; (8) 掌握可见光、紫外线、红外线、激光的典型生物学效应; (9) 掌握声的基本概念; (10) 了解噪声危害及其预防措施。	教学方法: 讲授、日常生活案例分析、讨论归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频。	4
8. 环境生物污染	课程目标 2、4	1) 生物污染概述 2) 生物污染对健康的危害及其机理 3) 水环境生物污染 4) 土壤生物污染	(1) 掌握生物污染、生物入侵、基因污染、生物毒素的概念; (2) 了解生物污染的特点; (3) 了解生物污染对健康的危害及其机理; (4) 掌握花粉的危害及其机理; (5) 了解水环境生物污染、水体中的主要生物污染物;	教学方法: 讲授、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、三	2

			(6) 了解土壤环境生物污染、土壤生物污染物的种类及对人体健康的影响。	维动画教学视频。	
--	--	--	-------------------------------------	----------	--

四、教学目标达成度评价（根据教学目标分项说明达成度考评方式）

- （1）教学目标1的达成度通过课后作业、课堂提问、期末课程论文综合考评；
- （2）教学目标2、3的达成度通过课后作业、课堂提问、课后拓展、期末课程论文综合考评；
- （3）教学目标4的达成度通过课堂提问、期末课程论文进行考评。

五、成绩评定（具体说明课程成绩由几种考评方式组成与所占比例，以及每一种方式的具体考评要求）

课程成绩包括4个部分，分别为出勤及课堂表现、课后作业、课后拓展和期末课程论文。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（10%）

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

（2）课后作业（20%）

每个知识单元布置一次课后作业，作业包括基本概念题和论述题，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。作业雷同处理办法：相互完全雷同的，作业全不予批解，返回重做新题。

（3）课后拓展（30%）

由老师在课堂上就本知识单元知识点，指定相关的问题，学生课后查阅资料、归纳总结，写出书面报告并制作PPT汇报（每人每学期2份，期中和期末各一次）。报告满分为100分，取2次的平均分，评分依据：书面报告的整洁性、整体性、和逻辑性（60%），PPT汇报时的表现（40%）。

（4）期末课程论文（40%）

课程结束，布置学生根据所学知识，就环境毒理学研究内容自选题目，撰写课程论文一份，不少于2000字，报告满分为100分，评分依据：论文选题（10%），论文结构（50%）；语言组织（10%）；创新性（20%）；现实意义（10%）。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

- [1] 孟紫强主编. 环境毒理学基础, 第二版. 北京: 高等教育出版社, 2010.

2. 主要参考书

- [1] 李建政主编. 环境毒理学, 第二版. 北京: 化学工业出版社, 2010.
- [2] 焦安英主编. 环境毒理学教程, 第一版. 上海: 上海交通大学出版社, 2009.
- [3] 孔志明主编. 环境毒理学, 第四版. 南京: 南京大学出版社, 2008.

制订人: 徐 宁

审核人: 戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《城市给水排水》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	城市给水排水
课程性质 (COURSE CHARACTER)	选修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK49
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	环境微生物学, 环境化学, 环境监测, 环境工程学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	张玉洁

二、课程目标

通过本课程的学习, 学生应具备以下几方面的目标:

- 1、通过教学要求学生掌握城市给水排水工程的基本理论、设计原理和方法以及安装、管理方面的基本知识, 包括城市给水排水系统、取水工程、输水与配水工程、给水处理工程、排水管网工程、污水处理工程和城市给水排水工程规划等几方面。
- 2、通过课程教学结合案例分析使学生初步具有城市给水排水工程的设计能力, 加强利用参考书的能力, 提高学生对所学给排水知识内容的实际应用能力。
- 3、通过本课程的学习, 能使学生了解城市给水排水工程专业的知识体系和所涵盖的主要内容, 进一步熟悉城市给排水工程设计的步骤和要求, 为今后从事工程设计相关工作打下基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识,了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识,具备结合环境科学专业知识,分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。 3.4 了解环境科学前沿的发展现状和趋势;了解环境科学新工艺、新技术的理论前沿和应用前景。	课程目标 1 课程目标 2
毕业要求 5: 在环境监测、环境影响评价、环境污染预防与控制、环境规划与管理等方向中形成某一方面的专长,并获得一定的职业技能。	5.1 熟悉环境监测技术理论知识,掌握水体、大气、噪声、土壤和固体废弃物以及放射性污染物的检测目的、检测标准、检测方法、并通过实验训练,获得环境监测的基本技能。 5.3 掌握环境污染预防与控制的基本内容、理论和技术方法,熟悉水、大气、固废、土壤等污染的来源、危害和特征,能选择合理的处理技术消减或消除相关环境污染,并进行初步的工程设计。 5.4 掌握环境规划与管理的内容和技术方法;掌握地表水与地下水、区域大气、土地资源、固体废弃物、城镇等环境管理与规划的基本原则;掌握环境规划文本的基本内容与编写程序,以及环境规划的实施与管理手段。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法,具有创新意识和一定的创新能力,具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。	9.2 具有追求创新的态度和意识,能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。 9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估,并提出消除或减轻不良环境影响的措施。	课程目标 2 课程目标 3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. “给排水科学与工程”学科与水工业	课程目标 1、2	1) 水的自然循环和社会循环 2) 21 世纪的朝阳产业——水工业	(1) 了解水的自然循环和社会循环, 了解水的良性社会循环与水资源的可持续利用; (2) 掌握缓解水资源危机的有效途径; 掌握水的社会循环的工程措施; (3) 了解“给排水科学与工程”的发展历程, 掌握水工业的定义, 了解水工业的产业体系。熟悉水污染的分类。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
2. 水的利用与水源保护	课程目标 1、2	1) 水资源 2) 中国水资源状况 3) 水的利用与给水水源工程 4) 水资源的保护与管理	(1) 了解水资源的定义和水资源的特征, 了解我国水资源概况及特点, 掌握水循环的基本特点; (2) 了解地下水的存在形式和类型, 掌握地下水取水构筑物的类型、优缺点及适用范围; (3) 掌握地表水取水构筑物的类型、优缺点及适用范围; (4) 掌握水源开发的途径, 了解水资源保护的对策, 掌握水污染防治措施, 了解水资源管理的原则、目标、内容及措施。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
3. 给水排水管网系统	课程目标 1、2、3	1) 概述 2) 给水排水管网系统的构成 3) 给水排水管网系统规划和布置 4) 给水排水管网系统运行管理 5) 给水排水管道材料和配件	(1) 掌握给排水系统的组成, 给水管网系统的分类和组成, 配水管网的布置形式; (2) 掌握排水管网系统的组成及排水体制, 排水管网和输水管渠的布置; (3) 了解给水管网系统规划的原则, 远距离引水的注意事项, 排水管网系统规划的主要原	教学方法: 讲授、例题分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传	6

			则； (4) 了解给水管网系统运行管理的内容，了解给水排水管道材料和配件。	统教学相结合。	
4. 水质工程	课程目标 1、2、3	1) 水质、水质指标和水质标准 2) 水的物理、化学及物理化学处理方法 3) 水的生物处理方法 4) 水及污、废水的处理工艺及水处理技术的发展	(1) 掌握水中杂质的来源和分类，常见水质指标；了解生活饮用水、工业用水、地表水的水质标准及污水排放标准； (2) 掌握混凝絮凝、沉淀与澄清、气浮、过滤、消毒、曝气吹脱、电解、吸附、离子交换、电渗析、反渗透和纳滤、微滤和超滤等水的物理、化学及物理化学常规处理方法； (3) 掌握活性污泥法、生物膜法、氧化塘水的好氧生物处理方法的原理与工艺及酸性发酵和甲烷发酵水的厌氧处理方法； (4) 掌握城市饮用水处理工艺和城市污水处理工艺，了解地下水处理工艺、低压锅炉补给水处理工艺及含氟废水处理工艺。	教学方法：讲授； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频。	6
5. 建筑给水排水工程	课程目标 1、2、3	1) 概述 2) 建筑给水系统工程 3) 建筑排水系统工程 4) 建筑消防系统工程 5) 居住小区给水排水系统工程 6) 高层建筑给水排水系统的特点	(1) 了解建筑给水排水工程包含的主要内容；掌握建筑给水系统的分类和组成； (2) 掌握常见的建筑给水方式及给水管网的布置方式；了解建筑给水系统的水质、水压、水量；掌握建筑内部热水供应系统的组成； (3) 掌握建筑排水系统的分类及组成；了解建筑排水管道的布置与敷设；了解建筑外排水系统和内排水系统的组成特点； (4) 掌握建筑消防工程系统的分类及组成；掌握居住小区给水系统的组成；了解高层建筑给水排水系统的特点。	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	6
6. 给水排水设备及过程检测和	课程目标 1、2、3	1) 概述 2) 给水排水设备	(1) 熟悉常见的给水排水通用设备、专用设备及一体化设备；了解给水排水设备发展新方	教学方法：讲授、例题分析、	6

控制		3) 给水排水水质检测 4) 给水排水工艺过程检测和控制	向； (2) 掌握给水排水水质监测的目的及检测方法； (3) 掌握给水排水工艺过程检测的目的及内容，掌握给水排水工艺过程的控制系统的组成及控制方式； (4) 了解给水排水系统自动控制的新发展。	归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	
7. 水工程施工与经济概述	课程目标 1、2	1) 概述 2) 水工程构筑物的施工技术 3) 水工程室外管道施工 4) 水工程室内管道及设备安装施工 5) 水工程施工组织 6) 水工程经	(1) 了解水工程施工、水工程经济、水工程法规的内容； (2) 了解水工程建筑物的施工技术； (3) 熟悉水工程室外管道施工的内容水工程室内管道及设备安装施工的内容； (4) 了解水工程施工组织管理的内容及施工组织设计的内容； (5) 掌握水工程经济的内涵及投资方案的评价方法。	教学方法：课堂讲授 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2
8. “给排水科学与工程”学科与相关学科的关系	课程目标 2	1) “给排水科学与工程”学科体系的组成 2) “给排水科学与工程”学科与相关技术学科的关系 3) “给排水科学与工程”学科与社会科学学科的关系	(1) 了解“给排水科学与工程”学科体系的组成； (2) 了解“给排水科学与工程”学科与相关技术学科及社会科学学科的关系。	教学方法：课堂讲授 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2

四、教学目标达成度评价

(1) 教学目标1的达成度通过课堂提问、课后作业和单元测验综合考评；

(2) 教学目标2、3的达成度通过课堂提问、课后作业综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 3 个部分，分别为出勤及课堂表现、课后作业及单元测验。具体要求及成绩评定方法如下：

(1) 出勤及课堂表现 (20%)

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为 100 分，无故旷课一次扣 5 分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、交头接耳者被老师发现一次扣 5 分。

(2) 课后作业 (40%)

布置四次课后作业，作业包括课后思考题和上课重点内容。评分以答题思路的规范性、完整性、逻辑性、正确度、整洁性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。作业雷同处理办法：相互完全雷同的，作业全不予批解，返回重做新题。

(3) 单元测验 (40%)

每两章教学内容上完后安排单元测验一次，测试方式为闭卷，每次满分 100 分，最后取平均分。设此考核项目，目的在于加强学生平时的学习和对本课程的重视程度。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 李奎白. 给排水科学与工程概论(第二版). 中国建筑工业出版社, 2010.

2. 主要参考书

[1] 李奎白, 张杰. 水质工程学(第二版). 化学工业出版社, 2013.

- [2] 王增长. 建筑给水排水工程(第六版). 中国建筑工程出版社, 2010.
- [3] 严煦世,范瑾初. 给水工程(第四版). 中国建筑工程出版社, 1999.
- [4] 严煦世, 赵洪宾. 给水管网理论与计算. 中国建筑工程出版社, 1986.

制订人：张玉洁

审核人：戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《环境规划学》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	环境规划学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	选修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK50
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	线性代数、环境科学概论、 环境影响评价、环境监测
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	黄进

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、掌握环境规划的基本概念和理论，基本特征与原则，了解环境规划的作用及其与其它相关规划的关系。
- 2、掌握环境规划方法与技术，尤其是大气环境、水环境、土地资源保护、固体废物管理、城镇环境等方面的规划。对各类社会形为具有初步独立制订规划方案的能力。
- 3、了解环境规划的预测和决策方法。
- 4、对环境规划学的发展趋势和研究内容有一个明确的认识，能将所学的环境规划方法用到实际当中，可以环境预测方法对实际问题进行分析。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 2: 掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识,具备一定的经济和管理知识;	2.3 掌握自然现象的规律和基本理论,能够运用科学规律与基础理论解决环境复杂的问题。	课程目标 2
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识,了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识,能够利用相关专业知识和评价环境污染现状,并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。	课程目标 1 课程目标 2
	3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识,具备结合环境科学专业知识,分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。	课程目标 1 课程目标 3
毕业要求 5: 在环境监测、环境影响评价、环境污染预防与控制、环境规划与管理等方面中形成某一方面的专长,并获得一定的职业技能。	5.4 掌握环境规划与管理的内容和技术方法;掌握地表水与地下水、区域大气、土地资源、固体废弃物、城镇等环境管理与规划的基本原则;掌握环境规划文本的基本内容与编写程序,以及环境规划的实施与管理手段。	课程目标 2
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法,具有创新意识和一定的创新能力,具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。	9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估,并提出消除或减轻不良环境影响的措施。	课程目标 3
毕业要求 10: 具有较强的表达能力、实践能力、组织管理能力、沟通能力和团队合作意识,在解决复杂的环境问题中发挥重要作用。	10.1 掌握科技报告和设计文档的写作方法,能够针对环境问题与业界、公众进行沟通与交流。	课程目标 4

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 绪论	课程目标 1	1. 环境规划概述 2. 环境规划的基本内容和体系 3. 环境规划的进展与评估 4. 环境规划的发展方向	了解环境规划的涵义、作用及学科地位。重点了解环境规划的原则、任务和发展。	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2
2. 环境规划学的理论基础	课程目标 1	1. 环境容量与环境承载力 2. 可持续发展与人地系统 3. 复合生态系统与人地系统 4. 空间结构理论 5. 循环经济理论与产业生态学	1. 掌握环境承载力的概念及计算方法； 2. 理解人地系统共生理论与人地系统可持续发展理论； 3. 了解复合生态系统的概念、特性、结构及功能； 4. 了解城市区域结构理论及城市功能区划。	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	6
3. 环境规划的内容	课程目标 1	1. 环境规划的目标和指标体系 2. 环境评价和预测 3. 环境功能区划 4. 环境规划方案的生成和决策过程 5. 环境规划的实施与管理	1. 掌握环境规划的指标体系； 2. 掌握环境评价和预测的方法； 3. 了解环境功能区划的含义、依据和方法； 4. 了解环境规划方案的生成和决策过程； 5. 了解环境规划的实施和管理方法。	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4
4. 环境规划的技术方法	课程目标 2	1. 环境评价方法 2. 环境预测与社会经济预测方法 3. 大气污染预测方法	1. 掌握水、气、噪声和固废环境预测方法、社会预测方法； 2. 掌握环境规划的决策过程及特征；	教学方法：课堂讲授、课堂讨论；	6

		4. 水污染预测方法 5. 固体废物、噪声污染预测方法 6. 环境规划的决策分析 7. 单目标决策分析方法 8. 多目标决策分析方法	3. 掌握环境费用效益分析方法和数学规划方法； 4. 掌握有限方案的多目标决策方法。	教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	
5. 水环境规划	课程目标 2 课程目标 4	1. 水环境规划的内容和类型 2. 水环境规划基础 3. 水环境规划的技术措施 4. 水环境规划方案的综合评价 5. 水环境规划实例	1. 了解水环境规划的内容、层次及类型； 2. 掌握水环境容量、功能区划及数学规划模型； 3. 掌握水环境规划的费用效益分析、水环境承载力分析、方案可行性分析和规划方案实施的技术措施； 4. 了解水环境规划理论在实际水环境的应用。	教学方法：讲授、案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2
6. 大气环境规划	课程目标 2 课程目标 4	1. 大气环境规划的内容和类型 2. 大气环境规划的组成 3. 大气污染物总量控制 4. 大气环境规划的综合防治措施	1. 了解大气环境规划的内容和类型； 2. 掌握大气环境规划的目标和指标体系、功能区划方法； 3. 了解大气污染物总量控制的定义、分配原则和边界确定方法； 4. 了解大气环境规划理论在实际环境规划时的应用和大气污染综合防治措施。	教学方法：讲授、案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2
7. 土地利用规划	课程目标 2 课程目标 4	1. 概述 2. 规划方法和内容 3. 实例	了解土地资源保护规划的内容与程序、类型。	教学方法：讲授、案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2
8. 固体废物管理规划	课程目标 2 课程目标 4	1. 固体废物管理规划的概述 2. 固体废物管理规划的内容 3. 固体废物管理规划的实例	1. 了解固体废物管理规划的基础、对象、内容以及技术路线； 2. 了解固体废物管理规划的方法及应用。	教学方法：讲授、案例分析、归纳总结；	2

				教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	
9. 城镇环境规划	课程目标 2 课程目标 4	1. 城市环境规划 2. 开发区环境规划 3. 社区环境规划 4. 乡镇环境规划	了解各类城镇环境规划的内容与程序、类型。	教学方法: 讲授、案例分析、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
10. 流域环境规划	课程目标 2 课程目标 4	1. 流域环境规划的概述 2. 流域环境规划的理论和方法基础 3. 流域环境规划的实例	了解城镇环境规划的内容与程序、类型。	教学方法: 讲授、案例分析、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
11. 生态城市规划	课程目标 2 课程目标 4	1. 生态城市规划的概述 2. 生态城市规划的指标体系与评价 3. 生态城市规划的建设途径和措施 4. 生态城市规划的实例	了解生态城市规划的内容与程序、类型。	教学方法: 讲授、案例分析、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
12. 环境规划决策支持系统	课程目标 3	1. DSS 的产生和发展 2. 决策支持系统的基本构成 3. 环境规划 DSS 的开发和设计 4. 环境规划 DSS 实例	1. 解 DSS 的产生、定义、组成、特点及功能; 2. 了解决策支持系统的基本构成, 包括数据库、知识库和模型库等; 3. 了解决策支持系统的层次、开发; 4. 了解国家环境管理辅助决策支持系统和中国省级决策支持系统。	教学方法: 讲授、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

四、教学目标达成度评价

课程目标 1~4 通过学生上课出勤率和课堂表现、平时作业和期末考试进行综合评价。

五、成绩评定

课程成绩包括三个部分，分别为上课出勤率和课堂表现、平时作业成绩、期末考试。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤率和课堂表现（10%）

总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

（2）平时作业成绩（20%）

第4、5、6章各布置一次课后作业，每次作业满分为100分，评分依据：作业答题思路规范性、整洁性和正确性，平时作业成绩由每次作业总分除以所布置作业次数得到。

（3）期末成绩（70%）

期末进行综合闭卷考试，总分为100分，期末考试卷面成绩未达50者，该门课程成绩作不及格处理；成绩达50分者，经折算记入课程成绩。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 郭怀成主编.《环境规划学》（第二版）. 北京：高等教育出版社，2009.

2. 主要参考书

[1] 欧阳志云著. 区域生态规划理论与方法. 北京：化学工业出版社，2005.

[2] 邓南圣等. 生命周期评价. 北京：化学工业出版社，2003.

[3] T.E.Greadel ,B.R.Allenby著，施涵 译. 产业生态学（第二版）. 北京：清华大学出版社，2004.

制订人：黄进

审核人：戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院化学环境科学专业

《环境管理学》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	环境管理学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	选修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK51
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	环境科学概论、环境影响评价、 环境工程学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	戴本林

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、要系统、全面、准确地掌握环境管理学的基本概念、环境管理的目的、任务、对象与内容、职能与手段。
- 2、详细地理解环境质量管理中的环境标准体系、分类、制定环境标准的原则和依据、环境监测，环境质量管理方法、环境容量、污染物总量控制。
- 3、了解人类社会运动与环境变化之间协调的规律性，掌握环境管理基础知识、理论体系与环境管理方法，具有从事环境管理研究和管理工作的能力。
- 4、能站在理论的高度，来认识中国的环境管理实践以及在实践中出现的实际问题，从宏观和微观管理的两个层面上解决环境管理中“管什么”和“怎么管”的基本问题，为今后从事各领域的环境管理工作打下坚实的基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 4: 熟悉我国环境保护最新的政策、法律和法规,了解自然资源综合利用、可持续发展动态以及环境保护产业的发展状况;	4.2 了解我国自然资源综合利用现状,能够充分、合理地利用自然资源,提高资源的利用程度,降低生产成本、减少三废排放,取得经济、社会和生态效益的统一。 4.3 了解我国可持续发展的最新动态,能够在发展经济的同时妥善地处理人口、资源和环境的关系。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
毕业要求 5: 在环境监测、环境影响评价、环境污染预防与控制、环境规划与管理等方向中形成某一方面的专长,并获得一定的职业技能。	5.4 掌握环境规划与管理的内容和技术方法;掌握地表水与地下水、区域大气、土地资源、固体废弃物、城镇等环境管理与规划的基本原则;掌握环境规划文本的基本内容与编写程序,以及环境规划的实施与管理手段。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 课程简介	课程目标 1	1) 环境问题与环境管理 2) 环境管理的主体与对象 3) 环境管理学的形成和发展	(1) 理解环境问题产生的根源, 并掌握环境管理的概念; (2) 熟悉并掌握不同环境质量管理的内容, 理解和掌握生态管理的系统性和主要内容; (3) 了解环境管理的各种手段, 掌握不同管理手段的主要特征。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	3
2. 环境管理的理论基础	课程目标 2	1) 可持续发展理论 2) 管理学理论 3) 行为科学理论 4) 环境管理的基本原理	(1) 理解环境管理的三个理论基础, 了解其在环境管理学中的地位与作用; (2) 熟悉并掌握环境管理的界面活动控制论和冲突协同理论, 并对其在实际环境管理中的应用进行分析; (3) 理解并掌握环境管理的全过程控制原则和双赢原则并能对具体的环境管理制度进行分析。	教学方法: 讲授、例题分析、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	3
3. 环境管理的政策方法	课程目标 2、3	1) 环境政策方法的基础 2) 命令型和控制型的政策 3) 经济型和激励型的政策 4) 鼓励型和自愿型的政策	(1) 熟悉并掌握环境管理的三类政策, 按环境管理行动的主体来讲, 其具体管理手段; (2) 掌握环境管理的三种政策方法在实际环境管理中的应用, 并了解三种政策方法在实施过程中的问题; (3) 掌握体现环境管理的思想和原则的制度: 环境标志和清洁生产。	教学方法: 讲授、例题分析、实验案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合;	2

				学生课外拓展 PPT 汇报。	
4. 环境管理的 技术支持 方法	课程目标 2、3、4	1) 环境管理技术支持方法的基础 2) 环境管理的实证方法 3) 环境管理的模型方法 4) 环境管理的经验方法	(1) 了解环境监测的目的, 掌握环境监测的特点和分类, 熟练掌握环境监测的程序和方法; (2) 了解环境标准的定义和制订环境标准的原则, 掌握环境标准的分类以及我国环境标准的分类; (3) 掌握环境管理的实证方法, 并会运用该方法进行环境管理, 如问卷调查方法; (4) 了解环境管理的几种模型方法; (5) 理解预测的概念和基本原理, 熟悉四大环境预测模型; 掌握环境预测的工作程序并熟练运用环境预测的方法; (6) 了解环境信息的特点。掌握环境管理信息系统和决策支持系统的结构及特点。	教学方法: 讲授、案例分析、讨论归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	6
5. 区域环境 管理	课程目标 1、3、4	1) 城市环境管理 2) 农村环境管理 3) 流域环境管理 4) 区域开发行为的环境管理	(1) 了解城市环境的概念及其主要特征; 理解并掌握城市环境问题并能分析其产生的原因; 能熟练运用城市环境管理的主要方法对城市环境问题进行分析; (2) 理解农村环境的特点以及与城市环境的区别; 了解农村主要环境问题及其产生的原因; 理解乡镇工业污染与农村环境保护的关系; 掌握农村环境的改善途径和管理方法; (3) 理解流域的概念并掌握流域环境问题的主要特点; 理解流域管理的基本原则, 熟悉和掌握流域环境管理的主要内容; (4) 了解区域开发行为的概念; 理解并掌握区域开发行为引发的环境问题的基本特征; 理解区域开发行为环境管理的基本原则; 熟悉并掌	教学方法: 讲授、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

			握区域开发行为环境管理的内容。		
6. 废弃物环境管理	课程目标 2、3、4	1) 气体废弃物环境管理 2) 水体废弃物环境管理 3) 固体废弃物环境管理	(1) 了解气体废弃物的种类、来源及其特征；掌握气体废弃物环境管理的主要途径和方法； (2) 了解水体废弃物的种类、来源及其特征；掌握水体废弃物环境管理的要途径和方法； (3) 掌握固体废弃物环境管理的“三化原则”；固体废弃物环境管理的主要途径和方法。	教学方法：课堂讲授、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4
7. 企业环境管理	课程目标 1、4	1) 政府对企业的环境监督管理 2) 以企业为主体的环境管理 3) 企业环境管理的案例分析	(1) 了解进行产业环境管理的重要意义；理解并掌握政府对企业进行环境管理的主要途径和方法；理解政府对行业进行环境管理的主要途径和方法； (2) 掌握企业环境管理的内容；掌握企业环境管理的主要途径和方法；掌握清洁生产全过程控制管理的模式和方法； (3) 了解 ISO14000 标准的定义和特点；掌握 ISO14000 标准的主要内容。	教学方法：讲授、日常生活案例分析、讨论归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4
8. 自然资源保护与管理	课程目标 2、3	1) 土地资源的保护与管理 2) 水资源的保护与管理 3) 海洋资源的保护与管理 4) 森林资源的保护与管理 5) 草原资源的保护与管理 6) 生物多样性的保护与管理 7) 自然保护区的管理	(1) 了解各种自然资源，熟悉各自然资源开发利用中的环境问题及原因，掌握各种自然资源环境管理的原则和方法； (2) 能应用各种自然环境管理的主要方法并针对具体案例进行分析。	教学方法：讲授、案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合； 学生课外拓展 PPT 汇报。	4
9. 中国和外国的环境管理简介	课程目标 3、4	1) 中国环境管理简介 2) 美国环境管理简介 3) 欧盟环境管理简介	(1) 了解中国环境管理机构及主要政策手段； (2) 了解美国环境管理的主要特点； (3) 了解欧盟、日本、澳大利亚环境管理特色	教学方法：讲授、案例分析、归纳总结；	2

		4) 日本环境管理简介 5) 澳大利亚环境管理简介	及优点。	教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	
10. 全球环境管理	课程目标 1、2、3	1) 全球环境问题的现状和特点 2) 全球环境管理的主要行动 3) 中国关于解决全球环境问题的立场与态度	(1) 了解全球环境问题的特点与演变趋势; (2) 掌握全球环境变化的机理; (3) 理解并掌握全球环境管理所遵循的基本原则及方法行动; (4) 树立环境责任感, 发展开拓创新精神; (5) 了解中国参与国际环境事务情况及发挥的重要作用; (6) 掌握中国对于解决全球环境问题的原则立场。	教学方法: 讲授、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

四、教学目标达成度评价（根据教学目标分项说明达成度考评方式）

- （1）教学目标1的达成度通过课后作业、课堂提问、期末课程论文综合考评；
- （2）教学目标2、3的达成度通过课后作业、课堂提问、课后拓展、期末课程论文综合考评。
- （3）教学目标4的达成度通过课堂提问、期末课程论文进行考评。

五、成绩评定（具体说明课程成绩由几种考评方式组成与所占比例，以及每一种方式的具体考评要求）

课程成绩包括4个部分，分别为出勤及课堂表现、课后作业、课后拓展和期末课程论文。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（10%）

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

（2）课后作业（20%）

每个知识单元布置一次课后作业，作业包括基本概念题和论述题，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。作业雷同处理办法：相互完全雷同的，作业全不予批解，返回重做新题。

（3）课后拓展（30%）

由老师在课堂上就本知识单元知识点，指定相关的问题，学生课后查阅资料、归纳总结，写出书面报告并制作PPT汇报（每人每学期2份，期中和期末各一次）。报告满分为100分，取2次的平均分，评分依据：书面报告的整洁性、整体性、和逻辑性（60%），PPT汇报时的表现（40%）。

（4）期末课程论文（40%）

课程结束，布置学生根据所学知识，就环境毒理学研究内容自选题目，撰写课程论文一份，不少于2000字，报告满分为100分，评分依据：论文选题（10%），论文结构（50%）；语言组织（10%）；创新性（20%）；现实意义（10%）。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 叶文虎, 张 勇 编著. 环境管理学 (第三版). 北京: 高等教育出版社, 2013.

2. 主要参考书

[1] 徐玉新, 贾 麦 编著. 农业环境管理. 北京: 北京农业大学出版社, 1996.

[2] 沃克特 编著. 生态系统: 平衡与管理的科学. 北京: 科学出版社, 2001.

[3] 叶文虎 编著. 可持续发展引论. 北京: 高等教育出版社, 2001.

[4] 吴忠标, 陈 劲 编著. 环境管理与可持续发展. 北京: 中国环境科学出版社, 2001.

[5] 朱庚申 编著. 环境管理学. 北京: 中国环境科学出版社, 2002.

[6] 玉秀娟 编著. 环境管理. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2002.

[7] 周 强 编著. 环境管理学. 吉林: 吉林人民出版社, 2002.

[8] Paul Bishop 编著. 污染预防: 理论与实践. 北京: 清华大学出版社, 2002.

制订人: 戴本林

审核人: 褚效中

2016 年 12 月

化学化工学院化学环境科学专业

《环境评价案例研究》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	环境评价案例研究
课程性质 (COURSE CHARACTER)	选修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK52
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	环境化学、环境监测、环境工程学、环境影响评价
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	戴本林

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、了解不同类型环境影响评价案例的编写内容和流程。
- 2、掌握不同类型案例范本中的项目分析、环境影响识别、预测与评价、环境保护措施分析、规划环境影响评价等内容。
- 3、基本具备运用环境影响评价相关法律法规、技术导则与标准、技术方法正确解决环境影响评价实际问题的能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 5: 在环境监测、环境影响评价、环境污染预防与控制、环境规划与管理等方向中形成某一方面的专长,并获得一定的职业技能。	5.2 熟悉环境影响评价的基本概念、理论、方法和程序,对污染源调查与评价有较好的理解,掌握污染物排放量的确定方法;对工程分析、清洁生产水平评价有初步了解;掌握大气、地表水、噪声等环境影响预测与评价的方法,能初步编撰环评报告表和环评报告书。 5.4 掌握环境规划与管理的内容和技术方法;掌握地表水与地下水、区域大气、土地资源、固体废弃物、城镇等环境管理与规划的基本原则;掌握环境规划文本的基本内容与编写程序,以及环境规划的实施与管理手段。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 案例一——丹金溧漕河航道整治工程环境影响评价报告书	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1) 总则 2) 建设项目概况 3) 工程分析 4) 环境质量现状调查与评价 5) 环境影响预测与评价 6) 环境风险评价 7) 环境保护对策措施 8) 结论与建议	(1) 掌握该类型项目与相关环境保护政策及产业政策的符合性、该类型项目与环境保护规划和环境功能区划的符合性; (2) 掌握判定评价范围内环境敏感区与环境保护目标的方法; (3) 掌握制定环境现状调查与监测方案的方法; (4) 掌握识别环境影响因素与筛选评价因子、判断该类型项目影响环境的主要因素及分析产生的主要环境问题、选用评价标准、确定评价工作等级、评价范围及各环境要素的环境保护要求、确定评价重点; (5) 掌握分析污染物达标排放情况、分析污染控制措施及其技术经济可行性、分析污染物排放总量情况; (6) 掌握该类型项目施工和营运期间的产污环节、主要污染物、资源和能源消耗等,并在此基础上核算污染源强。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
2. 案例二——徐州港区顺堤河作业区疏港公路工程环境影响评价报告书	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1) 总论 2) 工程概况 3) 工程分析 4) 环境现状调查与评价 5) 环境影响预测与评价 6) 环境事故风险评价	(1) 掌握该类型项目与相关环境保护政策及产业政策的符合性、该类型项目与环境保护规划和环境功能区划的符合性; (2) 掌握判定评价范围内环境敏感区与环境保护目标的方法; (3) 掌握制定环境现状调查与监测方案的方	教学方法: 讲授、例题分析、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒	4

		7) 路线比选方案环境影响论证 8) 环境保护对策措施 9) 评价结论	法; (4) 掌握识别环境影响因素与筛选评价因子、判断该类型项目影响环境的主要因素及分析产生的主要环境问题、选用评价标准、确定评价工作等级、评价范围及各环境要素的环境保护要求、确定评价重点; (5) 掌握分析污染物达标排放情况、分析污染控制措施及其技术经济可行性、分析污染物排放总量情况; (6) 掌握该类型项目施工和营运期间的产污环节、主要污染物、资源和能源消耗等,并在此基础上核算污染源强。	体课件和传统教学相结合。	
3. 案例三一 —液化空气 (乌鲁木齐) 工业气体有 限公司工业 气体项目环 境影响报告 书	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1) 环境影响评价工作总则 2) 工程概况及工程分析 3) 环境质量现状及评价 4) 工程环境可行性分析 5) 结论与建议	(1) 掌握该类型项目与相关环境保护政策及产业政策的符合性、该类型与环境保护规划和环境功能区划的符合性; (2) 掌握判定评价范围内环境敏感区与环境保护目标的方法; (3) 掌握制定环境现状调查与监测方案的方法; (4) 掌握识别环境影响因素与筛选评价因子、判断该类型项目影响环境的主要因素及分析产生的主要环境问题、选用评价标准、确定评价工作等级、评价范围及各环境要素的环境保护要求、确定评价重点; (5) 掌握分析污染物达标排放情况、分析污染控制措施及其技术经济可行性、分析污染物排放总量情况; (6) 掌握该类型项目生产工艺过程中的产污环节、主要污染物、资源和能源消耗等,并在此基础上核算污染源强。	教学方法: 讲授、例题分析、实验案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合; 学生课外拓展 PPT 汇报。	4

4. 案例四——河北省乐亭县秸秆沼气开发及沼渣沼液综合利用工程环境影响报告书	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1) 环境影响评价工作总则 2) 工程概况及工程分析 3) 环境质量现状及评价 4) 工程环境可行性分析 5) 结论与建议	(1) 掌握该类型项目与相关环境保护政策及产业政策的符合性、该类型与环境保护规划和环境功能区划的符合性; (2) 掌握判定评价范围内环境敏感区与环境保护目标的方法; (3) 掌握制定环境现状调查与监测方案的方法; (4) 掌握识别环境影响因素与筛选评价因子、判断该类型项目影响环境的主要因素及分析产生的主要环境问题、选用评价标准、确定评价工作等级、评价范围及各环境要素的环境保护要求、确定评价重点; (5) 掌握分析污染物达标排放情况、分析污染控制措施及其技术经济可行性、分析污染物排放总量情况; (6) 掌握该类型项目生产工艺过程中的产污环节、主要污染物、资源和能源消耗等, 并在此基础上核算污染源强。	教学方法: 讲授、案例分析、讨论归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
5. 案例五——意仕埃汽车技术(北京)有限公司经济技术开发区分公司项目环境影响报告书	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1) 环境影响评价工作总则 2) 工程概况及工程分析 3) 环境质量现状及评价 4) 工程环境可行性分析 5) 结论与建议	(1) 掌握该类型项目与相关环境保护政策及产业政策的符合性、该类型与环境保护规划和环境功能区划的符合性; (2) 掌握判定评价范围内环境敏感区与环境保护目标的方法; (3) 掌握制定环境现状调查与监测方案的方法; (4) 掌握识别环境影响因素与筛选评价因子、判断该类型项目影响环境的主要因素及分析产生的主要环境问题、选用评价标准、确定评价工作等级、评价范围及各环境要素的环境保护要求、确定评价重点;	教学方法: 讲授、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4

			(5) 掌握分析污染物达标排放情况、分析污染控制措施及其技术经济可行性、分析污染物排放总量情况; (6) 掌握该类型项目生产工艺过程中的产污环节、主要污染物、资源和能源消耗等,并在此基础上核算污染源强。		
6. 案例六一 —南京港七 坝港区南京 长江七坝港 国际物流有 限公司钢铁 件杂码头工 程环境影响 报告书	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1) 总论 2) 项目概况 3) 区域环境状况 4) 工程分析 5) 环境影响预测与评价 6) 事故风险影响评价 7) 公众参与 8) 减缓环境影响的对策措施 9) 结论	(1) 掌握该类型项目与相关环境保护政策及产业政策的符合性、该类型与环境保护规划和环境功能区划的符合性; (2) 掌握判定评价范围内环境敏感区与环境保护目标的方法; (3) 掌握制定环境现状调查与监测方案的方法; (4) 掌握识别环境影响因素与筛选评价因子、判断该类型项目影响环境的主要因素及分析产生的主要环境问题、选用评价标准、确定评价工作等级、评价范围及各环境要素的环境保护要求、确定评价重点; (5) 掌握分析污染物达标排放情况、分析污染控制措施及其技术经济可行性、分析污染物排放总量情况; (6) 掌握该类型项目生产工艺过程中的产污环节、主要污染物、资源和能源消耗等,并在此基础上核算污染源强。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
7. 案例七一 —东莞市虎 门港生态环 保发展策略 研究报告	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1) 建设绿色生态型虎门港区的战略意义 2) 项目研究的总体技术路线 3) 国内外绿色生态港区与临港化工园建设情况调研 4) 绿色生态型港区的内涵、指标	(1) 掌握该类型项目与相关环境保护政策及产业政策的符合性、该类型与环境保护规划和环境功能区划的符合性; (2) 掌握判定评价范围内环境敏感区与环境保护目标的方法; (3) 掌握制定环境现状调查与监测方案的方	教学方法: 讲授、日常生活案例分析、讨论归纳总结; 教学手段: 多媒	4

		体系与评价模型 5) 基于虎门港作为绿色生态型港区的评价与分析 6) 建设绿色生态型虎门港区的发展策略	法; (4) 掌握识别环境影响因素与筛选评价因子、判断该类型项目影响环境的主要因素及分析产生的主要环境问题、选用评价标准、确定评价工作等级、评价范围及各环境要素的环境保护要求、确定评价重点; (5) 掌握分析污染物达标排放情况、分析污染控制措施及其技术经济可行性、分析污染物排放总量情况; (6) 掌握该类型项目生产工艺过程中的产污环节、主要污染物、资源和能源消耗等,并在此基础上核算污染源强。	体课件和传统教学相结合。	
8. 案例八——京杭运河船闸扩容工程邵伯三线船闸工程环境影响报告书	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1) 总论 2) 项目工程概况 3) 工程分析 4) 环境质量现状调查与评价 5) 环境影响预测与评价 6) 生态环境影响评价 7) 环境风险评价 8) 环境保护对策措施 9) 结论与建议	(1) 掌握该类型项目与相关环境保护政策及产业政策的符合性、该类型与环境保护规划和环境功能区划的符合性; (2) 掌握判定评价范围内环境敏感区与环境保护目标的方法; (3) 掌握制定环境现状调查与监测方案的方法; (4) 掌握识别环境影响因素与筛选评价因子、判断该类型项目影响环境的主要因素及分析产生的主要环境问题、选用评价标准、确定评价工作等级、评价范围及各环境要素的环境保护要求、确定评价重点; (5) 掌握分析污染物达标排放情况、分析污染控制措施及其技术经济可行性、分析污染物排放总量情况; (6) 掌握该类型项目生产工艺过程中的产污环节、主要污染物、资源和能源消耗等,并在此基础上核算污染源强。	教学方法: 讲授、案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合; 学生课外拓展 PPT 汇报。	4

四、教学目标达成度评价（根据教学目标分项说明达成度考评方式）

（1）教学目标1的达成度通过课后作业、课堂提问、期末课程论文综合考评；

（2）教学目标2的达成度通过课后作业、课堂提问、课后拓展、期末课程论文综合考评。

（3）教学目标3的达成度通过课堂提问、期末课程论文进行考评。

五、成绩评定（具体说明课程成绩由几种考评方式组成与所占比例，以及每一种方式的具体考评要求）

课程成绩包括4个部分，分别为出勤及课堂表现、课后作业、课后拓展和期末课程论文。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（10%）

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

（2）课后作业（20%）

每个知识单元布置一次课后作业，作业包括基本概念题和论述题，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。作业雷同处理办法：相互完全雷同的，作业全不予批解，返回重做新题。

（3）课后拓展（30%）

由老师在课堂上就本知识单元知识点，指定相关的问题，学生课后查阅资料、归纳总结，写出书面报告并制作PPT汇报（每人每学期2份，期中和期末各一次）。报告满分为100分，取2次的平均分，评分依据：书面报告的整洁性、整体性、和逻辑性（60%），PPT汇报时的表现（40%）。

（4）期末课程论文（40%）

课程结束，布置学生根据所学知识，就环境毒理学研究内容自选题目，撰写课程论文一份，不少于2000字，报告满分为100分，评分依据：论文选题（10%），论文结构（50%）；语言组织（10%）；创新性（20%）；现实意义（10%）。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

- [1] 淮阴师范学院 自编《环境评价案例研究》讲义, 2013.

2. 主要参考书

- [1] 环境保护部 主编. 环境影响评价工程师考试教材. 北京: 中国环境科学出版社, 2013.
- [2] 张 征 主编. 环境评价学. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [3] 陆书玉 主编. 环境影响评价. 北京: 高等教育出版社, 2005.
- [4] 沈珍瑶 主编. 环境影响评价实用教程. 北京: 北京师范大学出版社, 2007.
- [5] 王华东 主编. 环境影响评价. 北京: 高等教育出版社, 2003.

制订人: 戴本林

审核人: 褚效中

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《环境法学》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称（COURSE TITLE）	环境法学
课程性质（COURSE CHARACTER）	选修
课程代码（COURSE CODE）	318BHK53
学分（CREDIT）	2
学时（CONTACT HOURS）	32
先修课程（PRE-COURSE）	环境生态学、环境影响评价、 环境监测
课程负责人（COURSE COORDINATOR）	程志鹏

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、熟悉我国环境保护最新的政策、法律和法规，了解自然资源综合利用、可持续发展动态以及环境保护产业的发展状况。
- 2、掌握环境法的基础理论和专业知识，具备利用相关专业知识分析常见的环境民事和行政责任案例的能力。
- 3、增强环境保护和依法维护环境权益的意识，具备考量环境利益的法律思维方式。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	支撑的课程目标
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识，了解环境科学的理论前沿和应用前景；	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识，能够利用相关专业知识和评价环境污染现状，并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。	课程目标 1
毕业要求4: 熟悉我国环境保护最新的政策、法律和法规，了解自然资源综合利用、可持续发展动态以及环境保护产业的发展状况；	4.1 熟悉我国环境保护最新的政策、法律和法规，能够依据相关环保政策、法律法规，开展环境保护活动。	课程目标 1 课程目标 2
毕业要求9: 掌握科学的思维方法，具有创新意识和一定的创新能力，具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析 and 解决复杂环境问题的能力	9.2 具有追求创新的态度和意识，能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。	课程目标 2 课程目标 3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 绪论	课程目标 1	1) 环境的概念 2) 生态学基本知识 3) 环境问题 4) 环境科学和环境法学	(1) 了解环境的概念和生态学基本知识; (2) 了解环境法学与环境科学的关系。	教学方法: 课堂讲授、案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
2. 环境法的概念和特点	课程目标 1、2	1) 环境法的概念 2) 环境法的性质和特点 3) 环境法的目的和任务 4) 环境法律关系	(1) 掌握环境法的概念; (2) 了解环境法的性质、特点、目的和任务。	教学方法: 课堂讲授、案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
3. 环境法的体系	课程目标 1、2	1) 宪法关于环境保护的规定 2) 环境保护基本法 3) 环境保护单行法规 4) 环境标准 5) 其他部门法中关于环境保护的法律规范	了解环境法完整的体系构成。	教学方法: 课堂讲授、案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
4. 环境法的基本原则	课程目标 1、2	1) 环境保护与经济建设、社会发展相协调的原则	(1) 了解环境法基本原则的概念与特征; (2) 重点掌握环境法基本原则的具体内容;	教学方法: 课堂讲授、案例分	2

		2) 预防为主、防治结合原则 3) 开发者养护、污染者治理原则 4) 公众参与原则	(3) 了解环境法基本原则的贯彻及意义; (4) 掌握环境法基本原则在环境立法中的地位和作用。	析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	
5. 环境保护基本法律制度	课程目标 1、2	1) 土地利用规划制度 2) 环境影响评价制度 3) “三同时”制度 4) 许可证制度 5) 征收排污费制度 6) 经济刺激制度	(1) 了解环境保护基本法制度的概念与特征; (2) 重点掌握环境保护基本法制度的具体内容; (3) 了解环境保护基本法制度的提出历程; (4) 了解环境保护基本法制度的贯彻及意义。	教学方法: 课堂讲授、案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
6. 环境法的法律责任	课程目标 2	1) 行政责任 2) 民事责任 3) 刑事责任	(1) 了解环境民事法律责任的概念; (2) 掌握环境民事法律责任的特征; (3) 重点掌握环境民事法律责任的构成要件; (4) 了解环境民事法律责任的承担方式、赔偿损失的原则、赔偿金的计算方法; (5) 掌握环境民事责任的追究程序; (6) 了解环境纠纷行政处理的程序; (7) 了解环境民事诉讼概念和特点; (8) 了解环境行政违法行为概念、特征和分类; (9) 重点掌握环境行政法律责任的特征、构成要件和追究原则; (10) 了解环境行政法律责任的种类和方式; (11) 了解环境行政制裁; (12) 了解环境行政责任的追究程序。	教学方法: 课堂讲授、案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	12
7. 环境污染防治法	课程目标 3	1) 大气污染防治法 2) 水污染防治法 3) 环境噪声污染防治法	(1) 了解大气污染防治法的主要法律规定; (2) 了解水污染防治法的主要法律规定;	教学方法: 课堂讲授、案例分析;	4

		4) 固体废物污染环境防治法	(3) 了解环境噪声污染防治法的主要法律规定; (4) 了解固体废物污染环境防治法的主要法律规定。	教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	
8. 自然资源保护法	课程目标 3	1) 土地资源保护法 2) 水资源保护和水土保持法 3) 矿产资源保护法	(1) 了解土地资源保护法的主要法律规定; (2) 了解水资源保护和水土保持法的主要法律规定; (3) 了解矿产资源保护法的主要法律规定。	教学方法: 课堂讲授、案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
9. 国际环境法	课程目标 1、2	1) 国际环境法的一般原则 2) 国际环境法的实施途径 3) 国际环境责任和争端的解决	(1) 掌握国际环境法的基本原则; (2) 了解国际环境法的实施途径; (3) 了解国际环境损害责任和国际环境争端的解决途径。	教学方法: 课堂讲授、案例分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

四、教学目标达成度评价（根据教学目标分项说明达成度考评方式）

- （1）教学目标1的达成度通过课堂提问、课后作业综合考评；
- （2）教学目标2、3的达成度通过课后作业和案例分析进行考评。

五、成绩评定（具体说明课程成绩由几种考评方式组成与所占比例，以及每一种方式的具体考评要求）

课程成绩包括3个部分，分别为出勤及课堂表现、课后作业和案例分析。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（10%）

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

（2）课后作业（20%）

课程布置三次课后作业，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。作业雷同处理办法：相互完全雷同的，作业全不予批解，返回重做新题。

（3）案例分析（70%）

课程结束，布置10道环境案例分析题，让学生现场根据所学知识，逐题分析，在规定时间内完成答题，并将答案写在答题纸上，上交。每题满分10分。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

- [1] 金瑞林. 环境法学（第四版）. 北京：北京大学出版社, 2015.

2. 主要参考书

- [1] 吕忠梅. 环境法学(第二版). 北京：法律出版社, 2010.
- [2] 陈泉生. 环境法学. 厦门：厦门大学出版社, 2012
- [3] 汪劲. 环境法学. 北京：北京大学出版社, 2006.

[4] 韩德培. 环境保护法教程(第五版). 北京: 法律出版社, 2007.

制定人: 程志鹏

审定人: 戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《水污染控制工程》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	水污染控制工程
课程性质 (COURSE CHARACTER)	选修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK54
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	环境生物学, 环境化学, 环境监测, 环境工程学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	张玉洁

二、课程目标

通过本课程的学习, 学生应具备以下几方面的目标:

1、使学生牢固掌握污水的物理、化学和生物学性质及其表达方法; 掌握污水物理处理方法、化学处理方法和生物处理方法的原理、特点和应用范围; 了解各种水污染控制技术设备计算、污水处理厂的系统布置、流程设计和运行管理方面的知识。

2、培养学生从千变万化的实际问题中抓住事物本质的能力和掌握解决问题的思路与方法, 并注意培养学生: ①具有工程观点, 考虑问题时不仅注意到从理论上探索它的可能性, 在实际应用中更需要考虑技术上的可行性和经济上的合理性, 同时应具有探索优化过程及改进工艺设计的本领; ②具有较强的动手实践能力, 能够自己动手完成相关的专业流程的布置。③具有较强的分析问题和解决问题的能力, 能够灵活应用书本知识去解决污水处理工程中的实际问题。

3、通过本课程的学习并配合相应的实践环节, 使学生能主动地进行一般水

污染控制工程的规划、设计和运行管理，并具有从事初步的科学研究和开发的能力，为今后从事水污染控制工程技术及研究开发工作打下初步基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识，了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识，能够利用相关专业知识和评价环境污染现状，并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。 3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识，具备结合环境科学专业知识，分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。 3.3 掌握环境工程工艺设计和优化的基本方法和内容，具备环境工程设计的初步能力。	课程目标 1 课程目标 3
毕业要求 5: 在环境监测、环境影响评价、环境污染预防与控制、环境规划与管理等方向中形成某一方面的专长，并获得一定的职业技能。	5.1 熟悉环境监测技术理论知识，掌握水体、大气、噪声、土壤和固体废弃物以及放射性污染物的检测目的、检测标准、检测方法、并通过实验训练，获得环境监测的基本技能。 5.3 掌握环境污染预防与控制的基本内容、理论和技术方法，熟悉水、大气、固废、土壤等污染的来源、危害和特征，能选择合理的处理技术消减或消除相关环境污染，并进行初步的工程设计。 5.4 掌握环境规划与管理的内容和技术方法；掌握地表水与地下水、区域大气、土地资源、固体废弃物、城镇等环境管理与规划的基本原则；掌握环境规划文本的基本内容与编写程序，以及环境规划的实施与管理手段。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法，具有创新意识和一定的创新能力，具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。	9.2 具有追求创新的态度和意识，能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。 9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估，并提出消除或减轻不良环境影响的措施。	课程目标 2 课程目标 3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 水污染与水质指标	课程目标 1、2	1) 水污染及其危害 2) 污水水质与水质污染指标	(1) 了解水污染的来源和危害; (2) 熟悉水污染的分类; (3) 掌握污水水质。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
2. 反应器理论基础与污水的均化	课程目标 1、2	1) 反应器理论基础 2) 反应效率比较 3) 污水的均化	(1) 了解物料平衡与均相反应器、间歇反应器、连续搅拌罐式反应器、串联式 CSTR 、活塞流反应器等理论; (2) 了解不同反应器反应效率的比较; (3) 掌握污水的均量、均质、均化的方法。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
3. 污水的物理化学处理	课程目标 1、2、3	1) 固液分离与膜分离过程 2) 化学沉淀与酸碱中和 3) 氧化还原处理 4) 化学混凝过程 5) 吸附与离子交换处理法	(1) 熟悉固液分离与膜分离过程的原理及常用方法; (2) 了解化学混凝过程的机理及使用方法; (3) 掌握化学沉淀与酸碱中和处理技术, 氧化还原处理处理技术;	教学方法: 讲授、例题分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传	8

			(4) 了解吸附机理及常用吸附剂，了解离子交换技术。	统教学相结合。	
4. 污水的生物处理	课程目标 1、2、3	1) 污水生物处理的对象、类型及原理 2) 微生物的生长和动力学基础 3) 污水的好氧生物处理—活性污泥法 4) 污水的好氧生物处理—生物膜法 5) 污水的厌氧生物处理	(1) 了解污水生物处理的概念、对象、类型、基本原理，了解微生物的生长和动力学基础； (2) 掌握污水的好氧活性污泥生物处理法的基本概念、基本流程、性能指标、净化反应过程、工艺类型、运行管理方法； (3) 掌握污水的好氧生物膜法处理技术； (4) 掌握污水的厌氧生物处理的原理、方法，厌氧和好氧技术的联合运用方法。	教学方法：讲授； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频。	8
5. 污水的深度处理及回用	课程目标 1、2	1) 概述 2) 城市污水深度处理的工艺原理与技术 3) 处理后污水的再利用	(1) 了解污水再生回用的目的及意义，国内外城市污水回用的概况； (2) 熟悉城市污水回用途径与工艺流程，再生回用水的水质要求与标准； (3) 掌握城市污水除氨与脱氮、城市污水除磷、城市污水同步生物脱氮除磷的处理技术，各种深度处理工艺组合技术。	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4
6. 污泥的处理与处置	课程目标 1、2	1) 污泥的种类、特性及数量 2) 污泥处理工艺 3) 污泥浓缩 4) 污泥调理与脱水 5) 污泥稳定 6) 最终处置与综合利用	(1) 了解污泥的种类、特性及数量，污泥最终处置与综合利用途径； (2) 掌握污泥重力浓缩、气浮浓缩、离心浓缩的方法； (3) 掌握污泥调理与脱水的方法； (4) 熟悉污泥的生物稳定和化学稳定的方法； (5) 了解污泥最终处置的方法及综合利用的途径。	教学方法：讲授、例题分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4

7. 污泥的生态工程处理技术	课程目标 1、2	1) 稳定塘 2) 废水土地处理系统 3) 人工湿地 4) 污水的生态工程处理技术在面源污染防治方面的应用	(1) 了解稳定塘的工作原理、类型、应用工程实例； (2) 了解废水土地处理系统的工艺类型、净化原理、应用工程实例； (3) 了解污水的生态工程处理技术在面源污染防治方面的应用； (4) 掌握人工湿地的净化机理、类型、应用工程实例。	教学方法：课堂讲授； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2
8. 城市污水处理厂的设计	课程目标 3	1) 城市污水处理厂的设计步骤 2) 城市污水处理厂厂址选择 3) 污水处理工艺流程的选择 4) 城市污水处理厂平面布置与高程布置	(1) 了解了解城市污水处理厂的设计步骤及厂址选择的依据； (2) 掌握选择污水处理工艺流程的影响因素，掌握城市污水处理工艺的典型流程； (3) 了解城市污水处理厂平面布置与高程布置。	教学方法：课堂讲授； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	2

四、教学目标达成度评价

(1) 教学目标1的达成度通过期末闭卷考试进行综合考评;

(2) 教学目标2、3的达成度通过课堂提问、课后作业和期末闭卷考试综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 3 个部分,分别为出勤及课堂表现、课后作业及期末考试。具体要求及成绩评定方法如下:

(1) 出勤及课堂表现(20%)

设此考核项目,目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况,具体方案为:总分为 100 分,无故旷课一次扣 5 分,无故旷课超过学校规定次数者,按学校有关规定处理;上课睡觉、玩手机、交头接耳者被老师发现一次扣 5 分。

(2) 课后作业(20%)

布置四次课后作业,作业包括课后思考题和上课重点内容。评分以答题思路的规范性、完整性、逻辑性、正确度、整洁性为依据,每次满分为 100 分,最后取平均分。作业雷同处理办法:相互完全雷同的,作业全不予批解,返回重做新题。

(3) 期末考试(60%)

期末进行综合闭卷考试,总分为 100 分,期末考试卷面成绩未达总分 50%者,该门课程成绩作不及格处理。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 罗固源. 水污染控制工程(第一版).北京:高等教育出版社,2006.

2. 主要参考书

[1] 高庭耀,顾国维. 水污染控制工程(第三版).北京:高等教育出版社,2007.

- [2] 潘涛,田刚. 废水处理工程技术手册(第一版). 化学工业出版社, 2010.
- [3] 赵庆良, 刘雨. 废水处理与资源化新工艺. 中国建筑工业出版社, 2006.
- [4] 王社平, 高俊发. 污水处理厂工艺设计手册(第二版). 化学工业出版社, 2011.

制订人: 张玉洁

审核人: 戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《大气污染控制工程》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	大气污染控制工程
课程性质 (COURSE CHARACTER)	选修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK55
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	环境科学概论, 环境化学, 环境监测, 环境工程学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	张玉洁

二、课程目标

通过本课程的学习, 学生应具备以下几方面的目标:

1、通过本课程的学习, 使学生系统地了解并掌握大气污染控制工程的基本知识, 大气污染气象学基础知识及污染物扩散的基础理论, 大气污染防治的基本概念、基本原理、主要控制设备和典型工艺等。

2、了解大气污染控制的理论前沿和最新发展动态, 紧密联系实际, 掌握与大气污染相关的标准和政策法规, 培养学生分析和解决日益严重的大气污染问题的实际操作、设计等实践能力。

3、结合大气污染控制工程实验、课程设计、实习、毕业设计(论文)等其它教学环节, 为学生从事大气污染控制工程设计、系统分析、科学研究及技术管理奠定必要的基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识,了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识,能够利用相关专业知识和评价环境污染现状,并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。 3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识,具备结合环境科学专业知识,分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。 3.4 了解环境科学前沿的发展现状和趋势;了解环境科学新工艺、新技术的理论前沿和应用前景。	课程目标 1 课程目标 2
毕业要求 5: 在环境监测、环境影响评价、环境污染预防与控制、环境规划与管理等方向中形成某一方面的专长,并获得一定的职业技能。	5.1 熟悉环境监测技术理论知识,掌握水体、大气、噪声、土壤和固体废弃物以及放射性污染物的检测目的、检测标准、检测方法、并通过实验训练,获得环境监测的基本技能。 5.3 掌握环境污染预防与控制的基本内容、理论和技术方法,熟悉水、大气、固废、土壤等污染的来源、危害和特征,能选择合理的处理技术消减或消除相关环境污染,并进行初步的工程设计。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法,具有创新意识和一定的创新能力,具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。	9.2 具有追求创新的态度和意识,能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。 9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估,并提出消除或减轻不良环境影响的措施。	课程目标 2 课程目标 3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 概论	课程目标 1、2	1) 大气及大气污染 2) 大气污染物及其来源 3) 大气污染的影响 4) 大气污染综合防治 5) 环境空气质量控制标准 6) 燃烧过程其他污染物的形成	(1) 掌握大气污染物的来源与分类、大气污染综合防治措施、环境空气质量控制标准; (2) 了解大气污染的影响、燃烧过程其他污染物的形成。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
2. 燃烧与大气污染	课程目标 1、2、3	1) 燃料的性质 2) 燃料燃烧过程 3) 烟气体积及污染物排放量计算 4) 燃烧过程硫氧化物的形成 5) 燃烧过程氮氧化物的形成与控制 6) 燃烧过程颗粒污染物的形成	(1) 掌握烟气体积及污染物排放量计算; (2) 掌握燃烧过程硫氧化物的形成与控制、燃烧过程氮氧化物的形成与控制、燃烧过程中颗粒污染物的形成; (3) 了解燃料的性质、燃料燃烧过程。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
3. 大气污染气象学	课程目标 1、2	1) 大气圈结构与主要气象要素 2) 大气的热力过程 3) 大气的运动和风	(1) 掌握大气的热力过程, 大气的运动和风; (2) 了解大气圈结构与主要气象要素。	教学方法: 讲授、例题分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

4. 大气污染物扩散模式	课程目标 1、2、3	1) 湍流扩散的基本理论 2) 高斯扩散模式 3) 污染物浓度的估算方法 4) 特殊气象条件下的扩散模式 5) 城市及山区的扩散模式 6) 烟囱高度的设计 7) 厂址的选择	(1) 掌握高斯扩散模式、污染物浓度的估算方法、烟囱高度的设计、厂址选择的原则； (2) 了解湍流扩散的基本理论、特殊气象条件下的扩散模式、城市及山区的扩散模式。	教学方法：讲授； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	6
5. 颗粒污染物控制技术	课程目标 1、2、3	1) 粉尘粒径与粒径分布 2) 粉尘的物理性质 3) 除尘装置捕集效率 4) 除尘器分类、除尘机理、性能特点及设计选型	(1) 掌握粉尘的粒径及粒径分布、颗粒捕集理论、除尘器分类、除尘机理、性能特点及设计选型； (2) 了解粉尘的物理性质。	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	6
6. 气态污染物控制技术	课程目标 1、2、3	1) 吸收法、吸附法和气体催化净化法治理气态污染物的原理和典型工艺流程 2) 硫氧化物的污染控制 3) 氮氧化物污染控制 4) 挥发性有机物污染控制	(1) 掌握吸收法、吸附法和气体催化净化法治理气态污染物的原理和典型工艺流程、硫氧化物的污染控制技术、氮氧化物污染控制技术； (2) 了解挥发性有机物污染控制技术。	教学方法：讲授、例题分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	6
7. 城市机动车污染控制	课程目标 1、2	1) 城市交通趋势及影响 2) 汽油发动机污染物的形成与控制 3) 柴油发动机污染物的形成与控制 4) 机动车污染控制进展	(1) 掌握汽油发动机污染物的形成与控制、柴油发动机污染物的形成与控制； (2) 了解城市交通趋势及影响、机动车污染控制进展。	教学方法：课堂讲授； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合、三维动画	2

				教学视频。	
8. 净化装置的选择、设计和运行管理	课程目标 2、3	1) 净化系统及其选择原则 2) 集气罩的设计 3) 管道系统的设计 4) 净化装置的选择	(1) 掌握集气罩的设计、管道系统的设计、净化装置的选择； (2) 了解净化系统及其选择原则、净化系统的运行管理。	教学方法：课堂讲授； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4

四、教学目标达成度评价

(1) 教学目标1的达成度通过课堂提问、课后作业和期末课程论文综合考评;

(2) 教学目标2、3的达成度通过课堂提问、课后作业综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 3 个部分, 分别为出勤及课堂表现、课后作业及单元测验。具体要求及成绩评定方法如下:

(1) 出勤及课堂表现 (20%)

设此考核项目, 目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况, 具体方案为: 总分为 100 分, 无故旷课一次扣 5 分, 无故旷课超过学校规定次数者, 按学校有关规定处理; 上课睡觉、玩手机、交头接耳者被老师发现一次扣 5 分。

(2) 课后作业 (40%)

布置四次课后作业, 作业包括课后思考题和上课重点内容。评分以答题思路的规范性、完整性、逻辑性、正确度、整洁性为依据, 每次满分为 100 分, 最后取平均分。作业雷同处理办法: 相互完全雷同的, 作业全不予批解, 返回重做新题。

(3) 期末课程论文 (40%)

课程结束, 布置学生根据所学知识, 就环境土壤学研究内容自选题目, 撰写课程论文一份, 不少于 2000 字, 报告满分为 100 分, 评分依据: 论文选题 (10%), 论文结构 (50%); 语言组织 (10%); 创新性 (20%); 现实意义 (10%)。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 蒋文举. 大气污染控制工程. 北京: 高等教育出版社, 2006.

2. 主要参考书

[1] 郝吉明. 大气污染控制工程 (第二版). 北京: 高等教育出版社, 2002.

[2] 沈伯雄. 大气污染控制工程. 北京: 化学工业出版社, 2007.

[3] 周兴求. 环保设备设计手册-大气污染控制设备. 化学工业出版社, 2003.

制订人: 张玉洁

审核人: 戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《土壤污染及其防治》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	土壤污染及其防治
课程性质 (COURSE CHARACTER)	选修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK56
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	环境科学概论、环境化学、环境监测
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	张玉洁

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、通过本课程的学习，培养学生对土壤的感性认识和动作操作能力，加深学生对土壤学基础知识和土壤环境知识体系的理解，使学生正确理解土壤在环境中的作用与地位，掌握土壤基本组成、性质与分类，熟悉不同类型污染物对土壤生态系统造成的危害，掌握土壤环境质量调控和改善的基本途径和方法。
- 2、培养学生利用环境土壤学知识解决实际环境问题的能力，为本专业的后续课程学习、毕业论文及毕业后工作打下基础。
- 3、了解土壤学的理论前沿、应用前景和最新发展动态，能与业界同行或社会公众进行有效沟通和交流。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识,了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识,能够利用相关专业知识和评价环境污染现状,并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。 3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识,具备结合环境科学专业知识,分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。 3.4 了解环境科学前沿的发展现状和趋势;了解环境科学新工艺、新技术的理论前沿和应用前景。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
毕业要求 5: 在环境监测、环境影响评价、环境污染预防与控制、环境规划与管理等方向中形成某一方面的专长,并获得一定的职业技能。	5.1 熟悉环境监测技术理论知识,掌握水体、大气、噪声、土壤和固体废弃物以及放射性污染物的检测目的、检测标准、检测方法、并通过实验训练,获得环境监测的基本技能。 5.3 掌握环境污染预防与控制的基本内容、理论和技术方法,熟悉水、大气、固废、土壤等污染的来源、危害和特征,能选择合理的处理技术消减或消除相关环境污染,并进行初步的工程设计。	课程目标 1 课程目标 2
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法,具有创新意识和一定的创新能力,具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。	9.2 具有追求创新的态度和意识,能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。 9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估,并提出消除或减轻不良环境影响的措施。	课程目标 2 课程目标 3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 绪论	课程目标 1、2	1) 土壤与土壤圈 2) 环境污染与土壤污染 3) 土壤质量及其评估 4) 环境科学与环境土壤学	(1) 掌握土壤与土壤圈的概念、土壤圈的功能; (2) 掌握土壤污染的概念、特点及危害; (3) 掌握土壤质量的含义、类型及评估方法; (4) 熟悉土壤环境质量的含义、土壤质量与水质、土壤与大气环境质量、土壤与作物品质、土壤与人体和动物健康的关系。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
2. 土壤的基本组成、性质	课程目标 1、2	1) 土壤生态系统的基本组成 2) 土壤性质 3) 土壤的形成 4) 土壤分类与分布	(1) 掌握土壤的矿物组成、化学组成、颗粒组成; (2) 熟悉土壤的基本性质; (3) 熟悉土壤的形成、分类及分布; (4) 掌握土壤环境及其功能。	教学方法: 课堂讲授; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
3. 土壤中碳、氮、硫、磷与环境质量	课程目标 1、2	1) 土壤的碳循环与环境质量 2) 土壤的氮循环与环境质量 3) 土壤硫素与环境质量 4) 土壤磷素与环境质量	(1)掌握土壤碳库含量改变对全球气候变化的影响; (2) 掌握土壤氮素的主要形态、含量, 氮素在土壤中的转化、迁移及影响因素, 氮肥的合理利用对环境质量的影响; (3) 了解土壤中硫的含量及形态, 掌握硫在土壤中的行为及硫素循环对环境的影响; (4) 掌握土壤磷素的含量分布、形态变化、磷素的迁移固定机理、土壤磷素迁移固定对水体	教学方法: 讲授、例题分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4

			富营养化的影响。		
4. 土壤-植物系统中的硒、氟和碘及其环境行为	课程目标 1、2	1) 土壤-植物系统中的硒 2) 土壤-植物系统中的氟 3) 土壤-植物系统中的碘	(1) 掌握硒的健康效应及其调节; (2) 熟悉土壤-水-植物系统中的氟与地氟病, 了解土壤中氟的含量与来源、土壤氟的形态、土-水系统中氟的化学平衡、土壤氟的生物效应; (3) 了解碘缺乏病防治, 了解土壤中碘的含量与来源、影响土壤碘行为的因素、植物对碘的吸收。	教学方法: 讲授; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
5. 土壤重金属元素与环境质量	课程目标 1、2	1) 土壤中的重金属 2) 土壤元素背景值和土壤负载容量 3) 重金属污染对环境质量的影响 4) 稀土元素在土壤中的行为与环境质量 5) 土壤中污染物的交互作用	(1)熟悉土壤重金属污染及其来源、土壤中重金属的形态、控制土壤中重金属溶解度的主要反应; (2) 了解土壤元素背景值和土壤负载容量; (3) 掌握重金属污染对土壤肥力的影响、重金属的植物效应及其影响因素、重金属对土壤微生物、酶和人类健康的影响; (4) 了解土壤中稀土元素的来源和含量、土壤中稀土元素的形态、稀土元素在土壤中的吸附与解吸、稀土元素的环境效应; (5) 熟悉土壤中污染物的交互作用, 土壤、植物系统中的 Pb-Cd 交互作用对植物吸收 Cd 的影响、交互作用对模式参数的重要性、土壤中重金属与有机污染物的交互作用。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件、传统教学、三维动画视频相结合。	4
6. 土壤中有机污染物与环境质量	课程目标 1、2、3	1) 土壤中有机污染物概述 2) 土壤中有机污染物的环境行为 3) 土壤中有机污染物的生态效应与环境质量 4) 土壤中有机污染物的研究展望	(1) 熟悉土壤中有机污染物的主要种类, 农药、多环芳烃类、多氯联苯、二噁英、石油类污染物、其他重要的有机污染物; (2) 了解土壤中有机污染物的环境行为, 有机污染物在土壤中的吸附与迁移、有机污染物在土壤中的转化、土壤中农药的结合残留; (3) 掌握土壤中有机污染物的生态效应与环境	教学方法: 课堂讲授; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

			质量, 有机污染物对生物的影响、农药污染与农产品质量安全; (4) 了解土壤中有机污染物的研究展望。		
7. 土壤中的放射性物质与环境	课程目标 1、2	1) 土壤中的放射性物质 2) 土壤中放射性核素的植物效应 3) 放射性核素在土壤侵蚀研究中的应用	(1) 熟悉土壤中放射性物质的来源、放射性污染物的危害、放射性核素在土壤中的行为; (2) 了解土壤中放射性核素的植物效应, 植物吸收的途径、影响植物根系吸收放射性核素的因 素、植物吸收放射性污染物的调控; (3) 掌握放射性核素在土壤侵蚀研究中的应用, 了解放射性核素示踪土壤侵蚀的原理、侵蚀示踪技术的基本方法、现状和前景。	教学方法: 课堂讲授; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
8. 土壤生物污染与环境质量	课程目标 1、2、3	1) 土壤生物污染概述 2) 土壤生物污染的环境行为 3) 土壤生物污染的预防与控制 4) 土壤生物污染的研究展望	(1) 掌握土壤生物污染的定义、来源及危害; (2) 掌握土壤生物污染在土壤中的迁移过程, 对植物及动物的影响; (3) 掌握土壤生物污染的防治措施; (4) 了解土壤生物污染的研究展望。	教学方法: 课堂讲授; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
9. 土壤退化过程与环境质量	课程目标 1、2	1) 土壤的自然演变与退化 2) 土壤侵蚀与环境质量 3) 荒漠化过程中的土壤和环境质量变化 4) 土壤酸化与环境质量 5) 土壤盐渍化 6) 土壤压实	(1) 了解土壤的自然演变与退化过程; (2) 掌握土壤水蚀与及其影响因子、土壤水蚀的估计和预测、土壤水蚀对环境质量的影响; (3) 熟悉土壤荒漠化及其影响、荒漠化过程的特点和影响因子、荒漠化评价的土壤和环境指标; (4) 掌握土壤酸化与环境质量, 土壤酸化过程的形成和实质、土壤酸化的主要成因、土壤酸化的环境效应; (5) 了解土壤盐渍化, 土壤盐渍化过程及其影响因子、盐渍化土壤的管理; (6) 了解土壤压实的定义及特征, 了解土壤压	教学方法: 课堂讲授; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

			实的环境效应及土壤压实的评价方法。		
10. 污染土壤的修复	课程目标 1、2、3	1) 污染土壤的物理修复 2) 污染土壤的化学修复 3) 污染土壤的微生物修复 4) 污染土壤的植物修复 5) 污染土壤修复的发展趋势	(1) 了解土壤修复的概念与分类, 熟悉污染土壤的物理修复的方法及措施; (2) 熟悉污染土壤化学修复的方法及措施, 化学钝化剂及改良剂、淋洗 / 萃取、电动修复; (3) 掌握有机物污染土壤的微生物修复、重金属污染土壤的微生物修复、微生物修复技术的优缺点、原位微生物修复、异位微生物修复; (4) 熟悉植物修复技术的优缺点、重金属污染土壤的植物修复、有机物污染土壤的植物修复、放射性核素污染土壤的植物修复; (5) 了解污染土壤修复的发展趋势。	教学方法: 课堂讲授; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
11. 土壤环境工程	课程目标 1、2	1) 地下管道的腐蚀与保护 2) 城市污水土地处理 3) 固体废弃物的土地处置	(1) 了解土壤中金属的腐蚀原理、金属在土壤中的腐蚀过程、影响土壤中金属管道腐蚀的因素、土壤腐蚀性表征、地下管道的腐蚀防护; (2) 熟悉城市污水土地处理, 污水慢速渗滤处理系统、其它土地处理系统; (3) 掌握固体废弃物在处置过程中的反应、固体废弃物土地处置过程中的环境问题、固体废弃物的土地填埋、填埋场终场覆盖系统的构成和稳定化后的土地利用。	教学方法: 课堂讲授; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
12. 环境土壤学研究法	课程目标 1、2	1) 环境土壤样品的采集与制备 2) 土壤中典型无机污染物的分析方法示例 3) 土壤中典型有机污染物分析方法示例 4) 土壤环境质量评价方法示例 5) 污染土壤生态毒理学评价	(1) 掌握环境土壤样品采样方案制定的步骤及样品的采集与处理; (2) 掌握土壤中典型无机污染物样品的制备及分析质量控制; (3) 掌握土壤中典型有机污染物的测定方法; (4) 了解土壤环境质量现状评价及预测评价的方法内容及意义; (5) 了解污染土壤毒理学评价的方法及土壤污染物迁移能力的评价方法。	教学方法: 课堂讲授; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

四、教学目标达成度评价

(1) 教学目标1、2的达成度通过课堂提问、课后作业和期末课程论文综合考评;

(2) 教学目标3的达成度通过课堂提问、期末课程论文综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 3 个部分,分别为出勤及课堂表现、课后作业及单元测验。具体要求及成绩评定方法如下:

(1) 出勤及课堂表现 (20%)

设此考核项目,目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况,具体方案为:总分为 100 分,无故旷课一次扣 5 分,无故旷课超过学校规定次数者,按学校有关规定处理;上课睡觉、玩手机、交头接耳者被老师发现一次扣 5 分。

(2) 课后作业 (40%)

布置四次课后作业,作业包括课后思考题和上课重点内容。评分以答题思路的规范性、完整性、逻辑性、正确度、整洁性为依据,每次满分为 100 分,最后取平均分。作业雷同处理办法:相互完全雷同的,作业全不予批解,返回重做新题。

(3) 期末课程论文 (40%)

课程结束,布置学生根据所学知识,就环境土壤学研究内容自选题目,撰写课程论文一份,不少于2000字,报告满分为100分,评分依据:论文选题 (10%),论文结构 (50%);语言组织 (10%);创新性 (20%);现实意义 (10%)。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 陈怀满. 环境土壤学(第二版).北京: 科学出版社, 2005.

2. 主要参考书

[1] 严健汉, 詹重慈. 环境土壤学. 华中师范大学出版社, 1985.

[2] 牟树森, 青长乐. 环境土壤学. 农业出版社, 1993.

[3] 黄昌勇, 徐建明. 土壤学(第三版). 中国农业出版社, 2012.

制订人: 张玉洁

审核人: 戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《固体废物处理与处置》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	固体废物处理与处置
课程性质 (COURSE CHARACTER)	选修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK57
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	环境化学、环境监测、环境影响评价、环境工程学、环境生态学、环境生物学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	邓媛方

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标（知识、能力、素质三方面，必须支撑培养方案中的毕业要求）

1、使学生系统了解固体废物的来源、分类和污染危害，掌握固体废物的预处理技术，重点掌握固体废物的物化处理、生物处理、热处理及最终处置方法等基础理论知识，为培养学生具有环境污染与控制特色技能提供必要的专业知识储备。

2、掌握固体废物处理的常用设备、工艺和基本原理，了解固体废物的资源化与综合利用方法，了解固体废物、危险废物及放射性固废的管理的基础要求，了解我国固体废物污染控制的技术政策，培养学生创新能力及能够针对实际问题提出解决方案的能力，培养学生具备技术咨询等方面的能力，为学生进入社会从事环境保护领域工作打下理论和实践基础。

3、要求学生能够具备对城市生活垃圾转运及中转站设置工程进行设计运营、技术研发、项目管理的能力，掌握城市生活垃圾中转站的工艺设计计算，了解填埋场的选址、开发利用及渗滤液的收集及处理技术，为今后从事固体废物处理与处置方面的工程技术及研究开发工作打下初步基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识，了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识，能够利用相关专业知识和评价环境污染现状，并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。 3.3 掌握环境工程工艺设计和优化的基本方法和内容，具备环境工程设计的初步能力。 3.4 了解环境科学前沿的发展现状和趋势；了解环境科学新工艺，新技术的理论前沿和应用前景。	课程目标 1 课程目标 3
毕业要求 5: 在环境监测、环境影响评价、环境污染预防与控制、环境规划与管理等方向中形成某一方面的专长，并获得一定的职业技能。	5.1 熟悉环境监测技术理论知识，掌握水体、大气、噪声、土壤和固体废弃物以及放射性污染物的检测目的、检测标准、检测方法、并通过实验训练，获得环境监测的基本技能。 5.3 掌握环境污染预防与控制的基本内容、理论和技术方法，熟悉水、大气、固废、土壤等污染的来源、危害和特征，能选择合理的处理技术消减或消除相关环境污染，并进行初步的工程设计。 5.4 掌握环境规划与管理的内容和技术方法；掌握地表水与地下水、区域大气、土地资源、固体废弃物、城镇等环境管理与规划的基本原则；掌握环境规划文本的基本内容与编写程序，以及环境规划的实施与管理手段。	课程目标 2 课程目标 3
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法，具有创新意识和一定的创新能力，具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。	9.2 具有追求创新的态度和意识，能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。	课程目标 2

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 绪论	课程目标 1、2	1) 固废的来源、分类 2) 固废的危害、污染控制 3) 固废管理	(1)了解固体废物的来源及危害; (2)了解有毒有害固体废物的鉴别; (3)了解相关固体废物管理法律法规; (4)熟悉固体废物的分类; (5)掌握我国固体废物管理的政策。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
2. 固体废物的收集、贮存及清运	课程目标 3	1) 城市生活垃圾的收集与清运 2) 城市垃圾转运站的设置 3) 危险废物的收集、贮存及清运	(1) 掌握垃圾贮存容器设置数量的计算; (2) 掌握移动式清运操作的集装时间、行程次数、作业时间的计算; (3) 掌握固定容器收集操作的机械装车 and 人工装车系列公式计算; (4) 掌握垃圾收集清运路线的设计; (5) 了解城市垃圾转运站的设置要求。	教学方法: 讲授、例题分析、与日常生活有关的垃圾收集、清运案例分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
3. 固体废物的预处理	课程目标 1、2	1) 固体废物的压实 2) 固体废物的破碎 3) 固体废物的分选 4) 固体废物的脱水	(1) 了解固体废物压实的目的、原理; (2) 了解固体废物破碎的方法、工艺及影响因素; (3) 了解固体废物的分选工艺类型、原理及效	教学方法: 讲授; 教学手段: 多	6

			果评价; (4) 掌握压实及破碎选择的原则; (5) 熟悉组合分选工艺系统; (6) 掌握固体废物的脱水方法。	媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频。	
4. 固体废物的物化处理	课程目标 1、2	1) 浮选 2) 溶剂浸出 3) 固体废物稳定化/固化处理	(1) 了解浮选原理、工艺过程及设备; (2) 了解浸出过程的化学反应机理及影响因素; (3) 了解固体废物稳定化/固化处理的技术方法; (4) 掌握浮选药剂选择及其作用; (5) 掌握化学浸出方法的应用; (6) 掌握固体废物稳定化/固化处理的适用对象及效果评价。	教学方法: 讲授; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频。	4
5. 固体废物的生物处理	课程目标 1、2	1) 固体废物的好氧堆肥处理 2) 固体废物的厌氧消化处理 3) 固体废物的微生物浸出 4) 固体废物的其他生物处理技术	(1) 了解固体废物的好氧堆肥原理、工艺及影响因素; (2) 了解固体废物的微生物浸出机理、工艺及应用; (3) 了解蚯蚓应用于固体废物处理的原理及优缺点; (4) 掌握固体废物的厌氧消化原理及其影响因素; (5) 掌握固体废物的厌氧消化工艺类型。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
6. 固体废物的热处理	课程目标 1、2、3	1) 固体废物的焚烧处理 2) 固体废物的热解处理 3) 固体废物的其他热处理方法	(1) 了解焚烧原理、工艺及设备系统, 掌握燃烧物料热值计算及可利用热值计算; (2) 了解热解原理、工艺及典型工艺焙烧、热分解、烧成的处理方法; (3) 了解焙烧、干燥脱水、热分解和烧成工艺。	教学方法: 讲授、例题分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4

7. 固体废物的资源化与综合利用	课程目标 2	1) 工业固体废物的综合利用 2) 矿业固体废物的综合利用 3) 城市生活垃圾的综合利用 4) 农林固体废物的综合利用 5) 城市污泥的综合利用	(1)了解钢渣、粉煤灰等工业固体废物的综合利用途径; (2)了解矿业固体废物的再循环利用; (3)了解废橡胶、废塑料、废纸等城市垃圾的综合利用; (4)掌握城市污泥的资源化及综合利用。	教学方法: 课堂讲授; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2
8. 固体废物的填埋处理	课程目标 3	1) 填埋场的规划和设计 2) 填埋场的防渗 3) 渗滤液的收集与处理 4) 垃圾填埋气体的收集与利用	(1) 了解填埋场的选址、场址开发利用计划; (2) 了解渗滤液的产生及其特征; (3) 了解渗滤液的处理方式; (4) 了解垃圾填埋气体的收集与利用; (5) 掌握填埋场防渗系统结构组成及各层作用; (6) 掌握控制渗滤液产生的工程化措施。	教学方法: 课堂讲授 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4
9. 危险废物及放射性固体废物的管理	课程目标 2	1) 危险废物的安全处置 2) 放射性固体废物及其安全处置	(1)了解安全填埋场基本要求、系统组成及结构形式; (2)了解放射性固体废物的处置方法; (3)熟悉放射性固体废物处置的目标和基本要求; (4)掌握危险废物的填埋处置技术。	教学方法: 课堂讲授; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2

四、教学目标达成度评价

- (1) 教学目标1的达成度通过课堂提问、课后作业综合考评;
- (2) 教学目标2的达成度通过课后拓展进行考评;
- (3) 教学目标3的达成度通过课堂作业、课后拓展综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 3 个部分, 分别为出勤及课堂表现、课后作业、课后拓展。具体要求及成绩评定方法如下:

(1) 出勤及课堂表现 (10%)

设此考核项目, 目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况, 具体方案为: 总分为100分, 无故旷课一次扣5分, 无故旷课超过学校规定次数者, 按学校有关规定处理; 上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

(2) 课后作业 (30%)

每章布置一次课后作业, 作业包括课后思考题和计算题, 评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据, 每次满分为100分, 最后取平均分。作业雷同处理办法: 相互完全雷同的, 作业全不予批解, 返回重做新题。

(3) 课后拓展 (60%)

由老师在课堂上提出一些与课程相关的问题, 学生课后查阅资料、归纳总结写出书面报告并制作PPT汇报 (每人每学期1份, 作为期末考查成绩)。报告满分为100分。评分依据: 书面报告的整洁性、整体性、和逻辑性 (60%), PPT汇报时的表现 (40%)。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

- [1] 宁平主编. 固体废物处理与处置, 第一版. 北京: 高等教育出版社, 2012.

2. 主要参考书

- [1] 何吕晶. 固体废物处理与资源化技术. 北京: 高等教育出版社, 2011.
- [2] 张小平. 固体废物污染控制工程. 北京: 化学工业出版社, 2010.

- [3] 韩宝平. 固体废物处理与利用. 武汉: 华中科技大学出版社, 2010.
- [4] 任芝军. 固体废物处置与资源化技术. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2010.
- [5] 王宝贞, 王琳. 城市固体废物渗滤液处理与处置. 北京: 化学工业出版社, 2005.
- [6] 蒋建国. 固体废物处理处置工程. 北京: 化学工业出版社, 2005.
- [7] 彭长琪. 固体废物处理工程. 武汉: 武汉理工大学出版社, 2004.
- [8] 牟振明. 固体废物的处理与处置. 北京: 高等教育出版社, 2001.

制订人: 邓媛方

审核人: 戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《Visual Basic 程序设计》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	Visual Basic 程序设计
课程性质 (COURSE CHARACTER)	公共课
课程代码 (COURSE CODE)	321BP002
学分 (CREDIT)	3.5
学时 (CONTACT HOURS)	72
先修课程 (PRE-COURSE)	《计算机应用基础 (理工)》
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	陆伟

二、课程目标

通过本课程的学习, 学生应具备以下几方面的目标:

1. 理解面向对象程序设计的基本思想; 掌握事件驱动编程方式和 Visual Basic 集成开发环境的使用;
2. 掌握利用窗体、常用控件、菜单和对话框, 编写可视化应用程序的方法; 掌握对文件的读写方法;
3. 掌握 Visual Basic 数据类型、运算符与表达式、常用内部函数、顺序、选择、循环三种控制结构、数组、过程等知识;
4. 具备应用常用算法, 快速开发和调试简单实用 Visual Basic 程序的能力;
5. 培养学生独立分析问题和解决问题的能力, 以及实事求是、严肃认真的科学作风和良好的实验习惯, 为今后工作打下良好的基础。

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. Visual Basic 概述	课程目标 1	1) 可视化与事件驱动型语言; 2) Visual Basic 的启动与退出; 3) Visual Basic 集成开发环境标题、菜单、工具栏; 4) 窗体设计器和工程资源管理器; 5) 属性窗口和工具箱窗口;	(1) 了解可视化与事件驱动型语言的特点; (2) 掌握创建 Visual Basic 应用程序的一般步骤; (3) 应用集成开发环境编写简单程序。	教学方法: ① 课堂讲授、例题分析、课堂讨论; ② 上机实验。 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	理论 2 学时 + 实验 1 学时
2. 对象及其操作	课程目标 1、2	1) 窗体的结构、属性设置和窗体事件; 2) 对象、属性、方法、事件等概念; 3) 事件驱动; 4) 常用标准控件的命名、属性设置和事件; 5) 窗体输出数据的方法	(1) 掌握窗体的设计、常用属性设置和窗体事件触发先后次序; (2) 理解对象、属性、方法、事件等面向对象编程的基本概念; (3) 理解事件驱动的编程机制; (4) 掌握文本框、标签、命令按钮、列表框等常用控件的属性、方法和事件; (5) 掌握在窗体上输出数据的方法。	教学方法: ① 课堂讲授、例题分析、课堂讨论; ② 上机实验。 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	理论 4 学时 + 实验 3 学时
3. 数据类型及其运算	课程目标 1、2、3	1) Visual Basic 数据类型; 2) 常量和变量; 3) 常用内部函数; 4) 运算符与表达式;	(1) 掌握数值型、逻辑型、字符串型、日期型、变体型和对象型等基本数据类型; (2) 了解自定义数据类型的定义和使用方法; (3) 掌握字面常量和符号常量的使用方法; (4) 掌握变量的命名规则、定义、初始化和	教学方法: ① 课堂讲授、例题分析、课堂讨论; ② 上机实验。 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	理论 2 学时 + 实验 2 学时

			赋值方式; (5)掌握常用数学函数、字符串函数、日期和时间函数、类型转换函数、随机函数、输出格式函数、InputBox 函数和 MsgBox 函数的用法; (6)掌握算术、关系、逻辑、字符串运算符和表达式的使用; 理解运算符优先级概念。		
4. 算法和程序结构	课程目标 1、2、3、4、5	1) 算法的概念和表示方法; 2) 顺序结构; 3) 选择结构; 4) 循环结构;	(1)了解算法的概念和特征; 理解算法的流程图表示法; (2)掌握顺序结构程序设计方法; (3)掌握单、双、多分支 If 语句的用法; (4)掌握 Select Case 语句的用法; (5)掌握 IIf 函数的用法; (6)掌握 For Next 语句的用法; (7)掌握 While Wend 语句的用法; (8)掌握 Do Loop 语句的用法; (9)掌握嵌套条件语句的用法; (10)掌握多重循环语句的用法。	教学方法: ①课堂讲授、例题分析、课堂讨论; ②上机实验。 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	理论 10学时 + 实验 8学时
5. 数组	课程目标 1、2、3、4、5	1) 数组的概念; 2) 静态数组; 3) 动态数组; 4) 控件数组;	(1)理解数组的概念; (2)掌握静态数组定义和数组元素的引用方式;应用静态数组编写程序; (3)掌握动态数组的定义方式;应用动态数组编写程序; (4)掌握 LBound、UBound、Erase 等数组常	教学方法: ①课堂讲授、例题分析、课堂讨论; ②上机实验。 教学手段: 多媒体课件和传统教	理论 6学时 + 实验 6学时

			用函数及语句; (5)掌握控件数组的创建方式;应用控件数组编写程序。	学相结合。	
6. 过程	课程目标 1、2、3、4、5	1) Sub 过程; 2) Function 过程; 3) 参数传递; 4) 递归过程; 5) 变量的作用域;	(1)掌握 Sub 过程、Function 过程的定义与调用; (2)掌握参数按值传递和按地址传递的区别 (3)理解递归过程的定义和调用; (4)熟悉过程级、模块级、全局变量作用域的区别并能合理使用各种作用域变量编写程序。	教学方法: ①课堂讲授、例题分析、课堂讨论; ②上机实验。 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	理论 8 学时 + 实验 6 学时
7. 文件	课程目标 1、2、3、4	1) 文件的分类; 2) 文件操作语句和函数; 3) 文件系统控件;	(1)了解文件的分类; (2)掌握顺序文件的打开、关闭和读、写方法; (3)掌握随机文件的打开、关闭和读、写方法; (4)了解二进制文件的打开、关闭和读、写方法; (5)掌握驱动器列表框、目录列表框、文件列表框的常用属性、方法和事件;熟悉三者同步的设计方式。	教学方法: ①课堂讲授、例题分析、课堂讨论; ②上机实验。 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	理论 4 学时 + 实验 2 学时
8. 高级事件与对象	课程目标 1、2、3、4	1) 键盘事件过程; 2) 鼠标事件过程; 3) 菜单对象;	(1)掌握 KeyPress、KeyDown、KeyUp 键盘事件编程; (2)掌握 MouseMove、MouseDown、MouseUp	教学方法: ①课堂讲授、例题分析、课堂讨论;	理论 2 学时 + 实验

		4) 通用对话框对象;	鼠标事件编程; (3)掌握使用菜单编辑器创建下拉式菜单和弹出式的方法和应用; (4)掌握通用对话框 CommonDialog 对象的分类和应用;	②上机实验。 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	2 学时
9. 多重窗体程序设计与多模块编程	课程目标 1、2、3、4	1) 多重窗体程序设计; 2) 多模块编程;	(1)掌握多重窗体程序的建立方法和执行流程; (2)理解标准模块的概念;掌握 SubMain 过程用法; (3)掌握多模块程序的建立方法。	教学方法: ①课堂讲授、例题分析、课堂讨论; ②上机实验。 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	理论 2 学时 + 实验 2 学时

四、教学目标达成度评价

1. 教学目标1、2、3的达成度通过课堂知识点讲解、平时编程作业、阶段性测试、期末闭卷考试综合考评；
2. 教学目标4的达成度通过课堂知识点讲解、阶段性测试、期末闭卷考试综合考评；
3. 教学目标5的达成度通过课堂提问、阶段性测试、期末闭卷考试综合考评。

五、成绩评定

《Visual Basic程序设计》课程的期末总评成绩包括4个部分，分别为出勤及课堂表现、平时作业、阶段性测试、期末考试。重点体现过程化考核形式，把期末总评成绩分散到整个学期学习的全过程。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（10%）

总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

（2）平时作业（10%）

每次理论课后均布置相应内容编程作业给学生，满分为100分，如果作业雷同本次作业记零分。保证至少批阅每位学生3次平时作业，取其平均分作为平时作业成绩。

（3）阶段性测试（20%）

使用考试系统进行2次阶段性测试，每次满分100分，汇总成绩平均分作为阶段性测试成绩。

（4）期末考试（60%）

期末考试采取上机闭卷考试形式，总分为100分。期末卷面成绩未达总分50%者，该门课程成绩作不及格处理。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

- [1] 龚沛曾主编. Visual Basic程序设计教程，第4版. 北京：高等教育

出版社, 2013.

2. 主要参考书

[1] 王郁武, 翁小兰. Visual Basic程序设计教程, 第2版. 北京: 中国铁道出版社, 2013.

[2] 韦相和, 翁小兰. Visual Basic程序设计实验指导书, 第2版. 北京: 中国铁道出版社, 2013.

[3] 刘炳文, 杨明福, 陈定中. 全国计算机等级考试二级教程: Visual Basic语言程序设计 (2017年版). 北京: 高等教育出版社, 2016.

[4] 牛又奇, 孙建国. Visual Basic程序设计教程. 苏州: 苏州大学出版社, 2014.

制订人: 陆 伟

审核人: 桂 斌 王江涛

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《大学数学 B》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	大学数学 B
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	316B6503 (316B6504)
学分 (CREDIT)	4+4
学时 (CONTACT HOURS)	64+64
先修课程 (PRE-COURSE)	中学数学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	徐准涓

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、比较系统地掌握大学数学的基本概念、基本理论和基本方法，为学习后继专业课程和进一步获得数学知识奠定必要的数学基础。
- 2、培养自身的数学思维能力，如抽象概括能力、逻辑推理能力、空间想象能力、运算求解能力和自学能力。培养数学建模能力，能够综合运用所学知识去提出问题、分析问题和解决问题。
- 3、理解和领悟大学数学所蕴含的数学思想方法，在学习过程中体验和理解数学的价值，建立正确的数学观念，形成对数学的兴趣与情感，培养自我创新精神与实践能力，提高综合素质。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	支撑的课程目标
毕业要求 2: 掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识, 具备一定的经济和管理知识。	2.1 掌握事物数量和形状规律, 能对环境科学问题进行适当的数学表述。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 函数、极限与连续	课程目标 1	1. 函数; 2. 极限; 3. 连续函数。	1. 理解函数的概念, 了解函数的基本性质; 2. 理解复合函数的概念, 了解反函数的概念, 掌握基本初等函数的性质及其图形; 3. 理解极限(左右极限)的概念, 掌握极限四则运算法则及两个极限存在法则, 掌握用两个重要极限求极限的方法; 4. 理解无穷小和无穷大的概念, 了解无穷小与无穷大、无穷小与函数极限的关系, 会用等价无穷小求极限; 5. 理解函数连续性的概念, 会判别间断点的类型; 6. 了解初等函数的连续性和闭区间上连续函数的性质(介值定理和最大最小值定理), 并会应用这些性质。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结, 课堂讨论与练习; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	18
2. 一元函数微分学	课程目标 1、2、3	1. 导数与微分; 2. 微分中值定理和不定式极限; 3. 导数的应用。	1. 理解导数和微分的概念、几何意义及函数的可导与连续之间的关系, 会求平面曲线的切线和法线; 2. 掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则, 掌握基本初等函数的导数公式。了解高阶导数的概念, 会求简单函数的高阶导数; 3. 会求隐函数和参数方程所确定函数的导数; 4. 掌握罗尔定理、拉格朗日定理的简单应用; 了解柯西定理、泰勒定理; 会用洛必达法则求不定式的极限; 5. 掌握用导数判断函数的单调性和凹凸性, 会求函数图形的拐点及简单函数的极值和最值应用问题。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结, 课堂讨论与练习; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	24

3. 一元函数 积分学	课程目标 1、2、3	1. 不定积分; 2. 定积分; 3. 定积分的应用; 4. 广义积分。	1. 理解原函数与不定积分的概念,掌握不定积分的基本公式及性质; 2. 掌握不定积分的换元法和分部积分法; 3. 理解定积分的概念及性质,理解变上限的积分作为其上限的函数及其求导定理,掌握牛顿—莱布尼兹公式,掌握定积分的换元法和分部积分法; 4. 了解广义积分的概念; 5. 会用定积分元素法求平面图形的面积、旋转体的体积。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结, 课堂讨论与练习; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	22
4. 向量代数和空间解析几何	课程目标 1、2	1. 向量与坐标; 2. 平面与空间直线; 3. 曲面与空间曲线。	1. 掌握向量的有关概念, 会进行向量运算; 2. 掌握平面方程和直线方程及其求法, 会利用平面、直线的相互关系(平行、垂直、相交等)解决有关问题; 3. 了解常用二次曲面的方程及其图形, 空间曲线及在坐标平面上的投影。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结, 课堂讨论与练习; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	8
5. 无穷级数	课程目标 1、2	1. 数项级数; 2. 幂级数。	1. 理解无穷级数收敛、发散、绝对收敛和条件收敛等概念; 能应用正项级数与任意项数的敛散判别法判断级数的敛散性; 2. 会求幂级数的收敛半径和收敛域; 熟练掌握一些简单初等函数的幂级数展开式, 了解幂级数在收敛区间的性质。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结, 课堂讨论与练习; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	12
6. 多元函数微分学	课程目标 1、2、3	1. 多元函数; 2. 偏导数与全微分; 3. 复合函数与隐函数的微分法; 4. 偏导数的几何应用;	1. 理解二元(多元)函数概念, 了解二元函数极限、连续及其性质; 2. 理解偏导数和全微分的概念, 掌握复合函数一阶偏导数及全微分的求法, 会求隐函数的偏导数; 3. 会求空间曲线的切线和法平面及曲面的切平面	教学方法: 课堂讲授、归纳总结, 课堂讨论与练习;	16

		5. 多元函数的极值与最值。	和法线; 4. 理解多元函数极值和条件极值的概念,了解二元函数极值存在的条件,掌握求条件极值的拉格朗日乘数法,会求简单多元函数的最大值和最小值。	教学手段:多媒体课件和传统教学相结合。	
7. 多元函数积分学	课程目标 1、2、3	1. 二重积分; 2. 二重积分的应用。	1. 理解二重积分的概念,了解二重积分的性质,如二重积分的中值定理; 2. 掌握二重积分(直角坐标系下、极坐标系下)的计算方法,会改换二重积分的积分次序; 3. 会用二重积分计算平面图形的面积、立体的体积等一些几何量。	教学方法:课堂讲授、归纳总结,课堂讨论与练习; 教学手段:多媒体课件和传统教学相结合。	14
8. 常微分方程	课程目标 1、2	1. 微分方程的基本概念; 2. 一阶微分方程; 3. 可降阶的高阶微分方程; 4. 二阶线性微分方程。	1. 了解微分方程及其解、通解、初始条件和特解等概念; 2. 掌握变量可分离的方程、齐次方程及一阶线性方程的解法; 3. 会用简单的变量代换解一些微分方程,会用降阶法解相应方程; 4. 理解线性微分方程解的性质及解的结构定理。掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法,会求自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数的二阶常系数非齐次线性微分方程的特解和通解。	教学方法:课堂讲授、归纳总结,课堂讨论与练习; 教学手段:多媒体课件和传统教学相结合。	14

四、教学目标达成度评价

(1) 教学目标1的达成度通过课后作业、课堂练习(或单元测试)和期末闭卷考试综合考评;

(2) 教学目标2的达成度通过课后作业、课后拓展、课堂练习(或单元测试)和期末闭卷考试综合考评。

(3) 教学目标3的达成度通过课堂提问与课后拓展进行考评。

五、成绩评定

课程成绩包括3个部分,分别为出勤及课堂表现、课后作业和期末考试。具体要求及成绩评定方法如下:

(1) 出勤及课堂表现(10%)

设此考核项目,目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况,具体方案为:总分为100分,无故旷课一次扣5分;无故旷课超过3次数者,此项总分记0分;无故旷课超过学校规定次数者,按学校有关规定处理;上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

(2) 课后作业(10%)

每章布置一次课后作业,作业包括课后思考题和计算题,评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据,每次满分为100分,最后取平均分。作业缺少一次扣5分,总计缺少超过三分之一,作业成绩记0分。

(3) 期末考试(80%)

期末进行综合闭卷考试,总分为100分,期末考试卷面成绩未达总分50%者,该门课程成绩作不及格处理。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 殷建连等编.《微积分》第一版.北京:科学出版社,2015.

2. 主要参考书

[1] 杨青等编.《大学数学(经管类)》第一版.上海:同济大学出版社,2013.

[2] 陈光曙主编.《大学数学(理工类)》第二版.上海:同济大学出版社,

2010.

[3] 同济大学数学教研室编.《高等数学》(第五版).北京:高等教育出版社,2002.

制定人:徐淮涓

审定人:朱成莲

2016年8月

化学化工学院环境科学专业

《线性代数》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	线性代数
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	316B6102
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	雷雪萍

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、使学生掌握与行列式、线性方程组和矩阵有关的基本概念、基本理论和基本方法，提高学生抽象思维和逻辑推理能力。
- 2、使学生获得一定的线性代数的基础知识，为进一步学习后继课程打下基础。
- 3、通过线性代数中基本概念的建立，基本理论的证明，基本方法的运用，提高学生分析问题和解决问题的能力。
- 4、掌握数学中的分析方法结合所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	支撑的课程目标
毕业要求 2: 掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识, 具备一定的经济和管理知识。	2.1 掌握事物数量和形状规律, 能对环境科学问题进行适当的数学表述。 2.3 掌握自然现象的规律和基本理论, 能够运用科学规律与基础理论解决环境复杂的问题。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 课程简介与行列式	课程目标 1、2、3、	1. 二、三阶行列式及对角线法则。 2. 排列及其逆序数，对换及有关性质。 3. n 阶行列式的定义。 4. 行列式的性质。 5. 行列式按一行(列)展。	(1) 理解排列及其有关性质。 (2) 了解 n 阶行列式的定义和性质。 (3) 熟练掌握二阶、三阶行列式的对角线法则。 (4) 理解按行(列)展开定理并应用其来计算 n 阶行列式。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论。 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	6
2. 线性方程组	课程目标 1、2、3、	1. 消元法。 2. n 维向量及其线性相关性。 3. 矩阵的秩。 4. 线性方程组有解判别定理 5. 线性方程组解的结构。	(1) 掌握 n 维向量的概念及运算。 (2) 掌握向量组线性相关、线性无关的概念及其性质。 (3) 掌握矩阵的秩的概念以及基本性质。 (4) 理解齐次线性方程组的基础解系，熟练掌握求齐次线性方程组的基础解系和通解。 (5) 了解齐次线性方程组有解判别定理。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论、例题分析。 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	10
3. 矩阵	课程目标 1、2、3、	1. 矩阵的运算 2. 可逆矩阵 3. 初等矩阵	(1) 掌握矩阵的概念。 (2) 熟练掌握矩阵的加法运算、数乘运算、乘法运算、转置、方阵的幂和行列式，了解其运算规律。 (3) 理解逆矩阵的概念，掌握逆矩阵的性质及矩阵可逆的充分必要条件。 (4) 掌握用初等变换求矩阵的秩和逆矩阵的方法。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论、例题分析。 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	10

			(5) 了解初等矩阵和矩阵初等变换的关系。		
4. 矩阵的特征值	课程目标 1、2、3、4、	1. 矩阵的特征值和特征向量的概念、性质及其求法。 2. 矩阵特征值、特征向量和特征多项式的性质。	(1) 理解矩阵的特征值与特征向量的概念和性质。 (2) 熟练掌握特征值和特征向量的求法。 (3) 了解矩阵特征值、特征向量和特征多项式的性质。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论、例题分析。 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	6

四、教学目标达成度评价（根据教学目标分项说明达成度考评方式）

（1）教学目标1、2的达成度通过课后作业、单元测试和期末闭卷考试综合考评。

（2）教学目标3的达成度通过课后作业、课后拓展和期末闭卷考试综合考评。

（3）教学目标4的达成度通过课堂讨论与课后拓展进行考评。

五、成绩评定（具体说明课程成绩由几种考评方式组成与所占比例，以及每一种方式的具体考评要求）

课程成绩包括4个部分，分别为出勤及课堂表现、课后作业和期末考试。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（10%）

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为100分，无故旷课一次扣5分；无故旷课超过3次数者，此项总分记0分；无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。

（2）课后作业（10%）

每章布置一次课后作业，作业包括课后思考题和计算题，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。作业缺少一次扣5分，总计缺少超过三分之一，作业成绩记0分。

（3）期末考试（80%）

期末进行综合闭卷考试，总分为100分，期末考试卷面成绩未达总分50%者，该门课程成绩作不及格处理。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 陈伏兵等.《应用线性代数》. 科学出版社, 2011.

2. 主要参考书

[1] 同济大学数学教研室.《线性代数》(第四版). 高等教育出版社, 2004.

[2] 张禾瑞等.《高等代数》.高等教育出版社.

制定人: 雷雪萍

审定人: 张新建

2016 年 8 月 20 日

化学化工学院环境科学专业

《无机化学实验》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	无机化学实验
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK04
学分 (CREDIT)	1
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	殷竟洲

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、掌握基本的化学实验方法和无机化学实验的基本操作；加深对基本化学原理和基础元素化学知识的理解，提高应用能力。
- 2、掌握无机化合物的一般制备、提纯和分离方法，并达到能独立进行综合性实验的能力。
- 3、掌握基本的化学实验技术，培养学生独立查阅资料，设计实验方案，独立准备和操作实验的能力、细致观察和记录现象的能力、准确测定实验数据、正确处理数据和表达实验结果的能力、培养学生分析解决问题、科学研究和创新能力。
- 4、培养学生严谨求实的科学品德、一丝不苟的科学态度，富于创新的科学精神和细致的科学习惯。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	支撑的课程目标
毕业要求2: 掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识,具备一定的经济和管理知识。	2.2 理解化学基本概念和理论,掌握物质的来源、制备、结构、性质、变化以及应用,具备化学实验操作的基本能力,具备化学分析与检测的初步能力。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 绪 论	课程目标 1	1) 无机化学实验的目的 2) 无机化学实验的学习方法 3) 实验室规则 4) 实验室安全知识 5) 实验室事故处理和急救	(1) 明确学习目的和了解学习方法; (2) 熟悉实验室规则和安全知识; (3) 掌握事故处理和急救方法。	教师课堂讲授、演示	1
2. 仪器的认领、洗涤和干燥	课程目标 1	1) 认领仪器 2) 玻璃仪器的洗涤 3) 仪器的干燥	(1) 熟悉无机化学实验常用仪器名称及其规格; (2) 了解使用注意事项; (3) 学习常用仪器的洗涤和干燥方法。	教师课堂讲授、演示; 学生完成实验	1
3. 试剂取用和试管操作	课程目标 1	1) 液体和固体试剂的取用 2) 试管振荡 3) 试管中固体和液体的加热	(1) 掌握固体和液体试剂的取用方法; (2) 掌握试管振荡和试管中固体和液体试剂的加热方法。	教师课堂讲授、演示; 学生完成实验	2
4. 天平的使用与溶液的配制	课程目标 1	1) 台秤和电子天平的使用 2) 溶液的配制 (由固体试剂粗略配制或准确配制溶液; 由液体试剂粗略配制或准确配制溶液)	(1) 掌握台秤和天平的使用方法, 学会正确的样品称量; (2) 掌握由固体或液体试剂粗略配制或准确配制溶液的配制方法和基本操作; (3) 掌握量筒、移液管、吸量管和容量瓶的使用方法。	教师课堂讲授、演示; 学生完成实验	3
5. 粗盐的提纯	课程目标 2、3、4	1) 粗盐的提纯 2) 有关离子的鉴定 3) 产品纯度检验	(1) 提纯粗食盐的原理和方法; (2) 纯度检验方法; (3) 掌握溶解、常压过滤、减压过滤、蒸发、浓缩、结晶和干燥等基本操作。	教师课堂讲授、演示; 学生完成实验	5
6. 弱酸解离度和解离常数的测定	课程目标 1、3、4	1) 解离平衡 2) 解离度 3) 解离平衡常数	(1) 学习溶液的配制方法; (2) 学习移液管、吸量管、容量瓶的使用; (3) 掌握醋酸解离度和解离常数的测定方法;	教师课堂讲授、演示; 学生完成实验	3

			(4) 学习酸度计的使用方法。		
7. 解离平衡与沉淀平衡	课程目标 1、3、4	1) 同离子效应 2) 缓冲溶液 3) 盐类水解 4) 沉淀平衡	(1) 掌握缓冲溶液的配制及其 pH 的测定; (2) 了解同离子效应、盐效应和盐类水解作用; (3) 掌握沉淀的生成、溶解和相互转化的条件; (4) 掌握离心管、离心机和 pH 试纸的操作使用。	教师课堂讲授、演示; 学生完成实验	3
8. 氧化还原反应和氧化还原平衡	课程目标 1、3、4	1) 电极电势、能斯特方程 2) 浓度、介质的酸碱性对电极电势的影响 3) 浓度和酸度对氧化还原反应产物的影响 4) 浓度和温度对氧化还原反应速率的影响 5) 物质的氧化还原性强弱	(1) 学会装配原电池并测量电池电动势; (2) 掌握电极的本性, 掌握能斯特方程的应用; (3) 理解电对的氧化型或还原型物质的浓度、介质的酸度等因素对电极电势的影响; (4) 理解电对的氧化型或还原型物质的浓度、介质的酸度等因素对氧化还原反应的方向、产物、速率的影响。	教师课堂讲授、演示; 学生完成实验	4
12. ds 区金属元素(铜、银、锌、镉、汞)	课程目标 1、3、4	1) 铜、银、锌、镉、汞的氢氧化物或氧化物的生成和性质 2) 铜(II)化合物的生成和性质 3) 银镜反应 4) 铜、银、锌、镉、汞的硫化物的生成和性质 5) 铜、银、锌、汞的氨合物的生成 6) 汞盐与 KI 的反应	(1) 掌握铜、银、锌、镉、汞的氢氧化物和氧化物的生成和性质; (2) 掌握铜(II)与铜(I)、汞(II)与汞(I)的相互转化及条件; (3) 掌握铜、银、锌、镉、汞的硫化物的生成和溶解性; (4) 掌握铜、银、锌、镉、汞的氨合物的生成; (5) 掌握汞 (I)、汞 (II) 盐与 KI 的重要反应。	教师课堂讲授、演示; 学生完成实验	3
13. 第一过渡金属元素(一)(铬、锰)	课程目标 1、3、4	1) 常见价态铬化合物的生成、性质和相互转化 2) 常见价态锰化合物的生成、性质和相互转化	(1) 掌握铬(III)、铬 (VI) 重要价态化合物的生成、性质及相互转化; (2) 掌握锰(II)、锰(IV)、锰(VI)、锰(VII)重要价态化合物的生成、性质及相互转化。	教师课堂讲授、演示; 学生完成实验	3
14. 三草酸合铁(III)酸钾的制备、性质及组成测	课程目标 1、2、3、4	1) 无机化合物的制备方法 2) 组成分析 3) 化学平衡原理	(1) 了解三草酸合铁 (III) 酸钾的制备方法和性质; (2) 掌握水溶液中制备无机物的一般方法; (3) 理解制备过程中化学平衡原理的应用; (4) 巩固溶解、沉淀和沉淀洗涤、过滤 (常压、减压)、	教师课堂讲授、演示; 学生完成实验	4

定			浓缩、蒸发结晶等基本操作。		
---	--	--	---------------	--	--

四、教学目标达成度评价

教学目标 1、2、3、4 的达成度通过实验预习、课堂实践（实验操作）、课后实验报告和实验操作考试综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 3 个部分，分别为出勤及课堂表现、实验预习、实验操作技能、实验报告、实验操作考试。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）实验预习与实验报告（40%）

每次实验之前要求写预习报告，包括实验目的、原理、设计实验步骤、实验注意事项、实验思考，评分以预习报告的目的性、逻辑性、正确性为依据，综合每次实验取一次成绩，满分为 100 分。

每次实验之后要求写实验报告，包括实验目的、实验原理、实验步骤、实验现象或实验数据、实验分析（实验讨论）或数据处理、实验结果（结论）。报告满分为 100 分。评分依据：实验报告的整洁性、整体性、独立性、科学性和正确性。雷同处理办法：相互完全雷同的，不予批改。

实验预习成绩与每次实验报告成绩取平均分。

（2）实验操作技能（40%）

课堂随时观察每个学生的实验操作，每次满分 100 分，最后取平均分。该考核项目的目的在于使学生具备化学实验操作的基本能力，具备化学分析与检测的初步能力，加强学生对动手能力的重视。

（3）实验操作考试（20%）

期末进行制备及综合实验方面的考试，总分为 100 分，包括课堂实验操作和当堂完成实验报告两个方面。该考核项目的目的在于检验学生独立准备和操作实验的能力、细致观察和记录现象的能力、准确测定实验数据、正确处理数据和表达实验结果的能力。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 郎剑平，卞国庆. 无机化学实验，第二版. 南京：南京大学出版社，

2013. 5.

2. 主要参考书

[1] 北京师范大学, 东北师范大学, 华中师范大学, 南京师范大学无机化学教研室编. 无机化学实验, 第三版. 北京: 高等教育出版社, 2001.

[2] 大连理工大学无机化学教研室. 无机化学实验, 第二版. 北京: 高等教育出版社, 2004.

[3] 于涛. 微型无机化学实验. 北京: 北京理工大学出版社, 2004.

制订人: 殷竟洲

审核人: 蒋正静

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《分析化学实验》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	分析化学实验
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK06
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	无机化学、有机化学、无机化学实验、有机化学实验
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	赵剑英

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

1. 知识和技能目标

1.1 利用电子天平正确进行直接法、减量法、准确物品质量的称量。

1.2 说出滴定分析基本原理。正确利用玻璃仪器（包括烧杯、移液管、容量瓶、滴管等）进行标准溶液的配制。正确利用滴定管（包括酸式、碱式）对标准溶液进行标定和对分析对象进行定量分析。

1.3 说出吸光光度法测量物质含量的基本原理并复述吸光光度计的基本结构单元，会对实验室吸光光度计进行正确操作。

1.4 正确使用高温炉等实验室辅助仪器和设备。

2. 能力目标：

2.1 根据滴定反应实验现象正确判断实验进程。

2.2 正确分析、处理常规分析实验中的数据并进行计算。

2.3 正确运用化学语言科学表达化学过程和化学现象，规范撰写实验报告。

2.4 具备对实验室药品、仪器设备、劳动、安全及产品质量管理的能力，能正确处理各类安全事故。

2.5 与同学、老师有效沟通和交流，具有较强的独立思考能力和创新意识。

3. 价值观目标:

3.1 具有实事求是的科学态度、勤俭节约的优良作风、认真细致的工作习惯、相互协作的团队精神。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	支撑的课程目标
毕业要求 2: 掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识，具备一定的经济和管理知识；	2.2 理解化学基本概念和理论，掌握物质的来源、制备、结构、性质、变化以及应用，具备化学实验操作的基本能力，具备化学分析与检测的初步能力。	课程目标 1.1 课程目标 1.2 课程目标 1.3 课程目标 1.4 课程目标 2.1 课程目标 2.4
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计，归纳、整理、分析实验结果，撰写论文，参与学术交流的能力。	8.1 掌握实验方案设计、实验装置搭建、样品测试与表征、实验数据归纳、整理的基本方法。 8.2 能够分析实验过程影响因素，并能够分析实验结果，提出优化实验过程的方案。	课程目标 2.1 课程目标 2.2 课程目标 2.3 课程目标 2.4 课程目标 3
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法，具有创新意识和一定的创新能力，具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。	9.2 具有追求创新的态度和意识，能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。	课程目标 2.5

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 分析化学实验基础知识、基本仪器及操作	课程目标 1.1 课程目标 1.2 课程目标 2.2 课程目标 2.3 课程目标 3.1	仪器认领、洗涤和基本知识介绍和天平称量练习	1. 简述分析化学实验规则和安全知识; 2、知道常用试剂取用、保管方法; 记忆分析化学实验中常用仪器的名称; 3. 复述各种玻璃仪器和玻璃量器的洗涤方法; 4. 对电子天平进行正确的称量操作; 5. 正确记录天平称量结果; 6. 实验报告规范。	教学方法及教学手段: 实验前预习并组织观看天平操作录像, 课堂上讲授及示范并分析录像中操作难易点, 学生参与总结与实践, 巡回指导学生实验。	4
2. 定量分析实验基本操作及实验	课程目标 1.2 课程目标 2.1 课程目标 2.2 课程目标 2.3 课程目标 2.4 课程目标 3.1	滴定分析基本操作练习	1. 正确使用滴定管、移液管和容量瓶, 学生正确操作率达 70%; 2. 正确记录滴定管体积, 学生记录正确率率达 70%; 3. 实验报告规范, 合格率达 70%。	教学方法及教学手段: 实验前预习并组织观看滴定分析基本操作录像, 课堂上讲授及示范并分析录像中操作难易点, 学生参与总结与实践, 巡回指导学生实验。	4 (+1)

	课程目标 1.2 课程目标 2.1 课程目标 2.2 课程目标 2.3 课程目标 3.1	容量器皿的校准	1. 解释容量器皿校准的意义; 2. 正确使用滴定管、移液管和容量瓶, 学生正确操作率达 80%; 3. 正确使用电子天平, 学生正确操作率达 80%; 4. 正确记录容量仪器体积, 学生记录正确率率达 80%; 5. 实验报告规范, 数据处理正确, 合格率达 80%。	教学方法及教学手段: 实验前预习并组织观看酸碱滴定实验操作录像, 课堂上讲授及示范并分析录像中操作难易点, 学生参与总结与实践, 巡回指导学生实验。	3
	课程目标 1.1 课程目标 1.2 课程目标 2.1 课程目标 2.2 课程目标 2.3 课程目标 2.4 课程目标 2.5 课程目标 3.1	铵盐中氮含量的测定 (甲醛法)	1. 解释铵盐中氮含量测定原理和方法; 2. 正确使用容量仪器, 学生正确操作率达 85%; 3. 正确使用电子天平, 学生正确操作率达 85%; 4. 正确判断指示剂颜色变化; 5. 正确记录, 学生记录正确率率达 85%; 6. 实验报告规范, 数据处理正确, 合格率达 85%。	教学方法及教学手段: 实验前预习并组织观看酸碱滴定中指示剂变色过程动画, 课堂上讲授, 示范并进行指示剂变色判断, 学生参与总结与实践, 巡回指导学生实验。	4
	课程目标 1.1 课程目标 1.2 课程目标 2.1 课程目标 2.2 课程目标 2.3 课程目标 2.4 课程目标 2.5	混合碱分析 (双指示法)	1. 解释双指示剂法测定混合碱含量原理的方法; 2. 正确使用容量仪器, 学生正确操作率达 90%; 3. 正确使用电子天平, 学生正确操作率达 90%; 4. 正确判断指示剂颜色变化; 5. 正确记录, 学生记录正确率率达 90%;	教学方法及教学手段: 实验前预习并组织观看酸碱滴定中指示剂变色过程动画, 课堂上讲授, 示范并进	4

	课程目标 3.1		6. 实验报告规范，数据处理正确，合格率达 90%。	行指示剂变色判断，学生参与总结与实践，巡回指导学生实验。	
	课程目标 1.1 课程目标 1.2 课程目标 2.1 课程目标 2.2 课程目标 2.3 课程目标 2.4 课程目标 2.5 课程目标 3.1	天然水硬度测定	1. 解释水中钙、镁离子测定原理和方法； 2. 正确使用容量仪器，学生正确操作率达 95%； 3. 正确使用电子天平，学生正确操作率达 95%； 4. 正确判断指示剂颜色变化； 5. 正确记录，学生记录正确率率达 95%； 6. 实验报告规范，数据处理正确，合格率达 95%。	教学方法及教学手段：实验前预习并组织观看络合滴定中指示剂变色过程动画，课堂上讲授，示范并进行指示剂变色判断，学生参与总结与实践，巡回指导学生实验。	5
	课程目标 1.1 课程目标 1.2 课程目标 2.1 课程目标 2.2 课程目标 2.3 课程目标 2.4 课程目标 2.5 课程目标 3.1	铅、铋混合液中 Bi^{3+} 、 Pb^{2+} 的连续测定	1. 解释连续法测定中 Bi^{3+} 、 Pb^{2+} 含量的原理和方法； 2. 正确使用滴定分析常用仪器； 3. 实验报告规范。	教学方法及教学手段：实验前预习，课堂上讲授，学生参与总结与实践，巡回指导学生实验。	4
	课程目标 1.2 课程目标 2.1 课程目标 2.2 课程目标 2.3 课程目标 2.4	过氧化氢含量测定	1. 解释过氧化氢含量测定原理和方法； 2. 正确使用滴定分析常用仪器； 3. 实验报告规范。	教学方法及教学手段：实验前预习，课堂上讲授，学生参与总结与实践，巡回	4

	课程目标 2.5 课程目标 3.1			指导学生实验。	
	课程目标 1.1 课程目标 1.2 课程目标 2.1 课程目标 2.2 课程目标 2.3 课程目标 2.4 课程目标 2.5 课程目标 3.1	硫酸铜中铜含量测定	1. 解释硫酸铜中铜含量测定原理和方法; 2. 正确使用滴定分析常用仪器; 3. 实验报告规范。	教学方法及教学手段: 实验前预习, 课堂上讲授, 学生参与总结与实践, 巡回指导学生实验。	6
	课程目标 1.1 课程目标 1.4 课程目标 2.3 课程目标 2.4 课程目标 2.5 课程目标 3.1	BaCl ₂ ·H ₂ O 中钡含量的测定 (硫酸钡重量法)	1. 解释沉淀重理法测定钡含量原理和方法; 2. 解释晶形沉淀的生成原理和沉淀条件; 3. 知道高温炉的构造及原理, 学会高温炉使用; 4. 实验沉淀的生成、过滤、洗涤和灼烧的操作。	教学方法及教学手段: 实验前预习, 课堂上讲授, 学生参与总结与实践, 巡回指导学生实验。	6
	课程目标 1.3 课程目标 2.2 课程目标 2.3 课程目标 2.4 课程目标 2.5 课程目标 3.1	邻二氮菲合铁 (Ⅱ) 配合物组成的测定	1. 解释邻二氮杂菲分光光度法测定铁的原理和方法; 2. 知道分光光度计基本构造; 3. 学会操作分光光度计; 4. 正确撰写实验报告。	教学方法及教学手段: 实验前预习, 课堂上讲授, 学生参与总结与实践, 巡回指导学生实验。	6
	课程目标 1.3 课程目标 2.2 课程目标 2.3 课程目标 2.4 课程目标 2.5 课程目标 3.1	混合液中锰、铬含量的同时测定 (分光光度法)	1. 解释分光光度法同时测定混合液中锰、铬含量的原理和方法; 2. 对分光光度计正确操作; 3. 正确撰写实验报告。	教学方法及教学手段: 实验前预习, 课堂上讲授, 学生参与总结与实践, 巡回指导学生实验。	4

备注: 如果选择实验: 容量器皿的校准和混合液中锰、铬含量的同时测定 (蓝色标记), 实验: BaCl₂·H₂O 中钡含量的测定 (硫酸钡重量法) (红

色标记)不做;选择实验 $\text{BaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 中钡含量的测定(硫酸钡重量法),实验:容量器皿的校准和混合液中锰、铬含量的同时测定不做,实验:滴定分析基本操作练习增加1课时。

四、教学目标达成度评价（根据教学目标分项说明达成度考评方式）

（1）教学目标1、2、3的达成度通过课前预习、学生实验操作、课后实验报告和实验总结、实验理论和技术考核等形式综合考评；

（2）教学目标2的达成度通过课前预习、学生实验操作、课后实验报告和实验总结、拓展训练等形式综合考评。

（3）教学目标3的达成度通过课堂互动、学生实验操作、课后实验报告与课后拓展进行考评。

五、成绩评定（具体说明课程成绩由几种考评方式组成与所占比例，以及每一种方式的具体考评要求）

课程成绩包括6个部分，分别为出勤及课堂表现、课前预习、课后实验报告、操作技能考核、课后拓展、期末实验考核。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（5%）

设此考核项目，目的是控制无故缺课和课堂实验懒散、无纪律情况，具体方案为：每次总分为100分，无故旷课一次扣5分，无故旷课超过学校规定次数者，按学校有关规定处理；课上实验不认真一次扣5分。最后平均后按比例计分

（2）课前预习（10%）

课前预习包括观看相关录像或动画、完成预习实验内容等形式，以预习报告的整洁程度、是否知道实验目的、是否找出实验步骤及关键点和找出多少、上课前回答问题完整程度等评分，每次满分100%，最后平均后按比例计分。

（2）实验报告（20%）

每次实验完成一个实验报告。实验报告包括实验目的、实验原理、实验仪器与药品、实验步骤、实验结果及数据处理、实验结论，实验总结等内容，评分以报告的规范性、整体性、逻辑性、结论的正确性、整洁性为依据，每次满分为100分，最后平均后按比例计分。报告雷同处理办法：相互完全雷同的不给分，部分相同（不包含实验目的、实验用仪器药品相同），按重要程度不同扣不同分值。

（3）平时实验技能考核（40%）

按仪器规范操作要领，给每个实验中仪器操作步骤正确性、实验步骤正确

性、实验结果观察正确性、实验现象正确性等打分。每次满分100分，最后取平均后按比例计分。

(4) 课后拓展 (5%)

由老师提出一些与课程相关的问题如铅离子测定、化学耗氧量测定，学生进行相关文献检索、设计并实验验证设计方案、归纳总结写出书面报告并制作PPT汇报（一般为2次）。报告满分为100分，取平均分后按比例计入总分，评分依据：书面报告的整洁性、整体性、正确性（60%），PPT汇报时的表现（40%）。

(5) 期末实验考核 (20%)

期末进行实验理论和操作技能综合考核，满分为100分。按比例计入总分。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

《分析化学实验》，马全红、邱凤仙主编，南京大学出版社，2009年

参考书：

- 1、《分析化学实验》，第四版，武汉大学主编，高等教育出版社，2001年
- 2、《分析化学》，第三版，华中师范大学等，高等教育出版社，20011年
- 3、《分析化学》，第四版，武汉大学等，高等教育出版社，2002年
- 4、《分析化学例题与习题》，武汉大学主编，高等教育出版社，1999年
- 5、《分析化学实验》，第三版，华中师范大学、东北师范大学、陕西师范大学合编，高等教育出版社，2001
- 6、《分析化学实验》，蔡藩主编，上海交通大学出版社出版，2010年
- 7、《分析化学实验》，陈媛梅,张春荣 主编，科学出版社，2012年

制定人：赵剑英

审定人：唐果东

2016年12月

化学化工学院环境科专业

《有机化学实验》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	有机化学实验
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK08
学分 (CREDIT)	1
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	无机化学实验
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	娄凤文

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、验证有机化学理论，巩固和加深有机化学的基本知识。
- 2、熟悉并掌握有机化学实验的常用玻璃仪器及仪器装置。
- 3、掌握有机化学实验方法与技巧，如固体熔点的测定、液体有机化合物折光率的测定、蒸馏操作、回流操作、分馏操作、分液以及加热搅拌操作等。
- 4、掌握正确选择有机化合物的合成、分离、提纯及分析鉴定方法。
- 5、培养实事求是、严谨的科学态度以及良好的实验室研究、工作习惯。
- 6、提高分析问题和解决问题的能力，如科学地观测实验现象、正确地记录、分析、处理数据、表达实验结果。
- 7、能够具有良好的实验执行力和协作精神，与他人合作完成实验任务。
- 8、能够进行有效的沟通和交流，独立撰写实验报告。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	支撑的课程目标
毕业要求 2: 掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识, 具备一定的经济和管理知识。	2.2 理解化学基本概念和理论, 掌握物质的来源、制备、结构、性质、变化以及应用, 具备化学实验操作的基本能力, 具备化学分析与检测的初步能力。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计, 归纳、整理、分析实验结果, 撰写论文, 参与学术交流的能力。	8.1 掌握实验方案设计、实验装置搭建、样品测试与表征、实验数据归纳、整理的基本方法。 8.2 能够分析实验过程影响因素, 并能够分析实验结果, 提出优化实验过程的方案。 8.3 掌握科技文献检索方法, 能够阅读英文专业文献, 具备科技报告或论文撰写的基本能力, 能参与同行学术交流。	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 6 课程目标 8
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法, 具有创新意识和一定的创新能力, 具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析 and 解决复杂环境问题的能力。	9.1 掌握科学的思维方法, 能通过环境问题的表象发现其本质规律。	课程目标 5 课程目标 7

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 有机化学实验概述	课程目标 5、7	1. 有机化学实验室规则 2. 有机化学实验室安全知识 3. 实验预习、实验记录和实验报告的基本要求 4. 有机化学实验文献 5. 有机实验常用仪器与装置	1. 学习并遵守有机化学实验室规则； 2. 掌握实验室的安全守则和事故的预防，熟悉事故的处理和急救； 3. 识别有机实验常用仪器与装置； 4. 了解有机化学实验常用的工具书、参考文献、期刊杂志和化学文摘。	讲解实验主要内容，注意事项，示范指导	2
2. 熔点测定	课程目标 1、2、3、5、6、8	1. 熔点与熔点距 2. 熔点测定原理和意义 3. 毛细管法测熔点 4. 显微熔点测定法	1. 掌握熔点与熔点距概念； 2. 了解熔点测定的意义； 3. 掌握毛细管法测熔点方法； 4. 掌握显微熔点测定的操作。	讲解实验主要内容，注意事项，巡回指导	4
3. 重结晶提纯法	课程目标 2、3、5、6、8	1. 重结晶原理和过程 2. 溶剂的选择 3. 固体的溶解 4. 杂质的除去 5. 结晶的析出 6. 晶体干燥	1. 掌握重结晶原理与应用； 2. 学会选择合适的溶剂； 3. 掌握重结晶的操作技能。	讲解实验主要内容，注意事项，巡回指导	4
4. 液态有机化合物折光率的测定	课程目标 5	1. 折光率概念 2. Abbe 折光仪的构造和工作原理 3. Abbe 折光仪的使用与保养 4. 测定液态有机化合物折光率	1. 理解折光率概念及其计算方法； 2. 了解 Abbe 折光仪的构造和工作原理； 3. 学习 Abbe 折光仪的正确使用与保养； 4. 掌握测定液态有机化合物折光率的技能。	讲解实验主要内容，注意事项，巡回指导	2
5. 旋光度的测定	课程目标 2、3、5、6、8	1. 旋光度与比旋光度概念 2. 圆盘旋光仪的构造和工作原理 3. 圆盘旋光仪的使用与保养	1. 了解平面偏振光与物质的旋光性； 2. 了解圆盘旋光仪的构造和工作原理； 3. 学习圆盘旋光仪的正确使用与保养；	讲解实验主要内容，注意事项，巡回指导	2

		4. 葡萄糖溶液旋光度的测定	4. 掌握测定葡萄糖溶液旋光度的技能; 5. 掌握比旋光度的计算方法。		
6. 蒸馏	课程目标 1、2、3、6、8	1. 蒸馏概念 2. 蒸馏原理和意义 3. 蒸馏装置 4. 蒸馏操作	1. 理解蒸馏原理与应用; 2. 掌握蒸馏和沸点测定的方法; 3. 掌握有机反应装置的正确装配与拆卸方法; 4. 掌握蒸馏的操作技能,	讲解实验主要内容, 注意事项, 巡回指导	3
7. 水蒸气蒸馏	课程目标 2、3、4	1. 水蒸气蒸馏原理和意义 2. 水蒸气蒸馏装置和水蒸气蒸馏操作	1. 理解水蒸气蒸馏原理与应用; 2. 掌握水蒸气蒸馏装置的操作技能。	讲解实验主要内容, 注意事项, 巡回指导	5
8. 环己烯的制备	课程目标 2、3、4、6、7、8	1. 制备环己烯的原理和方法 2. 反应装置及反应 3. 粗产品的后处理分离与洗涤 4. 产率计算与产品检验	1. 掌握制备环己烯的原理和方法; 2. 学习有机化合物的分离与洗涤; 3. 掌握分液漏斗的正确使用与保养; 4. 掌握制备有机化合物的产率计算方法。	讲解实验主要内容, 注意事项, 巡回指导	5
9. 1-溴丁烷的制备	课程目标 2、3、4、6、7	1. 制备 1-溴丁烷的原理和方法 2. 反应装置及反应 3. 粗产品的后处理分离与洗涤 4. 产品 1-溴丁烷的检验	1. 掌握制备 1-溴丁烷的原理和方法; 2. 巩固蒸馏和液态有机化合物折光率测定的操作; 3. 巩固有机化合物的分离与洗涤; 4. 掌握带尾气吸收的回流操作技能。	实验考核	5

四、教学目标达成度评价（根据教学目标分项说明达成度考评方式）

- （1）教学目标1、4的达成度主要通过预习、实验操作综合考评；
- （2）教学目标2、3、4、5、6、7的达成度主要通过实验报告、实验操作综合考评；
- （3）教学目标1、5、6、8的达成度主要通过实验报告进行考评。

五、成绩评定（具体说明课程成绩由几种考评方式组成与所占比例，以及每一种方式的具体考评要求）

课程成绩包括5个部分，分别为纪律卫生态度及预习、实验报告、实验操作、实验操作期末考查。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）纪律、卫生、态度（10%）

不迟到不早退，遵守实验室纪律；实验完毕后按实验室要求洗涤仪器设备，清理台面，打扫卫生；实验态度端正、实验科学认真。

（2）预习（10%）

要求每位学生写出实验原理、注意事项，查找有关试剂的物理常数，列出实验步骤。

（3）实验报告（30%）

包括实验目的、原理是否明确、是否正确，实验步骤，实验现象，主要数据和讨论等。

（4）实验操作（20%）

要求每组学生实验过程中操作规范，其中包括仪器的选择，药品、试剂的称量与量取，操作的熟练程度，实验记录情况等方面；安装实验装置，其中包括实验装置安装的正确与否。能够进行有效的沟通和交流，具有良好的实验执行力和与他人合作顺利完成实验任务

（5）实验操作期末考查（30%）

要求每位学生实验过程中操作规范，其中包括仪器的选择，药品、试剂的称量与量取，操作的熟练程度，实验记录情况等方面；安装实验装置，其中包括实验装置安装的正确与否。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 曾昭琼主编.《有机化学实验》(三版).北京:高等教育出版社,2000年.

2. 主要参考书

[1] 兰州大学、复旦大学,有机化学实验(第二版),高等教育出版社,2002.

[2] 姚映钦主编,有机化学实验(第二版),武汉理工大学出版社,2004.

[3] 北京大学化学学院有机化学研究所编.《有机化学实验》(第二版),北京大学出版社,2002年.

[4] 王清廉主编.《有机化学实验》(二版).北京:高等教育出版社,2000年.

制定人: 娄凤文

审定人: 支三军

2016年12月

化学化工学院环境科学专业

《环境化学实验》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	环境化学实验
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修课
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK14
学分 (CREDIT)	1
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	无机化学、分析化学、有机化学、环境化学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	魏科霞

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、了解各实验设计的基本原理和方法，掌握研究环境化学问题的基本方法和手段，巩固水污染控制、大气污染控制、土壤污染治理以及环境中典型污染物和毒物控制的基本专业知识，促进对环境化学理论课程基本知识的理解和掌握。
- 2、掌握实验涉及仪器的操作方法和测量技术，养成严谨求实的科学态度，培养良好的实验素养，学会分析、处理实验中出现的問題，提高动手能力。
- 3、能正确处理实验数据，分析实验结果，并通过查阅资料，深入思考、讨论实验结果，规范完成实验报告，初步具有解决环境检验中实际问题的能力。
- 4、通过合作实验、分组讨论的方式，锻炼学生在实验中的分工协作、交流等综合能力，促进对环境化学领域研究动态及前沿的理解。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
3. 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识，了解环境科学的理论前沿和应用前景	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识，能够利用相关专业知识分析和评价环境污染现状，并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。 3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识，具备结合环境科学专业知识，分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
8. 具有一定的科学研究、实验设计，归纳、整理、分析实验结果，撰写论文，参与学术交流的能力	8.1 掌握实验方案设计、实验装置搭建、样品测试与表征、实验数据归纳、整理的基本方法。 8.2 能够分析实验过程影响因素，并能够分析实验结果，提出优化实验过程的方案。	课程目标 3
9. 掌握科学的思维方法，具有创新意识和一定的创新能力，具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力	9.1 掌握科学的思维方法，能通过环境问题的表象发现其本质规律。 9.2 具有追求创新的态度和意识，能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。	课程目标 4

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
空气中氮氧化物的日变化曲线	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 空气中氮氧化物的采集方法 2. 大气采样器的原理及使用方法 3. 氮氧化物的测定原理 4. 最小二乘法计算标准曲线回归方程 5. 污染物日变化曲线的绘制	1. 掌握氮氧化物测定的基本原理和方法; 2. 了解大气采样器的基本原理; 3. 掌握使用大气采样器采集空气中污染物的方法; 4. 掌握绘制空气中污染物日变化曲线的方法; 5. 掌握最小二乘法计算标准曲线回归方程的方法; 6. 学会分析、处理实验中遇到的问题; 7. 实验报告的数据处理准确、作图规范; 8. 通过思考与讨论, 学会举一反三; 9. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示, 巡回指导。	7
有机物的正辛醇/水分配系数	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 有机物正辛醇/水分配系数的定义及作用 2. 测定分配系数的方法 3. 振荡法测定分配系数的方法 4. 水相中对二甲苯含量的测定方法	1. 掌握有机物正辛醇-水分配系数的测定方法(振荡法); 2. 掌握使用紫外分光光度计测定对二甲苯的方法; 3. 熟悉离心机和恒温振荡器的使用方法; 4. 理解正辛醇-水分配系数的计算方法; 5. 学会分析、处理实验中遇到的问题; 6. 实验报告的数据处理准确、作图规范; 7. 通过思考与讨论, 学会举一反三; 8. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示, 巡回指导。	7
底泥对 6 价铬的吸附与评价	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 底泥对无机物的吸附 2. 测定 6 价铬的方法 3. C_G-t 吸附曲线的绘制	1. 了解底泥对无机物的吸附; 2. 掌握测定 6 价铬的方法; 3. 熟悉离心机和恒温振荡器的使用方法; 4. 理解吸附量的计算方法;	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段:	6

			5.掌握 C_G-t 吸附曲线的绘制方法; 6.学会分析、处理实验中遇到的问题; 7.实验报告的数据处理准确、作图规范; 8.通过思考与讨论,学会举一反三; 9.提高实验过程中的团队协作能力。	操作演示,巡回指导。	
底泥对苯酚吸附作用的评价	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 水体中底泥的环境化学意义及其在水体自净中的作用 2. 苯酚的测定方法 3. 分配系数 K_P 的计算	1. 了解底泥对有机物的吸附; 2. 掌握苯酚的测定方法; 3. 熟悉离心机和恒温振荡器的使用方法; 4. 理解苯酚在底泥中的平衡质量浓度的计算方法; 5. 掌握分配系数 K_P 的计算方法; 6. 学会分析、处理实验中遇到的问题; 7. 实验报告的数据处理准确; 8. 通过思考与讨论,学会举一反三; 9. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示,巡回指导。	6
苯酚光降解速率常数的测定	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 有机污染物的光降解 2. 苯酚的测定方法 3. 测定苯酚在光作用下的降解速度,并求得速率常数	1. 了解有机污染物的光降解; 2. 掌握苯酚的测定方法; 3. 熟悉光降解实验的方法; 4. 掌握求得光降解速率常数的方法; 5. 学会分析、处理实验中遇到的问题; 6. 实验报告的数据处理准确; 7. 通过思考与讨论,学会举一反三; 8. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示,巡回指导。	6
“三氮”的测定与水体自净程度的评价	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 测定“三氮”的基本原理 2. 测定“三氮”的方法 3. 测定“三氮”对环境化学研究的作用和意义	1. 了解测定“三氮”对环境化学研究的作用和意义; 2. 掌握测定“三氮”的基本原理; 3. 掌握测定“三氮”的方法; 4. 熟悉“三氮”的含量与水体自净状况的关系; 5. 学会分析、处理实验中遇到的问题; 6. 实验报告的数据处理准确; 7. 通过思考与讨论,学会举一反三; 8. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示,巡回指导。	6

水体富营养化程度评价-总磷和叶绿素含量的测定	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 总磷、叶绿素-a 测定原理 2. 总磷、叶绿素-a 的测定方法 3. 评价水体富营养化状况的方法	1. 了解水体富营养化现象; 2. 掌握总磷、叶绿素-a 测定原理; 3. 掌握总磷、叶绿素-a 的测定方法; 4. 学会高压蒸气消毒器的使用; 5. 掌握评价水体富营养化状况的方法; 6. 学会分析、处理实验中遇到的问题; 7. 实验报告的数据处理准确; 8. 通过思考与讨论, 学会举一反三; 9. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示, 巡回指导。	6
原水、自来水中卤代烃污染物的分析与评价	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 气相色谱法分析测定卤代烃的基本原理 2. 气相色谱法分析测定卤代烃的方法 3. 自来水中卤代烃产生的原因与机理	1. 掌握气相色谱法分析测定卤代烃的基本原理; 2. 熟练操作气相色谱仪; 3. 掌握气相色谱法分析测定卤代烃的方法; 4. 学会分析评价自来水中卤代烃产生的原因与机理; 5. 学会分析、处理实验中遇到的问题; 6. 实验报告的数据处理准确; 7. 通过思考与讨论, 学会举一反三; 8. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示, 巡回指导。	6

备注：具体实验内容根据实际教学计划学时从上表中选择。

四、教学目标达成度评价

(1) 教学目标1的达成度通过学生预习、老师讲解及师生互动结果综合考评;

(2) 教学目标2、3的达成度通过学生操作实验、记录和处理数据、分析、比较和判断实验结果综合考评;

(3) 教学目标4的达成度通过学生实验过程中的合作情况及最后实验数据处理情况综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 3 个部分, 分别为: (1) 实验预习 (2) 实验操作 (3) 实验结果和报告的书写, 包括实验数据的处理及结果、实验误差分析、思考题完成情况。具体要求及成绩评定方法如下:

实验成绩 = 实验预习 (20%) + 实验操作 $\times$ 30% + (实验数据的处理+实验报告的书写) $\times$ 50%

(1) 实验预习 (20%)

学生能了解所做实验原理、基本操作步骤, 明确实验最后应该得到的结果。要求认真写预习报告, 并能够回答教师提出的相关问题。

(2) 实验操作 $\times$ 30%

实验操作主要考察学生的实验操作技能和水平, 实验操作的条理性和系统性, 要求正确、规范地使用各种仪器。实验数据记录考查学生严谨认真的科学态度。要求学生能够真实、完整的记录实验数据。

(3) (实验数据的处理+实验报告的书写) $\times$ 50%

学生能够根据实验要求, 按照所记录的数据, 通过正确的数据处理方法, 得到需要的结果, 结果有效数字准确 (30%); 正确完成书后的思考题 (5%)。实验报告书写认真规范, 原理清楚, 步骤完整简洁, 表格规范, 图中坐标名称正确、标度准确, 图名完整 (15%)。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

《环境化学、环境监测实验讲义》自编，尹起范，魏科霞，黄进，黄辉，杨文澜.

2. 主要参考书

1. 董德明，花修艺，康春莉编著. 环境化学实验. 北京：北京大学出版社，2010.1.

2. 顾雪元，毛亮编著. 环境化学实验. 南京：南京大学出版社，2012.7.

3. 国家环保局《空气和废气监测分析方法》编委会编.空气和废气监测分析方法.北京：中国环境科学出版社，2003.9.

4. 国家环保局《水与废水监测分析方法》编委会编.水和废水监测分析方法（第四版）.北京：中国环境科学出版社，2002.12.

制订人：魏科霞

审核人：戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《环境监测实验》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	环境监测实验
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修课
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK17
学分 (CREDIT)	1.5
学时 (CONTACT HOURS)	48
先修课程 (PRE-COURSE)	无机化学、分析化学、有机化学、环境化学、环境监测
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	魏科霞

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、了解环境监测各实验设计的基本原理和方法，掌握研究水、大气、土壤环境中典型污染物和毒物等环境监测问题的基本方法和手段，熟悉环境监测中的采样及样品预处理技术，进一步加深对环境监测国家标准的理解；
- 2、掌握实验涉及仪器的操作方法和测量技术，养成严谨求实的科学态度，培养良好的实验素养，学会分析、处理实验中出现的問題，提高动手能力；
- 3、能正确处理实验数据，分析实验结果，并通过查阅资料，深入思考、讨论实验结果，规范完成实验报告，初步具有解决实际环境监测问题的能力。
- 4、通过合作实验、分组讨论的方式，锻炼学生在实验中的分工协作、交流等综合能力，促进对环境监测领域研究动态及前沿的理解。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
3. 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识，了解环境科学的理论前沿和应用前景	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识，能够利用相关专业知识和评价环境污染现状，并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。 3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识，具备结合环境科学专业知识，分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
5. 在环境监测、环境影响评价、环境污染预防与控制、环境规划与管理等方面中形成某一方面的专长，并获得一定的职业技能	5.1 熟悉环境监测技术理论知识，掌握水体、大气、噪声、土壤和固体废弃物以及放射性污染物的监测目的、监测标准、监测方法，并通过实验训练，获得环境监测的基本技能。 5.3 掌握环境污染预防与控制的基本内容、理论和技术方法，熟悉水、大气、固废、土壤等污染的来源、危害和特征，能选择合理的处理技术消减或消除相关环境污染，并进行初步的工程设计。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
8. 具有一定的科学研究、实验设计，归纳、整理、分析实验结果，撰写论文，参与学术交流的能力	8.1 掌握实验方案设计、实验装置搭建、样品测试与表征、实验数据归纳、整理的基本方法。 8.2 能够分析实验过程影响因素，并能够分析实验结果，提出优化实验过程的方案。	课程目标 3
9. 掌握科学的思维方法，具有创新意识和一定的创新能力，具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力	9.1 掌握科学的思维方法，能通过环境问题的表象发现其本质规律。 9.2 具有追求创新的态度和意识，能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。	课程目标 4

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
水中酸度和总碱度的测定	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 碳酸钠标准溶液的配制 2. 盐酸标准溶液的标定 3. 氢氧化钠标准溶液的标定 4. 水样酚酞酸度、甲基橙碱度的测定	1. 了解酸、碱度的基本概念; 2. 熟练配制碳酸钠标准溶液; 3. 掌握酚酞酸度、甲基橙碱度的测定方法; 4. 掌握酚酞酸度、甲基橙碱度的计算方法; 5. 学会分析、处理实验中遇到的问题; 6. 实验报告的数据处理准确; 7. 通过思考与讨论,学会举一反三; 8. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示,巡回指导。	4
自来水中氯离子的测定	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. NaCl 标准溶液的配制 2. AgNO ₃ 标准溶液的标定 3. 水样氯离子含量的测定	1. 了解测定水中氯离子的基本方法; 2. 熟练配制 NaCl 和 AgNO ₃ 标准溶液; 3. 掌握用 K ₂ CrO ₄ 指示剂法进行沉淀滴定的原理和操作; 4. 学会分析、处理实验中遇到的问题; 5. 实验报告的数据处理准确; 6. 通过思考与讨论,学会举一反三; 7. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示,巡回指导。	4
自来水中硬度的测定	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. CaCO ₃ 标准溶液的配制 2. EDTA 标准溶液的标定 3. 水样硬度的测定	1. 了解测定水硬度的意义及测定方法的原理; 2. 熟练配制 CaCO ₃ 标准溶液; 3. 掌握 EDTA 溶液的标定方法; 4. 掌握测定水硬度的方法; 5. 学会分析、处理实验中遇到的问题; 6. 实验报告的数据处理准确; 7. 通过思考与讨论,学会举一反三; 8. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示,巡回指导。	4

工业废水中 化学需氧量 (COD)的测定	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液的标定 2. 水样的处理与测定	1. 了解 COD 和 COD_{Cr} 的基本概念; 2. 掌握 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液的标定方法; 3. 掌握快速测定 COD_{Cr} 的方法; 4. 掌握水样及空白的消解方法; 5. 掌握水样及空白的滴定方法; 6. 学会分析、处理实验中遇到的问题; 7. 实验报告的数据处理准确; 8. 通过思考与讨论,学会举一反三; 9. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示,巡回指导。	5
水中总磷的测定	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 磷校准曲线的绘制 2. 水样的处理与测定	1. 了解水中总磷测定的意义; 2. 掌握水中总磷的测定原理与方法; 3. 掌握水样预处理的方法; 4. 学会蒸气消毒器的使用方法; 5. 学会分析、处理实验中遇到的问题; 6. 实验报告的数据处理准确; 7. 通过思考与讨论,学会举一反三; 8. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示,巡回指导。	5
工业废水中 挥发酚的测定	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 酚标准储备液的标定 2. 酚标准曲线的绘制 3. 水样测定	1. 了解酚污染对水环境的影响; 2. 掌握用萃取比色法和直接光度法测定酚的原理和操作方法; 3. 掌握酚标准储备液的标定方法; 4. 学会分析、处理实验中遇到的问题; 5. 实验报告的数据处理准确; 6. 通过思考与讨论,学会举一反三; 7. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示,巡回指导。	4
大气中 SO_2 的测定	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 大气中 SO_2 的采集 2. 标准曲线的绘制 3. 样品测定	1. 掌握大气采样器及吸收液采集大气样品的操作技术; 2. 学会用比色法测定 SO_2 的方法; 3. 掌握多孔玻板吸收管的使用及安装方法; 4. 学会分析、处理实验中遇到的问题; 5. 实验报告的数据处理准确;	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示,巡回指导。	5

			6. 通过思考与讨论，学会举一反三； 7. 提高实验过程中的团队协作能力。	回指导。	
土壤有机质的测定	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 硫酸亚铁铵标准溶液的标定 2. 土壤样品的处理及测定 3. 空白试验	1. 学习重铬酸钾氧化有机物基本原理及操作技术； 2. 掌握氧化还原滴定的基本方法； 3. 复习 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液的标定方法； 4. 掌握土壤样品及空白的消解方法； 5. 掌握土壤样品及空白的滴定方法； 4. 土壤有机质含量的计算； 6. 学会分析、处理实验中遇到的问题； 7. 实验报告的数据处理准确； 8. 通过思考与讨论，学会举一反三； 9. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法： 教师讲授、学生讨论； 教学手段： 操作演示，巡回指导。	5
离子选择性电极法测定土壤中的氟	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 氟离子选择电极的准备 2. 绘制氟标准曲线 3. 试样的处理与氟的测定	1. 学习离子选择性电极法的基本原理及操作技术； 2. 掌握土壤样品中氟的检测方法； 3. 学会氟离子选择电极的使用方法； 4. 掌握土壤样品的浸提及过滤方法； 5. 学会分析、处理实验中遇到的问题； 6. 实验报告的数据处理准确； 7. 通过思考与讨论，学会举一反三； 8. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法： 教师讲授、学生讨论； 教学手段： 操作演示。	4
紫外分光光度法测定废水中的油	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 油校准曲线的绘制 2. 水样的处理	1. 学习废水中油的萃取方法； 2. 掌握紫外分光光度法测定水中油的方法和操作技术； 3. 熟练使用分液漏斗； 4. 学会分析、处理实验中遇到的问题； 5. 实验报告的数据处理准确； 6. 通过思考与讨论，学会举一反三； 7. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法： 教师讲授、学生讨论； 教学手段： 操作演示，巡回指导。	4
水中溶解氧（DO）的测定	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1. 硫代硫酸钠标准溶液的标定 2. 水样的处理与测定	1. 了解测定溶解氧的意义和方法； 2. 掌握碘量法测定溶解氧的操作技术； 3. 掌握硫代硫酸钠标准溶液的标定方法；	教学方法： 教师讲授、学生讨论；	4

	课程目标 4		4. 掌握水样的处理方法； 5. 学会分析、处理实验中遇到的问题； 6. 实验报告的数据处理准确； 7. 通过思考与讨论，学会举一反三； 8. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学手段： 操作演示，巡回指导。	
废水中生化耗氧量 (BOD ₅) 的测定	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 硫代硫酸钠标准溶液的配制与标定 2. 水样的处理与测定	1. 学习化学法测定生化需氧量的基本原理； 2. 掌握碘量法测定的基本操作技术； 3. 掌握硫代硫酸钠标准溶液的配制方法和标定方法； 4. 掌握水样酸度的调节方法及接种方法； 5. 学习恒温培养箱的使用； 6. 学会分析、处理实验中遇到的问题； 7. 实验报告的数据处理准确； 8. 通过思考与讨论，学会举一反三； 9. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法： 教师讲授、学生讨论； 教学手段： 操作演示，巡回指导。	4
工业废水中铬的测定	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. Cr ⁶⁺ 标准曲线的绘制 2. 水样的测定	1. 了解铬的价态； 2. 掌握六价铬的测定方法； 3. 掌握 Cr ⁶⁺ 标准曲线的绘制方法； 4. 学会分析、处理实验中遇到的问题； 5. 实验报告的数据处理准确； 6. 通过思考与讨论，学会举一反三； 7. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法： 教师讲授、学生讨论； 教学手段： 操作演示，巡回指导。	4
水中氨氮的测定	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 标准曲线的绘制 2. 水样的测定	1. 掌握水中氨氮的测定的原理和方法； 2. 掌握氨氮标准曲线的绘制方法； 3. 学会分析、处理实验中遇到的问题； 4. 实验报告的数据处理准确； 5. 通过思考与讨论，学会举一反三； 6. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法： 教师讲授、学生讨论； 教学手段： 操作演示，巡回指导。	4
大气中 NO _x 的测定	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1. 标准曲线的绘制 2. 采样及测定	1. 掌握大气采样器及吸收液采集大气样品的操作技术； 2. 学习用盐酸萘乙二胺分光光度法测定大气中 NO _x 的方法；	教学方法： 教师讲授、学生讨论；	5

	课程目标 4		3. 掌握多孔玻板吸收管的使用； 4. 学会分析、处理实验中遇到的问题； 5. 实验报告的数据处理准确； 6. 通过思考与讨论，学会举一反三； 7. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学手段： 操作演示，巡回指导。	
树叶中铅的测定	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1. 采样到处理成待测液，由学生自己完成 2. ICP-AFS 仪器的操作、绘制标准曲线	1. 学习电感耦合等离子体原子发射光谱分析的基本原理及操作技术； 2. 学习利用电感耦合等离子体发射光谱法测定微量元素的方法； 3. 学习树叶样品的处理方法； 4. 学习 ICP-AFS 仪器的使用； 5. 学习树叶中铅含量的测定方法； 6. 学会分析、处理实验中遇到的问题； 7. 实验报告的数据处理准确； 8. 通过思考与讨论，学会举一反三； 9. 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法： 教师讲授、学生讨论； 教学手段： 操作演示，巡回指导。	4

备注：具体实验内容根据实际教学计划学时从上表中选择。

四、教学目标达成度评价

(1) 教学目标1的达成度通过学生预习、老师讲解及师生互动结果综合考评；

(2) 教学目标2、3的达成度通过学生操作实验、记录和处理数据、分析、比较和判断实验结果综合考评；

(3) 教学目标4的达成度通过学生实验过程中的合作情况及最后实验数据处理情况综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括3个部分，分别为：(1) 实验预习 (2) 实验操作 (3) 实验结果和报告的书写，包括实验数据的处理及结果、实验误差分析、思考题完成情况。具体要求及成绩评定方法如下：

实验成绩 = 实验预习 (20%) + 实验操作 × 30% + (实验数据的处理 + 实验报告的书写) × 50%

(1) 实验预习 (20%)

学生能了解所做实验原理、基本操作步骤，明确实验最后应该得到的结果。要求认真写预习报告，并能够回答教师提出的相关问题。

(2) 实验操作 × 30%

实验操作主要考察学生的实验操作技能和水平，实验操作的条理性和系统性，要求正确、规范地使用各种仪器。实验数据记录考查学生严谨认真的科学态度。要求学生能够真实、完整的记录实验数据。

(3) (实验数据的处理 + 实验报告的书写) × 50%

学生能够根据实验要求，按照所记录的数据，通过正确的数据处理方法，得到需要的结果，结果有效数字准确 (30%)；正确完成书后的思考题 (5%)。实验报告书写认真规范，原理清楚，步骤完整简洁，表格规范，图中坐标名称正确、标度准确，图名完整 (15%)。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

《环境化学、环境监测实验讲义》自 编，尹起范、魏科霞、黄进、黄辉、杨文澜.

2. 主要参考书

1. 《环境监测》，吴忠标主编. 北京：化学工业出版社，2009.1.
2. 《环境监测》（第四版），奚旦立等编，北京：高等教育出版社，2010.7.
3. 《环境监测实验》，奚旦立主编，北京：高等教育出版社，2011.3.
4. 《环境监测实验》（第二版），孙成主编，北京：科学出版社，2010.8.

制订人：魏科霞

审核人：戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《环境生物学实验》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	环境生物学实验
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK19
学分 (CREDIT)	1
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	有机化学、环境化学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	刘晓燕

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、要求学生掌握环境生物实验的基本操作技术，通过生物检测典型实验，掌握环境生物学的基本研究方法和实验技能，为深入理解环境保护中的生物学原理和生物监测在环境保护中的应用、开展环境生物学相关研究奠定基础。
- 2、使学生巩固和加深《环境生物学》的基础理论知识，对实验现象及结果有一定的分析判断能力，理解实验的关键步骤，会解释实验过程中的各种现象和各种反应的原理；培养学生动手能力和从事相关科研工作的能力。
- 3、进一步加强学生独立分析问题和解决问题、综合设计及创新等方面的能力。养成实事求是、严肃认真的科学态度，以及敢于创新的开拓精神。为将来后续课程的学习和走上工作岗位从事生产实践与科学研究活动打下良好的基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 2: 掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识,具备一定的经济和管理知识。	2.3 掌握自然现象的规律和基本理论,能够运用科学规律与基础理论解决环境复杂的问题。	课程目标 3
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识,了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识,能够利用相关专业知识和评价环境污染现状,并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。 3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识,具备结合环境科学专业知识,分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。	课程目标 1、2
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计,归纳、整理、分析实验结果,撰写论文,参与学术交流的能力。	8.1 掌握实验方案设计、实验装置搭建、样品测试与表征、实验数据归纳、整理的基本方法。	课程目标 2
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法,具有创新意识和一定的创新能力,具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。	9.2 具有追求创新的态度和意识,能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。 9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估,并提出消除或减轻不良环境影响的措施。	课程目标 3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 培养基的制备和灭菌	课程目标 1	1) 根据要求清洗各种玻璃器皿, 并进行烘干和包扎 2) 根据要求配制微生物培养基 3) 用高压蒸汽灭菌锅对培养基灭菌 4) 液体培养基、平板培养基和斜面培养基的制备	(1) 学习和掌握配制培养基的一般方法和步骤; (2) 了解消毒和灭菌的原理并掌握各种灭菌方法的操作步骤。	教学方法: 理论讲授结合现场指导; 教学手段: 传统教学。	3
2. 微生物的形态结构观察	课程目标 1、2	1) 显微镜的使用 2) 革兰氏染色	(1) 学习并掌握台式显微镜的原理和使用方法; (2) 学习微生物涂片、染色的基本技术, 并掌握简单染色法; (3) 初步认识微生物的形态特征。	教学方法: 理论讲授结合现场指导; 教学手段: 传统教学。	3
3. 藻类形态的观察	课程目标 1、2	1) 观察了解藻类植物的结构特点 2) 观察衣藻的形态结构	(1) 了解藻类在自然界的分布, 学习藻类的纸片与观察方法; (2) 学习区别几种常见的藻类的形态。	教学方法: 理论讲授结合现场指导; 教学手段: 传统教学。	3

4. 活性污泥中原生动物及微型后生动物的观察	课程目标 1、2	1) 测污泥沉降比 (SV30) 2) 观察活性污泥生物相	(1) 学习对活性污泥中原生动物及微型后生动物的形态观察方法; (2) 了解活性污泥中原生动物及微型后生动物的种类。	教学方法: 理论讲授结合现场指导; 教学手段: 传统教学。	3
5. 蚕豆根尖微核试验	课程目标 2、3	1) 观察统计污染物处理后根尖含微核的细胞数 2) 计算污染指数并分析污染程度	(1) 了解污染对植物细胞的遗传毒害作用, 并以此检测环境中的“三致”物质; (2) 学习生物监测方法, 利用生物对环境污染的反应而产生变化, 来判断环境污染状况的一种手段。	教学方法: 理论讲授结合现场指导; 教学手段: 传统教学。	5
6. 水中细菌总数测定	课程目标 2	1) 水样采集 2) 细菌总数的测定	(1) 学习水样的采集方法和水样中细菌总数的测定方法; (2) 了解水源水的平板菌落计数的原则。	教学方法: 理论讲授结合现场指导; 教学手段: 传统教学。	5
7. 富营养化水体中藻类检测	课程目标 2、3	1) 叶绿素的提取 2) 光吸收的测定	(1) 掌握叶绿素 a 的测定方法; (2) 通过测定不同水体中藻类的叶绿素 a 浓度, 判断其富营养化程度。	教学方法: 理论讲授结合现场指导; 教学手段: 传统教学。	5
8. 废水 BOD 的测定	课程目标 2、3	1) OD 的测定 2) 废水的稀释 3) BOD ₅ 的培养测定	(1) 掌握 DO 测定的原理和方法步骤; (2) 掌握稀释水的制作及 BOD ₅ 的培养测定。	教学方法: 理论讲授结合现场指导; 教学手段: 传统教学。	5

四、教学目标达成度评价

- (1) 教学目标1的达成度通过实验报告的撰写情况进行考评；
- (2) 教学目标2、3的达成度通过课堂提问、实验操作和守纪情况综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括2个部分，分别为出勤、实验操作表现及实验报告的撰写情况。具体要求及成绩评定方法如下：

(1) 出勤及实验操作表现（50%）

此考核项目用以控制无故缺课和实验课堂懒散无纪律情况。总分为100分，无故旷课一次扣5分；做实验时玩手机或不参与，每次扣5分。

(2) 实验报告（50%）

每次实验结束后，需撰写并提交一份实验报告。评分以实验报告的规范性、完整性、整洁性及实验结果的分析情况做为依据，每次满分为100分，最后取平均分。实验报告雷同处理办法：相互完全雷同者，全不予批解，返回重写。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

- [1] 张清敏. 环境生物学实验技术. 北京：化学工业出版社, 2005.

2. 主要参考书

- [1] 肖琳, 杨柳燕, 尹大强, 张敏跃. 环境微生物实验技术. 北京：中国环境科学出版社, 2004.
- [2] 孔志明. 现代环境生物学实验技术与方法. 北京：中国环境科学出版社, 2005.
- [3] 孔繁翔. 环境生物学（面向21世纪课程教材）. 北京：高等教育出版社, 2000.

制订人：刘晓燕

审核人：戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《环境工程学实验》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	环境工程学实验
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK21
学分 (CREDIT)	1.5
学时 (CONTACT HOURS)	48
先修课程 (PRE-COURSE)	无机化学、分析化学、环境化学、环境监测
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	戴本林

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、掌握环境工程实验和所用仪器的基本原理以及实验的操作方法。
- 2、能独立开展环境工程实验的全过程，包括装配和调试实验装置，观察实验现象，记录和处理实验数据，综合分析实验结果，并完成正确、完整的实验报告。
- 3、在环境工程实验过程中学生应具有严谨、实事求是的科学态度，也应养成认真、细致、整洁的良好实验习惯。
4. 通过合作实验、分组讨论的方式，锻炼学生在实验中的分工协作、交流等综合能力，促进对环境工程学领域研究动态及前沿的理解。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本课程目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识，了解环境科学的理论前沿和应用前景；	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识，能够利用相关专业知识和评价环境污染现状，并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计，归纳、整理、分析实验结果，撰写论文，参与学术交流的能力。	8.1 掌握实验方案设计、实验装置搭建、样品测试与表征、实验数据归纳、整理的基本方法。 8.2 能够分析实验过程影响因素，并能够分析实验结果，提出优化实验过程的方案。	课程目标 3
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法，具有创新意识和一定的创新能力，具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析解决复杂环境问题的能力。	9.1 掌握科学的思维方法，能通过环境问题的表象发现其本质规律。 9.2 具有追求创新的态度和意识，能综合运用所学科学理论和技术手段来分析解决复杂的环境问题。	课程目标 4

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 混凝实验	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1) 混凝剂、助凝剂的配制、投加 2) 六联搅拌机的使用, 混凝现象观察 3) 确定最佳投药量及其相应的 pH 值 4) 测定计算反应过程的 G 值和 GT 值	(1) 了解混凝的机理及影响混凝的主要因素; (2) 掌握混凝实验技术; (3) 了解常规的混凝药剂及相应的 pH 值范围; (4) 学会分析、处理实验中遇到的问题; (5) 实验报告的数据处理准确; (6) 通过思考与讨论, 学会举一反三; (7) 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示。	6
2. 自由沉淀实验	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1) 自由沉淀装置各设备的熟悉与正确操作 2) 悬浊液的配制 3) 静置沉淀现象观察, 取样分析 4) 沉淀曲线绘制	(1) 加深对自由沉淀特点、基本概念及沉淀规律的理解; (2) 掌握颗粒自由沉淀实验的方法, 并能对实验数据进行分析、整理、计算和绘制颗粒自由沉淀曲线; (3) 学会分析、处理实验中遇到的问题; (4) 实验报告的数据处理准确; (5) 通过思考与讨论, 学会举一反三; (6) 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示。	6
3. 过滤实验	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1) 熟悉快速过滤设备及功能 2) 快速过滤器的启动、运行及调节 3) 进、出水悬浮物及浊度的测定 4) 快速过滤器的反冲洗	(1) 加深了解过滤的机理; (2) 了解快速过滤器的结构及工作原理; (3) 掌握快速过滤器的操作及运行; (4) 学会分析、处理实验中遇到的问题; (5) 实验报告的数据处理准确; (6) 通过思考与讨论, 学会举一反三; (7) 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示。	6

4. 压力溶气气浮实验	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1) 熟悉并掌握加压溶气气浮实验系统的工艺流程及操作过程 2) 实验用污水的配制 3) 按实验步骤启动并调节气浮装置 4) 气浮现象观察, 操作参数纪录 5) 气固比, 进、出水污染物测定等	(1) 加深对气浮基本概念和净化机理的理解; (2) 了解加压溶气气浮实验系统的工艺流程及操作过程; (3) 学会分析、处理实验中遇到的问题; (4) 实验报告的数据处理准确; (5) 通过思考与讨论, 学会举一反三; (6) 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示。	6
5. 活性炭吸附实验	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1) 活性炭的吸附工艺及性能 2) 用间歇法确定活性炭处理污水的设计参数的方法	(1) 加深对吸附法基本概念的理解; (2) 了解吸附法处理废水的基本理论和实验方法; (3) 掌握吸附等温线的测定方法; (4) 学会分析、处理实验中遇到的问题; (5) 实验报告的数据处理准确; (6) 通过思考与讨论, 学会举一反三; (7) 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示。	6
6. 化学氧化法在有机废水处理中的应用	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1) Fenton 试剂氧化法处理有机工业废水的基本原理 2) Fenton 试剂氧化法的实验步骤 3) 重铬酸钾快速测定水中 COD 的方法	(1) 加深 Fenton 试剂氧化法处理有机废水的基本原理的理解; (2) 了解并掌握 Fenton 试剂氧化法适合处理的对象; (3) 熟悉 Fenton 试剂氧化法的操作过程; (4) 掌握提高 Fenton 试剂氧化法去除率的方法; (5) 学会分析、处理实验中遇到的问题; (6) 实验报告的数据处理准确; (7) 通过思考与讨论, 学会举一反三; (8) 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示。	6
7. 机械振打袋式除尘器性能测定	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1) 气象参数的测定 2) 除尘器处理风量测定和计算 3) 除尘器阻力测定和计	(1) 掌握袋式除尘器性能测定的主要内容和方法, 并对影响袋式除尘器性能的主要因素有较全面的了解; (2) 掌握袋式除尘器入口风速与阻力、全效率、分级效率之间的关系, 了解进口浓度对除尘效率的影响;	教学方法: 教师讲授、学生讨论;	6

		算 4) 除尘器进、出口难度计算 5) 除尘效率计算 6) 粉尘分散度计算 7) 分级效率计算	(3) 通过对分级效率的测定与计算, 进一步了解粉尘粒径大小等因素对袋式除尘器效率的影响, 熟悉除尘器的应用条件; (4) 学会分析、处理实验中遇到的问题; (5) 实验报告的数据处理准确; (6) 通过思考与讨论, 学会举一反三; (7) 提高实验过程中的团队协作能力。	教学手段: 操作演示。	
8. 城市道路交通噪声测量	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4	1) 等效连续 A 声级的计算 2) 累计百分声级的计算 3) 噪声平均值的计算	(1) 通过城市道路交通噪声的测量, 加深对道路交通噪声特征的了解; (2) 掌握道路交通噪声的评价指标与评价方法; (3) 学会分析、处理实验中遇到的问题; (4) 实验报告的数据处理准确; (5) 通过思考与讨论, 学会举一反三; (6) 提高实验过程中的团队协作能力。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示。	6

四、教学目标达成度评价

(1) 教学目标1的达成度通过学生预习、老师讲解及师生互动结果综合考评;

(2) 教学目标2、3的达成度通过学生操作实验、记录和处理数据、分析、比较和判断实验结果综合考评;

(3) 教学目标4的达成度通过学生实验过程中的合作情况及最后实验数据处理情况综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括3个部分,分别为:(1)实验预习;(2)实验操作;(3)实验结果和报告的书写,包括实验数据的处理及结果、实验误差分析、思考题完成情况。具体要求及成绩评定方法如下:

实验成绩 = 实验预习×20% + 实验操作×30% + (实验数据的处理+实验报告的书写)×50%

(1) 实验预习 (20%)

学生能了解所做实验原理、基本操作步骤,明确实验最后应该得到的结果。要求认真写预习报告,并能够回答教师提出的相关问题。

(2) 实验操作 (30%)

实验操作主要考察学生的实验操作技能和水平,实验操作的条理性和系统性,要求正确、规范地使用各种仪器。实验数据记录考查学生严谨认真的科学态度。要求学生能够真实、完整的记录实验数据。

(3) 实验数据的处理+实验报告的书写 (50%)

学生能够根据实验要求,按照所记录的数据,通过正确的数据处理方法,得到需要的结果,结果有效数字准确(30%);正确完成书后的思考题(5%)。实验报告书写认真规范,原理清楚,步骤完整简洁,表格规范,图中坐标名称正确、标度准确,图名完整(15%)。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 章非娟, 徐竟成 主编. 环境工程实验. 北京: 高等教育出版社, 2006.

2. 主要参考书

[1] 蒋展鹏 杨宏伟 主编. 环境工程学(第三版). 北京: 高等教育出版社, 2013.

[2] 高庭耀, 顾国维 主编. 水污染控制工程(第三版). 北京: 高等教育出版社, 2007.

制订人: 戴本林

审核人: 褚效中

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《认识实习》教学大纲

一、实践环节信息

实践环节名称（PRACTICAL TRAINING TITLE）	认识实习
实践环节代码（PRACTICAL TRAINING CODE）	318BHK80
学分（CREDIT）	1
周数（WEEKS）	1

二、实践环节目标

通过本实践环节的学习，学生应具备以下几方面的目标：

1. 初步了解环境科学专业的研究方法和研究前沿，为顺利地进入专业课程的学习及课题研究打好基础。
2. 让学生对环境科学学科的研究和生产领域有一个浅显的、概括的了解，从而可以有有的放矢地考虑自己今后的发展方向。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本环节目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识，了解环境科学的理论前沿和应用前景；	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识，能够利用相关专业知识和评价环境污染现状，并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。 3.3 掌握环境工程工艺设计和优化的基本方法和内容，具备环境工程设计的初步能力。	实践环节目标 1 实践环节目标 2
毕业要求 10: 具有较强的表达能力、实践能力、组织管	10.3 具备一定的人际交往能力、组织管理能力、团队合作精神，建立团队荣誉感以及个人在团队中的责任感和大局	实践环节目标 1 实践环节目标 2

理能力、沟通能力和团队合作意识，在解决复杂的环境中发挥重要作用。	意识。	
----------------------------------	-----	--

三、训练内容与预期学习成效

对应课程目标	训练内容	预期训练成效	实现环节	周数
实践环节目标 1 实践环节目标 2	实习厂的基本概况	(1) 了解企业生产规模、主要产品、工艺过程水平及主要工艺流程； (2) 了解生产过程“三废”来源、数量及治理和排放情况； (3) 了解企业环境管理体制建设和基本制度（如企业职工劳动安全卫生教育管理，工作场所安全使用化学品的规定，用电安全导则等）。	现场讲授、参观； 观看录像； 听取技术讲座； 结合工程实际，学生查资料相互研讨； 老师答疑并指导。	0.3
实践环节目标 1 实践环节目标 2	实习厂水污染防治的工艺流程	(1) 结合实习单位污水处理实例，了解企业生活、生产的废水来源、水质状况和处理后达到的水质指标； (2) 了解各种废水处理所用的工艺方法及流程（物理处理法、化学处理法、生化处理法）。	现场讲授、参观； 观看录像； 听取技术讲座； 结合工程实际，学生查资料相互研讨； 老师答疑并指导。	0.5

实践环节目标 1 实践环节目标 2	就认识实习的内容进行相互研讨	通过研讨的形式，深入了解对实习厂水污染防治的工艺流程。	学生交流； 老师答疑并指导。	0.2
----------------------	----------------	-----------------------------	-------------------	-----

四、训练目标达成度评价

教学目标 1、2 的达成度通过实习期间的实习态度、实习考勤和纪律、实习报告的质量综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 2 个部分，分别为实习期间的实习态度、纪律和出勤情况；实习报告的质量。具体要求及成绩评定方法如下：

实习成绩按优秀、良好、中等、及格和不及格五级制评定。成绩按两个方面来考虑，其中实习考勤、纪律占 40%，实习报告占 60%。

优秀：90-100，实习态度端正、出勤 95%以上、报告详实完整。

良好：80-89，实习态度端正、出勤 85%以上、报告详实完整。

中等：70-79，实习态度基本端正、出勤 75%以上、报告完整。

及格：60-69，实习期间表现较差、但出勤在 50%以上、报告有部分抄袭。

不及格：60 分以下，不参加实习或实习期间表现差、出勤不足 50%、报告抄袭。

六、训练材料

淮阴师范学院 自编 环境科学实习指导书。

制订人：戴本林

审核人：褚效中

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《专业见习》教学大纲

一、实践环节信息

实践环节名称 (PRACTICAL TRAINING TITLE)	专业见习
实践环节代码 (PRACTICAL TRAINING CODE)	318BHK81
学分 (CREDIT)	1
周数 (WEEKS)	1

二、实践环节目标

通过本实践环节的学习，学生应具备以下几方面的目标：

1. 初步了解环境科学专业的研究方法和研究前沿，为顺利地进入专业课程的学习及课题研究打好基础。
2. 让学生对环境科学学科的研究和生产领域有一个浅显的、概括的了解，从而可以有有的放矢地考虑自己今后的发展方向。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本环节目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识，了解环境科学的理论前沿和应用前景；	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识，能够利用相关专业知识和评价环境污染现状，并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。 3.3 掌握环境工程工艺设计和优化的基本方法和内容，具备环境工程设计的初步能力。	实践环节目标 1 实践环节目标 2
毕业要求 10: 具有较强的表达能力、实践能力、组织管	10.3 具备一定的人际交往能力、组织管理能力、团队合作精神，建立团队荣誉感以及个人在团队中的责任感和大局	实践环节目标 1 实践环节目标 2

理能力、沟通能力和团队合作意识，在解决复杂的环境中发挥重要作用。	意识。	
----------------------------------	-----	--

三、训练内容与预期学习成效

对应课程目标	训练内容	预期训练成效	实现环节	周数
实践环节目标 1 实践环节目标 2	见习厂的基本概况	(1) 了解企业生产规模、主要产品、工艺过程水平及主要工艺流程； (2) 了解生产过程“三废”来源、数量及治理和排放情况； (3) 了解企业环境管理体制建设和基本制度（如企业职工劳动安全卫生教育管理，工作场所安全使用化学品的规定，用电安全导则等）。	现场讲授、参观； 观看录像； 听取技术讲座； 结合工程实际，学生查资料相互研讨； 老师答疑并指导。	0.3
实践环节目标 1 实践环节目标 2	见习厂水污染防治的工艺流程	(1) 结合见习单位污水处理实例，了解企业生活、生产的废水来源、水质状况和处理后达到的水质指标； (2) 了解各种废水处理所用的工艺方法及流程（物理处理法、化学处理法、生化处理法）。	现场讲授、参观； 观看录像； 听取技术讲座； 结合工程实际，学生查资料相互研讨； 老师答疑并指导。	0.5

实践环节目标 1 实践环节目标 2	就专业见习的内容进行相互研讨	通过研讨的形式，深入了解对实习厂水污染防治的工艺流程。	学生交流； 老师答疑并指导。	0.2
----------------------	----------------	-----------------------------	-------------------	-----

四、训练目标达成度评价

教学目标 1、2 的达成度通过见习期间的见习态度、见习考勤和纪律、见习报告的质量综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 2 个部分，分别为见习期间的见习态度、纪律和出勤情况；见习报告的质量。具体要求及成绩评定方法如下：

见习成绩按优秀、良好、中等、及格和不及格五级制评定。成绩按两个方面来考虑，其中见习考勤、纪律占 40%，见习报告占 60%。

优秀：90-100，见习态度端正、出勤 95%以上、报告详实完整。

良好：80-89，见习态度端正、出勤 85%以上、报告详实完整。

中等：70-79，见习态度基本端正、出勤 75%以上、报告完整。

及格：60-69，见习期间表现较差、但出勤在 50%以上、报告有部分抄袭。

不及格：60 分以下，不参加见习或见习期间表现差、出勤不足 50%、报告抄袭。

六、训练材料

淮阴师范学院 自编 环境科学见习指导书。

制订人：戴本林

审核人：褚效中

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《专业技能训练 I（无机化学综合实验）》课程教学大纲

一、实践环节信息

实践环节名称（PRACTICAL TRAINING TITLE）	专业技能训练 I（无机化学综合实验）
实践环节代码（PRACTICAL TRAINING CODE）	318BHK82
学分（CREDIT）	0.5
周数（WEEKS）	16

二、实践环节目标

通过本实践环节的学习，学生应具备以下几方面的目标（能力、素质方面，必须支撑培养方案中的毕业要求）

1、进一步强化对学生的化学实验的基本操作和基本技能的训练：掌握基本操作、正确使用仪器，取得正确实验数据、正确记录和处理实验数据以及表达实验结果，认真观察实验现象进而分析判断、逻辑推理和得出结论。

2、根据掌握的基本化学实验技术，学生能够独立查阅资料，正确设计实验方案（包括选择实验方法、实验条件、所需仪器、设备和试剂等），独立准备和完成设计实验，培养学生解决综合性问题的能力、使学生的科学思维能力和创新意识得到进一步的提高。

3、培养学生实事求是的科学态度、勤俭节约的优良作风、相互协作的精神和勇于开拓的创新意识。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	支撑的课程目标
毕业要求 2: 掌握与环境科学专业相关的基础科学理论知识和工程技术基础知识, 具备一定的经济和管理知识;	2.2 理解化学基本概念和理论, 掌握物质的来源、制备、结构、性质、变化以及应用, 具备化学实验操作的基本能力, 具备化学分析与检测的初步能力。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 纯碱的制备及含量分析	课程目标 1 课程目标 3	1) 碳酸钠的制备方法 2) 产品纯度的检验	(1) 掌握制备碳酸钠的基本原理和方法; (2) 学习灼烧操作; (3) 巩固溶解、沉淀、过滤(减压)、浓缩、蒸发结晶、酸碱滴定等基本操作。	教学方法: 教师课堂讲授、示例分析; 教学手段: 操作演示; 学生完成实验。	4
2. 废弃干电池的综合利用	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1) 实验方案的设计 2) 无机物的实验室提取、制备、提纯、分析等方法与技能 3) 废干电池有效成分的回收利用方法	(1) 根据废干电池对环境的危害及有效成分设计的可行性实验方案及实验步骤, 回收利用方法; (2) 从黑色混合物的滤液中提取氯化铵; (3) 从黑色混合物的滤渣中提取二氧化锰; (4) 由锌皮制备 $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; (5) 进一步巩固加热、过滤、蒸发、结晶和滴定等基本操作。	教学方法: 教师与学生课前讨论; 教学手段: 课堂引导、提示; 学生完成实验。	4
3. 五水硫酸铜的制备、提纯及大单晶的培养	课程目标 1 课程目标 3	1) 五水硫酸铜的制备 2) 物质提纯的方法 3) 大单晶的制备	(1) 掌握由不活泼金属与酸作用制备盐的方法和原理; (2) 掌握重结晶法提纯物质的方法和操作; (3) 了解制备硫酸铜大单晶的方法和技巧; (4) 巩固溶解、减压过滤、浓缩、蒸发结晶、重结晶等基本操作。	教学方法: 教师课堂讲授、示例分析; 教学手段: 操作演示; 学生完成实验。	4

4. 碱式碳酸铜的制备(研究性实验)	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1)碱式碳酸铜的制备原理和方法 2)合成目标产物实验条件(反应物配比和温度)的确立	(1)掌握碱式碳酸铜的制备原理和方法; (2)通过实验探求出制备碱式碳酸铜的反应物配比和合适的制备温度; (3)初步学会设计实验方案、培养独立分析、解决问题的能力; (4)进一步巩固溶解、过滤、溶液的配制、沉淀、沉淀洗涤等基本操作。	教学方法:教师与学生课前讨论; 教学手段:课堂引导、提示; 学生完成实验。	4
--------------------	----------------------------	--	---	---	---

四、教学目标达成度评价

教学目标 1、2、3 的达成度通过实验预习、课前讨论、课堂实践（实验操作）和课后实验报告综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 4 个部分，分别为出勤及课堂表现、实验预习（方案设计）、实验操作技能、实验报告。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（10%）

该考核目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为 100 分，无故旷课一次扣 10 分，无故旷课三次及以上者取消本门课成绩；上课闲聊、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣 5 分。

（2）实验预习（方案设计）（30%）

每次实验之前要求写预习报告，包括实验目的、原理、实验步骤（或实验方案及步骤的设计）、实验注意事项、实验思考，评分以预习报告的目的性、可行性、正确性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。

（3）实验操作技能（30%）

课堂随时观察每个学生的实验操作，每次满分 100 分，最后取平均分。该考核项目的目的在于强化学生化学实验操作的基本能力，具备化学分析与检测的初步能力，加强学生对动手能力的重视。

（4）实验报告（30%）

每次实验之后要求写实验报告，包括实验目的、实验原理、实验步骤、实验现象或实验数据、实验分析（实验讨论）或数据处理、实验结果（结论）。报告满分为 100 分，最后取平均分。评分依据：实验报告的整洁性、整体性、独立性、科学性和正确性。雷同处理办法：相互完全雷同的，不予批改。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 郎剑平，卞国庆. 无机化学实验，第二版. 南京：南京大学出版社，2013. 5.

2. 主要参考书

[1] 北京师范大学, 东北师范大学, 华中师范大学, 南京师范大学无机化学教研室编. 无机化学实验, 第三版. 北京: 高等教育出版社, 2001.

[2] 大连理工大学无机化学教研室. 无机化学实验, 第二版. 北京: 高等教育出版社, 2004.

[3] 王尊本. 综合化学实验. 北京: 科学出版社, 2003.

制订人: 蒋正静

审核人: 褚效中

2016 年 12 月

化学化工学院应用化学专业

《专业技能训练 I（有机化学综合实验）》课程教学 大纲

一、实践环节信息

实践环节名称（PRACTICAL TRAINING TITLE）	专业技能训练 I（有机化学综合实验）
实践环节代码（PRACTICAL TRAINING CODE）	318BYH81
学分（CREDIT）	0.5
周数（WEEKS）/学时（CONTACT HOURS）	16

二、实践环节目标

通过本实践环节的学习，学生应达到以下几方面的目标：

- 1、熟悉常用有机化学实验仪器和装置，掌握有机化学实验基础知识。
- 2、掌握有机化学实验操作技能，能够独立查阅资料，正确设计实验方案（包括选择实验方法、实验条件、所需仪器、设备和试剂等），独立准备和完成设计实验，培养学生解决综合性问题的能力、使学生的科学思维能力和创新意识得到进一步的提高。
- 3、培养学生实事求是的科学态度、勤俭节约的优良作风、相互协作的精神和勇于开拓的创新意识。

实践环节目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	支撑的课程目标
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计, 归纳、整理、分析实验结果, 撰写论文, 参与学术交流的能力。	8.1 掌握实验方案设计、实验装置搭建、样品测试与表征、实验数据归纳、整理的基本方法。	课程目标1 课程目标 2
	8.2 能够分析实验过程影响因素, 并能够分析实验结果, 提出优化实验过程的方案。	课程目标2 课程目标 3

三、训练内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 乙酸乙酯的制备	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1. 制备乙酸乙酯的原理 2. 制备乙酸乙酯的反应装置 3. 粗产品的后处理与产品检验	1. 掌握制备有机酯的一般原理和方法；了解制备乙酸乙酯的主要原料和产品的主要性质； 2. 掌握乙酸乙酯粗产品的分离与提纯方法； 3. 巩固回流、萃取、蒸馏和液态有机化合物折光率测定的操作技能； 4. 具备分析与总结制备乙酸乙酯实验过程和结果的能力。	教学方法：课前预习、课堂讲授、学生实验； 教学手段：语言讲授与示范操作、学生锻炼相结合。	4
2. 香料乙酸异戊酯的制备	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1. 香料的基本知识 2. 羧酸酯类香料制备的原理和方法 3. 乙酸异戊酯的表征方法	1. 了解香料的基本知识； 2. 学习掌握羧酸酯类香料制备的原理和方法； 3. 了解乙酸异戊酯的表征方法； 4. 掌握带分水器的回流反应操作。	教学方法：课前预习、课堂讲授、学生实验； 教学手段：语言讲授与示范操作、学生锻炼相结合。	4
3. 蒸馏法提取姜油	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1. 常用的天然产物提取方法 2. 恒压滴液漏斗的使用方法 3. 水蒸气蒸馏法提取天然产物的操作	1. 了解常用的天然产物提取方法； 2. 学习掌握恒压滴液漏斗的使用； 3. 掌握水蒸气蒸馏法提取天然产物的操作。	教学方法：课前预习、课堂讲授、学生实验； 教学手段：语言讲授与示范操作、学生锻炼相结合。	6

4. 洗衣剂的 配制	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1. 洗涤剂相关基础知识 2. 通用型洗涤粉配制的方法和操作	1. 了解洗涤剂相关基础知识; 2. 掌握通用型洗涤粉配制的方法和操作。	教学方法: 课前预习、课堂讲授、学生实验; 教学手段: 语言讲授与示范操作、学生锻炼相结合。	6
---------------	----------------------------	-----------------------------------	---	---	---

注意: 本实践课程总学时20, 可以根据教学实际, 选取16学时进行实践教学。

四、训练目标达成度评价

教学目标 1、2、3 的达成度通过实验预习、课前讨论、课堂实践（实验操作）和课后实验报告综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 4 个部分，分别为出勤及课堂表现、实验预习（方案设计）、实验操作技能、实验报告。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）出勤及课堂表现（10%）

该考核目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况，具体方案为：总分为 100 分，无故旷课一次扣 10 分，无故旷课三次及以上者取消本门课成绩；上课闲聊、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣 5 分。

（2）实验预习（方案设计）（30%）

每次实验之前要求写预习报告，包括实验目的、原理、实验步骤（或实验方案及步骤的设计）、实验注意事项、实验思考，评分以预习报告的目的性、可行性、正确性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。

（3）实验操作技能（30%）

课堂随时观察每个学生的实验操作，每次满分 100 分，最后取平均分。该考核项目的目的在于强化学生化学实验操作的基本能力，具备化学分析与检测的初步能力，加强学生对动手能力的重视。

（4）实验报告（30%）

每次实验之后要求写实验报告，包括实验目的、实验原理、实验步骤、实验现象或实验数据、实验分析（实验讨论）或数据处理、实验结果（结论）。报告满分为 100 分，最后取平均分。评分依据：实验报告的整洁性、整体性、独立性、科学性和正确性。雷同处理办法：相互完全雷同的，不予批改。

六、训练材料

1. 建议教材

[1] 蔡干等主编.《有机精细化学品实验》. 化学工业出版社, 2010.

2. 主要参考书

- [1] 曹健, 郭玲香主编. 《有机化学实验》(第二版). 南京大学出版社, 2012.
- [2] 曾昭琼主编. 《有机化学实验》(三版). 高等教育出版社, 2000.
- [3] 张友兰主编. 《有机精细化学品合成及应用实验》. 化学工业出版社, 2005.

制订人: 支三军

审核人: 褚效中

2016 年 12 月

化学化工学院应用化学专业

《专业技能训练 II》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	专业技能训练 II
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修课程
课程代码 (COURSE CODE)	318BHK83
学分 (CREDIT)	1
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	分析化学、环境分析
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	唐果东

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

1、通过实验教学，要求学生能初步掌握化学分析、仪器分析实验基本技术在环境科学中的应用，熟悉现代分析仪器在环境科学中的具体应用；

2、培养学生掌握实验的基本操作、基本技能和基本知识的同时，结合环境科学专业知识，分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。努力培养学生的创新意识与创新能力，提高观测问题、分析问题和解决问题的实际工作能力和严谨的科学态度和实事求是、一丝不苟的科学作风。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识, 了解环境科学的理论前沿和应用前景。	3.1 掌握环境科学学科的基础理论和专业知识, 能够利用相关专业知识和评价环境污染现状, 并能够针对实际环境污染问题提出解决方案。 3.2 掌握环境科学相邻、相近学科的基础理论和专业知识, 具备结合环境科学专业知识, 分析环境污染过程的影响因素和发展趋势、提出消除或缓解环境污染对策的能力。	课程目标 1 课程目标 2
毕业要求 5: 在环境监测、环境影响评价、环境污染预防与控制、环境规划与管理等方向中形成某一方面的专长, 并获得一定的职业技能。	5.1 熟悉环境监测技术理论知识, 掌握水体、大气、噪声、土壤和固体废弃物以及放射性污染物的监测目的、监测标准、监测方法, 并通过实验训练, 获得环境监测的基本技能。	课程目标 1 课程目标 2

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
亚甲基蓝分光光度法测定废水中的硫化物	课程目标 1 课程目标 2	1. 学习分光光度法测定硫化物的基本原理 2. 学习废水试样的预处理	1. 掌握废水试样的预处理; 2. 掌握吸收曲线和标准曲线的绘制方法方法。	课堂演示 课外阅读文献资料 动手操作实验	6
城市污水中硫酸盐的测定	课程目标 1 课程目标 2	1. 测定硫酸盐的几种方法 2. 容量法、重量法的基本操作	1. 了解控制城市污水的意义和方法; 2. 学会硫酸盐的几种测定方法; 3. 巩固容量法、重量法的基本操作。	课堂演示 课外阅读文献资料 动手操作实验	6
电感耦合等离子体发射光谱法测定废液中镍、铜、铁含量	课程目标 1 课程目标 2	1. 了解电感耦合等离子体原子发射光谱的原理 2. 学会标准曲线法分析方法	学会标准曲线法分析方法。	课堂演示 课外阅读文献资料 动手操作实验	6
二甲苯混合物的分离鉴定与归一化法含量测定	课程目标 1 课程目标 2	气相色谱分析方法的基本原理, 熟悉气相色谱仪的基本构造和使用方法	1. 熟练运用气相色谱法进行样品中成分定性和定量分析, 掌握氢火焰离子化检测器 (FID) 的检测原理和使用方法; 2. 会使用气相色谱仪。	课堂演示 课外阅读文献资料 动手操作实验	6
氯霉素滴眼液中氯霉素含量的测定	课程目标 1 课程目标 2	1. 学习高效液相色谱分析原理 2. 高效液相色谱仪的基本构造和使用方法	1. 熟悉高效液相色谱仪的基本构造和使用方法; 2. 学会运用高效液相色谱法进行样品中成分定性和定量分析 (外标法)。	课堂演示 课外阅读文献资料 动手操作实验	8

四、教学目标达成度评价

课程目标 1-2 通过实验操作、实验结果、实验报告等进行综合评价。

五、成绩评定

课程成绩包括三个部分，分别实验操作（60%）、实验结果（20%）、实验报告（20%）。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）实验操作（60%）

包括实验预习（10%），实验操作（40%），实验条理（10%）（2）平时作业成绩（40%）

（2）实验结果（20%）

（3）实验报告（20%）

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

教研室自编写 仪器分析实验

主要参考书：

1. 北京大学分析化学教学组 编著，《基础分析化学实验》（第二版），北京大学出版社，1998
2. 北京大学仪器分析教学组 编著，《仪器分析教程》，北京大学出版社，1997
3. 朱良漪 主编，《分析仪器手册》，化学工业出版社，1997
4. 常文保、李克安 编，《简明分析化学手册》，北京大学出版社，1981
5. 华中师范大学等四校合编 《分析化学实验》 高等教育出版社，2005

制订人：唐果东

审核人：褚效中

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《专业技能训练Ⅲ》教学大纲

一、实践环节信息

实践环节名称（PRACTICAL TRAINING TITLE）	专业技能训练Ⅲ
实践环节代码（PRACTICAL TRAINING CODE）	318BHK84
学分（CREDIT）	0.5
周数（WEEKS）	（16）

二、实践环节目标

通过本实践环节的学习，学生应具备以下几方面的目标：

1、了解环境影响评价报告的编制流程及要求，认识到掌握环境影响评价报告的编制方法对未来工作的作用及意义，培养自己专业兴趣，树立专业思维，明确后续的学习目标。

2、通过环境影响评价报告的编制（专业技能训练Ⅲ）的培训学习，巩固课程知识，提高自身自学能力，以适应实践工作的要求，增加就业机会。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本环节目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 6: 掌握文献检索、资料查询和运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有独立获取新知识的能力；	6.3 掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有独立获取新知识的能力。	实践环节目标 1 实践环节目标 2
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法，具	9.1 掌握科学的思维方法，能通过环境问题的表象发现其本质规律。	实践环节目标 1

有创新意识和一定的创新能力，具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。	9.2 具有追求创新的态度和意识，能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。。 9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估，并提出消除或减轻不良环境影响的措施。	实践环节目标 2
--	--	-----------------

三、训练内容与预期学习成效

对应课程目标	训练内容	预期训练成效	实现环节	周数
实践环节目标 1 实践环节目标 2	建设项目环境影响评价	(1) 了解建设项目环境影响评价的基本流程; (2) 掌握建设项目环境影响评价的内容与方法; (3) 掌握建设项目环境影响评价的技术手段; (4) 了解建设项目环境影响评价文件的编制规范; (5) 熟悉各类建设项目环境影响评价报告编制的注意事项。	课堂讲授; 结合工程实际, 学生查资料相互研讨; 计算机辅助设计; 老师答疑并指导; 组织学生答辩并对课程设计总体情况进行总结。	(4)
实践环节目标 1 实践环节目标 2	规划环境影响评价	(1) 了解规划环境影响评价的基本流程; (2) 掌握规划环境影响评价的内容与方法; (3) 掌握规划环境影响评价中的环境目标与评价指标; (4) 了解规划环境影响评价文件的编制规范; (5) 熟悉各类规划环境影响评价报告编制的注意事项。	课堂讲授; 结合工程实际, 学生查资料相互研讨; 计算机辅助设计; 老师答疑并指导; 组织学生答辩并	(4)

			对课程设计总体情况进行总结。	
实践环节目标 1 实践环节目标 2	环境风险评价	(1) 了解环境风险及其评价的内涵; (2) 掌握环境风险评价的程序; (3) 了解环境风险评价的类型; (4) 掌握环境风险评价中应注意的问题; (5) 熟悉各类环境风险评价报告编制的注意事项。	课堂讲授; 结合工程实际, 学生查资料相互研讨; 计算机辅助设计; 老师答疑并指导; 组织学生答辩并对课程设计总体情况进行总结。	(4)
实践环节目标 1 实践环节目标 2	战略环境影响评价	(1) 了解战略环境影响评价的内涵; (2) 了解战略环境影响评价开展的必要性; (3) 掌握战略环境影响评价的系统结构; (4) 了解战略环境影响评价的实施程序; (5) 掌握战略环境影响评价的技术关键; (6) 熟悉各类战略环境影响评价报告编制的注意事项。	课堂讲授; 结合工程实际, 学生查资料相互研讨; 计算机辅助设计; 老师答疑并指导; 组织学生答辩并对课程设计总体情况进行总结。	(4)

四、训练目标达成度评价

教学目标 1、2 的达成度通过组织纪律、编制过程、编制说明书、图纸、答辩综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 5 个部分，分别为组织纪律、编制过程、编制说明书、图纸和答辩。具体要求及成绩评定方法如下：

项目	要求	分值比例
组织纪律	按时完成课程设计相关设计内容	10%
编制过程	态度认真、勤奋好学、独立设计、小组合作、保质保量、按时完成	40%
编制说明书	字迹工整、格式规范、内容完整、论据正确、计算基本正确、资料可靠	20%
图纸	绘制规范、与设计内容一致、数量充足	10%
答辩	制作 PPT，思路清晰，逻辑性强、叙述准确、回答正确	20%

六、训练材料

[1] 张 征 主编. 环境评价学. 北京: 高等教育出版社, 2004.

[2] 郦桂芬 主编. 环境质量评价. 北京: 中国环境科学出版社, 2001.

[3] 王华东 主编. 环境影响评价. 北京: 高等教育出版社, 2003.

[4] 陆书玉 主编. 环境影响评价. 高等教育出版社, 2001.

[5] 国家环境保护总局环境影响评价管理司 主编. 环境影响评价岗位培训教材. 北京: 化学工业出版社, 2006.

[6] 国家环境保护总局环境工程评估中心 主编. 全国环境影响评价工程师职业资格考试教材. 北京: 中国环境科学出版社, 2012.

制订人：戴本林

审核人：褚效中

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《专业技能训练IV》教学大纲

一、实践环节信息

实践环节名称（PRACTICAL TRAINING TITLE）	专业技能训练IV
实践环节代码（PRACTICAL TRAINING CODE）	318BHK85
学分（CREDIT）	0.5
周数（WEEKS）	（16）

二、实践环节目标

通过本实践环节的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、掌握环境工程实验和所用仪器的基本原理以及实验的操作方法。
- 2、能独立开展环境工程实验的全过程，包括装配和调试实验装置，观察实验现象，记录和处理实验数据，综合分析实验结果，并完成正确、完整的实验报告。
- 3、通过合作实验、分组讨论的方式，锻炼学生在实验中的分工协作、交流等综合能力，促进对环境工程学领域研究动态及前沿的理解。
- 4、通过环境工程综合实验技能训练（专业技能训练IV）的培训学习，巩固课程知识，提高自身自学能力，以适应实践工作的要求，增加就业机会。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本环节目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 6: 掌握文献检索、资料查询和运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有独立获取新知识的能力；	6.3 掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有独立获取新知识的能力。	实践环节目标 2 实践环节目标 4
毕业要求 8: 具有一定的科学研究、实验设计，归纳、整理、分析实验结果，撰写论文，参与学术交流的能力。	8.1 掌握实验方案设计、实验装置搭建、样品测试与表征、实验数据归纳、整理的基本方法。 8.2 能够分析实验过程影响因素，并能够分析实验结果，提出优化实验过程的方案。	实践环节目标 1 实践环节目标 2 实践环节目标 3
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法，具有创新意识和一定的创新能力，具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。	9.1 掌握科学的思维方法，能通过环境问题的表象发现其本质规律。 9.2 具有追求创新的态度和意识，能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。。 9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估，并提出消除或减轻不良环境影响的措施。	实践环节目标 3 实践环节目标 4

三、训练内容与预期学习成效

对应课程目标	训练内容	预期训练成效	实现环节	周数
实践环节目标 1 实践环节目标 2 实践环节目标 3 实践环节目标 4	曝气设备充氧性能的测定	(1) 掌握测定曝气设备的氧总传递系数和充氧能力的方法; (2) 掌握测定修正系数 α 、 β 的方法; (3) 了解各种测试方法和数据整理方法的特点。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示; 结合工程实际, 学生查资料相互研讨; 老师答疑并指导。	(4)
实践环节目标 1 实践环节目标 2 实践环节目标 3 实践环节目标 4	城市区域环境噪声测量	(1) 通过实际参与城市区域环境噪声的测量, 加深对环境噪声测量方法的理解; (2) 掌握环境噪声的评价指标与评价方法。	教学方法: 教师讲授、学生讨论; 教学手段: 操作演示; 结合工程实际, 学生查资料相互研讨; 老师答疑并指导。	(4)
实践环节目标 1 实践环节目标 2	工业企业噪声排放测量	(1) 通过参与工业企业噪声排放的测量, 熟悉噪声排放	教学方法: 教师讲授、学生讨论;	(4)

实践环节目标 3 实践环节目标 4		的测量过程与方法； (2) 掌握工业企业噪声排放评价方法以及工业企业噪声排放的限值。	教学手段：操作演示； 结合工程实际，学生查资料相互研讨； 老师答疑并指导。	
实践环节目标 1 实践环节目标 2 实践环节目标 3 实践环节目标 4	水处理工艺综合实验	(1) 掌握 SBR 反应器的运行方法，了解 SBR 反应器的操作流程； (2) 掌握 UASB 反应器的运行方法，了解 UASB 反应器的操作流程； (3) 掌握 MBR 反应器的运行方法，了解 MBR 反应器的操作流程。	教学方法：教师讲授、学生讨论； 教学手段：操作演示； 结合工程实际，学生查资料相互研讨； 老师答疑并指导。	(4)

四、训练目标达成度评价

(1)课程目标1的达成度通过学生预习、老师讲解及师生互动结果综合考评;

(2)课程目标2、3的达成度通过学生操作实验、记录和处理数据、分析、比较和判断实验结果综合考评;

(3)课程目标4的达成度通过学生实验过程中的合作情况及最后实验数据处理情况综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括3个部分,分别为:(1)实验预习;(2)实验操作;(3)实验结果和报告的书写,包括实验数据的处理及结果、实验误差分析、思考题完成情况。具体要求及成绩评定方法如下:

实验成绩 = 实验预习×20% + 实验操作×30% + (实验数据的处理+实验报告的书写)×50%

(1) 实验预习 (20%)

学生能了解所做实验原理、基本操作步骤,明确实验最后应该得到的结果。要求认真写预习报告,并能够回答教师提出的相关问题。

(2) 实验操作 (30%)

实验操作主要考察学生的实验操作技能和水平,实验操作的条理性和系统性,要求正确、规范地使用各种仪器。实验数据记录考查学生严谨认真的科学态度。要求学生能够真实、完整的记录实验数据。

(3) 实验数据的处理+实验报告的书写 (50%)

学生能够根据实验要求,按照所记录的数据,通过正确的数据处理方法,得到需要的结果,结果有效数字准确(30%);正确完成书后的思考题(5%)。实验报告书写认真规范,原理清楚,步骤完整简洁,表格规范,图中坐标名称正确、标度准确,图名完整(15%)。

六、训练材料

- [1] 章非娟, 徐竟成 主编. 环境工程实验. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [2] 蒋展鹏 杨宏伟 主编. 环境工程学 (第三版). 北京: 高等教育出版社, 2013.
- [3] 高庭耀, 顾国维 主编. 水污染控制工程 (第三版). 北京: 高等教育出版社, 2007.

制订人: 戴本林

审核人: 褚效中

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《环境工程课程设计》教学大纲

一、实践环节信息

实践环节名称（PRACTICAL TRAINING TITLE）	环境工程课程设计
实践环节代码（PRACTICAL TRAINING CODE）	318BHK86
学分（CREDIT）	1
周数（WEEKS）	2

二、实践环节目标

通过本实践环节的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、熟悉污水处理厂设计的一般原则、步骤和方法，对污水厂的主体构筑物、辅助设施、计量设备及水厂总体规划、管道系统做到一般的技术设计深度。
- 2、初步掌握污水处理厂设计的说明书编制，绘制规范的施工及大样图。
- 3、在教师指导下，基本能独立完成一个中、小型污水处理厂工艺设计，锻炼和提高分析及解决工程问题的能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本环节目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 3: 掌握环境科学学科及相邻、相近学科的基础理论和专业知识,了解环境科学的理论前沿和应用前景;	3.3 掌握环境工程工艺设计和优化的基本方法和内容,具备环境工程设计的初步能力。	课程目标 1 课程目标 2
毕业要求 5: 在环境监测、环境影响评价、环境污染预防与控制、环境规划与管理等方向中形成某一方面的专长,并获得一定的职业技能;	5.3 掌握环境污染预防与控制的基本内容、理论和技术方法,熟悉水、大气、固废、土壤等污染的来源、危害和特征,能选择合理的处理技术消减或消除相关环境污染,并进行初步的工程设计。	课程目标 3
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法,具有创新意识和一定的创新能力,具有综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂环境问题的能力。	9.1 掌握科学的思维方法,能通过环境问题的表象发现其本质规律。 9.2 具有追求创新的态度和意识,能综合运用所学科学理论和技术手段来分析和解决复杂的环境问题。 9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估,并提出消除或减轻不良环境影响的措施。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3

三、训练内容与预期学习成效

对应课程目标	训练内容	预期训练成效	实现环节	周数
课程目标 1 课程目标 3	1. 厂址的选定	污水处理厂厂址的选择应结合城市的总体规划、地形、管网布置、环境保护的要求等因素综合考虑，必须进行现场踏勘，进行多方案的技术经济比较。	课堂讲授 学生查资料 讨论 老师答疑并指导 结合工程实际	
课程目标 1 课程目标 3	2. 工艺流程的选择确定	应根据原水水质与处理后排放水要求达到的水质之间的差距、处理规模、水处理试验资料、处理厂地区有关的具体条件等因素综合分析，进行合理的工艺组合。要说清楚工艺原理和选择思路。	课堂讲授 学生查资料 讨论 老师答疑并指导 结合工程实际	
课程目标 1 课程目标 3	3. 选择各构筑物的形式和数目	说明构筑物的类型、数量、规格尺寸、材料结构，若有配套设备，还应指明设备的种类、规格、型号、数量及运行方式。	课堂讲授 学生查资料 讨论 老师答疑并指导 结合工程实际	
课程目标 1 课程目标 3	4. 各构筑物的设计和计算	设计各构筑物和主要构件的尺寸，设计时要考虑到构筑物及其构造、施工上的可能性，并符合建筑模数的要求。	课堂讲授 学生查资料 讨论 老师答疑并指导	

			结合工程实际	
课程目标 1 课程目标 3	5. 平面布置	根据各构筑物的确切尺寸，确定各构筑物在平面布置上的确切位置，并最后完成平面布置。确定各构筑物间连接管道、检查井的位置。	课堂讲授 学生查资料 讨论 老师答疑并指导 结合工程实际	
课程目标 1 课程目标 3	6. 高程布置	通过水力计算。确定各构筑物的高程（相对地面标高），使水能够顺利流过各处理构筑物。	课堂讲授 学生查资料 讨论 老师答疑并指导 结合工程实际	
课程目标 2 课程目标 3	7. 工程概算	通过对一些参考定额估算，完成工程概算，主要包括：1. 工程费用；2. 其他费用；3. 人员编制及运行成本。	课堂讲授 学生查资料 讨论 老师答疑并指导 结合工程实际	
课程目标 2 课程目标 3	8. 绘图	绘制污水厂平面布置图、高程图图纸 2 张（1#图）	老师答疑并指导 计算机辅助设计	
课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	9. 编制说明书	资料汇总、编制设计说明书，提交设计说明书及图纸	组织学生答辩 并对课程设计 总体情况进行 总结	

四、训练目标达成度评价

教学目标 1-3 的达成度通过组织纪律、设计过程、设计说明书、图纸、答辩综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 5 个部分，分别为组织纪律、设计过程、设计说明书、图纸和答辩。具体要求及成绩评定方法如下：

项目	要求	分值比例
组织纪律	按时完成课程设计相关设计内容	10%
设计过程	态度认真、勤奋好学、独立设计、小组合作、保质保量、按时完成	40%
设计说明书	字迹工整、格式规范、内容完整、论据正确、计算基本正确、资料可靠	20%
图纸	绘制规范、与设计内容一致、数量充足	10%
答辩	制作 PPT，思路清晰，逻辑性强、叙述准确、回答正确	20%

六、训练材料

[1]蒋展鹏主编. 环境工程学（第三版）. 北京：高等教育出版社, 2013.

[2]高廷耀，顾国维. 水污染控制工程（第三版）. 高等教育出版社，2007.

[3]北京市政工程设计研究院. 给水排水设计手册（第二版，1-5册）. 中国建筑工业出版社，2002.

[4]张自杰. 排水工程（第四版）（下），中国建筑工业出版社，2003.

[5]曾科等主编. 《污水处理厂设计与运行》. 北京: 化学工业出版社. 2001

[6]北京市环境保护科学研究院等主编.《三废处理工程技术手册》(废水卷). 北京: 化学工业出版社. 2000.4

[3]唐受印，汪大恽等编.《废水处理工程》(第二版). 北京: 化学工业出版社. 2004

[8]化学工业出版社组织编写.《水处理工程典型设计实例》(第二版). 北京: 化学工业出版社. 2005

[9]刘红主编.《水处理工程设计》. 北京: 中国环境科学出版社. 2003

制订人：黄进

审核人：戴本林

2016 年 12 月

化学化工学院环境科学专业

《毕业实习》教学大纲

一、实践环节信息

实践环节名称 (PRACTICAL TRAINING TITLE)	毕业实习
实践环节代码 (PRACTICAL TRAINING CODE)	318BHK87
学分 (CREDIT)	6
周数 (WEEKS)	12

二、实践环节目标

通过本实践环节的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、了解环境保护、环境监测、环境工程、环境评价、环境管理等方面的基本实践知识。
- 2、具有对城镇和工矿企业的给排水和“三废”排放的监测、评价能力，具有对“三废”污染的预防和治理的基本知识与初步能力。
- 3、具有开展环境工程工作的初步能力。
- 4、在掌握环境保护法规的基础上，具有初步的管理和执法能力。
- 5、初步具有污染防治设施、设备的运行维护能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	本环节目标对毕业要求的支撑关系
毕业要求 9: 掌握科学的思维方法，具有创新意识和一定的创新能力，具有综合运用所学科学理论和技术手段来	9.2 具有追求创新的态度和意识，能综合运用所学科学理论和技术手段来分析 and 解决复杂的环境问题。。	实践环节目标 1
		实践环节目标 2
		实践环节目标 3
	9.3 能对复杂环境问题的现状和发展趋势进行分析、预测和评估，并提出消除	实践环节目标 5

分析和解决复杂环境问题的能力。	或减轻不良环境影响的措施。	
毕业要求 10: 具有较强的表达能力、实践能力、组织管理能力、沟通能力和团队合作意识，在解决复杂的环境问题中发挥重要作用。	10.2 了解国内外历史和文化，拥有充足的人文知识储备，能够清晰表达自己的观点并与他人进行适当的交流。 10.3 具备一定的人际交往能力、组织管理能力、团队合作精神，建立团队荣誉感以及个人在团队中的责任感和大局意识。	实践环节目标 1 实践环节目标 4

三、训练内容与预期学习成效

对应课程目标	训练内容	预期训练成效	实现环节	周数
实践环节目标 1 实践环节目标 4	实习厂的基本概况	(1) 了解实习企业的生产规模、主要产品、人员状况、工艺过程水平及主要工艺流程； (2) 了解实习企业生产过程“三废”来源、数量及治理和排放情况； (3) 了解实习企业环境管理体制建设和基本制度（如企业职工劳动安全卫生教育管理，工作场所安全使用化学品的规定，用电安全导则等）； (4) 了解实习企业清洁生产推广实施情况； (5) 了解实习企业环境监测项目及布点等。	现场讲授、参观、操作； 观看录像； 听取技术讲座； 结合工程实际，学生查资料相互研讨； 老师答疑并指导。	4
实践环节目标 1 实践环节目标 2 实践环节目标 3 实践环节目标 5	实习厂水污染防治的工艺流程	(1) 结合实习单位污水处理实例，了解企业生活、生产的废水来源、水质状况和处理后达到的水质指标； (2) 了解各种废水处理所用的工艺方法及流程（物理处理法、化学处理法、生化处	现场讲授、参观、操作； 观看录像； 听取技术讲座；	8

		理法),掌握处理工艺各部分的功能及其主要设备和构筑物结构、操作方法(开车、停车及正常操作及维护),常见故障及排除方法; (3)对实习工厂(车间)的生产状况作一定的讨论,对发现的问题提出建议和改进意见。	结合工程实际,学生查资料相互研讨; 老师答疑并指导。	
--	--	--	--	--

四、训练目标达成度评价

教学目标 1、2、3、4、5 的达成度通过实习期间的实习态度、实习考勤和纪律、工厂指导人员评价、实习笔记和实习报告的质量综合考评。

五、成绩评定

课程成绩包括 3 个部分，分别为实习考勤、纪律，工厂指导人员评价以及实习笔记和实习报告的质量。具体要求及成绩评定方法如下：

实习成绩按优秀、良好、中等、及格和不及格五级制评定。成绩按三个方面来考虑，其中实习考勤、纪律占 20%，工厂指导人员评价占 30%，实习笔记和实习报告占 50%。

优秀：90-100，实习态度端正、出勤 95%以上、报告详实完整、实习笔记完整。

良好：80-89，实习态度端正、出勤 85%以上、报告详实完整、实习笔记基本完整。

中等：70-79，实习态度基本端正、出勤 75%以上、报告完整、实习笔记基本完整。

及格：60-69，实习期间表现较差、但出勤在 50%以上、实习笔记不完整、报告有部分抄袭。

不及格：60 分以下，不参加实习或实习期间表现差、出勤不足 50%、没有实习笔记、报告抄袭。

六、训练材料

淮阴师范学院 自编 环境科学实习指导书。

制订人：戴本林

审核人：褚效中

2016 年 12 月