

## 《环境工程学》课程教学大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	RE205	*学时 (Credit Hours)	32	*学分 (Credits)	2
*课程名称 (Course Name)	环境工程学 Environmental Engineering				
课程性质 (Course Type)	专业类必修课				
授课对象 (Audience)	环境科学与工程类本科生				
授课语言 (Language of Instruction)	中文				
*开课院系 (School)	农业与生物学院				
先修课程 (Prerequisite)	高等数学, 环境科学导论, 环境化学, 环境监测, 环境微生物学, 等				
授课教师 (Instructor)	李旭东	课程网址 (Course Webpage)	无		
*课程简介 (Description)	<p><b>课程性质:</b> 《环境工程》既是环境科学的重要分支学科, 又是工程学的重要组成部分, 是农业资源与环境专业核心必修课程之一。它是在人类保护和改善生存环境并同环境污染作斗争的过程中逐步形成的, 是一门历史悠久又正在新兴发展的、独立的工程技术学科。</p> <p><b>主要教学内容:</b> 第一, 水质净化与水污染控制工程, 包括水质与水体自净, 水的物理化学处理方法, 水的生物化学处理方法, 水的回用与废水最终处置, 水处理工程系统设计等; 第二, 大气污染控制工程, 包括大气质量, 颗粒污染物控制, 气态污染物控制等; 第三, 固体废物与城市垃圾的管理与处置, 包括固体废物与城市垃圾管理系统, 固体废物处理技术, 固体废物资源化、综合利用与最终处置等。</p> <p><b>教学目标:</b> 通过本课程的学习, 系统掌握环境污染控制工程和公害防治技术的基本概念、原理和方法, 培养学生独立分析和解决环境工程问题的基本素质和创新能力, 了解和掌握当今环境工程的最新进展, 以及新思路、新方法和新动态。为日后从事环境治理技术工作、科学研究与设计奠定良好基础。</p>				

<p>*课程简介 (Description)</p>	<p><i>Environmental engineering</i> is an important branch of environmental sciences and an important part of engineering. It is one of the core compulsory courses of agricultural resources and environment. It is gradually formed in the process of protecting and improving the living environment and fighting against environmental pollution. It is an independent engineering technology discipline with a long history and is emerging and developing.</p> <p>It covers the following topics: first, water quality purification and water pollution control engineering, including water quality and water self-purification, physical and chemical treatment methods of water, biochemical treatment methods of water, water reuse and final disposal of wastewater, water treatment engineering system design, etc.; second, air pollution control engineering, including air quality, particle pollutant control, gaseous pollutant control, etc.; third, Management and disposal of solid waste and urban waste, including solid waste and urban waste management system, solid waste treatment technology, solid waste recycling, comprehensive utilization and final disposal, etc.</p> <p>By learning the course, students can systematically master the basic concepts, principles and methods of environmental pollution control engineering and pollution prevention technology, have the basic quality and innovation ability to analyze and solve environmental engineering problems independently, understand and master the latest progress of environmental engineering, as well as new ideas, methods and new trends. It will lay a good foundation for the future work of environmental management technology, scientific research and design.</p>
<p>课程教学大纲 (Course Syllabus)</p>	
<p>*学习目标 (Learning Outcomes)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能以造福人类为己任，勤于思考，善于钻研，脚踏实地，追求卓越，对推陈出新怀有浓厚的兴趣，富有探索精神并渴望解决问题 (A3, A4, A5);</li> <li>2. 了解并认识环境工程学与环境科学的关系。掌握环境工程专业的基本理论、知识和技能；具备初步的环保工程设计、施工及运行管理能力，掌握清洁生产原理及实施途径，并了解相近专业的一般原理和知识 (B1, B2);</li> <li>3. 了解当今环境工程的最新进展和主要研究方向及新思路、新方法和新动态；熟悉国家环境保护、自然资源合理利用、可持续发展等方面的有关政策和法规；了解污染控制方面的国家发展战略、动态及环境保护产业的发展状况 (B4);</li> <li>4. 掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获得相关信息的基本方法；具有一定的实验设计、论文撰写和学术交流能力；掌握终身自学能力和分析解决问题的能力，以及适应社会多方面需求的能力 (C3, C4, C5);</li> <li>5. 促进人格养成 (D1, D2)。</li> </ol>
<p>*毕业要求指标 点与课程目标 的对应关系</p>	

	课程目标		毕业要求指标点				
	课程目标 1 课程目标 5	8.1 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在农业资源与环境工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。					
	课程目标 2	1.2 掌握环境工程基础理论和专业知识，能据此基本理论和方法对实际环境工程问题进行识别与分析。					
	课程目标 3	7.1 能够理解环境保护与可持续发展的方针政策和法律法规。 7.2 能够在工程问题解决方案设计中综合考虑对环境和社会可持续发展的影响，并能采取措施加以改进。					
	课程目标 4	4.2 能够开展专业实验，包括方案制定、样品采集和测试、数据整理分析和报告撰写等。 5.1 能够使用互联网工具进行文献检索，获取环境工程相关信息。 5.2 能够应用计算机技术、工程图形、现代分析检测仪器等现代工具，针对环境污染防治过程中出现的工程问题进行分析与预测，并能够通过多手段结合，弥补和解决信息工具的局限性。 12.1 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。					
*教学内容、进度安排及要求 (Class Schedule & Requirements)	教学内容	学时	教学方式	作业及要求	基本要求	考查方式	对应课程目标
	环境科学与环境工程学、环境工程学的形成与发展、环境工程学的主要内容。	1	课堂讲授		了解环境工程学的发展和内容、环境工程学在环境科学专业中的地位和作用。重点：环境工程学与环境科学的关系。		课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3 课程目标 5
	水的循环与污染、水质指标与水质标准、废水的成分与性质、水体自净作用与水环境容量、水处理的基本原则和方法。	3	课堂讲授	掌握氧垂曲线的计算。	深刻理解与熟练掌握水质指标及其算法。了解与掌握：水的循环与污染、水质标准。难点：水质的测定与计算。	提交作业	课程目标 2 课程目标 3
	水中粗大颗粒物质的去除、水中悬浮物质和胶体物质的去除、水	4	课堂讲授		深刻理解与掌握：水中粗大颗粒物质、悬浮物质、胶体物质的去除方		课程目标 2 课程

	中溶解物质的去除、水中有害微生物的去除、水的其他物理化学处理方法。				法。了解与掌握：水的物理化学处理的主要方法与代表性工艺，悬浮物质与胶体物质去除的原理、典型设备、工艺参数及设计计算，折点加氯曲线等。难点：沉淀、混凝、澄清、过滤、气浮法的工作原理及典型工艺。		目标 4
	废水处理微生物学基础；好氧悬浮生长系统处理技术；好氧附着生长系统处理技术；厌养生物处理技术；生物脱氮除磷技术；水处理厂污泥处理技术；废水土地处理系统；废水人工湿地处理技术。	8	课堂讲授	掌握活性污泥法的基本设计计算。	深刻理解与熟练掌握：好氧生物处理技术、厌氧生物处理技术。了解与掌握：污水生物化学处理的设备和一般流程，生物膜法的基本原理与代表性工艺；废水土地处理技术，废水人工湿地处理技术。难点：废水处理中的微生物类型， <b>Monod</b> 方程式及推论，活性污泥法基本原理、影响因素、运行方式、曝气原理；厌氧生物处理原理；污泥浓缩类型；生物脱氮、除磷原理及目前主流同步生物脱氮除磷工艺。	提交作业	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4
	给水与排水工程系统；水的回用与废水资源化；污水回用标准体系；水再生处理工艺流程；废水的最终处置。	2	课堂讲授		深刻理解与熟练掌握：给水处理流程，废水深度处理工艺流程，废水最终处置的排放形式。了解与掌握：给水系统、排水系		课程目标 2 课程目标 3

					统组成，废水最终处置途径与形式。 技术难点：污水回用对象与相应回用水标准，典型废水再生工艺流程。		
	大气的结构及组成；大气污染；大气环境质量控制标准；大气污染控制的基本方法。	2	课堂讲授		深刻理解与熟练掌握：常见大气污染物及大气污染控制的基本方法。 了解与掌握：我国和全球的大气污染现状，大气质量控制标准。难点：大气污染物的种类，环境空气质量标准和大气污染物综合排放标准，废气排放控制系统。		课程目标2 课程目标3
	除尘技术基础；机械除尘；静电除尘；湿式除尘；过滤式除尘；除尘器的选择与发展。	3	课堂讲授	掌握各类除尘器的工作原理及其选择。	了解粒径分布函数、除尘器的选择与发展；熟悉颗粒捕集基础理论、粉尘的物理性质，机械除尘，湿式除尘的方法原理；掌握颗粒的粒径及粒径分布，电除尘的工作原理，袋式除尘器的工作原理。 难点：净化装置技术性能、净化效率及主要设计参数。	提交作业	课程目标2 课程目标3 课程目标4
	吸收净化；吸附净化；催化转化；燃烧转化；生物净化；气态污染物的其他净化法。	2	课堂讲授		深刻理解与熟练掌握：气态污染物控制的基本方法。 了解与掌握：物理和化学吸收平衡的计算、吸附平衡和吸附速率计算。 难点：吸附、吸收、催化反应的平衡和速率计算。		课程目标2 课程目标3 课程目标4

	<p>固体废物与城市垃圾管理系统概述；固体废物的性质；固体废物的产量与减少产量的途径；固体废物与城市垃圾的管理。</p>	2	课堂讲授		<p>深刻理解与熟练掌握：材料回收系统，城市垃圾的焚烧与热转化产品的回收；了解与掌握：固体废物的产量与减少产量的途径及管理。</p>		<p>课程目标 2 课程目标 3</p>
	<p>固体废物的压实技术；破碎技术；分选技术；脱水与干燥；有毒有害废物的化学处理与固化。固体废物资源化的意义与资源化系统；材料回收系统；生物转化产品的回收；城市垃圾的焚烧与热转化产品的回收；固体废物的最终处置。</p>	2	课堂讲授	<p>掌握固体废物综合处理与最终处置途径？</p>	<p>深刻理解与熟练掌握：固体废物的压缩、破碎、分选技术；了解与掌握：固体废物的脱水与干燥；难点：固体废物分选效果评价。</p>	提交作业	<p>课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4</p>
	<p>固体废物与城市垃圾管理系统；固体废物的性质；固体废物的产量与减少产量的途径；固体废物与城市垃圾的管理。</p>	3	课堂讲授		<p>深刻理解与熟练掌握：材料回收系统，城市垃圾的焚烧与热转化产品的回收；了解与掌握：固体废物的产量与减少产量的途径及管理。</p>		<p>课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4</p>
<p><b>*考核方式 (Grading)</b></p>	<p>满分 100 分，其中出勤 10%，平时作业 20%，期末考试 70%。</p>						
<p><b>*教材或参考资料(Textbooks &amp; Other Materials)</b></p>	<p>1、《环境工程学》，蒋展鹏，杨宏伟主编，非本校教师，高等教育出版社，2013 年 3 月，第三版，ISBN: 9787040367683，该教材至少使用了 6 届，非外文教材，高等学校教材。</p> <p>2、《水污染控制工程（下册）》，高庭耀，顾国维，周琪主编，非本校教师，高等教育出版社，2007 年 7 月，第三版，ISBN: 9787040217070，课程参考资料，</p>						

	<p>非外文教材，普通高等教育“十一五”国家级规划教材。</p> <p>3、《环境工程学基础》，张振家，张虹主编，本校教师，化学工业出版社，2006年1月，ISBN：9787502580070，课程参考资料，非外文教材，高等学校教材。</p>
其它（More）	<p>本课程以课堂讲授教学为主，适当结合自学指导法、启发式法、课堂讨论等多种教学方法。在一次教学中，这几种方法有时同时使用，有时部分使用，取决于教学内容。课堂讲授主要讲解基本原理，特别是水质净化与水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物与城市垃圾的处置与管理的基本原理和方法。并将工业生产、日常生活中遇到的环境污染事件、社会热点环境问题等融入基本原理的讲解，使同学们更好地理解污染去除的基本原理、提高对环境保护的兴趣。初步了解水、固、气等污染控制与处理的理论体系、思维方式和研究方法。课堂教学采用师生互动形式，引入讨论，使学生由被动的知识接受者，变为积极的思考者，引导学生主动参与、主动探索。在每个大的教学环节结束后进行总结，并布置作业留思考题，要求学生独立完成，给学生一个巩固复习的过程，有问题集中进行讲解，帮助学习进行知识消化。对比较容易理解的章节则交由同学们自学，以培养同学们自主学习的意识、自主学习的能力和抓住要点的能力。</p>
备注（Notes）	

备注说明：

1. 带\*内容为必填项。
2. 课程简介字数为 300-500 字；课程大纲以表述清楚教学安排为宜，字数不限。