

《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) | RE331 | *学时 (Credit Hours) | 48 | *学分 (Credits) | 3 |
| *课程名称 (Course Name) | 环境工程学 | | | | |
| | Environmental Engineering | | | | |
| 课程性质 (Course Type) | 专业必修课 | | | | |
| 授课对象 (Target 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>课程性质: 《环境工程》是环境科学的重要分支学科, 又是工程学的一个重要组成部分, 是环境科学本科专业的一门专业核心必修课程。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, 这是一门既有悠久历史又正在新兴发展的、独立的工程技术学科。</p> <p>主要教学内容: 第一, 水质净化与水污染控制工程, 内容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; 第二, 大气污染控制工程, 内容包括大气质量, 颗粒污染物控制, 气态污染物控制与污染物稀释法控制, 机动车污染控制工程。第三, 固体废物与城市垃圾的管理与处置, 内容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。第四, 噪声、振动及其他公害防治技术, 内容包括噪声、振动、电磁辐射与放射性污染防治技术。</p> <p>教学目标: 通过教学活动, 使学生掌握环境污染控制工程和公害防治技术的基本概念、基本原理和基本方法, 增强学生的专业知识, 提高学生分析问题和解决问题的能力, 了解和掌握当今环境工程的最新进展和主要研究方向, 以及各相关方向的新思路、新方法和新动态。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。</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 a new developing unattached engineering subject with a long history formed during the course of environment protect and pollution control. It is also one of the subjects that cause increasing concern at home and abroad.</p> <p>It covers the following topics: introduction, water quality and self-purification of water bodies, physical-chemical technologies of wastewater treatment, biochemical technologies of wastewater treatment, water reuse and ultimate treatment of wastewater, design foundation of water treatment control system, air quality, particle contamination control, gaseous contamination control, dilution control of pollutants, solid waste and municipal waste management system, disposal technologies of solid waste, solid waste reuse and ultimate treatment, noise control, oscillation control, electromagnetism radiance and radioactivity pollution control technologies, and so on.</p> <p>By learning the course, students can radically be aware of the basic theories of environmental engineering systemically, especially the basic theories and methods of the water, air, solid waste and noise pollution control engineering.</p> |
| <p>课程教学大纲 (Course Syllabus)</p> | |
| <p>*学习目标(Learning Outcomes)</p> | <p>系统学习和掌握环境工程方面的基本理论、基本知识，接受基础研究、工程设计、工程建设与管理以及监测等方面的基本训练，具有较好的科学素养及一定的工程设计与施工、项目开发与管理，掌握污染控制工程的设计与运行管理、环境监测和环境质量评价的方法及进行环境规划与管理的基本技能。能在企事业单位、科研机构、高等学校及行政部门等从事环境保护工程设计、建设、科研、教学和环境管理等工作。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握环境工程专业的基本理论、基本知识和基本技能； 2. 具备初步的环保工程设计、施工及运行管理能力，并了解相近专业的一般原理和知识； 3. 了解当今环境工程的最新进展和主要研究方向及各相关方向的新思路、新方法和新动态。 4. 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； 5. 了解污染控制方面我国的发展战略、动态及环境保护产业的发展状况； 6. 掌握清洁生产原理及实施途径。 7. 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； |

| | | | | | | |
|---|---|------|------|--|---|------|
| | 8. 有较强的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和发展潜力；同时鼓励学生向材料科学、生命科学和管理科学等交叉学科发展。 | | | | | |
| *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 |
| | 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 | 环境工程学的 主要内容? | 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。 | 提交作业 |
| | 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。 | 4 | 课堂讲授 | | 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。 | |
| | 水中粗大颗粒物质的去除、水中悬浮物质和胶体物质的去除、水中溶解物质的去除、水中有害微生物的去除、水的其他物理化学处理方法。 | 4 | 课堂讲授 | | 深刻理解与掌握：水中粗大颗粒物质、悬浮物质、胶体物质的去除方法。了解与掌握：水中颗粒物质去除设备的选用与设备负荷量的计算。难点：水中颗粒物质去除设备负荷量的计算。 | |
| | 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；水处理厂污泥处理技术。 | 8 | 课堂讲授 | 污水量2万m ³ /d, 进水BOD ₅ 为250mg/L, 出水为20mg/L. 计算曝气池体积、排泥量和空气量。 | 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。难点：好氧和厌氧处理的微生物学原理及其检测指标和方法。 | 提交作业 |
| 水的回用与废水资源化；工业冷却水的循环与水质稳定；废水深度处理技术；废水土地处理系统；废水的最终处置。 | 4 | 课堂讲授 | | 深刻理解与熟练掌握：水的回用与废水资源化、废水土地处理技术。了解与掌握：废水深度处理技术难点：废水土地处理的影响因素、废水土地处理的二次污染问题。 | | |

| | | | | | | |
|--|---|---|------|--------------------------------|--|------|
| | 大气的结构及组成；大气污染；大气质量控制标准；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：大气质量控制标准。 | |
| | 吸收净化；吸附净化；催化转化；燃烧转化；冷凝法；生物净化；气态污染物的其他净化法。 | 6 | 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。 | |
| | 机动车污染控制技术：车用燃料改进和燃料替代技术；汽油车污染物的形成和排放控制技术；柴油发动机污染物的形成与控制。 | 4 | 课堂讲授 | 柴油与汽油车污染物排放与控制的不同点。 | 深刻理解与熟练掌握：机动车污染控制技术。了解与掌握：汽油车污染物的形成和排放控制技术。 | 提交作业 |
| | 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。 | 4 | 课堂讲授 | | 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。 | |
| | 固体废物的压实技术；固体废物的破碎技术；固体废物的分选技术；固体废物的脱水与干燥；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。 | 4 | 课堂讲授 | 简述固体废物处理技术有哪些，固体废物综合处理与最终处置途径？ | 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。 | 提交作业 |
| | 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。 | 4 | 课堂讲授 | | 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。 | |
| | 噪声的来源和特征、评价与测量、防治技术；电磁 | 3 | 课堂讲授 | | 了解噪声、电磁辐射、放射性等污染的危害和 | |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|-------|--|
| | 辐射的危害与测量、防治方法、放射性废物处理与处置技术。 | | | | 防治技术。 | |
| *考核方式 (Grading) | 满分 100 分，其中出勤 10%，平时作业 20%，期末考试 70%。 | | | | | |
| *教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials) | <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，课程至少使用 3 届，非外文教材，是高等学校教材。</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，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> <p>4、《环境工程学实验》，雷中方，刘翔主编，非本校教师，化学工业出版社，2007 年 6 月，ISBN: 9787122003430，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以及噪声等公害防治技术的基本原理和方法。并将工业生产、日常生活中遇到的环境污染事件、社会热点中的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、提高对环境保护学科的兴趣、初步了解水、固、气、噪声和放射性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交同学们自学，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。