

《工业废水处理技术》教学大纲

一、课程基本信息

课程类别	专业选修课程	课程性质	理论	课程属性	选修
课程名称	工业废水处理技术		课程英文名称	Industrial wastewater treatment technology	
课程编码	F04ZX29C		适用专业	环境工程	
考核方式	考试		先修课程	环境化学、物理化学、水污染控制工程等	
总学时	32	学分	2	理论学时	32
实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时			0		
开课单位			城建与环境学院		

二、课程简介

《工业废水处理技术》是环境工程专业本科生的专业课程，通过本课程的学习，使学生在了解废水处理技术基本理论的基础上，能初步掌握各类工业废水处理方法的基本原理，典型的工艺流程、设计参数计算、经济技术分析以及操作管理等，为今后从事环境工程工业废水治理的工程及技术研究工作打下初步基础。

三、课程教学目标

课程教学目标	
知识目标	目标1： 理解工业废水处理的相关概念及处理方式和工艺的不同特点，掌握不同行业工业废水的分析及综合处理技术。
能力目标	目标2： 运用工业废水处理基础理论，进行逻辑计算和思考，以及工程思维的锻炼。
素质目标	目标3： 综合基础理论和技术工艺原理，初步学习如何根据具体对象设计污水处理方案。

四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略

(一) 理论教学

教学模块	学时	主要教学内容与策略	学习任务安排	支撑课程目标
工业废水处理概论	2	<p>重点: 工业废水的分类、组成、来源; 工业废水调查及污染源控制。</p> <p>难点: 工业废水污染源控制理论。</p> <p>思政元素: 介绍我国现有工业废水污染现状、饮用水短缺现状、我国宏观环境治理政策导向, 让学生深刻认识水环境治理的重要性与迫切性, 提升学生对专业的认知与责任感。</p> <p>教学方法与策略: 课堂讲授+讨论+交流提问</p>	<p>课前: 查找资料了解我国工业废水污染现状。</p> <p>课堂: 学生介绍和讨论自己查找资料所了解的工业废水污染现状。</p> <p>课后: 复习</p>	目标1
工业废水中的典型污染物	6	<p>重点: 了解工业废水中各种污染物分类、基本毒性、化合物基本性质、来源、对人体的影响、及治理方法。</p> <p>难点: 含典型污染物的废水的治理方法。</p> <p>教学方法与策略: 课堂讲授+讨论+交流提问</p>	<p>课前: 预习相关典型污染物的相关知识点, 查找资料总结相关污染物的来源。</p> <p>课堂: 提问和讨论</p> <p>课后: 复习</p>	目标1
废水处理工程的基础理论	2	<p>重点: 了解处理过程反应动力学、物料衡算等。</p> <p>难点: 反应动力学原理</p> <p>教学方法与策略: 课堂讲授+讨论+交流提问</p>	<p>课前: 预习</p> <p>课堂: 提问和讨论</p> <p>课后: 复习</p>	目标1
工业废水物理处理过程	2	<p>重点: 物理处理过程的定义及分类、沉砂池及沉淀池的结构、常用的离心分离方法。</p> <p>难点: 影响沉淀的因素, 离心分离的原理。</p> <p>教学方法与策略: 课堂讲授+讨论+交流提问</p>	<p>课前: 预习</p> <p>课堂: 提问和讨论</p> <p>课后: 复习</p>	目标2
工业废水化学处理单元	2	<p>重点: 酸性废水、碱性废水中和处理的方式和设备; 化学沉淀、氧化还原等化学处理单元方法和机理。</p> <p>难点: 化学沉淀</p> <p>教学方法与策略: 课堂讲授+讨论+交流提问</p>	<p>课前: 预习</p> <p>课堂: 提问和讨论</p> <p>课后: 习题</p>	目标2
工业废水物理化学	6	<p>重点: 各种物理化学处理法的基本原理、工艺特点和设备, 各处理方法在工程中的应用。</p>	<p>课前: 预习</p> <p>课堂: 提问和讨论</p>	目标2

处理单元		难点： 吸附机理 教学方法与策略： 课堂讲授+讨论+交流提问	论 课后：习题	
工业废水生物处理过程	2	重点： 活性污泥法的指标、参数及设计，膜生物反应器的类型及工艺过程。 难点： 活性污泥法的指标、参数及设计 教学方法与策略： 课堂讲授+讨论+交流提问	课前：预习 课堂：提问和讨论 课后：习题	目标2
造纸行业废水污染分析及处理综合技术	2	重点： 了解造纸行业的生产工艺，污染物的来源及其处理流程。 难点： 掌握各行业主要污染物及其处理流程。 教学方法与策略： 课堂讲授+讨论+交流提问+案例分析	课前：分组查找资料，总结造纸行业污染分析，制作ppt。 课堂：讨论汇报行业工业废水的污染情况。 课后：复习	目标2 目标3
电镀废水污染分析及处理综合技术	2	重点： 了解电镀行业的生产工艺，污染物的来源及其处理流程。 难点： 掌握各行业主要污染物及其处理流程。 教学方法与策略： 课堂讲授+讨论+交流提问+案例分析	课前：分组查找资料，总结电镀行业污染分析，制作ppt。 课堂：讨论汇报行业工业废水的污染情况。 课后：复习	目标2 目标3
纺织染整废水污染分析及处理综合技术	4	重点： 了解纺织行业的生产工艺，污染物的来源及其处理流程。 难点： 掌握各行业主要污染物及其处理流程。 教学方法与策略： 课堂讲授+讨论+交流提问+案例分析	课前：分组查找资料，总结纺织行业污染分析，制作ppt。 课堂：讨论汇报行业工业废水的污染情况。 课后：复习	目标2 目标3
酿造废水污染分析及处理综合技术	2	重点： 了解酿造行业的生产工艺，污染物的来源及其处理流程。 难点： 掌握各行业主要污染物及其处理流程。 教学方法与策略： 课堂讲授+讨论+交流提问+案例分析	课前：分组查找资料，总结酿造行业污染分析，制作ppt。 课堂：讨论汇报行业工业废水的污染情况。 课后：复习	目标2 目标3

五、学生学习成效评估方式及标准

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在本课程中，学生的最终成绩是由平时成绩和期末考试成绩两个部分组成。

1. 平时成绩（占总成绩的30%）：采用百分制。平时成绩分为作业（占15%）、考勤（占15%）两个部分。评分标准如下表：

等级	评分标准
	1.作业；2.考勤
90~100分	1. 概念清楚，作业认真，答题正确。90%以上的习题解答正确。 2. 课堂积极回答问题，主动与老师互动。90%以上到课率。
80~89分	1. 概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。80%以上的习题解答正确。 2. 课堂比较积极回答问题，比较主动与老师互动。80%以上到课率。
70~79分	1. 概念基本清楚，答题基本正确。70%以上的习题解答正确。 2. 课堂偶尔回答问题，偶尔与老师互动。70%以上到课率。
60~69分	1. 概念部分清楚，答题正确率一般。60%以上的习题解答正确。 2. 课堂基本不回答问题，不与老师互动。60%以上到课率。
60以下	1. 概念不太清楚，答题错误较多。40%以上的习题解答正确。 2. 课堂不回答问题，不与老师互动。经常旷课。

2. 期末考试（占总成绩的70%）：采用百分制。期末考试的考核内容、题型和分值分配情况请见下表：

考核模块	考核内容	主要题型	支撑目标	分值
工业废水处理概论	工业废水的分类、组成、来源	填空题 判断题 简答题 名词解释	目标1	13
	工业废水调查及污染源控制			
工业废水中的典型污染物	工业废水中各种污染物分类、基本毒性、化合物基本性质、来源、对人体的影响。	填空题 判断题 简答题 名词解释	目标1	12
	工业废水中各种污染物治理方法			
废水处理工程的基础理论	处理过程反应动力学	填空题 判断题 简答题	目标2	9
	物料衡算			
工业废水物理处理过程	物理处理过程的定义及分类	填空题 判断题 简答题 名词解释	目标2	12
	沉砂池及沉淀池的结构			
	常用的离心分离方法			
工业废水化学处理单元	酸性废水、碱性废水中和处理的方式和设备	填空题 名词解释 计算题	目标2	16
	化学沉淀、氧化还原等化学处理单元方法和机理			

工业废水物理化学处理单元	物理化学处理法的基本原理、工艺特点和设备	填空题 名词解释 论述题	目标2	16
	各处理方法在工程中的应用			
工业废水生物处理过程	生物处理过程的分类、原理及工艺设计	填空题 判断题 简答题	目标2	10
典型行业污染分析及处理综合技术	典型行业污染处理综合技术	填空题 论述题	目标3	12

六、 教学安排及要求

序号	教学安排事项	要 求
1	授课教师	职称：助教/讲师/副教授/教授 学历（位）：本科以上 其他：
2	课程时间	周次： 16
3	授课地点	<input checked="" type="checkbox"/> 教室 <input type="checkbox"/> 实验室 <input type="checkbox"/> 室外场地 <input type="checkbox"/> 其他：
4	学生辅导	线上方式及时间安排：平时可利用企业微信等通讯工具通过语音通话或者视频通话进行在线答疑。 线下地点及时间安排：课后停留在教室，对有疑问的同学进行答疑；上课学生可自由提问；平时学生可到教师办公室进行答疑。

七、 选用教材

[1] 郭宇杰. 工业废水处理工程(第1版), 上海: 华东理工大学出版社, 2016年10月。

[2] 冯宽利. 工业废水处理技术与工程实践(第1版), 北京: 化学工业出版社, 2020年4月。

八、 参考资料

[1] 税永红. 工业废水处理技术(第2版). 北京: 科学出版社, 2015年11月。

[2] 余淦申. 工业废水处理及再生利用(第1版). 北京: 化学工业出版社, 2013年01月。

大纲执笔人：陈妹琼

讨论参与人：张云、方伟成、程星星

系（教研室）主任：张东

学院（部）审核人：肖红飞