

《水污染控制工程》教学大纲

课程名称：水污染控制工程		课程类别（必修/选修）：必修	
课程英文名称：Water Pollution Control Engineering			
总学时/周学时/学分：64/4/4		其中实验/实践学时：0	
先修课程：环境学基础、环境微生物学、给水排水工程等			
后续课程支撑：废水深度处理			
授课时间：松山湖/周二 3-4 节/1-16 周、周四 1-2 节/1-16 周		授课地点：6D-406	
授课对象：2018 级环境工程卓越 1 班			
开课学院：生态环境与建筑工程学院			
任课教师姓名/职称：吕小梅/讲师、张云飞/讲师			
答疑时间、地点与方式：1.每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2.每次发放作业时，采用集中讲解方式；3.课外时间在 12K302 答疑。			
课程考核方式：开卷（）闭卷（√）课程论文（）其它（）			
使用教材：《水污染控制工程》（下），高廷耀主编，高等教育出版社，2014-12-01，第 4 版。			
教学参考资料：			
1）《水污染控制工程》，成官文主编，化学工业出版社，2010-02。			
2）《排水工程》，张自杰主编，中国建筑工业出版社，2000，第 4 版。			
课程简介：			
水污染控制工程是环境工程专业的专业必修课程之一。它的教学目的和任务是：对各种污/废水处理技术的基本工作原理、基本分析方法和基本实验技能以及工程设计与施工中基本技术进行学习，为后续水污染防治类课程的学习打下必要的基础，为学生将来工作中从事环境工程的水处理方面的工作提供必要的技能培训。			
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：			
	支撑毕业要求指标点		毕业要求

目标 1: 了解污水的性质与污染指标，了解污水处理方法的分类，理解水污染控制技术的基本原理和方法，掌握各种处理方法的原理、作用、计算方法、构筑物构造与原理及运行方式、特点和适用范围，掌握工艺流程的组成以及其处理效率。	1.4 掌握工程基础和专业基础知识，并能够应用于解决复杂环境工程问题	1. 工程知识：掌握数学、自然科学、环境工程基础与专业知识，能够运用其理论和方法解决环境“三废治理”中的设计、运行和管理等复杂工程问题；
目标 2: 掌握一定的污水特征分析能力，能够根据实际选择污水处理的工艺流程、工艺设备及构筑物，掌握一定的污水处理工艺设计能力，以及相应的方案制定能力、绘图能力等。能够判断和解决水处理工艺设计运行中出现的问题。	3.1 能够针对复杂环境工程问题比较和选择合适的系统或工艺流程 3.2 设计的污染防治系统和复杂环境工程问题解决方案应符合国家和地方有关标准、规范要求，同时能够满足客户需求	3. 设计/开发解决方案：具备针对复杂环境工程问题制定有效解决方案的能力，设计和开发满足特定需求的工程方案、工艺流程或技术改造，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素
目标 3: 培养学生作为一个水处理工程技术人员必须具备的坚持不懈的学习精神，严谨治学的科学态度和积极向上的价值观，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。	6.2 复杂环境工程问题解决方案设计和环境工程实践中能够体现社会责任，对实施后产生的社会、健康、安全、法律以及文化负面影响能够理解应承担的社会和法律责任。	6. 工程与社会：能够基于环境工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂环境工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，理解应承担的责任，并能够采取合理的技术手段降低或避免其不利影响；

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式 （线上/混合式/线下）	教学方法	作业安排	支撑课程目标
----	------	------	-----	---------------------	---------------------	------	------	--------

1	污水水质和污水出路	吕小梅	4	重点： 水污染的含义；水污染的来源、种类；水质指标；水处理的基本途径和方法。 难点： 无 课程思政融入点： 介绍我国现有水污染现状、饮用水短缺现状、我国宏观环境治理政策导向，结合污水技术的概述降解，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。	线下	讲授、讨论	优学院测验	目标 1
2-4	污水的化学与物理化学处理	吕小梅	10	重点： 中和法、化学混凝法、化学沉淀法、化学氧化法。吸附法、离子交换、萃取法、膜析法等在水处理过程中的使用条件与方法以及效果。 难点： 化学混凝法原理、膜析技术	线下	讲授、讨论	作业	目标 1
4-6	污水的物理处理	吕小梅	4	重点： 理解格栅、过滤、沉淀理论、沉砂池、沉淀池、气浮法的原理。	线下	讲授、讨论	优学院测验	目标 1
			4	难点： 格栅、沉淀、气浮池的设计	线下	讲授、讨论	作业	目标 2
6-7	污水生物处理的基本概念和生化反应动力学基础	张云飞	4	重点： 微生物的新陈代谢、污水的生物处理、微生物生长的影响因素与生长规律。 难点： 生化反应动力学基础	线下	讲授、讨论	无	目标 1

7-9	活性污泥法	张云飞	10	<p>重点：活性污泥法的基本原理，活性污泥的工艺类型、曝气设备和曝气池、二次沉淀池、活性污泥法的设计、脱氮除磷原理与工艺、活性污泥处理系统的维护管理。</p> <p>难点：活性污泥法的基本原理、主要影响因素与各种参数和工艺类型，活性污泥法工艺特征与设计，掌握脱氮除磷原理和工艺</p> <p>课程思政融入点：介绍我国现有污水处理所面临的问题，结合绿水青山就是金山银山的主导思想，培养学生对可持续发展模式的责任感和使命感。</p>	线下	讲授、讨论	优学院测验	目标 2
10-11	生物膜法	张云飞	6	<p>重点：生物膜的基本理论，生物滤池，生物转盘，生物接触氧化，生物流化床。</p> <p>难点：能设计生物滤池、生物接解氧化。</p>	线下	讲授、讨论	优学院测验 作业	目标 2
11-12	稳定塘和污水的土地处理	张云飞	4	<p>重点：稳定塘，污水的土地处理系统，人工湿地技术。</p> <p>难点：稳定塘的设计与计算</p>	线下	讲授、讨论	优学院测验	目标 2
12-13	污水的厌氧生物处理	张云飞	4	<p>重点：厌氧处理的发展过程及其工艺特点、理解厌氧生物处理基本原理、理解厌氧生物法的典型形式，了解厌氧生物反应器的运行和管理</p> <p>难点：厌氧生物处理的基本原理与厌氧反应器的设计和计算</p>	线下	讲授、讨论	优学院测验	目标 2

13-14	城市污水回用与工业废水处理	吕小梅	4	重点： 回用水质标准、回用工艺和安全措施、工业废水处理的理论与方法 难点： 回用水安全评价、工业废水处理方式的选择 课程思政融入点： 城市污水回用体现了循环经济的发展要求，节约水资源有利于国家的生态环境的保护	线下	讲授、讨论		目标 3
14-16	污泥的处理与处置	吕小梅	6	重点： 污泥的来源、分类、性质与污泥量，污泥浓缩、污泥稳定、污泥调理和脱水、污泥的最终处置 难点： 污泥浓缩池工艺设计。	线下	讲授、讨论	优学院测验作业	目标 1
16	污水处理厂设计	张云飞	2	重点： 设计步骤，厂址的选择，工艺流程的选定，平面布置与高程布置，配水与计量，验收、运行管理、水质监测与自动控制，国内实例。 难点： 工艺流程选择及高程设计计算	线下	讲授、讨论	无	目标 2
16	期末复习与集中答疑	张云飞/ 吕小梅	2	对课程内容进行知识点梳理，对学生学习和作业中的问题进行集中答疑 重难点： 无	线下	讲授、讨论	无	
合计			64					

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）			
		作业与测验	考试（期中+期末）	课堂讨论与小组汇报	

目标一	1.4	15	15	0	30
目标二	3.1 3.2	10	45	5	60
目标三	6.2	5	0	5	10
总计		30	60	10	100

备注：[1\) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课3次（或6课时）学生不得参加该课程的期终考核。2\) 各项考核标准见附件所示。](#)

大纲编写时间：2021 年 03 月 11 日

系（部）审查意见：

系（部）主任签名：
日期： 年 月 日

备注：

注：（正式大纲中将此部分内容删除）

1、本模板适合按周次排课的理论课程和实验课程。

2、文件名：《课程名称》-教师姓名-授课对象，A4 版面，标准页边距，段前段后 0 行，行距固定值 18 磅，字号大小均为 5 号，中文字体为宋体，英文和数字为 Times New Roman 体。

3、课程相关信息必须与人才培养方案一致；授课对象明确到年级、专业（方向）和班级；如果有多名教师共同授课，须列出所有教师的信息；课程考核方式须用“√”符号勾选，必须与人才培养方案一致，如果选择“其它”考核方式，在后面须补充说明详细的考核方式。

4、课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：课程教学须确立价值塑造、能力培养、知识传授三位一体的课程目标，并高度精炼概括 3-5 条课程教学目标，注明每条目标所要求的学习目标层次（理解、运用、分析、综合和评价），还须将课程教学目标与毕业要求指标点的支撑列出。

5、教学进程：多位教师授课的，须说明每一教学主题的授课教师姓名；每一教学主题须列出学生学习预期成果及支撑的课程目标。

6、结合授课要点，设计不少于 3 个思政育人的典型教学案例（思政映射与融入点），并明确教学方法和考核方式。

7、教学方法可选：线上学习/课堂讲授/小组讨论/实验/实训/参观体验。

9、若课程无理论教学环节或无实验教学环节，可将相应的教学进度表删掉。

10、课程考核依据课程目标展开，须说明达到课程目标对应的考核内容，然后再详细说明通过何种考核方式（例如作业、论文报告、实验、课堂测验……）和每种考核方式的权重来评价课程目标的达成度。

11、须提供各类考核评价的具体评分标准。

附录：各类考核评分标准表（仅供参考）

作业与测验评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
基本概念掌握程度	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性	解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

小组汇报评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
选题	报告主题和内容与课程或专业密切相关，文献选自正规、有影响力的学术期刊	报告主题和内容与课程或专业较为相关，文献选自正规的学术期刊	报告主题和内容与课程或专业相关性较低，文献来源一般的学术期刊	报告主题和内容与课程或专业不相关，文献来源不明

PPT 制作与答辩表述	PPT 制作美观、内容详实；答辩表述吐字清晰，有逻辑性，时间控制好	PPT 制作较为美观、内容比较详实；答辩表述吐字比较清晰，有良好的逻辑性，时间控制较好	PPT 制作基本美观、内容基本详实；答辩表述吐字基本清晰，有逻辑性，时间控制基本合适	PPT 制作不认真、内容比较过于简单；答辩表述不清晰，逻辑性差，时间过短/长
小组成员协作	小组成员分工明确，有效合作	小组成员分工较为明确，有较好的合作	小组成员分工基本明确，有部分成员在合作	小组成员分工不明确，有些同学参与较少甚至不参与
回答问题情况	回答问题条理清晰、切入问题主题	回答问题条理较为清晰、能较好回应问题主题	回答问题条理基本清晰，基本回应了问题主题	回答问题文不对题、无逻辑性与条理性