

《固体废物处理与处置》教学大纲

一、课程基本信息

课程类别	专业课程	课程性质	理论	课程属性	必修
课程名称	固体废物处理与处置		课程英文名称	Solid waste treatment and disposal	
课程编码	F04ZB24E		适用专业	环境工程	
考核方式	闭卷		先修课程	《无机化学》、《分析分析》、《有机化学》、《环境监测》	
总学时	48	学分	3	理论学时	32
实验学时			16		
开课单位			城建与环境学院		

二、课程简介

《固体废物处理与处置》是本科高等学校环境工程专业一门重要的专业课程，是后续专业课程的重要基础。《固体废物处理与处置》主要包括各种固体废物处理与处置方法的基本理论知识、工作原理和设计计算。通过本课程的学习，能够根据实际的处理对象提出基本的固体废物处理与处置方案，重视环境工程工艺的实践及创新，使学生具备固体废物处理与处置工程师的基础知识、基本技能和基本素质，具备分析和解决固体废物处理与处置的能力。本课程是一门应用工艺，兼具理论与工艺，可达到引导学习并实现与获得环境污染的解决。

三、课程教学目标

课程教学目标	
知识目标	目标1： 了解固体废物的性质与污染指标，了解固体废物处理与处置方法的分类，理解固体废物处理与处置技术的基本原理和方法，掌握各种处理与处置方法的原理、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。
能力	目标2： 掌握一定的固体废物特征分析能力，能够根据实际选择固体废物处理与处置的工

目标	艺流程、工艺设备及构筑物，掌握一定的固体废物处里与处置工艺设计能力，以及相应的方案制定能力、绘图能力等。能够判断和解决固体废物处里与处置工艺设计运行中出现的问题。
素质目标	目标3: 培养学生作为一个固体废物处里与处置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。

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
综述、收集、运输和预处理	6	<p>重点: 固废定义、性质和分类、生活垃圾分类及其资源化、工业废物、危险废物概述。掌握城市垃圾的收集、运输的基本要求和原则及在垃圾处理与处置过程中的重要性。了解危险废物的收集和运输要求。预处理技术说明。</p> <p>难点: 预处理选择。</p> <p>思政元素: 介绍我国现有固废污染现状、与水污染及大气污染的关联性、我国宏观环境 治理政策导向，结合固废技术的概述降解，不同的技术各有优缺点，在实际工程应用中要根据实践情况选择，往往是多技术配合。引导学生正确认识自身的优缺点，理解就业后团队合作的意义。</p> <p>教学方法与策略: 课前预习 +教师提问+知识点工程融合+学生讨论。先布置学生预习，课堂通过提问上节课的重点内容及时了解教学效果，再通过知识点梳理，结合工程应用串讲，并随时提问引导学生思考，引出一些问题让学生讨论。</p>	<p>课前: 设置学前预习</p> <p>课堂: 听讲、提问和讨论</p> <p>课后: 复习和反馈</p>	目标1 目标2 目标3
有机固体废物堆肥与厌氧发酵	4	<p>重点: 掌握固体废物生物处理方法及原理。重点掌握好氧生物降解制堆肥的方法以及厌氧发酵制沼气的的方法。</p> <p>难点: 堆肥过程影响因素；厌氧发酵影响因素。</p> <p>思政元素: 堆肥及厌氧技术是变废为宝的重要技术，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> <p>教学方法与策略: 课前预习 +教师提问+知识点工程融合+学生讨论。先布置学生预习，课堂通过提问上节课的重点内容及时了解教学效果，再通过知识点梳理，结合工程应用串讲，并随时提问引导学生思</p>	<p>课前: 设置学前预习</p> <p>课堂: 听讲、提问和讨论</p> <p>课后: 复习和反馈</p>	目标1 目标2 目标3

		考，引出一些问题让学生讨论。		
工业固体废物处理与资源化	4	<p>重点：工业固体废物的处理原则与技术、特定固废的处理与资源化技术的选择与应用。</p> <p>难点：资源化技术的选择与应用。</p> <p>思政元素：资源化技术是变废为宝的重要技术，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> <p>教学方法与策略：课前预习+教师提问+知识点工程融合+学生讨论。先布置学生预习，课堂通过提问上节课的重点内容及时了解教学效果，再通过知识点梳理，结合工程应用串讲，并随时提问引导学生思考，引出一些问题让学生讨论。</p>	<p>课前：设置学前预习</p> <p>课堂：听讲、分组报告和提问</p> <p>课后：复习和反馈</p>	目标1 目标2 目标3
生活垃圾卫生填埋场	6	<p>重点：掌握垃圾填埋场填埋整场设置、操作技术及污染防治设施等知识；掌握垃圾填埋整体观念。</p> <p>难点：垃圾填埋场填埋整场设置。</p> <p>思政元素：由固废处里演进说明卫生填埋场的重要性及缺点，并引出目前固废技术演进的因素。</p> <p>教学方法与策略：课前预习+教师提问+知识点工程融合+学生讨论。先布置学生预习，课堂通过提问上节课的重点内容及时了解教学效果，再通过知识点梳理，结合工程应用串讲，并随时提问引导学生思考，引出一些问题让学生讨论。</p>	<p>课前：设置学前预习</p> <p>课堂：听讲、提问和讨论</p> <p>课后：复习和反馈</p>	目标1 目标2 目标3
固体废物的焚烧-基础	4	<p>重点：掌握固体废物焚烧的原理、过程和方法，了解焚烧系统和设备，熟悉固体废物焚烧污染物的控制方法。掌握固体废物热解的原理和方式，熟悉几种固体废物热解的工艺流程。</p> <p>难点：大气污染防治处理流程配置。</p> <p>思政元素：焚烧技术是变废为宝的重要技术，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> <p>教学方法与策略：课前预习+教师提问+知识点工程融合+学生讨论。先布置学生预习，课堂通过提问上节课的重点内容及时了解教学效果，再通过知识点梳理，结合工程应用串讲，并随时提问引导学生思考，引出一些问题让学生讨论。</p>	<p>课前：设置学前预习</p> <p>课堂：听讲、分组报告、提问和讨论</p> <p>课后：复习和反馈</p>	目标1 目标2 目标3
固体废物的焚烧-应用	4	<p>重点：焚烧热值计算；焚烧烟气产生量计算。底渣与飞灰的特性与处理处置。</p> <p>难点：焚烧热值计算；焚烧烟气产生量计算。</p> <p>教学方法与策略：课前预习+教师提问+知识点工程融合+学生讨论。先布置学生预习，课堂通过提问上节课的重点内容及时了解教学效果，再通过知识点梳理，结合工程应用串讲，并随时提问引导学生思考，引出一些问题让学生讨论。</p>	<p>课前：设置学前预习</p> <p>课堂：听讲、提问和讨论</p> <p>课后：复习和</p>	目标1 目标2 目标3

			反馈	
危险废物鉴别与末端安全处置技术	4	<p>重点：掌握危险固体废物的各种常用处理方法和处理效果，根据危险废物的特性，选择合适的无害化及再资源化技术。</p> <p>难点：选择合适的无害化及再资源化技术。</p> <p>思政元素：危废通常是各种环境污染领域中最后才会被注意的一部份，但其危害却是最大的，如何预防是这个领域重要的思路。</p> <p>教学方法与策略：课前预习+教师提问+知识点工程融合+学生讨论。先布置学生预习，课堂通过提问上节课的重点内容及时了解教学效果，再通过知识点梳理，结合工程应用串讲，并随时提问引导学生思考，引出一些问题让学生讨论。</p>	<p>课前：设置学前预习</p> <p>课堂：听讲、分组报告、提问和讨论</p> <p>课后：复习和反馈</p>	目标1 目标2 目标3

(二) 实践教学

实践类型	项目名称	学时	主要教学内容	项目类型	项目要求	支撑课程目标
实验	固体废物的好氧堆肥实验	8	<p>重点：掌握垃圾好氧堆肥的基本流程、掌握好氧堆肥和厌氧消化工艺过程和控制方法、了解好氧堆肥和厌氧消化工艺影响因素、掌握堆肥产品成熟度的判定方法（pH，电导率、发芽实验等）。</p> <p>难点：掌握好氧堆肥消化工艺过程和控制方法。</p> <p>思政元素：</p>	综合	<p>课前：撰写预习报告。</p> <p>课堂：适当分工及执行实验各项步骤，并共同讨论实验结果。</p> <p>课后：共同讨论及撰写实验报告。</p>	目标2 目标3
实验	工业固废再生利用实验-粉煤灰烧制板材	4	<p>重点：了解工业固废的资源化原则、掌握再生砖烧制的基本工艺、掌握再生砖抗压性测定原理。</p> <p>难点：再生砖烧制的基本工艺。</p> <p>思政元素：</p>	综合	<p>课前：撰写预习报告。</p> <p>课堂：适当分工及执行实验各项步骤，并共同讨论实验结果。</p> <p>课后：共同讨论及撰写实验报告。</p>	目标2 目标3
实验	工业固废再生利用实验-秸秆制备活性炭及应用	4	<p>重点：掌握农作物秸秆炭化的基本原理、了解农业固体废物的碳化处理方法、掌握活性炭吸附实验设计方法，并顺利开展相关实验工作。</p> <p>难点：农业固体废物的碳化处理方法。</p> <p>思政元素：</p>	综合	<p>课前：撰写预习报告。</p> <p>课堂：适当分工及执行实验各项步骤，并共同讨论实验结果。</p> <p>课后：共同讨论及撰写实验报告。</p>	目标2 目标3
备注：项目类型填写验证、综合、设计、训练等。						

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、实验成绩和期末成绩3个部分组成。

1. 平时成绩（占总成绩的20%）：其中作业(含小测)10%、问题回答5%、考勤5%。

等级	评 分 标 准
	1.作业(含小测); 2. 问题回答; 3.考勤
(90~100分)	1. 作业(含小测)答题完全正确、书写工整、书面整洁。 2. 预习与复习抽问、上课即时提问回复，表现出色。 3. 考勤旷课、迟到、早退、请假记录全勤。
(80~89分)	1. 作业(含小测)答题较正确、书写工整、书面较整洁。 2. 预习与复习抽问、上课即时提问回复，表现较出色。 3. 考勤旷课记录不超过1节且无早退记录或迟到记录不超过2次。
(70~79分)	1. 作业(含小测)答题基本正确、书写工整、书面较整洁。 2. 预习与复习抽问、上课即时提问回复，表现一般。 3. 考勤旷课记录不超过2节或早退记录不超过1次或迟到记录不超过3次。
(60~69分)	1. 作业(含小测)答题有些许错误、书写工整、书面较整洁。 2. 预习与复习抽问、上课即时提问回复，表现较差。 3. 考勤旷课记录不超过3节或早退记录不超过2次或迟到记录不超过4次。
(60以下)	1. 作业(含小测)不认真，答题错误多。 2. 小组汇报态度一般，表现很差。 3. 考勤旷课记录超过4节或早退记录不超过3次或迟到记录不超过4次。

2. 实验成绩（占总成绩的20%）：其中实验报告5%、实验表现10%、考勤5%。

等级	评 分 标 准
	1. 实验报告; 2. 实验表现; 3.考勤
(90~100分)	1. 实验报告书写工整、书面整洁；答题正确。 2. 实验表现，表现出色。 3. 考勤旷课、迟到、早退、请假记录全勤。
(80~89分)	1. 实验报书写工整、书面较整洁；答题较正确。 2. 实验表现，表现较出色。 3. 考勤旷课记录不超过1节且无早退记录或迟到记录不超过2次。
(70~79分)	1. 实验报告书写工整、书面基本整洁；答题基本正确。 2. 实验表现，表现一般。 3. 考勤旷课记录不超过2节或早退记录不超过1次或迟到记录不超过3次。
(60~69分)	1. 实验报书写一般、书面一般整洁；答题有少许错误。 2. 实验表现，表现较差。 3. 考勤旷课记录不超过3节或早退记录不超过2次或迟到记录不超过4次。
(60以下)	1. 实验报不认真，答题错误多。 2. 实验表现，表现很差。 3. 考勤旷课记录超过4节或早退记录不超过3次或迟到记录不超过4次。

3. 期末考试（占总成绩的60%）：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
综述、收集、运输和预处理	固废定义、性质和分类、生活垃圾分类及其资源化、工业废物、危险废物概述。掌握城市垃圾的收集、运输的基本要求和原则及在垃圾处理与处置过程中的重要性。了解危险废物的收集和运输要求。预处理技术说明。	选择题、判断题、填空题名、词解释、问答题、案例题	目标1 目标2 目标3	15-20
有机固体废物堆肥与厌氧发酵(含实验内容)	固体废物生物处理方法及原理。好氧生物降解制堆肥的方法以及厌氧发酵制沼气的办法。	选择题、判断题、填空题名、词解释、问答题、计算题、案例题	目标1 目标2 目标3	15-20
工业固体废物处理与资源化(含实验内容)	工业固体废物的处理原则与技术、特定固废的处理与资源化技术的选择与应用。	选择题、判断题、填空题名、词解释、问答题、计算题、案例题	目标1 目标2 目标3	15-20
生活垃圾卫生填埋场	垃圾填埋场填埋整场设置、操作技术及污染防治设施等知识；垃圾填埋整体观念。	选择题、判断题、填空题名、词解释、问答题、计算题、案例题	目标1 目标2 目标3	15-20
固体废物的焚烧	固体废物焚烧的原理、过程和方法，了解焚烧系统和设备，熟悉固体废物焚烧污染物的控制方法。固体废物热解的原理和方式，几种固体废物热解的工艺流程。	选择题、判断题、填空题名、词解释、问答题、计算题、案例题	目标1 目标2 目标3	15-25
危险废物鉴别与末端安全处置技术	危险固体废物的各种常用处理方法和处理效果，根据危险废物的特性，选择合适的无害化及再资源化技术。	选择题、判断题、填空题名、词解释、问答题、案例题	目标1 目标2 目标3	15-20

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）：硕士以上 其他：本科以上且具相关企业实践经验5年以上或专科以上且具相关企业实践经验10年以上
2	课程时间	理论课程：周次：1-16；节次：32 实验课程：周次：9,10,11,14；需四节连排；节次：16
3	授课地点	理论课程： <input checked="" type="checkbox"/> 教室 实验课程： <input checked="" type="checkbox"/> 实验室 8C403

4	学生辅导	线上方式及时间安排：企业微信，周四 线下地点及时间安排：办公室，周四
---	------	---------------------------------------

六、教学安排及要求

七、选用教材

[1] 赵由才, 牛冬杰、柴晓利. 固体废物处理与资源化 (第3版). 北京: 化学工业出版社, 2021年01月 (十二五规划教材).

[2] 杨治广. 固体废物处理与处置[M]. 复旦大学出版社, 2020年09月.

八、参考资料

[1] 李登新. 夏华磊. 肖政国. 固体废物处理与处置工程素质综合训练[M]. 中国环境出版社, 2019年10月.

[2] 庄伟强, 刘爱军. 固体废物处理与处置[M]. 北京: 化学工业出版社, 2019年11月.

[3] 唐雪娇. 固体废物处理与处置[M]. 北京: 化学工业出版社, 2018年3月 (十三五规划教材).

大纲执笔人: 孙常荣

讨论参与人: 程星星、张燕、周新萍

系 (教研室) 主任: 张东

学院 (部) 审核人: