



三明学院
SANMING UNIVERSITY

环境工程专业 课程教学大纲

开课单位：资源与化工学院
适用学期：2024-2025-2

二〇二五年二月

目录

一、学科专业基础课	2
1. 有机化学.....	3
2. 有机化学实验.....	10
3. 工程制图.....	15
4. 仪器分析.....	22
5. 仪器分析实验.....	28
6. 流体力学.....	32
7. 环境工程 CAD.....	38
8. 土壤污染修复工程.....	44
二、专业方向课	49
9. 水污染控制工程.....	50
10. 水污染控制工程实验.....	55
11. 物理性污染控制工程.....	59
12. 环境影响评价.....	64
三、专业任选课	71
13. 安全生产与应急预案.....	72
14. 课程设计与论文写作.....	77
15. 环境数据与信息处理.....	84
16. 环境工程前沿讲座.....	90
四、集中实践环节	95
17. 水污染控制工程课程设计.....	96
18. 课程设计（环境影响评价）	101
19. 生产实习.....	106
20. 毕业论文.....	110
21. 毕业实习.....	115

一、学科专业基础课

三明学院 环境工程 专业（理论课程）

《有机化学》课程教学大纲

课程名称	有机化学		课程代码	0711330304
课程类型	☐ 通识课 ☒ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他		课程负责人	李福颖
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修		学 分	3
开课学期	第 2 学期	总学时（实践学时）	48（0）	
混合式课程网址	无			
A 先修及后续课程	先修课程：《无机及分析化学》 后续课程：《物理化学》、《环境工程原理》、《环境化学》			
B 课程描述	引领学生熟悉或掌握本门学科的基本规律，即熟悉有机化合物基本结构、性能、合成方法以及它们之间相互联系的规律和理论知识（目的）。通过PPT多媒体授课与案例教学等教学方式，以可熟练运用相关理论基础（历程），最后能利用本课程知识解释或解决相关专业之工艺中或生产中关于有机化合物变化及转化问题（预期结果）。			
C 课程目标	知识目标 1：能够理解有机化合物基本结构、性能、合成方法，归纳有机化合物之间相互联系的规律和理论知识，运用官能团的性能，提出简单有机化合物的鉴别方法、合理选择简单有机化合物的合成路线和方法。 能力目标 2：能运用有机化学的思维方法分析讨论实验设计、数据处理及结果，评价或解决环境工程过程中有机化合物的优化及开发、工艺设计和新技术应用等实际中遇到的问题。 能力目标 3：具备团队协作能力，能与成员团结协作、迅速响应、共享成果。在社会发展中，培养环保和清洁生产意识，树立正确价值观、科学方法论、人文关怀和社会责任感，以及辩证唯物主义世界观和实事求是态度。			
D 课程目标对毕业要求指标点的支撑	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点	课程目标
	毕业要求 1.工程知识	H	指标点 1.4 精通环境工程专业知识体系，能够将数学、自然科学和工程专业知识及数学模型运用于复杂环境工程问题的推导、分析和解决方案的评估。	课程目标 1
	毕业要求 2.问题分析	H	指标点 2.1 能够运用数学、物理和化学的基础知识与方法，对复杂环境问题的关键环节及难点进行精准识别与判断；	课程目标1,2

	毕业要求 4.科学研究	M	指标点 4.2 能够应用实验技能与工程实践方法，正确设计并开展复杂环境工程问题的实验研究，能够准确采集、整理和分析实验数据；	课程目标2,3			
	毕业要求 7.环境和可持续发展	M	指标点 7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度理解和评估复杂工程问题的工程实践对环境和社会的影响，并采取措施进行改进。	课程目标2,3			
E 教学方式	☒ 课堂讲授 ☒ 讨论座谈 ☒ 问题导向学习 ☐ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☒ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☒ 其他						
F 评价方式	平时考核：课堂活动、课后作业、期中纸笔考试 期末考核：期末纸笔考试						
G 课程目标达成途径	章节内容	教学内容		学时	教学方式	评价方式	课程目标
	第一章 结构与性能概论	1.正确书写简单有机物构造式； 2.辨识常见有机官能团； 3.判别简单有机物分子中碳原子的杂化类型。 思政：有机化学发展史 重点：有机物的结构表示方法、杂化轨道理论及有机物分类方法 难点：杂化轨道理论、价键理论与分子轨道理论， σ 键、 π 键的特点		3	1.课堂讲授（PPT+板书） 2.使用启发式和案例教学模式	平时、期中、期末	1
	第二章 分类及命名	1.用普通命名法和系统命名法给简单和较复杂化合物命名； 2.准确写出较复杂化合物构造式； 3.正确阐述和运用命名规则。 思政：百家姓、家谱 重点：化合物的系统命名规则，原子序数优先规则，Z、E命名法 难点：多官能团化合物的命名，官能团的优先次序。		3	1.课堂讲授（PPT+板书） 2.使用情景教学法	平时、期中、期末	1
	第三章 同分异构现象	1.有机化合物立体结构概念； 2.手性化合物旋光性与结构的关系。 思政：反应停事件 重点：有机化合物立体结构的概念，手性化合物的旋光性与结构的关连 难点：烷烃的构象（透视式与纽曼式）、环己烷优势构象，对映体、非对映体、内消旋体、外消旋体之间的联系		3	1.课堂讲授（PPT+板书） 2.使用案例教学法	平时、期中、期末	1,2,3

	第四章 结构的表征	1. UV, IR, HNMR, MS 基本原理; 2.利用图谱及数据正确解析简单有机化合物。 思政: 化合物结构与光谱的关系 重点: UV、IR、HNMR、Ms 的基本原理和应用 难点: UV 电子跃迁类型及其吸收特征, IR 原理及应用, HNMR 基本原理、化学位移、自旋偶合和裂分, Ms 基本原理、分子结构与碎片离子的形成关系	4	1.课堂讲授 (PPT+板书) 2.使用情景教学法	平时、期中、期末	1,2,3
	第五章 饱和烃	1.同系列烷烃物理性质变化规律; 2.烷烃自由基取代反应规律及反应机理; 3.推导游离基取代反应历程。 思政: 烷烃取代反应的历程 重点: 烷烃的系统命名规则, 原子序数优先规则 难点: 饱和碳原子上的游离基取代历程	2	1.课堂讲授 (PPT+板书) 2.使用模型演示法	平时、期中、期末	1,2,3
	第六章 不饱和烃	1.推断烯烃马氏加成反应产物; 2.描述亲电加成反应机理; 3.阐述碳正离子的稳定性规律; 4.炔烃加成、成盐的反应方程式; 5.描述离域键和共轭效应现象; 6.丁二烯型化合物 1,4-加成和双烯合成反应的反应方程式。 思政: 齐格勒-纳塔催化剂、狄尔斯-阿尔德反应 重点: 烯烃的马氏加成规则、亲电加成概念; 常见的马氏加成反应; 烯烃的氧化反应, 及其应用; 丁二烯型化合物的 1, 4-加成和双烯合成反应 难点: 烯烃的马氏加成规则; 丁二烯型化合物的共轭效应与双烯合成反应产物结构式书写	6	1.课堂讲授 (PPT+板书) 2.使用模型演示法	平时、期中、期末	1,2,3
	第七章 芳香烃	1.用价键理论分析苯环结构; 2.依据命名规则为芳香烃命名; 3.推断亲电取代反应的主产物; 4.运用取代苯的定位基定位规则设计目标物合理合成路线; 5.利用休克尔规则判断芳香性。 思政: 凯库勒与苯的结构 重点: 取代苯的定位基定位规则	6	1.课堂讲授 (PPT+板书) 2.使用模型演示法	平时、期中、期末	1,2,3

		难点： 取代苯的定位基定位规则；芳香性及休克尔规则				
第八章 卤代烃		1.卤代烃,卤代烯烃,卤代芳烃的基本知识; 2.亲核取代反应机理及影响因素; 3.卤代烃的亲核取代反应历程。 思政：科研动态-Science 文章重新思考 S _N 2 反应历程 重点： 卤代烃的化学性质；卤代烃的亲核取代反应历程 难点： 亲核取代反应历程	6	1.课堂讲授（PPT+板书） 2.使用案例教学法	平时、期中、期末	1,2,3
第九章 醇酚醚		1.醇的类型并使用系统命名法命名； 2.醇和同碳数烷烃的沸点高低； 3.醇的物性变化规律； 4.脱水反应和取代反应的主产物。 5.用 FeCl ₃ 的显色反应鉴别酚； 6.推断芳环上的亲电取代反应主产物； 7.醇、酚、醚结构特点及相互关系。 思政：甘油三硝酸酯 重点： 醇、酚、醚结构上的特点及化学性质；基本反应、鉴别方法；醇、酚、醚主要制备方法及应用案例 难点： 醇与氢卤酸作用时发生分子重排；酚的结构特点及鉴别方法	3	1.课堂讲授（PPT+板书） 2.使用案例教学法	平时、期中、期末	1,2,3
第十章 醛酮醌		1.醛、酮的反应与结构关系； 2.羰基亲核加成反应的方程式。 3.羰基亲核加成反应历程 思政：黄鸣龙还原法 重点： C=C 与 C=O 双键在结构分析及其化学性质的差异（羰基亲核加成反应）亲核加成反应历程 难点： 羰基亲核加成反应历程	3	1.课堂讲授（PPT+板书） 2.使用案例教学法	平时、期中、期末	1,2,3
第十一章 羧酸及其衍生物		1.羧酸及其衍生物的分类及结构； 2.比较判断羧酸及其衍生物的酸性强弱； 3.脱羧反应，还原反应的方程式。 思政：酯缩合反应 重点： 结构及性质；诱导效应与共轭效应羧酸衍生物性质；乙酰乙酸乙酯的互变异构及应用 难点： 结构及性质；诱导效应与共轭效应羧酸衍生物性质；乙酰乙酸乙酯的互变异构及应用	6	1.课堂讲授（PPT+板书） 2.使用模型演示法	平时、期中、期末	1,2,3

	第十二章 含氮有机 化合物	1.判断芳胺、脂肪胺、氨的碱性强弱; 2.鉴别伯、仲、叔胺; 3.利用重氮盐性质设计合成路线。 思政:重要代表物-甲胺、己二胺、 胆碱、多巴胺 重点: 硝基化合物的共轭结构;各种 类型胺碱性差异;重氮化反应 难点: 重氮化反应历程	3	1.课堂讲授 (PPT+板 书) 2.使用案例教 学法	平时、 期中、 期末	1,2,3	
H 评价方式与 达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 <i>(i)</i> 共设有3个,每个课程目标达成权重为 <i>P_i</i> 。课程目标评价方式 <i>(j)</i> 包含课堂讨论、课后作业、期中测试、期末考试等4个评价方式。每个评价方式成绩占比(权重)为 <i>K_{ij}</i> 。各课程目标、评价方式成绩占比,以及对课程目标达成的评价权重如表H-1所示。其中,每个课程目标达成权重 <i>P_i</i> = $\sum_{j=1}^m k_{i,j}$ (<i>i</i> =1,2,3)。						
	表H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	课程 目标 <i>i</i>	支撑 指标 点	课程目标达成权重 <i>P_i</i> ($\sum_{i=1}^n p_i = 1$)	各评价方式的成绩占比(权重) <i>K_{ij}</i>			
				课堂活动	课后作业	期中考试	期末考试
	1	1.4	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.2$	0.03	0.05	0.05	0.2
	1	2.1	0.2	0.02	0.05	0.05	0.1
	2	4.2	0.35	0.03	0.05	0.05	0.1
	3	7.2	0.25	0.02	0.05	0.05	0.1
	考核环节对课程目标成绩权重 (<i>M_i</i>)			0.10	0.20	0.20	0.50
	2. 课程成绩评定方法 成绩百分制计分,学生课程综合成绩=Σ(每个评价方式实际成绩平均值× <i>M_j</i>)。 <i>M_j</i> = $\sum_{i=1}^n k_{i,j}$ (<i>j</i> = 1,2,3, ... <i>m</i>)。其中,课堂讨论、课后作业、期中测试等评价方式为过程性评价。						
	3. 课程目标达成度评价方法 课程目标 <i>(i)</i> 达成度= $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$ (<i>i</i> = 1,2,3) 计算数据如表H-2。						
	表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重						
	课程目标 <i>i</i>	课程目标达成权重 <i>P_i</i>	各评价方式的成绩占比(权重) <i>K_{ij}</i>				
			课堂活动 <i>K_{i,1}</i>	课后作业 <i>K_{i,2}</i>	期中考试 <i>K_{i,3}</i>	期末考试 <i>K_{i,4}</i>	
1	0.5	0.05	0.05	0.1	0.3		
2	0.3	0.05	0.0	0.05	0.2		
3	0.2	0.0	0.05	0.05	0.1		

4.评分标准

课堂活动、课后作业、期中/期末笔试等各评价方式的评分标准分别如H-3、H-4、H-5所示。

表 H-3 课堂活动评分标准

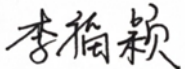
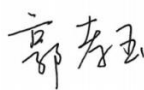
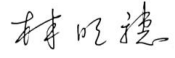
评分	评价标准
90-100	灵活正确应用有机化学理论知识分析、判断、解决环境工程单元操作中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 80%以上
70-89	正确应用有机化学理论知识分析、判断、解决环境工程单元操作中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 70%以上
60-69	基本正确应用有机化学理论知识分析、判断、解决环境工程单元操作中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 60%以上
0-59	不能正确应用有机化学理论知识分析、判断、解决环境工程单元操作中的一般性问题；课堂活动积分为总积分的 60%以下

表 H-4 课后作业评分标准

评分	评价标准
90-100	按时提交，全部完成；思路清晰，合成路线设计正确；书写工整、规范；能合理、正确运用有机化学反应原理对环境工程单元操作进行设计
70-89	按时提交，全部完成；思路清晰，合成路线设计不够合理；书写工整、规范；能合理、正确运用有机化学反应原理对环境工程单元操作进行设计
60-69	补交，全部完成；思路基本清晰，合成路线设计不合理；书写潦草、不规范；能基本正确运用有机化学反应原理对环境工程单元操作进行设计
0-59	部分完成，思路不清晰，合成路线设计不合理；书写不工整、不规范；不能正确运用有机化学反应原理对环境工程单元操作进行设计

表 H-5 期中/期末笔试评分标准

评分	评价标准
90-100	在闭卷情况下，灵活应用有机化学的基本原理，分析、解决生产过程中的基本问题；合理、正确运用加成、取代等反应原理对有机合成路线进行设计；熟练应用有机化学研究方法，针对实际环境工程过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究。
70-89	在闭卷情况下，应用有机化学的基本原理，分析、解决生产过程中的基本问题；正确运用加成、取代等反应原理对有机合成路线进行设计；应用有机化学研究方法，针对实际环境工程过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究。
60-79	在闭卷情况下，基本能应用有机化学的基本原理，分析、解决生产过程中的基本问题；基本正确运用加成、取代等反应原理对有机合成路线进行设计；基本能应用有机化学研究方法，针对实际环境工程过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究。

	0-59	在闭卷情况下，不会应用有机化学的基本原理，分析、解决生产过程中的基本问题；不会正确运用加成、取代等反应原理对有机合成路线进行设计；不会应用有机化学研究方法，针对实际环境工程过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究。
I 建议教材 及学习资料	建议教材： 高占先主编，《有机化学》，北京：高等教育出版社，2018年2月第三版 学习资料： [1] 邢其毅，裴伟伟，徐瑞秋，裴坚，《基础有机化学》，北京大学出版社，2016年7月第四版 [2] 裴伟伟，裴坚，《基础有机化学习题解析》，北京大学出版社，2018年1月第一版 [3] 汪小兰，《有机化学》，高等教育出版社，2018年9月第五版 [4] 王长凤，曹玉蓉，《有机化学例题与习题》，高等教育出版社，2017年10月第二版	
J 教学条件 需求	多媒体教室+学习通教学平台+分子模型	
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作 指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。		
审批 意见	课程教学大纲起草团队成员签名：   2025 年 2 月 17 日	
	专家组审定意见：    	
	专家组成员签名： 2025 年 2 月 17 日	
	学院教学工作指导小组审议意见：   教学工作指导小组组长： 2025 年 2 月 17 日	

三明学院 环境工程 专业（独立设置的实践课）

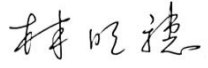
《有机化学实验》课程教学大纲

课程名称	有机化学实验			课程代码	0713310305
课程类型	☐ 通识课 ☒ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他			课程负责人	杨静
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修			学 分	1
开课学期	第 2 学期		实践学时	32	
混合式 课程网址	无				
A 先修及后续 课程	先修课程： 《有机化学》 《无机化学》 《无机化学实验》 后续课程： 《环境工程原理》 《环境化学》 《环境微生物学》				
B 课程描述	本课程是环境工程专业的基础化学实验课。通过学习使学生初步掌握有机化学实验的基本内容和基本技能，通过实验操作练习，掌握有机化学实验的蒸馏、结晶、合成等操作技能，培养学生严谨的科学态度和分析解决问题的能力，为后继课程如《环境工程原理》《环境化学》《环境微生物学》等打好基础。				
C 课程目标	目标1： 通过实验加强学生对有机化学理论知识的感性认识，掌握有机化学实验的基本操作技能及其原理，熟知安全知识。培养学生安全环保意识。 目标2： 正确熟练的运用有机化学实验的基本操作进行机化合物合成、分离、鉴定，掌握有机化合物合成、分离、鉴定的基本方法及其原理与应用。实事求是的科学态度、认真细致的工作作风和开拓创新精神。 目标3： 在课程学习、教育实线、化学应用实践等话动中，能够积极与他人合作开展工作，服从团队统一指挥，主动协调和推进团队工作。团队合作意识。				
D 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	毕业要求	支撑 强度	毕业要求指标点	课程目标	
	1. 工 程 知 识	H	指标点 1.2 全面掌握物理、化学、生物等自然科学领域的知识，为识别、描述复杂环境工程问题提供必要的自然科学支撑；	课程目标 1	
	4. 科 学 研 究	M	指标点 4.2 能够应用实验技能与工程实践方法，正确设计并开展复杂环境工程问题的实验研究，能够准确采集、整理和分析实验数据；	课程目标 2	
	9. 个 人 和 团队	L	指标点 9.2 能够在课内外实践中理解个人职责与团队目标的关系，承担不同角色下的个人义务；	课程目标 3	

E 教学方式	☒ 课堂示范 ☒ 讨论实操 ☐ 问题导向学习 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 其他_____				
F 评价方式	实验预习（10%）；实验操作、实验报告（40%）、期末考试（50%）				
G 课程目标 达成途径	实验项目与实验主要内容	学时	实验性质/ 教学方式	评价方式	课程目标
	有机化学实验的一般知识 实验一 重结晶及过滤 重点：有机化学实验的一般知识；了解重结晶的原理，掌握热过滤和抽滤操作。 难点：完成实验操作，得到较高纯度的重结晶产品。 思政元素：树立安全意识和规范操作意识，建立正确人生观；复旦大学投毒案，北京理工实验室爆炸案。	4	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论	预习、操作、实验报告	课程目标 1、2、3
	实验二 温度计校准与熔点的测定 重点：了解熔点测定的意义；掌握熔点的测定方法；学会温度计的校准方法； 难点：完成温度计的校准和特定样品熔点的测定	4	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论	预习、操作、实验报告	课程目标 1、2、3
	实验三 水蒸气蒸馏 重点：了解水蒸气蒸馏的基本原理，掌握水蒸气蒸馏仪器的组装和使用方法。 难点：水蒸气蒸馏分离混合物。 思政元素：中国远古酿酒工艺；树立文化自信，增强民族自豪感，建立专业认同感，培养服务地方产业意识。	4	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论	预习、操作、实验报告	课程目标 1、2、3
	实验四 减压蒸馏 重点：了解减压蒸馏的原理和应用，认识真空系统和操作	4	课堂讲授 实验操作 数据处理	预习、操作、实验报告	课程目标 1、2、3

	方法，掌握减压装置的安装和使用。 难点：完成减压蒸馏装置的安装，实现产品的提纯。		分析讨论				
	实验五 乙酸乙酯的制备 重点： 验证酯化反应；学会控制可逆反应 难点：完成操作，制备出乙酸乙酯 思政元素：培养学生吃苦耐劳，攻坚克难的科学精神。	4	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论	预习、操作、实验报告	课程目标 1、2、3		
	实验六 己二酸的制备 重点：学习环己醇制备己二酸的原理和方法;学习磁力搅拌操作;进一步掌握重结晶和过滤 难点： 完成实验操作，获得己二酸产物	4	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论	预习、操作、实验报告	课程目标 1、2、3		
	实验七 从茶叶中提取咖啡因 重点：了解从天然产物中提取有机化合物的方法；学习索氏提取器的使用。 难点：完成索氏提取器装置的组装，获得咖啡因产物。	4	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论	预习、操作、实验报告	课程目标 1、2、3		
	实验八 从黑胡椒中提取哌啶衍生物 重点：进一步巩固天然的提取方法，认识天然有机物的提取方法。 难点：熟悉天然有机物的提取方法，获得哌啶衍生物。	4	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论	预习、操作、实验报告	课程目标 1、2、3		
H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标（ <i>i</i> ）共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 P_i 。课程目标评价方式（ <i>j</i> ）包含 课前预习、实验操作、实验报告、期末考试 等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为 K_{ij} 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中，每个课程目标达成权重 $P_i=\sum_{j=1}^m k_{i,j}$ （ <i>i</i> =1,2,3... <i>n</i> ）。						
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	课程目标 <i>i</i>	支撑指标	课程目标达成权重 P_i $(\sum_{i=1}^n p_i = 1)$	各评价方式的成绩占比（权重） K_{ij}			
				课前	实验报告	实验操作	期末考试
	1	2.1	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.4$	0.05	0.1	0.05	0.2
	2	4.1	0.35	0.05	0.1	0.05	0.15
	3	4.1	0.25	0.0	0.0	0.1	0.15

	考核环节对课程目标成绩权重 (M_i)	$\sum_{i=1}^n k_{i,j} =$ 0.1	0.20	0.20	0.50			
	2. 课程成绩评定方法							
	成绩百分制计分，学生课程综合成绩= $\sum$ （每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ ）。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j} (j = 1, 2, 3, \dots, m)$ 。其中，课前预习、实验操作、实验报告等评价方式为过程性评价。							
	2. 课程目标达成度评价方法							
	课程目标（i）达成度= $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i (i = 1, 2, \dots, n)$ 计算数据如表H-2。							
	表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重							
	课程目标 i	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$					
			课前预 习	实验报告	实验操作	期末考试		
			1	0.4	0.05	0.1	0.05	0.2
			2	0.35	0.05	0.1	0.05	0.15
3			0.25	0.0	0.0	0.1	0.15	
表H-3 实验实践评价标准								
	评价项目	关注点	80%-100%	60%-79%	0-59%			
	实验预习 （权重 0.1）	对实验目的 和原理的熟 悉程度	完成预习报告，回 答问题正确，实验 方案有创新	完成预习报告， 回答问题基本正 确，实验方案可 行	能基本回答 问题正确， 有实验方案			
	实验操作 （权重 0.2）	实验态度	按时参加实验，原 始数据记录完整	按时参加实验， 原始数据记录基 本完整	实验迟到， 原始数据记 录不完整			
		操作技能	实验过程熟练，操 作规范，动手能力 强	实验过程较熟 练，能完成基本 操作	需在指导下 完成基本操 作			
		协作精神	主动做好分配任 务，并能协助同组 成员	完成分配任务， 能与小组成员配 合	被动参与实 验			
	实验报告 （权重 0.2）	数据分析 处理能力	实验数据整理规 范，计算结果正确	实验数据整理规 范，计算结果基 本正确	实验数据整 理和结果均 有明显错误			
		综合应用 知识能力	能综合实验数据分 析规律，结论正确	结论基本正确， 但缺乏实验数据 综合分析	结论有错误			
	I 建议教材 及学习资料	参考教材：《有机化学实验》化学工业出版社 马楠主编。 学习资料： 1.《有机化学实验》同济大学出版社雷文主编						

	2.《有机化学实验与实训》 厦门大学出版社 周文富 主编 3.《大学化学实验》 化学工业出版社 林深 王世铭 主编 4.《大学化学实验学习指导》 化学工业出版社 林深 王世铭 主编 5.《有机化学实验》 高等教育出版社 谷亨杰 主编 6.《有机化学》 高等教育出版社 徐寿昌 主编
J 教学条件 需求	1.具备开展实验操作的有机化学专用实验室； 2.具有有机化学实验相关的器材、药品和仪器； 3.具备安全防护设施设备。
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。	
审批 意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2025 年 02 月 17 日
	专家组审定意见：   专家组成员签名： 2025 年 02 月 17 日
	学院教学工作指导小组审议意见：   教学工作指导小组组长： 2025 年 02 月 17 日

三明学院 环境工程 专业(理论课程)

《工程制图》课程教学大纲

课程名称	工程制图		课程代码	0712325308
课程类型	☐ 通识课 ☒ 科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他		课程负责人	吴志鸿、李银
修读方式	☒ 必修 选修		学 分	2.5
开课学期	第4学期	总学时（实践学时）	48	
混合式课程网址	无			
A 先修及后续课程	先修课程：计算机基础、高等数学 后续课程：各专业课程设计、毕业设计			
B 课程描述	《工程制图》研究绘制和阅读工程图样的理论和方法，是一门面向工科非机械类专业开设的、实践性很强的专业基础理论课。本课程是工程类专业必修的一门主干技术基础课。工程图是工程设计人员表达设计思想的主要体现，是工程技术人员进行技术交流的重要工具，是工程管理人员进行管理、施工人员进行施工的依据。因此，工程图被喻为“工程界的技术语言”。每个工程技术人员都应具备绘制与阅读工程图的能力。通过对本课程的学习，为学生学习绘制和阅读环境工程图样打下基础。其任务是使学生通过学习投影法（主要是正投影法）的基本理论及其应用。培养空间想象和形体表达能力，培养绘制和阅读环境工程图样的基本能力，初步具有使用计算机绘制工程图样的能力。			
C 课程目标	课程目标 1： 正确使用绘图仪器和工具，掌握熟练的绘图技巧；学会目测比例、徒手绘制草图的基本技能；熟悉有关的国家制图标准及各种规定画法和简化画法的内容及其应用；握投影法的基本理论及应用和用计算机绘制工程图样的初步能力；了解掌握相关专业工程图样的主要内容及特点。 课程目标 2： 培养空间想象和形体表达能力，培养绘制和阅读制图工程图样的基本能力。 课程目标 3： 在仪器绘图和徒手绘草图的学习过程中，掌握正确的画图和读图的方法及步骤。初步具有使用计算机绘制工程图样的能力。			
D 课程目标对毕业要求指标点的支撑	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点	课程目标
	毕业要求 2. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和环境工程专业知识用于解决复杂环境工程问题。	H	指标点 2.2： 能够将数学、自然科学、工程基础和环境工程专业知识用于解决复杂环境工程问题。 指标点 2.3： 掌握应用工程基础、环境工程专业基础的理论知识，能够应用相关知识对具体工程对象进行表述、建立数学模型并正确求解。	课程目标 1
	毕业要求 3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分	M	指标点 3.1： 能够运用数学、物理和化学基本知识与方法，对复杂环境问题的关键环节及难点进行识别与判断； 指标点 3.2： 能基于环境工程的基本原理和数学模型方法，	课程目标 2

	析复杂环境工程问题，以获得有效结论。		表达复杂环境工程问题			
	毕业要求 6. 使用现代工具：掌握环境工程必须的 CAD 和工程制图等工具的基本理论和实践操作，能够针对复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂环境工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	H	指标点 6.1： 掌握与环境工程相关的制图、计算、分析等方面的技术与工具。 指标点 6.3： 针对复杂环境工程问题，能够运用先进分析测试方法、专业工程工具等进行分析、模拟或预测，并能够理解此类工具的局限性。	课程目标 3		
E 教学方式	☒ 课堂讲授 ☐ 讨论座谈 ☒ 问题导向学习 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☒ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他					
F 评价方式	参考方式： (1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试 (2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案					
G 课程目标达成 途径	章节内容	教学内容 (重难点、课程思政融入点)	学时	教学方式	评价方式	课程目标
	绪论	教学内容：介绍工程制图的基本概念、历史渊源和发展趋势。 重难点：工程制图的重要性及其在实际工程中的应用。 思政融入点：强调工程制图对于促进工程技术进步和提高工程质量的积极作用。	2	课堂讲授	课堂绘图状态、互动情况	1,2,3
	第一章 点	教学内容：点的定义、性质、表示方法和应用。 重难点：点的坐标表示及其在工程制图中的精确定位。 思政融入点：强调精确性和准确性对于工程设计和制图的重要性。	3	课堂示范、课堂讲授、问题导向、小组交流、现场绘图	平时课后作业、课堂讨论与互动、阶段测试、期末考试	1,2,3
	第二章 直线	教学内容：直线的性质、方程、表示方法和应用。	3	课堂示范、课堂	平时课后作	1,2,3

		重难点：直线的方程推导及其在平面和立体图形的表达中的应用。 思政融入点：强调直线的直观美和工程设计中的简洁性原则。		讲授、问题导向、小组交流、现场绘图	业、课堂讨论与互动、阶段测试、期末考试	
	第三章 平面	教学内容：平面的性质、方程、表示方法和应用。 重难点：平面方程的推导和在工程制图中的应用。 思政融入点：强调平面的稳定性和工程结构中的平面构件设计。	3	课堂示范、课堂讲授、问题导向、小组交流、现场绘图	平时课后作业、课堂讨论与互动、阶段测试、期末考试	1,2,3
	第四章 直线与平面、平面与平面的相对位置	教学内容：直线与平面的位置关系、平面与平面的位置关系。 重难点：判断直线与平面、平面与平面的相对位置关系。 思政融入点：强调合作与协调精神在工程设计中的重要性。	3	课堂示范、课堂讲授、问题导向、小组交流、现场绘图	平时课后作业、课堂讨论与互动、阶段测试、期末考试	1,2,3
	第五章 多面体	教学内容：多面体的分类、性质、表示方法和应用。 重难点：多面体的投影和展开图。 思政融入点：强调多面体的多样性和工程设计中的创新思维。	4	课堂示范、课堂讲授、问题导向、小组交流、现场绘图	平时课后作业、课堂讨论与互动、阶段测试、期末考试	1,2,3
	第六章 曲线和曲面	教学内容：曲线和曲面的分类、性质、方程和应用。 重难点：曲线和曲面的参数方程推导及其在工程图形表达中的应用。 思政融入点：强调美学和工程实用性的平衡。	4	课堂示范、课堂讲授、问题导向、小组交流、现场绘图	平时课后作业、课堂讨论与互动、阶段测试、期末考试	1,2,3
	第七章 曲面体	教学内容：曲面体的表示方	3	课堂示	平时课	1,2,3

		法、展开图和应用。 重难点：曲面体的投影及其在工程设计中的实际应用。 思政融入点：强调环保和可持续发展意识在工程设计中的重要性。		范、课堂讲授、问题导向、小组交流	后作业、课堂讨论与互动、阶段测试、期末考试	
	第八章 立体表面展开	教学内容：立体表面展开的概念、方法和应用。 重难点：立体表面的展开图绘制和应用。 思政融入点：强调工程制图中的经济性和资源利用效率。	3	课堂示范、课堂讲授、问题导向、小组交流	平时课后作业、课堂讨论与互动、阶段测试、期末考试	1,2,3
	第九章 轴测投影	教学内容：轴测投影的原理、方法和应用。 重难点：轴测投影的检视绘制和应用。 思政融入点：强调民族工程文化传统和现代工程技术的结合。	4	课堂示范、课堂讲授、问题导向、小组交流、现场绘图	平时课后作业、课堂讨论与互动、阶段测试、期末考试	1,2,3
	第十章 透视投影	教学内容：透视投影的原理、方法和应用。 重难点：透视投影的透视点确定和检视绘制。 思政融入点：强调技术创新和工程设计的国际化视野。	2	课堂示范、课堂讲授、问题导向	平时课后作业、课堂讨论与互动、阶段测试、期末考试	1,2,3
	第十一章 标高投影	教学内容：标高投影的概念、方法和应用。 重难点：标高投影的标高线绘制和应用。 思政融入点：强调质量安全和文明施工在工程实践中的重要性。	2	课堂示范、课堂讲授、问题导向	平时课后作业、课堂讨论与互动、阶段测试、期末考试	1,2,3

	第十二章 制图的基本知识与技能	教学内容：制图的基本规范、符号、比 重难点：制图规范和技能的培养。 思政融入点：强调专业精神和职业道德在工程制图中的体现。	3	课堂示范、课堂讲授、问题导向、小组交流	平时课后作业、课堂讨论与互动、阶段测试、期末考试	1,2,3
	第十三章 组合体的三面图	教学内容：组合体的三面图的绘制方法和应用。 重难点：组合体的拆解和三面图的绘制。 思政融入点：强调工程团队合作和创新精神。	3	课堂示范、课堂讲授、问题导向、小组交流、现场绘图	平时课后作业、课堂讨论与互动、阶段测试、期末考试	1,2,3
	第十四章 工程形体的表达方法	教学内容：工程形体的图形表达方法和规范。 重难点：工程形体的表达技巧和应用。 思政融入点：强调工程设计的文化内涵和艺术价值。	3	课堂示范、课堂讲授、问题导向、小组交流	平时课后作业、课堂讨论与互动、阶段测试、期末考试	1,3
	第十五章 环境工程布置图、环境工程设备图、环境工程装配图	教学内容：环境工程布置图、设备图、装配图的绘制方法和应用。 重难点：环境工程图的特殊要求和绘制技巧。 思政融入点：强调环境保护和可持续发展理念在工程设计中的践行。	3	课堂示范、课堂讲授、问题导向、小组交流	平时课后作业、课堂讨论与互动、阶段测试、期末考试	1,3
	小计	-	48	-	-	-
H 评价方式与达成度评价 H 评价方式	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 (<i>i</i>) 共设有 <i>n</i> 个，每个课程目标达成权重为 P_i。课程目标评价方式 (<i>j</i>) 包含课堂讨论、课后作业、阶段测试、期末考试等 <i>m</i> 个评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为 K_{ij}。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中，每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ (<i>i</i>=1,2,3...<i>n</i>)。 表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重					

课程 目标 <i>i</i>	支撑 指标点	课程目标达成权重 P_i ($\sum_{i=1}^n p_i = 1$)	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$			
			课堂讨论 $K_{i,1}$	课后 作业 $K_{i,2}$	阶段测试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$
1	2.3 2.3	0.4	0.05	0.05	0.1	0.2
2	3.1 3.2	0.4	0.05	0.05	0.1	0.2
3	6.1 6.3	0.2	0.05	0.05	0	0.1
考核环节对课程目标成绩权重（Mj）			0.15	0.15	0.2	0.5
2. 课程成绩评定方法 成绩以百分制计分，学生课程综合成绩= $\sum$ （每个评价方式每次实际成绩平均值 $\times$ Mj）。 $M_j=\sum_{i=1}^n k_{i,j}(j=1,2,3,...m)$ 。其中，课堂讨论、课后作业、阶段测试等评价方式为过程性评价。						
3. 课程目标达成度评价方法 课程目标（i）达成度= $\sum_{j=1}^m(k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100})/p_i$ （ $i=1,2,...n$ ），计算数据如表H-2。						
表 H-2 每项评价方式的课程目标达成权重						
课程目标 <i>i</i>	课程目标 达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$				
		课堂讨论 $K_{i,1}$	课后 作业 $K_{i,2}$	阶段测试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$	
1	0.4	0.05	0.05	0.1	0.2	
2	0.4	0.05	0.05	0.1	0.2	
3	0.2	0.05	0.05	0	0.1	
考核环节对课程目标成绩权重（Mj）		0.15	0.15	0.2	0.5	
表 H3 每项评分标准表						
评价项目及配分		评价项目说明				
课堂讨论/出勤/课堂表现 （15%）		出勤成绩5分。迟到、请假减0.25分/次；迟到超过30分钟减0.5分/次，超过60分钟等同于旷课；早退减1分/次；旷课减1.5分/次；缺课超过1/3课时时取消期末考试资格；上课睡觉、带食物、以手机从事学习无关活动等行为，减0.25分/次（暂定，以课堂公约为准）。课堂表现5分。侧重考评课堂学习积极性和课堂互动参与度，依据慕课堂或超星学习通互动成绩导出为准。				
课后作业（15%）		包括计算机绘图能力的考核。主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，按完成情况分等级评定课外作业成绩				
阶段测试（20%）		主要考核包括课程中上台现场绘制的能力、小考测试（内容包括：点、直线和平面的投影；组合体三视图；尺寸标注；轴测图；剖视图、断面图等内容。考试的题				

		型为绘图、读图)。
	期末考试（50%）	期末纸笔考试；主要考核点、直线和平面的投影；组合体三视图；尺寸标注；轴测图；剖视图、断面图等内容。考试的题型为绘图、读图。
注：本课程的成绩评定内容及比例由课程组商定，已报所在系和学院分管领导审批。在开课之初于课程导论环节告知学生并征求意见，班级通过后同步于课程门户界面公布。		
I 建议教材 及学习资料	[1] 朱育万、卢传贤主编，画法几何及水利工程制图，高等教育出版社，2022 年。 [2] 苏静波、郑桂兰、殷佩生，画法几何及水利工程制图，高等教育出版社，2022 年。 [3] 张平、秦然主编，工程制图，中国石化出版社，2021 年。 [4] 王丹虹、宋洪侠、陈霞，现代工程制图（第 2 版）（配数字资源），高等教育出版社，2019 年。 [5] 仝基斌 主编，工程图学基础，高等教育出版社，2014 年。 [6] 管殿柱、张轩 主编，工程图学基础，机械工业出版社，2016年。	
J 教学条件 需求	多媒体教室、投影片播放。	
K 注意事项	1. 1.课程大纲由任课教师团队联合制定，解释权归艺术设计系； 2. 2.本课程大纲由任课教师根据实际教学需要实时调整； 3. 3.请尊重知识产权，本课程大纲不得非法影印。	
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2.评价方式可参考下列方式： (1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试 (2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试		
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2025 年 2 月 17 日	
	专家组审定意见：   专家组成员签名：	
	2025 年 2 月 17 日	

	学院教学工作领导小组审议意见：
	同意 林明捷 教学工作领导小组组长： 2025 年 2 月 17 日

三明学院 环境工程 专业(理论课程)

《仪器分析》课程教学大纲

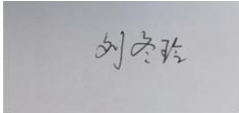
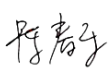
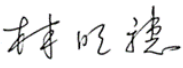
课程名称	仪器分析		课程代码	0711320311
课程类型	☐ 通识课 ☒ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他		课程负责人	刘冬玲
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修		学 分	2
开课学期	第 4 学期	总学时（实践学时）	32（0）	
混合式课程网址	无			
A 先修及后续课程	先修课程：无机化学、有机化学、化学分析等 后续课程：环境监测、环境监测实验、毕业设计等			
B 课程描述	使学生掌握和了解常用仪器分析方法的基本原理与应用范围。了解仪器分析方法的基本原理及应用范围。通过仪器分析理论及实验，使学生对常用仪器的基本构造、特点和使用方法有更深入的了解，并增强动手和综合运用知识的能力。为后续课程的学习及从事本专业的工程设计和科学研究打下一定的基础。			

C 课程目标	目标1：能够理解仪器分析的分类、原理及各类仪器的任务和作用，掌握常用仪器分析方法（紫外可见吸收光谱法、红外光谱分析、分子发光分析、原子吸收光谱分析、电位分析法、伏安分析法、库仑分析法、色谱分析法、质谱分析法等）的基本原理、特点、适用范围。						
	目标2：培养仪器分析的基本操作技能与数据处理及结果分析讨论的能力，能够正确使用现代分析仪器理论和技术解决实际问题。						
	目标3：具备良好的团队合作精神、自主学习与创新精神，养成严谨细致、实事求是的科学作风，为后续课程的学习及今后的工作打下坚实的基础。						
D 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	毕业要求	支撑 强度	毕业要求指标点		课程目标		
	毕业要求 1. 工程知识	H	指标点 1.3 熟练掌握工程基础和环境工程专业理论，能够对工程实体进行 准确描述、建立数学模型，并有效求解		课程目标 1		
	毕业要求 2.问题分析	M	指标点 2.1 能够运用数学、物理和化学基本知识与方法，对复杂环境问题的关键环节及难点进行识别与判断；		课程目标 2		
	毕 业 要 求 4.科学研究	M	指标点 4.1 具备环境工程基础实验实施能力、动手能力和仪器操作能力，通过文献研究或相关方法调和分析复杂环境工程问题的解决方案；		课程目标 2		
	毕业要求 12. 终身学习	L	指标点 12.1 对于自我探索和学习的必要性有正确的认识，具有自主学习和 终身学习的意识；		课程目标 3		
E 教学方式	☒ 课堂讲授 ☐ 讨论座谈 ☒ 问题导向学习 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☒ 线上线下混合式学习 ☐ 其他						
F 评价方式	参考方式： (1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试 (2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试						
G 课程目标 达成途径	章节内容	教学内容 （重难点、课程思政融入点）		学时	教学方式	评价方式	课程 目标
	第 1 章 绪论	1、仪器分析的特点； 2、仪器分析方法的分类；		2	课堂多媒体教学	过程评价	1

		3、仪器分析的发展趋势。 思政：仪器分析在各行各业的广泛应用				
第2章 紫外可见吸收光谱法		1、光分析法的分类、电磁辐射(光)的基本性质、光谱法所用仪器的特点 2、紫外可见吸收光谱产生的原理； 3、紫外可见分光光度计的基本构造； 4、紫外可见吸收光谱法的定性、定量分析方法。	4	课堂多媒体教学	过程评价	1.2
第3章 红外光谱分析		1、红外吸收光谱的基本原理； 2、红外分光光度计的基本构造； 3、红外吸收光谱分析技术及其应用； 4、简单未知样品的谱图解析。	2	课堂多媒体教学	过程评价	1.2
第4章 分子发光分析		1、荧光产生的基本原理； 2、荧光分光光度计的基本构造； 3、荧光强度表达式及定量分析方法。	2	课堂多媒体教学	过程评价	1.2
第5章 原子吸收光谱分析1		1、原子吸收基本原理 2、原子吸收的干扰因素及其消除方法； 3、定量分析方法（含标准曲线法、标准加入法）； 4、原子吸收光谱仪各组成部件及作用。 思政：重金属与环境污染，环境保护	4	课堂多媒体教学	过程评价	1.2,3
第6章 电位分析法		1、电位分析法原理；溶液 pH 值的测定 2、离子选择性电极的定义、选择性、种类、性能 3、离子活度的测定、影响因素	6	课堂多媒体教学	过程评价	1.2,3
第7章 伏安分析法		1、极谱及伏安分析基本原理、概念 2、扩散电流方程、半波电位、干扰电流及消除 3、极谱及伏安分析特点 思政：从穷报童到“电学之父”法拉第	0.5	课堂多媒体教学	过程评价	1.3

	第8章库仑分析法	1、库仑分析法的基本原理、特点与应用 2、库仑滴定法	1.5	课堂多媒体教学	过程评价	1.2,3
	第9章色谱基础	1、色谱分离的原理； 2、色谱图及常用术语； 3、色谱法的塔板理论和速率理论； 4、色谱定性、定量分析的依据和方法。 思政：俄国植物学家茨维特	2	课堂多媒体教学	过程评价	1.2
	第10章气相色谱法	1、气相色谱法的基本原理； 2、气相色谱仪的构造和检测器类型； 3、气相色谱定性定量分析方法。	2	课堂多媒体教学	过程评价	1.2
	第11章高效液相色谱法	1、液相色谱法的基本原理 2、高效液相色谱仪的构造； 3、液相色谱法的分类； 4、液相色谱分析方法的选择。 思政：三鹿毒奶粉事件	2	课堂多媒体教学	过程评价	1.2
	第12章质谱法	1、质谱的基本原理； 2、仪器的系统组成和结构； 3、质谱图及其离子类型。 思政：失误与偶然铸就的诺贝尔化学奖田中耕一	2	课堂多媒体教学	过程评价	1.3
	第13章仪器联用技术	1、质谱-质谱联用（MS-MS） 2、GC-MS、LC-MS、ICP-MS。	2	课堂多媒体教学	过程评价	1.3
H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标（ <i>i</i> ）共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 P_i 。课程目标评价方式（ <i>j</i> ）包含课堂讨论、课后作业、期中测试、期末考试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为 K_{ij} 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中，每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ （ <i>i</i> =1,2,3）。					
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重					
	课程目标 <i>i</i>	支撑指标	课程目标达成权重 P_i ($\sum_{i=1}^n p_i = 1$)	各评价方式的成绩占比（权重） K_{ij}		
				课堂讨论	课后作业	阶段测试 $K_{i,3}$ 期末考试
	1	2-2	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.5$	0.05	0.05	0.1 0.3
	2	3-1	0.3	0.05	0.0	0.05 0.2
	2	5-1	0.1	0.05	0.0	0.05 0.0

	3	9-1	0.1	0.0	0.05	0.05	0.0																																		
	考核环节对课程目标成绩权重 (M_i)			$\sum_{i=1}^n k_{i,j} = 0.2$	0.1	0.2	0.5																																		
	2. 课程成绩评定方法																																								
	成绩百分制计分，学生课程综合成绩= $\sum$ （每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ ）。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j} (j = 1, 2, 3, \dots, m)$ 。其中，课堂讨论、课后作业、期中测试等评价方式为过程性评价。																																								
	3. 课程目标达成度评价方法																																								
	课程目标（i）达成度= $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$ （i = 1,2,3）计算数据如表H-2。																																								
	表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重																																								
	<table><tr><th rowspan="2">课程目标 i</th><th rowspan="2">课程目标达成权重 P_i</th><th colspan="4">各评价方式的成绩占比（权重）$K_{i,j}$</th></tr><tr><th>课堂讨论 $K_{i,1}$</th><th>课后作业 $K_{i,2}$</th><th>阶段测试 $K_{i,3}$</th><th>期末考试 $K_{i,4}$</th></tr><tr><td>1</td><td>0.5</td><td>0.05</td><td>0.05</td><td>0.1</td><td>0.3</td></tr><tr><td>2</td><td>0.3</td><td>0.05</td><td>0.0</td><td>0.05</td><td>0.2</td></tr><tr><td>2</td><td>0.1</td><td>0.05</td><td>0.0</td><td>0.05</td><td>0.0</td></tr><tr><td>3</td><td>0.1</td><td>0.05</td><td>0.05</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr></table>							课程目标 i	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$				课堂讨论 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	阶段测试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$	1	0.5	0.05	0.05	0.1	0.3	2	0.3	0.05	0.0	0.05	0.2	2	0.1	0.05	0.0	0.05	0.0	3	0.1	0.05	0.05	0.0	0.0
	课程目标 i	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$																																						
			课堂讨论 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	阶段测试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$																																			
1	0.5	0.05	0.05	0.1	0.3																																				
2	0.3	0.05	0.0	0.05	0.2																																				
2	0.1	0.05	0.0	0.05	0.0																																				
3	0.1	0.05	0.05	0.0	0.0																																				
表H-3 作业评价标准																																									
<table><tr><th>得分</th><th>评定标准</th></tr><tr><td>90%-100%</td><td>作业严格按照要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率 90%以上，没有抄袭情况。</td></tr><tr><td>80%-89%</td><td>作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率 80%至 89%，没有抄袭情况。</td></tr><tr><td>70%-79%</td><td>不能按照作业要求，未按时完成次数少于三次，但改正及时，态度端正。</td></tr><tr><td>60%-69%</td><td>不能按照作业要求，未按时完成，未按时完成次数大于三次，老师指出后改正，态度端正并补充完成。</td></tr><tr><td>0-59%</td><td>不能按照作业要求，未按时完成，老师指出仍不改正次数达三次以上。</td></tr></table>							得分	评定标准	90%-100%	作业严格按照要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率 90%以上，没有抄袭情况。	80%-89%	作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率 80%至 89%，没有抄袭情况。	70%-79%	不能按照作业要求，未按时完成次数少于三次，但改正及时，态度端正。	60%-69%	不能按照作业要求，未按时完成，未按时完成次数大于三次，老师指出后改正，态度端正并补充完成。	0-59%	不能按照作业要求，未按时完成，老师指出仍不改正次数达三次以上。																							
得分	评定标准																																								
90%-100%	作业严格按照要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率 90%以上，没有抄袭情况。																																								
80%-89%	作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率 80%至 89%，没有抄袭情况。																																								
70%-79%	不能按照作业要求，未按时完成次数少于三次，但改正及时，态度端正。																																								
60%-69%	不能按照作业要求，未按时完成，未按时完成次数大于三次，老师指出后改正，态度端正并补充完成。																																								
0-59%	不能按照作业要求，未按时完成，老师指出仍不改正次数达三次以上。																																								
I 建议教材 及学习资料	建议教材： 1.华东理工大学胡坪.《仪器分析》(第五版)，（普通高等教育“十二五”国家级规划教材),高等教育出版社，2019-05； 学习资料： 2.张剑荣.《仪器分析实验》（第二版）科学出版社，2020-03 3. 董慧茹.《仪器分析》(第三版)，化学工业出版社，2016-8。 4. 陈浩.《仪器分析》(第三版)，科学出版社，2016-1； 5. 刘约权.《现代仪器分析》(第三版)，高等教育出版社，2015-4； 6. 方惠群.《仪器分析学习指导》，科学出版社，2006-7。																																								

J 教学条件需求	多媒体教室、教材、超星学习通软件、学银在线等线上相关教学资源。		
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作 指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。			
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2025 年 2 月 17 日		
	专家组审定意见：    专家组成员签名： 2025 年 2 月 17 日		
	学院教学工作指导小组审议意见：   教学工作指导小组组长： 2025 年 2 月 17 日		

三明学院 环境工程 专业（独立设置的实践课）

《仪器分析实验》课程教学大纲

课程名称	仪器分析实验		课程代码	0713310312
课程类型	☐ 通识课 ☒ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他		课程负责人	刘冬玲
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修		学分	1
开课学期	第 4 学期	实践学时	32	
混合式 课程网址	无课程网址			
A 先修及后续 课程	先修课程：无机化学及实验、有机化学及实验、化学分析及实验等 后续课程：环境监测、环境监测实验、毕业设计等			
B 课程描述	使学生掌握和了解常用仪器分析方法的基本原理与应用范围。了解仪器分析方法的原理及应用范围。通过仪器分析理论及实验，使学生对常用仪器的基本构造、特点和使用方法有更深入的了解，并增强动手和综合运用知识的能力。为后续课程的学习及从事本专业的工程设计和科学研究打下一定的基础。			
C 课程目标	课程目标 1：理解常用仪器分析实验方法的基本原理、使用方法和适用范围。 课程目标 2：掌握常用仪器分析的基本操作技能，能够正确使用现代分析仪器解决实际问题，具备数据处理及结果分析讨论能力 课程目标 3：养成实事求是的科学态度与求真务实的科学精神，具备良好的团队合作、与自主学习能力，为后续课程的学习及今后的工作打下坚实的基础。			
D 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	毕业要求	支撑 强度	毕业要求指标点	课程目标
	毕业要求 3 问题分析	H	指标点3 能够运用数学、物理和化学基本知识与方法，对复杂环境问题的关键环节及难点进行识别与判断。	课程目标1
	毕业要求 5 科学研究	M	指标点 5 能够基于自然科学原理并采用科学方法对复杂环境工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标 2

	毕业要求 10 个人和团队	L	指标点 10 具有和团队有效合作的能力，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色		课程目标3
E 教学方式	☐课堂示范 ☒讨论实操 ☐问题导向学习 ☒分组合作学习 ☐专题学习 ☒实作学习 ☐探究式学习 ☐线上线下混合式学习 实验性质：必做或选作				
F 评价方式	参考方式： (1)操作考试：平时操作、期末考试 (2)实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试				
G 课程目标达成途径	实验项目与实验主要内容	学时	实验性质/ 教 学方式	评价方式	课程 目标
	实验：分光光度法测定水中总铁 课程思政融入点：不局限于已有的知识框架，勇于探索的科学精神和合作共赢的团队精神	4	讲授+实操	课堂讨论 与课后缴 交实验报 告	1, 2, 3
	实验：分光光度法同时测定维生素 C 和维生素 E	4	讲授+实操	课堂讨论 与课后缴 交实验报 告	1, 2, 3
	实验：原子吸收光谱法测定自来水中的镁含量 课程思政融入点：精益求精的工匠精神	4	讲授+实操	课堂讨论 与课后缴 交实验报 告	1, 2, 3
	实验：库仑滴定法测定硫代硫酸钠的浓度	4	讲授+实操	课堂讨论 与课后缴 交实验报 告	1, 2, 3
	实验：氟离子选择电极测定氟	4	讲授+实操	课堂讨论 与课后缴 交实验报 告	1, 2, 3
	实验：超声波萃取固体废物/大气颗粒物中的多环芳香烃-以气相色谱 课程思政融入点：树立民族使命感、文化自信和爱国情怀，传承艰苦奋斗、自强不息的精神	4	讲授+实操	课堂讨论 与课后缴 交实验报 告	1, 2, 3
	实验：绿色植物叶子中叶绿素含量测定的质量控制和统计分析	8	讲授+实操	课堂讨论 与课后缴 交实验报 告	1, 2, 3
H	1. 课程评价方式与达成权重				

评价方式与达成度评价	该课程目标 <i>(i)</i> 共设有3个,每个课程目标达成权重为 <i>P_i</i> 。课程目标评价方式 <i>(j)</i> 包含课前预习、课堂操作、实践报告、与期末考试等3个评价方式。每个评价方式成绩占比(权重)为 <i>K_{ij}</i> 。各课程目标、评价方式成绩占比,以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中,每个课程目标达成权重 $P_i=\sum_{j=1}^m k_{i,j}$ (<i>i</i> =1,2,3... <i>n</i>)。						
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	课程目标 <i>i</i>	支撑指标	课程目标达成权重 <i>P_i</i> ($\sum_{i=1}^n p_i=1$)	各评价方式的成绩占比(权重) <i>K_{ij}</i>			
				课前预习	课堂操作	实践报告 <i>K_{i,3}</i>	期末考试
	1	3.1	0.4	0.05	0.05	0.1	0.2
	2	5.2	0.4	0.0	0.1	0.1	0.2
	3	10.1	0.2	0.05	0.05	0.0	0.1
	考核环节对课程目标成绩权重 (<i>M_j</i>)			0.1	0.2	0.2	0.5
	2. 课程成绩评定方法						
成绩百分制计分,学生课程综合成绩= $\sum$ (每个评价方式实际成绩平均值 <i>×</i> <i>M_j</i>)。 <i>M_j</i> = $\sum_{i=1}^n k_{i,j}$ (<i>j</i> =1,2,3,... <i>m</i>)。其中,课前预习、课堂操作、实验报告等评价方式为过程性评价。							
3. 课程目标达成度评价方法							
课程目标 <i>(i)</i> 达成度= $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$ (<i>i</i> =1,2,... <i>n</i>) 计算数据如表H-2。							
表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重							
课程目标 <i>i</i>	课程目标达成权重 <i>P_i</i>	各评价方式的成绩占比(权重) <i>K_{ij}</i>					
		课前预习 <i>K_{i,1}</i>	课堂操作 <i>K_{i,2}</i>	实践报告 <i>K_{i,3}</i>	期末考试 <i>K_{i,4}</i>		
	1	3.1	0.05	0.05	0.1	0.2	
	2	5.2	0.0	0.1	0.1	0.2	
	3	10.1	0.05	0.05	0.0	0.1	
表H-3 实验实践评价标准							
评价项目	关注点	80%-100%	60%-79%	0-59%			
实验预习 (权重0.2)	对实验目的和原理的熟悉程度	完成预习报告,回答问题正确,实验方案有创新	完成预习报告,回答问题基本正确,实验方案可行	能基本回答问题正确,有实验方案			
实验操作 (权重0.3)	实验态度	按时参加实验,原始数据记录完整	按时参加实验,原始数据记录基本完整	实验迟到,原始数据记录不完整			
	操作技能	实验过程熟练,操作规范,动手能力	实验过程较熟练,能完成基本	需在指导下完成基本操			

			强	操作	作
		协作精神	主动做好分配任务，并能协助同组成员	完成分配任务，能与小组成员配合	被动参与实验
	实验报告 （权重 0.5）	数据分析处理能力	实验数据整理规范，计算结果正确	实验数据整理规范，计算结果基本正确	实验数据整理和结果均有明显错误
		综合应用知识能力	能综合实验数据分析规律，结论正确	结论基本正确，但缺乏实验数据综合分析	结论有错误
I 建议教材及学习资料	建议教材：1. 张剑荣.《仪器分析实验》（第二版）科学出版社，2020-03。 学习资料：2. 华东理工大学胡坪.《仪器分析》(第五版)，高等教育出版社，2019-05； 3. 董慧茹.《仪器分析》(第三版)，化学工业出版社，2016-8。 4. 陈浩.《仪器分析》(第三版)，科学出版社，2016-1； 5. 刘约权.《现代仪器分析》(第三版)，高等教育出版社，2015-4；				
J 教学条件需求	实验场所、教材、仪器设备、企业微信等				
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。					
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名： 刘冬玲 陈浩				
	2025 年 2 月 17 日				
审批意见	专家组审定意见： 同意 郭春玉 陈子 陈斌				
	专家组成员签名： 2025 年 2 月 17 日				

	学院教学工作领导小组审议意见：
	同意 林明捷
	教学工作领导小组组长：
	2025 年 2 月 17 日

三明学院 环境工程 专业（理论课程）

《流体力学》课程教学大纲

课程名称	流体力学		课程代码	0712305314
课程类型	☐ 通识课 ☒ 科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他		课程负责人	刘晓峰
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修		学 分	3
开课学期	第 4 学期	总学时（实践学时）	48（16）	
混合式课程网址	无			
A 先修及后续课程	先修课程：高等数学、大学物理、电工、工程制图、材料力学 后续课程：大气污染、固废、噪声、废水处理			
B 课程描述	本课程是环境工程专业一门必修专业基础课。本课程旨在引领学生掌握流体力学的基础理论知识。通过案例教学、课堂讨论、PPT等途径，掌握本专业所涉及的流体力学的基本原理和方法，并熟练运用相关基础理论和方法，解决环境工程中的废水、固废、气体、噪声治理过程中所涉及的实际问题，为后续课程的学习及科学研究打好专业基础，应用于其他专业课程学习的责任意识，培养学生的科学精神和工匠精神。			

C 课程目标	知识目标1: 掌握流体力学的基本知识、基本理论和方法;熟悉流体力学的基础理论,单元操作过程的具体情况分析,对后续的专业课程的学习提供必要的帮助 能力目标 2: 具备流体的基本原理与学习方法,对科研与生活中有关单元操作以及物料衡算和单元操作的问题提供解决方案;掌握具备数据处理及结果分析讨论的能力;具备团队的有效沟通与协作能力。 素养目标3: 培养学生自主学习与创新精神;提升面对环境保护的责任意识,培养学生的科学精神、工匠精神、以及理论联系实际的科学发展观。						
D 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	毕业要求	支撑 强度	毕业要求指标点		课程目标		
	毕 业 要 求 1.工程知识	H	指标点 1.3: 熟练掌握工程基础和环境工程专业理论,能够对工程实体进行准确描述、建立数学模型,并有效求解;		知识目标1		
	毕 业 要 求 2.问题分析	H	指标点 2.2: 能够基于环境工程的基本原理和数学模型方法,清晰表达复杂环境工程问题;		能力目标2		
	毕 业 要 求 4.科学研究	M	指标点 4.1: 具备环境工程基础实验的实施能力、动手能力和仪器操作能力,能够通过文献研究或相关方法分析复杂环境工程问题的解决方案;		素养目标3		
E 教学方式	☒ 课堂讲授 ☐ 讨论座谈 ☐ 问题导向学习 ☐ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☒ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☒ 其他						
F 评价方式	平时考核: 课堂活动、课后作业、期中一页纸开卷考试 期末考核: 期末纸笔考试						
G 课程目标达成途径	章节内容	教学内容 (含重难点、课程思政融入点)		学时	教学方式	评价方式	课程 目标
	第 一 章 绪 论	1.了解流体力学任务及应用领域; 2.掌握流体连续介质理论与流体主要物理力学性质以及作用在流体上力两种形式; 3.掌握流体连续介质模型、流体主要物理性质。 思政: 流体力学发展史		2	讲授法 案例教学法	平时、期中、期末	1
	第 二 章 流 体静力学	1.理解静水压强特性,理解液体平衡微分方程,压强表示方法、压强计量单位、液体相对平衡; 2.掌握水静力学基本方程,掌握液柱式测压计基本原理;		3	讲授法 案例教学法	平时、期中、期末	1、2

		3.掌握并能熟练计算作用在平面、曲面上静水总压力。				
第三章 流体运动学		1.了解描述流体运动两种方法,建立描述流场轨迹线与流线方程式意义; 2.了解流体运动微元剖析法,了解流体微团运动基本形式; 3.理解有势流动与有旋流动。 思政: 欧拉人物传记(科学家精神)	3	讲授法 案例教学法	平时、期中、期末	1、2、3
第四章 流体动力学基础		1.了解质量守恒定律表现形式——连续性方程; 2.了解不可压缩平面流动流函数定义与性质; 3.了解从动量守恒原理导出纳维—斯托克斯方程及其各项物理意义; 4.了解理想流体运动欧拉方程、兰姆方程及欧拉方程边界条件; 5.了解定常流动欧拉方程积分——伯努利定理物理意义及其应用实例与不定常流动欧拉方程积分——拉格朗日—柯西积分。 重点: 伯努利方程的应用	5	讲授法 案例教学法	平时、期中、期末	1、2、3
第六章 量纲分析和相似原理		1.理解几何、运动、动力、初始与边界条件相似基本概念; 2.掌握各种动力相似准则,特别是重力相似准则、粘性力相似准则,能灵活应用模型律进行模型设计; 3.理解量纲与单位基本概念,量纲与和谐原理; 4.掌握量纲基本剖析方法,瑞利法与定理。 5.理解量纲剖析法、力学相似概念与主要相似准则意义及应用。	4	讲授法 案例教学法	平时、期末	1、2
第七章 流动阻力和水头损失		1.了解实际液体两种流动型态,流动阻力与水头损失两种型式,流动阻力与水头损失产生原因,以及边界层概念及绕流阻力概念; 2.掌握均匀流基本方程、圆管层流与紊流沿程阻力系数及沿程水头损失、局部水头损失计算方法。 重点、难点: 水头损失的计算	6	讲授法 案例教学法	平时、期末	1、2
第八章 孔口、管嘴出流		1.理解恒定孔口出流、管嘴出流、非恒定孔口管嘴出流基本计算方法;;	6	讲授法 案例教学法	平时、期末	1、2、3

	流和有压管流	2.能熟练计算短管、简单长管、串联并联长管、沿程泄流、枝状管网水力计算; 3.理解环状管网水力计算原理与方法; 4.了解有压管路中水击产生原因。 思政：三峡水利工程的流体力学问题 重点、难点：水力计算				
	第九章 明渠流动	1.理解水力最优断面及允许流速、明渠非均匀流中断面单位能量、临界水深等基本概念; 2.掌握明渠均匀流各类问题水力计算方法及复式断面、无压圆管水力计算, 恒定明渠流其流动状态判别方法, 能进行水面曲线剖析与绘制	3	讲授法 案例教学法	平时、期末	1、2
	实验一	流体的流动演示	4	实践	平时	1、2、3
	实验二	流体的流动阻力实验（一）	4	实践	平时	1、2、3
	实验三	流体的流动阻力实验（二）	4	实践	平时	1、2、3
	实验四	流体的输送机械性能实验	4	实践	平时	1、2、3
H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标（ <i>i</i> ）共设有 4 个，每个课程目标达成权重为 P_i 。课程目标评价方式（ <i>j</i> ）包含课堂讨论、课后作业、期中测试、期末考试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为 K_{ij} 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中，每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ （ $i=1,2,3$ ）。 表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重					
	课程目标 <i>i</i>	支撑指标点	课程目标达成权重 P_i ($\sum_{i=1}^n p_i = 1$)	各评价方式的成绩占比（权重） K_{ij}		
				课堂讨论 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期中测试 $K_{i,3}$
	1	2.3	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.5$	0.05	0.05	0.1
	2	3.2	0.3	0.05	0.0	0.05
	3	5.2	0.2	0.0	0.05	0.05
	考核环节对课程目标成绩权重（ M_j ）			$\sum_{i=1}^n k_{i,j} = 0.1$	0.1	0.2
	2. 课程成绩评定方法 成绩百分制计分，学生课程综合成绩= $\sum$ （每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ ）。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$ （ $j = 1,2,3,4 \dots m$ ）。其中，课堂讨论、课后作业、期中测试等评价方式为过程性评价。					

3. 课程目标达成度评价方法

课程目标 (i) 达成度 = $\sum_{j=1}^m (k_{ij} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$ (i = 1,2,3,4) 计算数据如表 H-2。

表 H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 i	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比 (权重) K_{ij}			
		课堂讨论 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期中测试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$
1	0.5	0.05	0.05	0.1	0.3
2	0.3	0.05	0.0	0.05	0.2
3	0.2	0.0	0.05	0.05	0.1

3. 评分标准

课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试等各评价方式的评分标准分别如 H-3、H-4、H-5、H-6 所示。

表 H-3 课堂活动评分标准

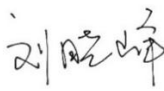
评分	评价标准
90-100	灵活正确应用“流体力学”理论知识分析、判断、解决流体应用中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 80% 以上
70-89	正确应用“流体力学”理论知识分析、判断、解决流体应用中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 70% 以上
60-69	基本正确应用“流体力学”理论知识分析、判断、解决流体应用中的一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 60% 以上
0-59	不能正确应用“流体力学”理论知识分析、判断、解决流体应用中的一般性问题；课堂活动积分为总积分的 60% 以下

表 H-4 课后作业评分标准

评分	评价标准
90-100	作业严格按照要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率 90% 以上，没有抄袭情况。
80-89	作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率 80% 至 89%，没有抄袭情况。
70-79	不能按照作业要求，未按时完成次数少于三次，但改正及时，态度端正。
0-69	不能按照作业要求，未按时完成，未按时完成次数大于三次，老师指出后改正，态度端正并补充完成。
0-59	不能按照作业要求，未按时完成，老师指出仍不改正次数达三次以上。

表 H-5 期中考试评分标准

评分	评价标准
----	------

	90-100	在一页纸开卷情况下，灵活应用“流体力学”理论知识分析、判断、解决流体应用中的一般性问题
	70-89	在一页纸开卷情况下，应用“流体力学”理论知识分析、判断、解决流体应用中的一般性问题
	60-79	在一页纸开卷情况下，基本能应用“流体力学”理论知识分析、判断、解决流体应用中的一般性问题
	0-59	在一页纸开卷情况下，不会应用“流体力学”理论知识分析、判断、解决流体应用中的一般性问题
	表 H-6 期末考试评分标准	
	评分	评价标准
	90-100	在闭卷情况下，灵活应用“流体力学”理论知识分析、判断、解决流体应用中的一般性问题
	70-89	在闭卷情况下，应用“流体力学”理论知识分析、判断、解决流体应用中的一般性问题
	60-79	在闭卷情况下，基本能应用“流体力学”理论知识分析、判断、解决流体应用中的一般性问题
	0-59	在闭卷情况下，不会应用“流体力学”理论知识分析、判断、解决流体应用中的一般性问题
I 建议教材 及学习资料	建议教材： 《流体力学》，第四版，刘京、刘鹤年、陈文礼、王砚玲 编，中国建筑工业出版社 2023 年。 学习资料： 1、《流体力学》 丁祖荣主编 高等教育出版社 2003、6 2、《流体力学》 孙祥海编 上海交通大学出版社 2000、8 3、《工程流体力学》孔珑主编 水利电力出版社 2012、11 4、《流体力学》 吴望一编 北京大学出版社 2002、6	
J 教学条件	多媒体教室+学习通教学平台	
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作 指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。		
审批 意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2025 年 2 月 17 日	

	专家组审定意见： 同意 郭春玉 陈静 陈斌
	专家组成员签名： 2025 年 2 月 17 日
	学院教学工作指导小组审议意见： 同意 林明穗
	教学工作指导小组组长： 2025 年 2 月 17 日

三明学院 环境工程 专业(理论课程)

《环境工程CAD》课程教学大纲

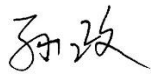
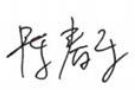
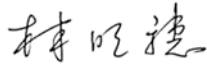
课程名称	环境工程CAD	课程代码	0713310317
课程类型	☐ 通识课 ☒ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他	课程负责人	孙政 林明穗
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修	学 分	1.0
开课学期	第 4 学期	总学时（实践学时）	32
混合式课程网址	无		
A 先修及后续课程	先修课程：计算机基础、工程制图 后续课程：各专业课程设计、毕业设计		
B 课程描述	本课程为环境工程专业一门必修的学科专业基础课程。通过该课程学习，使学生了解AutoCAD发展进程、主要功能，能熟练运用其中的绘图命令、编辑命令、设置命令等；掌握AutoCAD各种命令的综合使用及绘图技巧；并能够按照工程制图标准进行环境工程专业图纸的绘制。从而为后续专业课程的课程设计、毕业设计以及从事相关的工作或进一步学习奠定一定的基础。培养学生独立思考、勇于创新、运用课程知识的能力以及认真严谨地运用计算机进行设计的能力和理论联系实际的能力、发现与解决问题的能力等。		

C 课程目标	课程目标 1: 能够掌握计算机辅助设计的编辑命令、设置命令等, 将绘图命令与编辑命令、设置命令综合应用, 能够独立思考、勇于创新, 将复杂环境工程的设计思想进行详细准确地表达。促使学生节能环保意识养成。						
	课程目标 2: 能够理解、掌握计算机辅助设计的基础知识, 利用绘图命令、辅助工具能够进行精确绘图, 能够将环境工程的设计思想进行详细准确地表达。培养学生严谨的职业品质。						
	课程目标 3: 在了解环境工程新技术, 掌握污水、废气、固体废物等处理工艺创新方法的前提下, 能够以认真严谨的态度对特定需求的环境工程问题进行工艺设计或产品、设备开发的表达。通过系统工艺流程图与设备图的综合训练, 促进学生树立精益求精的工匠精神。						
D 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	毕业要求	支撑 强度	毕业要求指标点			课程目标	
	毕业要求 1. 工程知识	H	指标点 1.3 掌握应用工程基础、环境工程专业基础的理论知识, 能够应用相关知识对具体工程对象进行表述、建立数学模型并正确求解。			课程目标 1	
	毕业要求 3. 设计/开发 解决方案	M	3.2 能针对环境污染治理工程, 完成单元(部件)或工艺流程的设计。			课程目标 2	
	毕业要求 5. 使用现代工 具	H	5.1 掌握环境工程必须的 CAD 和工程制图等工具的基本理论和实践操作, 能够针对复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对复杂环境工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。			课程目标 3	
E 教学方式	☒ 课堂讲授 ☐ 讨论座谈 ☒ 问题导向学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 专题学习 ☒ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☒ 分组合作学习 ☐ 其他						
F 评价方式	(1) 纸笔考试: 期末上机考试 (2) 实作评价: 课堂作业、练习实作、日常表现操作 (3) 操作评价: 课堂讨论、上机操作						
	章节内容	教学内容 (重难点、课程思政融入点)		学时	教学方式	评价方 式	课程 目标
	第一章 基础知识 (2)	AutoCAD的发展和功能, AutoCAD的启动、界面、文件操作。 AutoCAD操作的基本知识, 命令的操作, 数据的输入, 人机对话的途径。 本章重点: AutoCAD文件操作, 命令的操作和数据的输入。 本章难点: 数据的输入(相对坐标		2	课堂讲授/ 上机操作/课堂互动/分组练习	作业、测验、期末机试	课程目标1、2和3

G 课程目标达成 途径		的输入和距离值的输入)。				
	第二章 绘图命令 (4)	绘制直线、圆及圆弧、矩形、椭圆及圆弧、正多边形、多线、剖面线、点、多段线、构造线、射线、圆环、样条曲线等 本章重点：绘制直线、圆、矩形、正多边形、剖面线、椭圆、多段线。 本章难点：相切相切半径画圆和相切相切相切画圆；矩形绘制时参数的调整；绘正多边形时正多边形方向的放置。	4	课堂讲授/ 上机操作/课堂互动/分组练习	作业、上机操作、测验、期末机试	课程目标1、2和3
	第三章 绘图辅助工具 (4)	栅格、捕捉、对象捕捉、正交、极轴、对象追踪；点的坐标过滤；绘图界限；视图缩放、扫视命令。 本章重点：对象捕捉应用，点的坐标过滤，正交，视图缩放、扫视命令。 本章难点：对象捕捉的临时使用，点的坐标过滤，对象追踪。	4	课堂讲授/ 上机操作/课堂互动/分组练习	作业、上机操作、测验、期末机试	课程目标1、2和3
G 课程目标达成 途径	第四章 编辑命令 (8)	删除、撤销与恢复、对象的选择、复制、镜像、偏移、阵列、移动、旋转、比例缩放、拉伸、拉长、延伸、修剪、打断、倒角与圆角、分解、面域、对齐、编辑多线、多段线编辑等。 本章重点：对象的选择、删除、撤销与恢复、复制、镜像、偏移、阵列、移动、旋转、比例缩放、拉伸、拉长、延伸、修剪、打断、倒角与圆角、分解。 本章难点：对象的选择；拉伸时对象的选择方式、延伸和修剪命令边界的选择、旋转和比例缩放中的参照选项。	8	课堂讲授/ 上机操作/课堂互动/分组练习	作业、上机操作、测验、期末机试	课程目标1和3
	第五章 图层 (2)	图层命令的使用，图层的设置与管理；对象特性的查询和编辑；格式刷。 本章重点：图层的建立和管理。 本章难点：图层的建立和管理。	2	课堂讲授/ 上机操作/课堂互动/分组练习	作业、上机操作、测验、期末机试	课程目标1和3
	第六章 块和外部参照	块的创建；插入块；属性及属性块；块属性编辑；外部块的建立；更新图块；插入文件；外部参照对	2	课堂讲授/ 上机操作/课堂互动/分组练习	作业、上机操作、测验、测	课程目标1和3

	(2)	应命令。 本章重点：块的创建；插入块；属性及属性块；外部参照。 本章难点：属性及属性块。			验、期末机试		
	第七章 文字及尺寸标注 (4)	文字样式、单行文字、多行文字、快速文字；特殊符号的代码输入；文字的编辑；标注样式；各种类型的尺寸标注；尺寸标注的编辑修改。 本章重点：文字样式、单行文字；文字的编辑；标注样式；各种类型的尺寸标注；尺寸标注的编辑修改。 本章难点：文字样式的设置；标注样式的设置。	4	课堂讲授/ 上机操作/课堂互动/分组练习	作业、上机操作、测验、期末机试	课程目标1和3	
	第八章 环境工程 图纸绘制 (4)	制图的国家标准（图幅、标题栏、比例、字体、图线、尺寸标注的要求）；平面布置图、工艺流程图及构筑物图等的绘制。 本章重点：制图的国家标准，工程图的绘制。 本章难点：不同尺寸图纸绘制时标注样式的设置及输入文字时字高的设置。	4	课堂讲授/ 上机操作/课堂互动/分组练习	作业、上机操作、测验、期末机试	课程目标1和3	
	第九章 打印出图 (2)	掌握打印出图的方法（打印机或绘图仪的选择、图纸的选择及方向调整、打印区域的选择、打印比例、打印样式的设置、打印预览等等）。 本章重点：模型空间打印设置。 本章难点：打印比例打印样式设置。	2	课堂讲授/ 上机操作/课堂互动/分组练习	作业、上机操作、测验、期末机试	课程目标1和3	
H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标（i）共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 Pi。课程目标评价方式（j）包含课堂操作、课后作业、上机测试、期末机试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为 Ki,j。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中，每个课程目标达成权重 $P_i=\sum_{j=1}^m k_{i,j}$ （i=1,2,3...n）。						
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	课程目标 i	支撑指标	课程目标达成权重 P_i ($\sum_{i=1}^n p_i=1$)	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$			
				课堂操作	课后作业	上机测试 $K_{i,3}$	期末机试
	1	1.3	0.40	0.10	0.05	0.10	0.15
	2	3.2	0.20	0.05	0.05	0.05	0.05
	3	5.1	0.40	0.05	0.10	0.05	0.20

I 建议教材 及学习资料	考核环节对课程目标成绩权重 (M_j)	0.2	0.2	0.2	0.4	
	2. 课程成绩评定方法 成绩以百分制计分，学生课程综合成绩= $\sum$ （每个评价方式每次实际成绩平均值 $\times M_j$ ）。 $M_j=\sum_{i=1}^n k_{ij}(j=1,2,3,...m)$ 。其中，课堂操作、课后作业、上机测试等评价方式为过程性评价。					
	3. 课程目标达成度评价方法 课程目标（i）达成度= $\sum_{j=1}^m(k_{ij}\times\frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100})/p_i(i=1,2,...n)$ ，计算数据如表H-2。					
	表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重					
	课程目标 i	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比（权重） K_{ij}			
			课堂操作 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	上机测试 $K_{i,3}$	期末机试 $K_{i,4}$
	1	0.40	0.10	0.05	0.10	0.15
	2	0.20	0.05	0.05	0.05	0.05
	3	0.40	0.05	0.10	0.05	0.20
	表H-3 课堂上机操作评价标准					
得 分		评定标准				
90%-100%		根据教学内容在课堂上布置适当的图形绘制练习，在一定时间内完成90%以上，表明熟练掌握了教学内容				
80%-89%		根据教学内容在课堂上布置适当的图形绘制练习，在一定时间内完成80%-90%，表明比较熟练掌握了教学内容				
70%-79%		根据教学内容在课堂上布置适当的图形绘制练习，在一定时间内完成70%-80%，表明掌握了大部分教学内容				
60%-69%		根据教学内容在课堂上布置适当的图形绘制练习，在一定时间内完成60%-70%，表明掌握了少部分教学内容				
0-59%		根据教学内容在课堂上布置适当的图形绘制练习，在一定时间内完成少于60%，表明只掌握了极少部分教学内容				
作业评分标准： 每章节布置相应的作业，根据作业完成情况，如是否按时完成，答题是否正确等等，评分标准为参考答案，给出相应的分数作为成绩。						
测试及期末机试评分标准 测验及期末机试，提供样图，样图内容为有尺寸标注的图形（如污水厂的平面图等），要求学生根据样图上的设置要求及绘图内容进行操作，现场记录完成用时，根据图样完整度、正确率以及用时的多少进行成绩的确定。						

	[4] 朱华清、陈云霞、叶君耀 环境工程 CAD 技术 华东理工大学出版社 [5] 张秋利 周军 化工 AutoCAD 制图应用基础（第 2 版） 化学工业出版社 [6] 杨老记等 Auto CAD2013(中文版)工程制图实用教程，机械工业出版社 [7] 周应胜. 化工视图与 AutoCAD，化学工业出版社 [8] 潘理黎.李仁浩.俞浙青 环境工程 CAD 应用技术（第 2 版）化学工业出版社
J条件需求	多媒体教室 仿真实验室
备注：本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：   2025 年 2 月 17 日
	专家组审定意见：    专家组成员签名： 2025 年 2 月 17 日
	学院教学工作指导小组审议意见：   教学工作指导小组组长： 2025 年 2 月 17 日

三明学院 环境工程 专业(理论课程)

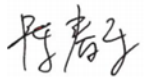
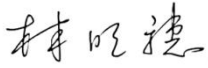
《土壤污染修复工程》课程教学大纲

课程名称	土壤污染修复工程		课程代码	0711330321
课程类型	☐ 通识课 ☒ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他		课程负责人	陈春乐
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修		学 分	2.5
开课学期	第 6 学期	总学时（实践学时）	48（16）	
混合式课程网址				
A 先修及后续课程	先修课程：《无机及分析化学》、《有机化学》、《仪器分析》、《环境学导论》、《环境微生物学》、《环境生态学》、《环境监测》 后续课程：《环境工程综合实验》、毕业论文(设计)、《毕业实习》			
B 课程描述	本课程旨在掌握土壤污染及土壤学的基本知识，领会土壤污染及修复措施及其在实践中的应用，了解国内外的现状和发展趋势。通过案例教学、小组讨论、多媒体演示等途径，介绍土壤污染修复的基本概念、原理、方法和技术，让学生掌握土壤污染修复工程的基本知识，建立自主学习意识，并运用基础理论和方法解决土壤污染中的实际问题。			
C 课程目标	目标1：能够掌握土壤学的基本知识，理解土壤污染修复技术的基本概念、基本原理、实践应用及相关法规。 目标2：能够针对土壤污染问题提出解决方案并开展调查与评价，具有能综合应用多种方法处理土壤污染实际问题的能力。 目标 3：能够重视职业道德和生态文明思想意识的塑造，提高土壤环境保护的责任意识。 能够持续追踪学习土壤污染修复前沿技术，做到可持续发展。			
D 课程目标对毕业要求指标点的支撑	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点	课程目标
	毕业要求 2. 工程知识	H	指标点 2.2 掌握环境工程所需要的物理、化学、生物等自然科学知识，为识别、表述复杂环境工程问题的特征奠定相关自然科学知识基础	课程目标 1
	毕业要求 8. 环境和可持续发展	M	指标点 8.1 具备环境保护和可持续发展理念，熟悉相关方针、政策和法律、法规；	课程目标 1

	毕业要求 2. 工程知识	L	指标点 2.4 掌握环境工程专业知识体系，能将数学、自然科学及工程专业知识和数学模型应用于推演、分析复杂环境工程问题及解决方案的比较。	课程目标 2			
	毕业要求 3. 问题分析	M	指标点 3.3 能够应用工程基础、专业基础，通过文献研究寻求问题的多种解决方案，并能对过程影响因素进行综合分析，以获得有效结论。	课程目标 2			
	毕业要求 8. 环境和可持续发展	L	指标点 8.2 能够基于环境保护和可持续发展角度理解和评价针对环境领域复杂工程问题的工程实践过程对环境和社会的影响，能够采取措施加以改进。	课程目标 2			
	毕业要求 8. 环境和可持续发展	H	指标点 8.1 具备环境保护和可持续发展理念，熟悉相关方针、政策和法律、法规。	课程目标 3			
E 教学方式	☒ 课堂讲授 ☐ 讨论座谈 ☒ 问题导向学习 ☐ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☒ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他						
F 评价方式	(1)纸笔考试：期末纸笔考试等 (2)实作评价：课程作业、课堂表现、实验操作等						
G 课程目标达成途径	章节内容	教学内容 (重难点、课程思政融入点)		学时	教学方式	评价方式	课程目标
	第一章	绪论：第一章绪论：土壤圈；土壤；土壤的形成 课程思政：生态文明思想		3	课堂讲授、问题导向	课堂表现、期末考试	1、3
	第二章	土壤的物质组成（矿物质、有机质、生物、水分、空气）		3	课堂讲授、问题导向、探究式	课堂表现、期末考试	1
	第三章	土壤的物理化学性质（土壤质地、土壤结构、土壤孔隙、土壤胶体、土壤酸碱性、土壤氧化还原性）		3	课堂讲授、问题导向、探究式	课堂表现、课后作业、期末考试	1、2
	第四章	土壤环境污染：土壤背景值、土壤污染（概念、特点、危害、来源、分类、现状）、土壤污染修复方法概述 课程思政：珍惜当下生活，奋发勇为		3	课堂讲授、问题导向、探究式	课堂表现、期末考试	1、2、3
	第五章	污染物在土壤中的迁移和转化（污染物在土壤中的形态、迁移、转化及影响因素）		3	课堂讲授、问题导向、探究式	课堂表现、期末考试	1
	第六章	污染土壤物理化学修复技术（土壤气相抽提技术、土壤淋洗技术、化学氧化、溶剂萃取技术、固化/稳定化		9	课堂讲授、问题导向、探究式	课堂表现、课后	2、3

		技术、热脱附技术、水泥窑协同处置技术、其他物理化学修复技术)			作业、期末考试	
	第七章	污染土壤生物修复(生物修复简介、微生物修复、植物修复、生物修复的强化技术)	3	课堂讲授、问题导向、探究式	课堂表现、课后作业、期末考试	2、3
	第八章	土壤污染政策法规标准(土壤污染法律法规、土壤质量相关标准、我国新发布的土壤污染技术导则与指南) 课程思政:土壤环境保护法律意识	3	课堂讲授、问题导向、探究式	课堂表现、期末考试	1、2
	第九章	污染场地土壤修复工程实施与管理(特点与影响因素、实施流程与工作内容、技术筛选及方案制定)	3	课堂讲授、问题导向、探究式	课堂表现、课后作业、期末考试	1、2、3
	实验一	土壤 pH 和有机质测定实验	4	实验操作	课堂表现(含实验报告)、期末考试	1、2
	实验二	土壤对重金属吸附实验	4	实验操作	课堂表现(含实验报告)、期末考试	1、2
	实验三	化学淋洗法修复污染土壤实验	4	实验操作	课堂表现(含实验报告)、期末考试	2、3
	实验四	钝化技术修复污染土壤实验	4	实验操作	课堂表现(含实验报告)、期末考试	2、3
H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标(<i>i</i>)共设有 3 个,每个课程目标达成权重为 P_i 。课程目标评价方式(<i>j</i>)包含课堂表现(含实验课堂,下同)、课后作业(含实验报告,下同)、期末考试 3 个评价方式。每个评价方式成绩占比(权重)为 K_{ij} 。各课程目标、评价方式成绩占比,以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中,每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ($i=1,2,3 \dots n$)。					
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重					
	课程目标 <i>i</i>	支撑指标点	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比(权重) K_{ij}		
				课堂表现 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期末考试 $K_{i,3}$
	1	2.2、8.1	0.5	0.1	0.1	0.3
	2	2.4、3.3、8.2	0.4	0.05	0.05	0.3

	3	8.1	0.1	0.05	0.05	0
	考核环节对课程目标成绩权重（ M_j ）			0.2	0.2	0.6
	2. 课程成绩评定方法					
	成绩百分制计分，学生课程综合成绩= $\sum$ （每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ ）。 $M_j=\sum_{i=1}^n k_{i,j}(j = 1,2,3, \dots m)$ 。其中，课堂讨论、课后作业等评价方式为过程性评价。					
	2. 课程目标达成度评价方法					
	课程目标（i）达成度= $\sum_{j=1}^m(k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100})/p_i(i = 1,2,\dots n)$ 计算数据如表H-2。					
	表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重					
	课程目标 i	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$			
			课堂表现 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期末考试 $K_{i,3}$	
	1	0.5	0.1	0.1	0.3	
2	0.4	0.05	0.05	0.3		
3	0.1	0.05	0.05	0		
表H-3 作业/实验报告评价标准						
得分		评定标准				
90%-100%		作业/实验报告严格按照要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率90%以上，没有抄袭情况。				
80%-89%		作业/实验报告按要求并及时完成；书写清晰，正确率 80%至 89%，没有抄袭情况。				
70%-79%		不能按照作业/实验报告要求，未及时完成次数少于三次，但改正及时，态度端正。				
60%-69%		不能按照作业/实验报告要求，未及时完成，未及时完成次数大于三次，老师指出后改正，态度端正并补充完成。				
0-59%		不能按照作业/实验报告要求，未及时完成，老师指出仍不改正次数达三次以上。				
I 建议教材 及学习资料	建议教材：					
	污染土壤修复技术与应用（第二版），熊敬超主编，北京：化学工业出版社，2020					
	学习资料：					
	[1]《土壤污染与修复》 施维林主编，中国建材工业出版社，2018年；					
	[2]《土壤污染与防治》洪坚平主编，中国农业出版社，2011年；					
	[3]《土壤学》黄巧云主编，中国农业出版社，2018年					
[4]《土壤污染修复工程》 聂麦茜编，西安交通大学出版社，2021						
[5] https://www.icourse163.org/course/BFU-1206306809?%20appId=null （中国大学MOOC，土壤污染控制工程，北京林业大学）						

J 教学条件 需求	多媒体教室		
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作 指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 任课教师根据实际教学需要可实时调整本教学大纲。			
审批意 见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2025 年 2 月 17 日		
	专家组审定意见：   专家组成员签名： 2025 年 2 月 17 日		
	学院教学工作指导小组审议意见：   教学工作指导小组组长：		
	2025 年 2 月 17 日		

二、专业方向课

三明学院 环境工程 专业(理论课程)

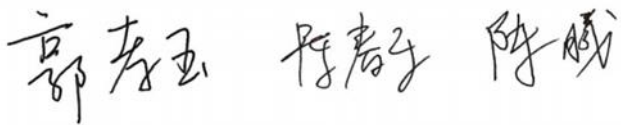
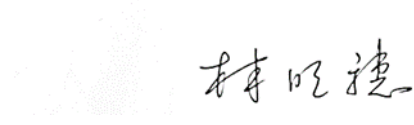
《水污染控制工程》课程教学大纲

课程名称	水污染控制工程			课程代码	0711440324
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☒ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他			课程负责人	陈曦
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修			学 分	4
开课学期	第 6 学期		总学时（实践学时）	64（0）	
混合式课程网址	无				
A 先修及后续课程	先修课程：《无机及分析化学》、《有机化学》、《环境学导论》、《环境微生物学》、《环境生态学》、《大气污染控制工程》、《固体废物处理工程》 后续课程：《水处理工艺》				
B 课程描述	本课程旨在掌握水处理基本原理、方法、工艺，使他们适应将来从事环境保护事业工作的需要(目的)。通过案例教学、小组讨论、PPT等途径，掌握水污染工程治理的基本方法，并熟练运用相关基础理论和方法（历程），解决水污染控制过程中所涉及的环境问题，建立自主学习意识，提升对环境保护的责任意识（预期结果）。				
C 课程目标	目标 1：掌握污水的性质、来源、途径及危害；污水治理和控制的工作原理、运行方式；理解水污染控制工程与生产、生活和其他自然、工程科学间的密切联系，了解其对落实环境政策、管理制度、法规体系，以及对生产行业水环境、自然水资源的保护与管理的重要影响内容。 目标 2：.能够针对水污染问题提出解决方案，综合应用多种方法处理水污染实际问题的能力。 目标 3：重视职业道德和生态文明思想的培养，提高水环境保护的责任意识；养成自主学习，能够持续追踪学习水污染修复前沿技术，做到可持续发展。				
D 课程目标对	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点		课程目标

毕业要求指标的支撑	毕业要求 1.工程知识	H	指标点 1.4 精通环境工程专业知识体系，能够将数学、自然科学和工程专业知识及数学模型运用于复杂环境工程问题的推导、分析和解决方案的评估。	课程目标 1			
	毕业要求 2. 问题分析	H	指标点 2.1 能够运用数学、物理和化学的基础知识与方法，对复杂环境问题的关键环节及难点进行精准识别与判断	课程目标 1			
	毕业要求 3.设计/开发解决方案	H	指标点 3.1 掌握设计特定环保工程、单元（部件）或工艺流程，了解影响设计目标和技术方案的各种因素	课程目标 2			
	毕业要求 7.环境和可持续发展	M	指标点 7.1 具备环境保护和可持续发展理念，熟悉相关方针、政策和法律、法规	课程目标 3			
E 教学方式	☒ 课堂讲授 ☒ 讨论座谈 ☒ 问题导向学习 ☐ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☒ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他						
F 评价方式	参考方式： 课堂讨论、平时小测、口头报告、期末考试						
G 课程目标达成途径	章节内容	教学内容		学时	教学方式	评价方式	课程目标
	第 1 章绪论	1.水资源与环境。2.水污染控制工程的内容和任务。3.水污染控制技术的发展及在我国的实践。		2	案例启发 课堂讲授	日常表现	1、3
	第 2 章 污水水质与排放标准	1.污水分类。2.污水水质及其指标。3.相关标准。		4	案例启发 视频导入 课堂讲授 小组讨论	日常表现	1、3
	第 3 章 水污染控制工程的基本原理、方法	1.水体自净作用以及水污染控制工程原型。2.水污染控制的基本方法以及处理工艺。3.水体水质模型。		6	视频导入 课堂讲授	平时小测 期末考试	1、3
	第 4 章 污水的物理处理	1.格栅与筛网。2.调节池。3.沉淀理论。4.沉砂池 5.沉淀池		8	案例启发 视频导入 课堂讲授	日常表现	1、3

	第5章 污水生物处理基础	1. 污水生物处理的微生物学原理。 2. 污水生物处理的基本原理 3. 曝气理论	6	案例启发 视频导入 课堂讲授	期末考试	1、2
	第6章 污水好氧生物处理工艺 1-活性污泥法	1.活性污泥法的基本概念。2.活性污泥法的发展。3.去除有机污染物的活性污泥法过程设计。4.脱氮、除磷活性污泥法工艺及其设计 5.活性污泥法处理系统的设计、运行与管理	8	案例启发 视频导入 课堂讲授	期末考试	1、3
	第7章 污水好氧生物处理工艺 2-生物膜法	1.生物膜法基本概念。2.生物滤池。 3.生物转盘。4.生物接触氧化池	8	线上教学 案例启发 视频导入 课堂讲授	平时小测	1、3
	第8章 污水的自然生物处理	1.稳定塘。 2.污水土地处理。 3.人工湿地处理。	6	小组讨论 课程汇报 课堂讲授	日常表现	1
	第9章 污水的厌氧生物处理	1.污水厌氧生物处理的基本原理。 2.污水的厌氧生物处理技术。3.掌握厌氧生物处理法的设计计算。	4	案例启发 视频导入 课堂讲授	期末考试	1、2、3
	第10章 污泥的处理与处置	1.污泥的分类、性质及计算。2.污泥浓缩。3.污泥脱水。	4	案例启发 视频导入 课堂讲授	期末考试	1、2、3
	第11章 工业废水处理	1.概述。2.工业废水的物理处理。3.工业废水的化学处理 4.工业废水的物理化学处理 5.工业废水的生物处理	8	案例启发 小组讨论 课堂讲授	期末考试	1、2、3
H 评价方式与 达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 (<i>i</i>) 共设有 3 个, 每个课程目标达成权重为 P_i。课程目标评价方式 (<i>j</i>) 包含课堂讨论、平时小测、口头报告、期末考试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 K_{ij}。各课程目标、评价方式成绩占比, 以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中, 每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ($i=1,2,3$)。 表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重					
	课程目标 <i>i</i>	支撑指标	课程目标达成权重 P_i ($\sum_{i=1}^n p_i = 1$)	各评价方式的成绩占比 (权重) K_{ij}		
				课堂讨论	课后作业	阶段测试 $K_{i,3}$
						期末考试
	1	3-1	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.5$	0.05	0.05	0.1
	2	4-2	0.35	0.05	0.05	0.05
	3	5-1	0.15	0.0	0.0	0.05
						0.1

考核环节对课程目标成绩权重 (M_i)	$\sum_{i=1}^n k_{i,j} =0.1$	0.1	0.2	0.6		
	2. 课程成绩评定方法					
	成绩百分制计分，学生课程综合成绩= $\sum$ （每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ ）。 $M_j=\sum_{i=1}^n k_{i,j}(j = 1,2,3, \dots m)$ 。其中，课堂讨论、课后作业、阶段测试等评价方式为过程性评价。					
	2. 课程目标达成度评价方法					
	课程目标（i）达成度= $\sum_{j=1}^m \left(k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}\right) / p_i$ （i = 1,2,..n）计算数据如表H-2。					
	表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重					
	课程目标 i	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$			
			课堂讨论 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	阶段测试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$
	1	0.5	0.05	0.05	0.1	0.3
	2	0.35	0.05	0.05	0.05	0.2
3	0.15	0.0	0.0	0.05	0.1	
表H-3 作业评价标准						
得分	评定标准					
90%-100%	作业严格按照要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率 90%以上，没有抄袭情况。					
80%-89%	作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率 80%至 89%，没有抄袭情况。					
70%-79%	不能按照作业要求，未按时完成次数少于三次，但改正及时，态度端正。					
60%-69%	不能按照作业要求，未按时完成，未按时完成次数大于三次，老师指出后改正，态度端正并补充完成。					
0-59%	不能按照作业要求，未按时完成，老师指出仍不改正次数达三次以上。					
I 建议教材 及学习资料	建议教材： 《水污染控制工程（第四版）》下册，高廷耀 顾国维 周琪编，高等教育出版社，2015 学习资料： 《水污染治理工程》黄铭荣、胡纪翠主编 北京：高等教育出版社 《水污染控制工程》田禹、王树涛主编 北京：化学工业出版社 《污水再生利用指南》美国环保局（USEPA）组织编写；胡洪营等译；北京：化学工业出版社					

J 教学条件需求	1.多媒体或智慧教室，活动桌椅； 2.超星泛雅或爱课程平台，超星学习通/慕课堂； 3.满足基本学习需求的教学环境。
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2025 年 2 月 17 日
	专家组审定意见：   专家组成员签名： 2025 年 2 月 17 日
	学院教学工作指导小组审议意见：   教学工作指导小组组长： 2025 年 2 月 17 日

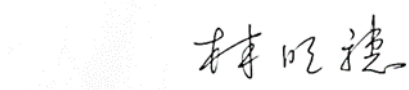
三明学院 环境工程 专业（独立设置的实践课）

《水污染控制工程实验》课程教学大纲

课程名称	水污染控制工程验		课程代码	0713410328
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☒ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他		课程负责人	陈曦
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修		学分	2
开课学期	第 6 学期	实践学时	32	
混合式课程网址	无			
A 先修及后续课程	先修课程：《无机及分析化学实验》、《物理化学及实验》、《有机化学及实验》 后续课程：《环境工程综合实验》、《大气污染控制工程实验》			
B 课程描述	本课程旨在引领学生掌握所学的水污染控制工程理论知识，了解国内外水处理的现状和发展趋势。通过操作演示、小组讨论、多媒体等途径，掌握污水处理的基本方法，并熟练掌握处理单元的实际操作步骤、方法和技能技巧，解决废水处理过程中所涉及的实际问题，建立自主学习意识，培养操作的能力，提升对环境保护的责任意识。			
C 课程目标	课程目标1： 掌握污水的性质、来源、途径及危害；污水治理和控制的工作原理、运行方式；掌握水污染控制技术在工程设计上应用的基本理论和方法。 课程目标2： 掌握水污染控制工程的专业技能及相关基本技能，善用典型废水的来源、途径、危害性特点、控制原理及一般技术，帮助指导并对企业、政府及个人等提出环保预防与监督措施；培养学生自主学习与创新精神，提升学生对环境保护的责任意识。			
D 课程目标对毕业要求指标点的支撑	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点	课程目标
	毕业要求1.工程知识	H	指标点 1.4 精通环境工程专业知识体系，能够将数学、自然科学和工程专业知识及数学模型运用于复杂环境工程问题的推导、分析和解决方案的评估	课程目标 1
	毕业要求3.设计/开发解决方案	H	指标点 3.1 掌握设计特定环保工程、单元（部件）或工艺流程，了解影响设计目标和技术方案的各种因素	课程目标 1

	毕业要求 9.个人和团队	M	指标点 9.2 能够在课内外实践中理解个人职责与团队目标的关系，承担不同角色下的个人义务		课程目标 2	
	毕业要求 10.沟通	M	指标点 10.1 能够就环境领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文档、陈述发言、清晰表达或回应指令		课程目标 2	
E 教学方式	☒ 课堂示范 ☒ 讨论实操 ☒ 问题导向学习 ☐ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☒ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习					
F 评价方式	本课程评价方式分实验预习、实验操作、实验报告、期末考试四部分					
G 课程目标达成途径	实验项目与实验主要内容		学时	实验性质/ 教学方式	评价方式	课程目标
	实验一 混凝实验		4	必做	实验预习、实验操作、实验报告	1
	实验二 活性炭吸附实验		4	必做	实验预习、实验操作、实验报告、期末考试	1、2
	实验三 芬顿试剂降解亚甲基蓝		8	必做	实验预习、实验操作、实验报告、期末考试	1、2
	实验四 废水中铜的回收		4	必做	实验预习、实验操作、实验报告、期末考试	1、2
	实验五 活性污泥评价指标实验		8	必做	实验预习、实验操作、实验报告、期末考试	1、2
	实验六 污泥比阻实验		4	必做	实验预习、实验操作、实验报告、期末考试	1、2
H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标（ <i>i</i> ）共设有 2 个，每个课程目标达成权重为 P_i 。课程目标评价方式（ <i>j</i> ）包含平时操作、实验报告、日常表现与期末考试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为 $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中，每个课程目标达成权重 $P_i=\sum_{j=1}^m k_{i,j}$ （ <i>i</i> =1,2,3... <i>n</i> ）。 表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重					

课程 目标 i	支撑 指标点	课程目标达成 权重 P_i	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$			
			实验预习	实验操作	实验报告 $K_{i,3}$	期末考试
1	2.2、5.1、	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.7$	0.1	0.3	0.05	0.25
2	3.3、5.3、	0.3	0	0.05	0.1	0.15
考核环节对课程目标成绩权重 (M_i)			$\sum_{i=1}^n k_{i,j} = 0.1$	0.35	0.15	0.4
2. 课程成绩评定方法						
成绩百分制计分，学生课程综合成绩= $\sum$ （每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ ）。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j} (j = 1, 2, 3, \dots, m)$ 。其中，课前预习、课堂操作、实验报告等评价方式为过程性评价。						
2. 课程目标达成度评价方法						
课程目标（i）达成度= $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$ （i = 1, 2, ... n）计算数据如表H-2。						
表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重						
课程目标 i	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$				
		实验预习 $K_{i,1}$	实验操作 $K_{i,2}$	实验报告 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$	
1	0.7	0.1	0.3	0.05	0.25	
2	0.3	0	0.05	0.1	0.15	
表H-3 实验实践评价标准						
评价项目	关注点	80%-100%	60%-79%	0-59%		
实验预习 （权重 0.1）	对实验目的和原理的熟悉程度	完成预习报告，回答问题正确，实验方案有创新	完成预习报告，回答问题基本正确，实验方案可行	能基本回答问题正确，有实验方案		
实验操作 （权重 0.35）	实验态度	按时参加实验，原始数据记录完整	按时参加实验，原始数据记录基本完整	实验迟到，原始数据记录不完整		
	操作技能	实验过程熟练，操作规范，动手能力强	实验过程较熟练，能完成基本操作	需在指导下完成基本操作		
	协作精神	主动做好分配任务，并能协助同组成员	完成分配任务，能与小组成员配合	被动参与实验		
实验报告 （权重 0.15）	数据分析处理能力	实验数据整理规范，计算结果正确	实验数据整理规范，计算结果基本正确	实验数据整理和结果均有明显错误		
	综合应用知识能力	能综合实验数据分析规律，结论正确	结论基本正确，但缺乏实验数据综合分析	结论有错误		

I 建议教材 及学习资料	建议教材： 《环境工程实验》，章非娟 徐竟成，高等教育出版社，2006 学习资料： 林深、王世铭主编. 化学实验教程). 北京：高等教育出版社，2014.6.
J 教学条件 需求	实验室、安全防护设施、实验需要用到的玻璃器皿、仪器、试剂等。
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作 指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2025 年 2 月 17 日
	专家组审定意见：   专家组成员签名： 2025 年 2 月 17 日
	学院教学工作指导小组审议意见：   教学工作指导小组组长： 2025 年 2 月 17 日

三明学院 环境工程 专业（理论课程）

《物理性污染控制工程》课程教学大纲

课程名称	物理性污染控制工程			课程代码	0711420330
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☒ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他			课程负责人	李强
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修			学 分	2
开课学期	第 4 学期		总学时（实践学时）	32（0）	
混合式课程网址	无				
A 先修及后续课程	先修课程：《大学物理》、《无机及分析化学》、《物理化学》、《环境学导论》、《环境生态学》 后续课程：《环境影响评价》、《安全生产与应急预案》				
B 课程描述	本课程旨在引领学生掌握《物理性污染控制工程》课程基础理论知识，了解与人类生活密切相关的噪声、振动、放射性、电磁、光、热等要素的污染和对人类的影响及防范措施，并简要介绍人们对物理性污染利用的最新科研动态(目的)。通过案例教学、小组讨论、PPT展示汇报、课堂讨论等途径，掌握环境物理性污染控制的基本方法，并熟练运用相关基础理论和方法（历程），解决环境物理性污染控制过程中所涉及的实际问题，建立自主学习意识，提升对环境保护的责任意识，使学生掌握环境物理性污染控制的基本原理、技术与控制方法（预期结果）。				
C 课程目标	课程目标1：通过课程学习，使学生了解物理性污染的特点及危害，熟悉物理性污染评价方法及标准，掌握物理性污染的防控方法及措施，具备识别、分析、解决复杂环境工程问题的能力。 课程目标2：通过课程学习，使学生熟悉我国环境法律、法规以及产业政策发展要求，熟悉环境物理性污染控制相应规范制度要求，具备环境污染防治工程的运营、管理、施工与设计咨询能力。 课程目标3：坚持“立德树人”根本任务，将思政元素融入教学过程，通过课程学习，使学生具有通过现象看本质的思维模式，以及全面的环境保护思想与意识，具有良好的社会责任感、道德修养和职业操守，具备创建环境友好型社会的责任意识。				
D 课程目标对毕业要求指标的支撑	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点		课程目标
	毕业要求 1.工程知识	H	指标点 1.4 精通环境工程专业知识体系，能够将数学、自然科学和工程专业知识及数学模型运用于复杂环境工程问题的推导、分析		课程目标 1

			和解决方案的评估。				
	毕业要求 2.问题分析	L	指标点 2.1 能够运用数学、物理和化学的基础知识与方法，对复杂环境问题的关键环节及难点进行精准识别与判断；	课程目标2			
	毕业要求 6.工程与社会	M	指标点 6.2 能够合理分析、 评估污染防治等工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响	课程目标3			
E 教学方式	☒ 课堂讲授 ☐ 讨论座谈 ☒ 问题导向学习 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他						
F 评价方式	平时考核：考勤、课堂讨论、专题汇报 期末考试：期末纸笔考试						
G 课程目标达成途径	章节内容	教学内容 (含重难点、课程思政融入点)		学时	教学方式	评价方式	课程目标
	第1章 绪论	1.物理性污染特点； 2.物理性污染的研究方法。 思政：创建环境友好型社会		2	课堂讲授、 问题导向学习	课堂讨论 期末考试	1,3
	第2章 噪声污染及其控制	1.噪声的评价指标的定义与区分； 2.噪声污染的控制方法； 3.吸声、隔声及消声的原理及手段； 思政：倡导创新精神		12	课堂讲授、 问题导向学习	课堂讨论 期末考试	1,2,3
	第3章 振动污染及其控制	1.振动污染控制的基本方法； 2.振动污染的危害； 3.振动污染的评价指标。 思政：倡导大国工匠精神		4	课堂讲授、 问题导向学习	课堂讨论 期末考试	1,2,3
	第4章 电 磁 辐 射 污 染 及 其 控制	1.电磁辐射污染的传播途径； 2.电磁辐射的评价方法； 3.电磁辐射的危害及控制措施。		4	课堂讲授、 问题导向学习	课堂讨论 期末考试	1,2,3
	第5章 放 射 性 污 染 及 其 控 制	1.放射性的来源与度量； 2.辐射生物效应及对人体危害； 3.辐射防护与放射性废物处理。 思政：关注全球视野		4	课堂讲授、 问题导向学习	课堂讨论 期末考试	1,2,3
	第6章 环 境 热 污 染 及 其 控 制	1.城市热岛效应、温室效应； 2.水体热污染及其危害； 3.热污染防治措施。 思政：碳中和、碳达峰		4	课堂讲授、 问题导向学习	课堂讨论 期末考试	1,2,3

	第 7 章 环境光污 染及其控 制	1.光污染的危害与防治措施； 2.炫光污染的分类及防治措施。 思政：倡导社会责任意识		2	课堂讲授、 问题导向学 习	课堂讨论 期末考试	1,2,3
H 评价方式与 达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标（ <i>i</i> ）共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 P_i 。课程目标评价方式（ <i>j</i> ）包含课堂表现、专题汇报、期末考试等 3 个评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为 $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中，每个课程目标达成权重 $P_i=\sum_{j=1}^m k_{i,j}$ （ <i>i</i> =1,2,3）。						
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	课程 目标 <i>i</i>	支撑 指标 点	课程目标达成权重 P_i $(\sum_{i=1}^n p_i =1)$	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$			
				课堂表现 $K_{i,1}$	专题汇报 $K_{i,2}$	期末考试 $K_{i,3}$	
	1	1.4	0.4	0.1	0.1	0.2	
	2	2.1	0.25	0.05	0.1	0.1	
	3	6.2	0.35	0.05	0.1	0.2	
	考核环节对课程目标成绩权重 (M_i)			0.2	0.3	0.5	
	2. 课程目标达成度评价方法 课程成绩评定方法。成绩百分制按照计分，学生课程综合成绩= $\sum$ （每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ ）。 $M_j=\sum_{i=1}^n k_{i,j}(j = 1,2,3, \dots m)$ 。其中，课堂表现、专题汇报等评价方式为过程性评价。 课程目标（ <i>i</i> ）达成度= $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$ （ <i>i</i> = 1,2,3）计算数据如表H-2。						
	表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重						
	课程目标 <i>i</i>	课程目标达成权重 P_i		各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$			
				课堂表现 $K_{i,1}$	专题汇报 $K_{i,2}$	期末考试 $K_{i,4}$	
	1	0.4		0.1	0.1	0.2	
	2	0.25		0.05	0.1	0.1	
	3	0.35		0.05	0.1	0.2	
3.评分标准 课堂表现、专题汇报、期末考试评价标准分别如H-3、H-4、H-5所示。							
表 H-3 课堂表现评价标准							
评分		评价标准					
90-100		严格遵守课堂纪律，积极参与课堂讨论与互动					
80-89		严格遵守课堂纪律，参与课堂讨论与互动次数比较多					
70-79		较好的遵守课堂纪律，参与课堂讨论与互动次数一般					

	60-69	基本遵守课堂纪律，参与课堂讨论与互动次数很少
	0-59	不遵守课堂纪律，基本不参与课堂讨论与互动
	表 H-4 专题汇报作业评价标准	
	评分	评价标准
	90-100	汇报内容丰富准确、表达清晰流利、PPT 制作精美
	80-89	汇报内容比较丰富准确、表达比较清晰流利、PPT 制作比较美观
	70-79	汇报内容一般、表达效果一般、PPT 制作一般
	60-69	汇报内容达到基本要求、表达水平基本达标、PPT 制作基本合格
	0-59	汇报内容较少或不准确、表达不清晰流利、PPT 制作效果差
	表 H-5 专题汇报作业评价标准	
	评分	评价标准
	90-100	熟练掌握课程相关知识，并能灵活应用
	80-89	课程相关知识掌握程度较好，应用能力较好
	70-79	课程相关知识掌握程度一般，应用能力一般
	60-69	基本掌握课程相关知识，具备基本应用能力
	0-59	课程相关知识掌握不牢固，应用能力差
I 建议教材 及学习资料	建议教材： 任连海主编，《环境物理性污染控制工程》，北京：化学工业出版社，2024年1月第2版。 学习资料： [1] 孙兴滨，闫立龙，张宝杰，《环境物理性污染控制（二版）》，化学工业出版社，2019年； [2] 李连山，杨建设，《环境物理性污染控制工程》，华中科技大学出版社，2009年； [3] 陈杰榕，《物理性污染控制》，高等教育出版社，2007年。	
J 教学条件 需求	多媒体教室、教材等。	
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作 指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。		

审批 意见	课程教学大纲起草团队成员签名： 李强 2025 年 2 月 17 日
	专家组审定意见： 同意 郭孝玉 陈静 陈斌
	专家组成员签名： 2025 年 2 月 17 日
	学院教学工作指导小组审议意见： 同意 林明捷 教学工作指导小组组长： 2025 年 2 月 17 日

三明学院 环境工程 专业(理论课程)

《环境影响评价》课程教学大纲

课程名称	环境影响评价		课程代码	0711430331
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☒ 专业方向 ☐ 专业任选 ☐ 其他		课程负责人	李奇勇 陈建隆
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修		学 分	3
开课学期	第 6 学期	总学时（实践学时）	48（0）	
混合式 课程网址	无			
A 先修及后续 课程	先修课程：环境学导论、环境规划与管理、环境监测、无机及分析化学、物理化学、有机化学、环境工程原理、环境学导论、水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理工程、物理性污染控制工程、土壤污染修复工程等。 后续课程：各专业课程设计、毕业论文(设计)、毕业实习。			
B 课程描述	本课程旨在学习环境影响评价基础理论知识与应用， 系统地掌握环境影响评价之相关工艺， 了解国内外环境影响评价现状和发展趋势(目的)。通过对原理的教学、讨论、课堂互动、小组讨论与汇报、实地实践教学、课程设计等教学手段， 以掌握环境影响评价的基本技能（历程）， 培养学生实事求是的科学态度， 建立自主学习意识， 提升对环境保护的责任意识（预期结果）。			

C 课程目标	课程目标 1：知识目标 1.理解环境影响评价的基本理论和基本知识。 2.理解环境影响评价的技术基本理论和方法。 3.理解我国及国外的环境政策，环境管理制度、环境法规体系、环境影响评价体系、工业企业环境管理、自然资源的保护与管理等内容。 课程目标 2：能力目标 1.分析环境影响评价所需专业技能与基本技能。 2.评价环境影响评价技术的基本方法与程序对企业、政府及个人等提出环保预防、控制与监督措施。 3.具备有效沟通协作能力。 课程目标 3：素养目标 1.养成学生自主学习与创新精神。 2.养成学生对环境保护的责任意识。						
D 课程目标对 毕业要求指 标点的支撑	毕业要求	支撑 强度	毕业要求指标点		课程目标		
	毕业要求 1. 工程知识	H	指标点 1.1 深入理解环境工程所需的数学原理，为复杂环境工程的解决提供坚实的数学基础。		课程目标 1		
	毕业要求 3. 设计 / 开发解决方案	M	指标点 3.3 能够对复杂环境工程问题的系统或工艺流程进行设计，并在设计环节中展现创新意识。		课程目标 2		
	毕业要求 7. 环境和可持续发展	L	指标点 7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度理解和评估复杂工程问题的工程实践对环境和社会的影响，并采取措施进行改进。		课程目标 3		
E 教学方式	☑课堂讲授 □讨论座谈 □问题导向学习 ☑分组合作学习 ☑专题学习 □实作学习 □探究式学习 □线上线下混合式学习 □其他						
F 评价方式	(1)纸笔考试：期末纸笔考试。主要考评方向：对课程理论知识体系的掌握；运用理论知识评价、分析、解决问题的能力。 (2)实作评价：平时作业 (3)考勤和日常表现						
G 课程目标达成	章节内容	教学内容 (重难点、课程思政融入点)		学时	教学方式	评价方式	课程目标

途径	第一章 环境影响评价概论	1.1 概述 1.2 我国环境影响评价制度的形成与发展 1.3 我国环境影响评价制度的特点 思政融入：1. 新时代环境影响评价发展历程，2. 深化环评改革的重要举措“三线一单”。	3	课堂讲授	纸笔考试	1
	第二章 环境保护法律法规与标准	2.1 环境保护法律法规 2.2 环境保护标准 重点：法律法规及环境标准 难点：众多的法条及量化的环境标准	3	课堂讲授	纸笔考试、平时作业	2
	第三章 环境影响评价程序与方法	3.1 环境影响评价程序 3.2 环境影响评价方法 重点：环境影响评价的工作程序与评估方法 难点：环境影响评价文件的编制与填报需实践分享	3	课堂讲授	纸笔考试、平时作业	1、2、3
	第四章 建设项目工程分析	4.1 建设项目工程分析概述 4.2 污染影响型建设项目工程分析 4.3 生态影响型建设项目工程分析 重点：污染和生态对影响建设项目工程分析 难点：影响因素众多和实践应用	6	课堂讲授 分组合作学习	纸笔考试、平时作业	1、2、3
	第五章 大气环境影响评价	5.1 基础知识 5.2 大气环境影响评价概述 5.3 环境空气现状调查与评价 5.4 大气环境影响预测与评价 5.5 环境监测计划 5.6 评价结论与建议 重点：大气环境现况调查和环境监测计划 难点：大气环境预测与监测质量保障 思政融入：碳达峰与碳中和政策，说明我国节能减排的政策与目标	6	课堂讲授、 问题导向学习	纸笔考试、平时作业、 实作评价	1、2、3
	第六章 地表水环境影响评价	6.1 基础知识 6.2 地表水环境影响评价概述 6.3 地表水环境现状调查与评价 6.4 地表水环境影响预测 6.5 地表水环境影响评价分析。 重点：地表水环境现况调查和环境影响评价分析 难点：地表水环境预测与材料取得	6	课堂讲授	纸笔考试、平时作业、 实作评价	1、2、3
	第七章 土壤环境	7.1 基础知识 7.2 土壤环境影响评价概述	6	课堂讲授	纸笔考试、平时	1、2、3

	影响评价	7.3 土壤环境现状调查与评价 7.4 土壤环境影响预测与评价 7.5 土壤环境保护措施与对策 重点：土壤环境现况调查和环境影响预测			作业、实作评价	
	第八章 声环境影响评价	8.1 基础知识 8.2 声环境影响评价概述 8.3 声环境现状调查与评价 8.4 声环境影响预测与评价 8.5 噪声防治对策 8.6 噪声监测计划 8.7 声环境影响评价结论 重点：声环境现况调查与环境评价 难点：声环境预测与监测质量保障	6	课堂讲授、问题导向学习	纸笔考试、平时作业、实作评价	1、2、3
	第九章 生态影响评价	9.1 生态影响评价概述 9.2 生态现状调查与评价 9.3 生态影响预测与评价 9.4 生态影响缓解对策与措施 9.5 生态影响评价结论 重点：当前国际生态保护和生态调查、预测与评价 难点：环境生态影响范围大，数据获取不易 思政融入：介绍循环经济法说明国家十四五计划推动的资源循环再利用方向	3	课堂讲授、问题导向学习	纸笔考试、平时作业、实作评价	1、2、3
	第十章 环境风险评价	10.1 环境风险评价概述 10.2 建设项目环境风险评价 10.3 环境风险管理 重点：风险管理理论 难点：风险管理需较佳数理基础	3	课堂讲授、问题导向学习	纸笔考试、平时作业、实作评价	1、2、3
	第十一章 规划环境影响评价	11.1 概述 11.2 规划环境影响评价范围和流程 11.3 规划分析 11.4 环境现状调查与评价 11.5 环境影响识别与评价指标体系构建 11.6 环境影响预测与评价 11.7 规划方案综合论证与优化调整建议 11.8 环境影响减缓对策与措施 11.9 环境影响跟踪评价计划 11.10 公众参与和会商 11.11 评价结论	3	课堂讲授	纸笔考试、平时作业、实作评价	1、2、3

		重点：规划环境影响现况调查、跟踪评价与减缓对策 难点：需搜集大量数据与质量保障					
	小计		48				
H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标（ <i>i</i> ）共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 P_i 。课程目标评价方式（ <i>j</i> ）包含课堂活动、课后作业、期末考试等 3 个评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为 $K_{i,j}$ 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中，每个课程目标达成权重 $P_i=\sum_{j=1}^m k_{i,j}$ （ <i>i</i> =1,2,3）。						
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	课程目标 <i>i</i>	支撑指标点	课程目标达成权重 P_i （ $\sum_{i=1}^n p_i =1$ ）	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$			
				课堂活动 $K_{i,1}$	课 后 作 业 $K_{i,2}$	期末考试 $K_{i,3}$	
	1	1.1	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} =0.35$	0.05	0.10	0.20	
	2	3.3	0.40	0.10	0.10	0.20	
	3	7.2	0.25	0.05	0.10	0.10	
	考核环节对课程目标成绩权重（ <i>M_j</i> ）		$\sum_{i=1}^n k_{i,j} =0.20$	0.30	0.50		
	1. 课程成绩评定方法 成绩百分制计分，学生课程综合成绩= $\sum$ （每个评价方式实际成绩平均值× <i>M_j</i> ）。 $M_j=\sum_{i=1}^n k_{i,j}$ （ <i>j</i> = 1,2,3）。其中，课堂活动、课后作业等评价方式为过程性评价。						
	2. 课程目标达成度评价方法 课程目标（ <i>i</i> ）达成度 $\sum_{j=1}^m$ （ $k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}$ ）/ <i>p_i</i> （ <i>i</i> = 1,2,3）=计算数据如表H-2。						
	表 H-2 每项评价方式的课程目标达成权重						
课程目标 <i>i</i>	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$					
		课堂活动 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期 末 考 试 $K_{i,3}$			
1	0.35	0.05	0.1	0.20			
2	0.40	0.10	0.1	0.20			
3	0.25	0.05	0.1	0.10			

	表H-3 实验报告或作业评分标准表（包括讨论）					
	权重	80——100 分	60——79 分	40——59 分	0——39 分	得分
	作业完成进度（0.3）	提前完成	按时完成	延时完成	补交	
	正确性（权重 0.5）	方案能解决80%以上的问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	不能制定方案	
	创新性（权重 0.2）	提出不同的解决办法	只有一种解决办法	能提出办法，但可操作性不强	不能提出有效解决办法	
	总分					
I 建议教材及学习资料	建议教材： 李淑芹、孟宪林。《环境影响评价(第3版)》，化学工业出版社，2023年。 学习资料： 1. 吴春山、成岳。《环境影响评价(第3版)》，华中科技大学出版社，2020年。 2. 华清陈工培训团队。《环境影响评价案例分析应试宝典》 3. 何德文。《环境影响评价（第二版）》，科学出版社，2021年。 4. 何新春。《环境影响评价案例分析基础过关50题（2021年版）》，中国环境出版社，2021年。 5. 环境保护部环境工程评估中心，建设项目环境影响评价培训教材，中国环境科学出版社，2011。 6. 环境保护部环境工程评估中心，注册环评师培训系列教材；中国环境科学出版社，2013。					
J 教学条件需求	多媒体教室、PPT、教材、讲义、作业本等。					
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。						
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  陈建隆 2025 年 2 月 17 日					

	专家组审定意见： 同意 郭孝玉 陈静 陈斌 专家组成员签名： 2025 年 2 月 17 日
	学院教学工作指导小组审议意见： 同意 教学工作指导小组组长：林明德 2025 年 2 月 17 日

三、专业任选课

三明学院 环境工程 专业（理论课程）

《安全生产与应急预案》课程教学大纲

课程名称	安全生产与应急预案			课程代码	0711520345
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☒ 专业任选 ☐ 其他			课程负责人	李强
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修			学 分	2
开课学期	第 6 学期		总学时（实践学时）	32（0）	
混合式课程网址	无				
A 先修及后续课程	先修课程：《有机化学》、《无机及分析化学》、《电工学》、《环境监测》、《环境生态学》、《物理性污染控制》 后续课程：《环境工程综合实验》				
B 课程描述	本课程旨在使学生了解并掌握安全生产与应急预案的基本理论和知识，掌握危险化学品安全管理技术、防火防爆安全技术、工业毒物安全防护技术、电气安全技术、压力容器安全技术、装置运行与检修安全技术等相关内容，并让学生了解当前的安全生产与应急预案问题，认识人类与安全生产发展的关系。通过本课程的教学，使学生树立安全生产观念，并正确应对工业生产过程中的相关安全问题。				
C 课程目标	课程目标1：理解安全生产与应急预案相关的安全和环境标准的基本理论及基本知识。 课程目标2：具备分析安全生产与应急预案的专业技能及相关基本技能；对企业、政府及个人等提出安全生产与应急预案的预防和监督措施；具备有效沟通协作能力。 课程目标3：重视自主学习与创新精神；树立安全生产观念和责任意识。				
D 课程目标对毕业要求指标点的支撑	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点		课程目标
	毕业要求1.工程知识	H	指标点 1.4 精通环境工程专业知识体系，能够将数学、自然科学和工程专业知识及数学模型运用于复杂环境工程问题的推导、分析和解决方案的评估。		课程目标 1
	毕业要求2.问题分析	M	指标点 2.1 能够运用数学、物理和化学的基础知识与方法，对复杂环境问题的关键环节及难点进行精准识别与判断；		课程目标2
	毕业要求8.职业规范	M	指标点 8.2 理解并遵守工程职业道德和规范，具有现代环保工程师的职业素养，积极履行环境保护、公众健康的社会责任		课程目标3

E 教学方式	☒ 课堂讲授 ☐ 讨论座谈 ☒ 问题导向学习 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他					
F 评价方式	平时考核：考勤、课堂讨论、专题汇报 期末考核：期末纸笔考试					
G 课程目标达成途径	章节内容	教学内容 (含重难点、课程思政融入点)	学时	教学方式	评价方式	课程目标
	第一章 危险化学品安全管理技术	危险化学品的定义与特性、危险化学品的分类、危险化学品贮存安全、危险化学品的运输安全、重大危险源等 思政：安全生产基本理念	4	课堂讲授、问题导向学习	课堂讨论 期末考试	1.2.3
	第二章 防火防爆安全技术	燃烧和燃烧三要素、燃烧的类型和燃烧过程、爆炸和爆炸的类型、爆炸极限及其影响因素、粉尘爆炸、火灾爆炸危险物质及其处理、点火源的控制、工艺参数的安全控制、燃烧和爆炸蔓延的控制、灭火的原理与方法、水灭火剂、泡沫灭火剂、卤代烷灭火剂、干粉灭火剂、二氧化碳及惰性气体灭火剂、灭火器材、消防设施、火灾的扑救等 思政：树立正确的科学观，崇尚科学、尊重科学	8	课堂讲授、问题导向学习	课堂讨论 期末考试	1.2.3
	第三章 工业毒物安全防护技术	工业毒物及其分类、毒物进入人体途径及转化、工业毒物的毒性及其评价指标、单纯窒息性气体及预防措施、血液窒息性气体及预防措施、细胞窒息性气体及预防措施、典型重金属危害及预防措施、典型有机物危害及预防措施、工业防毒技术、个人安全防护装备及使用、呼吸防护用品规范使用、急性中毒的现场救护等	4	课堂讲授、问题导向学习	课堂讨论 期末考试	1.2
	第四章 电气安全技术	电气事故特点、触电方式、触电伤害程度的影响因素、电气安全措施、触电急救、等	2	课堂讲授、问题导向学习	课堂讨论 期末考试	1.2
	第五章 压力容器安全技术	压力容器的分类、压力容器的破坏形式、压力容器的安全附件、压力容器的定期检验、气瓶的分类与安全	4	课堂讲授、问题导向学习	课堂讨论 期末考试	1.2.3

		附件、气瓶的管理等 思政：安全生产法律法规				
	第六章 装置运行 与检修安全 技术	化工装置检修的分类与特点、停车 检修前的准备工作、化工装置停车 操作及注意事项、检修前的安全处 理、置换吹扫与清洗安全处理、检修 安全要求及动火作业安全技术、受限 空间作业安全技术、高处作业安全 技术、开车前安全检查等 思政：举一反三的创新思维	6	课堂讲授、问 题导向学习	课堂讨论 期末考试	1.2.3
	第七章 生产安全 事故应急 预案	应急预案的主要内容、应急预案撰 写常见问题、应急预案案例分析等 思政：脚踏实地、精益求精的工匠精 神	4	课堂讲授、问 题导向学习	课堂讨论 期末考试	1.2.3
H 评价方式与 达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 (<i>i</i>) 共设有 3 个, 每个课程目标达成权重为 P_i 。课程目标评价方式 (<i>j</i>) 包含课堂表现、专题汇报、期末考试等 3 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 K_{ij} 。各课程目标、评价方式成绩占比, 以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中, 每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{ij}$ ($i=1,2,3$)。 表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重					
	课程 目标 <i>i</i>	支撑 指标 点	课程目标达成权重 P_i ($\sum_{i=1}^n p_i = 1$)	各评价方式的成绩占比 (权重) K_{ij}		
				课堂表现 $K_{i,1}$	专题汇报 $K_{i,2}$	期末考试 $K_{i,3}$
	1	1.4	0.4	0.1	0.1	0.2
	2	2.1	0.3	0.05	0.1	0.15
	3	8.2	0.3	0.05	0.1	0.15
	考核环节对课程目标成绩权重 (M_i)			0.2	0.3	0.5
	2. 课程目标达成度评价方法 课程成绩评定方法。成绩百分制按照计分, 学生课程综合成绩 = $\sum$ (每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$)。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{ij}$ ($j = 1,2,3, \dots, m$)。其中, 课堂表现、专题汇报等评价方式为过程性评价。 课程目标 (<i>i</i>) 达成度 = $\sum_{j=1}^m (k_{ij} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$ ($i = 1,2,3$) 计算数据如表H-2。 表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重					
	课程目标 <i>i</i>	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比 (权重) K_{ij}			
			课堂表现 $K_{i,1}$	专题汇报 $K_{i,2}$	期末考试 $K_{i,4}$	
	1	0.4	0.1	0.1	0.2	

	2	0.3	0.05	0.1	0.15
	3	0.3	0.05	0.1	0.15
	3.评分标准				
	课堂表现、专题汇报、期末考试评价标准分别如H-3、H-4、H-5所示。				
	表 H-3 课堂表现评价标准				
	评分	评价标准			
	90-100	严格遵守课堂纪律，积极参与课堂讨论与互动			
	80-89	严格遵守课堂纪律，参与课堂讨论与互动次数比较多			
	70-79	较好的遵守课堂纪律，参与课堂讨论与互动次数一般			
	60-69	基本遵守课堂纪律，参与课堂讨论与互动次数很少			
	0-59	不遵守课堂纪律，基本不参与课堂讨论与互动			
	表 H-4 专题汇报作业评价标准				
	评分	评价标准			
	90-100	汇报内容丰富准确、表达清晰流利、PPT 制作精美			
	80-89	汇报内容比较丰富准确、表达比较清晰流利、PPT 制作比较美观			
	70-79	汇报内容一般、表达效果一般、PPT 制作一般			
	60-69	汇报内容达到基本要求、表达水平基本达标、PPT 制作基本合格			
0-59	汇报内容较少或不准确、表达不清晰流利、PPT 制作效果差				
表 H-5 专题汇报作业评价标准					
评分	评价标准				
90-100	熟练掌握课程相关知识，并能灵活应用				
80-89	课程相关知识掌握程度较好，应用能力较好				
70-79	课程相关知识掌握程度一般，应用能力一般				
60-69	基本掌握课程相关知识，具备基本应用能力				
0-59	课程相关知识掌握不牢固，应用能力差				
I 建议教材 及学习资料	建议教材： 王德堂,孙玉叶，《化工安全生产技术》，天津大学出版社，2009年。 学习资料： [1] 范剑明，《化工HSE》，化学工业出版社，2019年。 [2] 黄岳元，《化工环境保护与安全技术概论（第二版）》 北京：高等教育出版社，2014年，第二版.				

	[3] 陈卫航、钟委、梁天水,《化工安全概论》.北京:化学工业出版社,2016年,第1版.
J 教学条件需求	多媒体教室、教材等。
备注: 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作 指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名: 李强 2025 年 2 月 17 日
	专家组审定意见: 同意 郭孝玉 陈磊 陈斌
	专家组成员签名: 2025 年 2 月 17 日
	学院教学工作指导小组审议意见: 同意 林明德
	教学工作指导小组组长: 2025 年 2 月 17 日

三明学院 环境工程 专业（理论课程）

《课程设计与论文写作》课程教学大纲

课程名称	课程设计与论文写作			课程代码	0711520349
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☒ 专业任选 ☐ 其他			课程负责人	赵晶晶
修读方式	☐ 必修 ☒ 选修			学 分	2
开课学期	第 5 学期		总学时（实践学时）	32（0）	
混合式课程网址	无				
A 先修及后续课程	先修课程：无 后续课程：无				
B 课程描述	《课程设计与论文写作》是大学生进行科研训练指导的一门专业选修课。它的主要内容分为三个部分，第一个部分为研究方法，目标是探索未知，寻找问题的答案。第二个部分是论文写作，目标是报告发现变数据为知识；第三个部分为论文发表，目的是知识传播，接受社会的检验。要求学生初步掌握以假设为驱动的科学研究的-般过程，如何提出科学问题，如何建立科学假设，如何进行实验的设计进行假设的验证，如何发现新的规律从而得出结论。其次，要求学生掌握科学论文写作的一般过程，并能够进行论文投稿以及发表。				
C 课程目标	课程目标 1：科学方法以及掌握以假设为驱动的科学方法的过程；利用已经掌握的工程基础、环境工程基本知识和应用技能来进行科学研究；了解各种文献检索工具并学会独立自主进行文献检索；论文写作及学位论文撰写，投稿的一般过程及方法。 课程目标 2：科学思维和实验设计能力的提高，以假设为驱动的科学思维的训练；如何通过合理的实验设计或得数据，对数据进行科学处理和学术论文写作和发表技巧的训练以及总结的能力；培养学生综合运用所学的基础理论、专业知识和基本技能，进一步提高独立分析和解决实际问题的能力；使学生形成严谨的治学态度和理论联系实际的工作作风，初步掌握科学研究的基本方法，获得从事实际工作和研究工作的初步能力。 课程目标 3：使学生树立具有符合国情和生产实际的正确设计思想和观点；树立严谨、负责、实事求是、刻苦钻研、勇于探索、具有创新意识、善于与他人合作的工作作风。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。				
D 课程目标对	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点		课程目标

毕业要求指标的支撑	毕业要求 4.科学研究	H	指标点 4.1 具备环境工程基础实验的实施能力、动手能力和仪器操作能力，能够通过文献研究或相关方法分析复杂环境工程问题的解决方案	课程目标 1、2			
	毕业要求 5.使用现代工具	M	指标点 5.2 能够运用现代信息技术数据库、信息软件等进行环境工程问题相关文献的检索	课程目标1、2			
	毕业要求 8.职业规范	M	指标点 8.2 理解并遵守工程职业道德和规范，具有现代环保工程师的职业素养，积极履行环境保护、公众健康的社会责任	课程目标3			
E 教学方式	☒ 课堂讲授 ☐ 讨论座谈 ☐ 问题导向学习 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☒ 探究式学习 ☒ 线上线下混合式学习 ☒ 其他						
F 评价方式	平时考核：课堂活动、课后作业，小组汇报（文献） 期末考核：期末提交考核论文						
G 课程目标达成途径	章节内容	教学内容 （含重难点、课程思政融入点）		学时	教学方式	评价方式	课程目标
	第1章 科学研究方法	1.研究能力与能力培养的必要性 2.科学，方法与科学方法 3. 科学研究的要素 4. 认识自然的一般程序 5.以假设为驱动的科学研究方法 6.科学研究的第一步：提出科学问题 7.科学的第二步：建立科学假设 重难点包括理解科学方法的本质和科学研究的基本要素。 思政元素可以融入科学研究的必要性和科学问题的提出中，强调科学精神与国家发展的关系。		6	课堂讲授、问题导向学习	纸笔考试，实作评价、口语评价	1、2、3
	第2章 科技论文概述	1.科技论文的定义，特征，要求，分类，一般结构 2.科技论文的主体结构 3.学位论文的结构 重难点在于掌握科技论文的结构和特征。思政元素可以在讨论科技论文的分类和要求时融入，指出科研工作对于国家创新体系的重要性。		3	课堂讲授、讨论座谈	纸笔考试，实作评价	1、2、3
	第3章科技论文写作的步骤	1.科研选题 2. 资料收集 3. 研究试验 4. 论文撰写 难点在于科研选题的合理性和资料收集的全面性。 思政元素可以在研究试验和论文撰写部分融入，强调科研诚信和学术道德。		3	课堂讲授、探究式学习	纸 笔 考 试， 档案评价	1、2、3

第4章 信息检索基本知识	1. 信息检索概述 2. 信息源 3. 计算机信息检索要途径 难点在于有效利用各种信息检索工具。思政元素可以在信息源的选择和利用中融入，提倡科学信息的正确使用。	4	课堂讲授、问题导向学习	纸 笔 考试，实作评价	1、2、3
第5章 文献线索检索及利用	1. EI Compendex 2. Web of science核心合集的检索与利用。 3 文献线索中文献出版类型的辨识 4 选题阶段重要信息的检索 5 Notefirst文献管理软件 难点在于如何高效检索和利用EI Compendex和Web of Science等数据库。思政元素可以在文献出版类型辨识和重要信息检索时融入，强调科研工作的国际视野。	4	课堂讲授、问题导向学习	纸 笔 考试，实作评价	1、2、3
第6章 全文文献检索及利用	1. CNKI《知识发现网络平台》 2. 万方数据知识服务平台 3 超星数字图书馆 4 Springerlink 难点在于熟练使用 CNKI、万方数据等平台。思政元素可以在讨论数字图书馆的利用时融入，强调科研工作的数字化转型。	4	课堂讲授、问题导向学习	纸 笔 考试，实作评价	1、2、3
第7章：科技论文的撰写格式及其规范表达	1. 科技论文的各个部分（题名，署名，摘要，关键词，引言，正文，结论与建议，致谢，参考文献，附录，注释）的撰写格式要求及注意事项 2. 科技论文的规范表达的意义 3. 层次标题的规范表达 4. 量名称和量符号的规范表达 5. 计量单位及图表的规范表达 难点在于科技论文各部分的规范格式和表达。思政元素可以在讨论科技论文规范表达的意义时融入，强调规范性对于科研工作的重要性。	4	课堂讲授、问题导向学习	纸 笔 考试，实作评价	1、2、3
第8章 毕业论文的撰写	1. 毕业论文概述 2. 毕业论文的选题 3. 毕业论文的写作 4. 毕业论文的评价 难点在于选题的创新性和论文的系统性。思政元素可以在毕业论文的评价中融入，强调学术成果对社会的贡献。	4	课堂讲授、问题导向学习	纸 笔 考试，实作评价	1、2、3
第9章 科技论文的投稿	1. 投稿的期刊 2. 论文的投稿步骤 3. 论文的评审 4. 学术道德规范 难点在于理解投稿流程和期刊要	4	课堂讲授、问题导向学习	纸 笔 考试，实作评价	1、2、3

		求。思政元素可以在讨论学术道德规范时融入，提倡公正和透明的学术交流环境。					
	第10章 写作实例训练	1. 开题报告撰写实例 2. 创新创业训练项目申请书撰写实例 3. 专利申请撰写实例 难点在于实际操作中的应用能力。思政元素可以在小组展示和文献解析中融入，强调团队合作和学术交流的重要性。	2	课堂讲授、探究式学习	纸笔考试，实作评价	1、2、3	
	小组展示（全班分为9个小组进行PPT汇报展示，解析一篇感兴趣的文献）	该部分重难点：选择一篇与课程主题相关的感兴趣的文献，理解文献的背景、目的、方法、结果和结论，分析文献的创新点和不足，提出自己的见解和建议 • 制作一份清晰、简洁、有逻辑的PPT，包括文献的基本信息、主要内容、评价和反思等，注意使用规范的格式、字体、颜色、图表等，突出重点，避免冗余 • 进行一次流畅、生动、有说服力的汇报展示，注意控制时间、语速、语调、肢体语言等，吸引听众的注意力，回答听众的提问，展示自己的水平和态度。	2	课堂讲授、探究式学习	纸笔考试，实作评价	1、2、3	
H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标（i）共设有4个，每个课程目标达成权重为Pi。课程目标评价方式（j）包含课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试等4个评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为Ki,j。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表H-1所示。其中，每个课程目标达成权重 $P_i=\sum_{j=1}^m k_{i,j}$ （i=1,2,3,4）。 表H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	课程目标i	支撑指标点	课程目标达成权重Pi ($\sum_{i=1}^n p_i=1$)	各评价方式的成绩占比（权重）Ki,j			
				课堂活动	课后作业	小组汇报	期末考试
	1	4.1	$\sum_{j=1}^m k_{i,j}=0.5$	→0.05	0.05	0.1	0.3
	2	5.2	0.3	0.05	0.0	0.05	0.2
	3	8.2	0.2	0.0	0.05	0.05	0.1
	考核环节对课程目标成绩权重（Mi）			$\sum_{i=1}^n k_{i,j}=0.1$	0.1	0.2	0.6
	2. 课程目标达成度评价方法 课程成绩评定方法。成绩百分制按照计分，学生课程综合成绩=∑（每个评价方式实际成绩平均值×Mj）。 $M_j=\sum_{i=1}^n k_{i,j}$ （j=1,2,3,4）。其中，课堂活动、课后作业、期中考试等评价方式为过程性评价。 课程目标（i）达成度= $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$ （i=1,2,3,4）计算数据如表						

H-2。

表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 i	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比（权重） K_{ij}			
		课堂活动 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	小组汇报 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$
1	0.5	0.05	0.05	0.1	0.3
2	0.3	0.05	0.0	0.05	0.2
3	0.2	0.0	0.05	0.05	0.1

3.评分标准

课堂活动、课后作业、小组汇报、期末考试等各评价方式的评分标准分别如H-3、H-4、H-5、H-6所示。

表 H-3 课堂活动评分标准

评分	评价标准
90-100	准确无误地完成所有随堂练习，展现出深刻的理解和高水平的分析能力，积极参与课堂练习，提供创新的想法和解决方案，对小组有显著贡献；在课堂上表现出极高的参与度和积极的学习态度
70-89	正确地完成大部分随堂练习，显示出良好的理解和分析能力，对于课堂练习参与度较高，提供有用的想法和解决方案，在课堂上表现出较高的参与度和积极的学习态度
60-69	完成了大部分练习，但有一些错误，显示出基本的理解和分析能力。对于课堂练习参与度一般，提供的想法和解决方案有限。在课堂上表现出一定的参与度和学习态度
0-59	未能完成练习或完成得很差，缺乏理解和分析能力。对于一些课堂互动参与度低，几乎没有提供想法和解决方案。在课堂上缺乏参与和积极性

表 H-4 课后作业评分标准

评分	评价标准
90-100	作业严格按照要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率 90%以上，没有抄袭情况。
70-89	作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率 80%至 89%，没有抄袭情况。不能按照作业要求，未按时完成次数少于三次，但改正及时，态度端正。
60-69	不能按照作业要求，未按时完成，未按时完成次数大于三次，老师指出后改正，态度端正并补充完成。
0-59	不能按照作业要求，未按时完成，老师指出仍不改正次数达三次以上。

表 H-5 小组汇报评分标准

评分	评价标准
90-100	内容理解：对选定文献的理解深刻，能够准确无误地解释每一部分 PPT制作：PPT设计专业，内容布局合理，图文并茂，信息传达清

		晰 汇报表达：表达流畅，语言清晰，逻辑性强，能够在规定时间内完成汇报；互动与回答：能够自信地回答问题，互动积极，展现出良好的团队合作；时间控制：汇报时间控制在10-15分钟内，没有明显拖延或提前结束。
	70-89	内容理解：对选定文献有较好的理解，解释大部分内容正确；PPT制作：PPT设计较为专业，大部分内容布局合理；汇报表达：表达较为流畅，语言较为清晰，逻辑性较好；互动与回答：能够回答问题，互动较为积极；时间控制：汇报时间基本控制在10-15分钟内
	60-79	内容理解：对选定文献的理解基本正确，但有部分错误；PPT制作：PPT设计基本合理，但有改进空间；汇报表达：表达基本流畅，但有不清晰或逻辑不强的地方；互动与回答：能够回答问题，但互动一般；时间控制：汇报时间有小幅度的超出或不足
	0-59	内容理解：对选定文献的理解有较大误差，解释错误多；PPT制作：PPT设计不专业，内容布局混乱；汇报表达：表达不流畅，语言不清晰，逻辑性差；互动与回答：回答问题时缺乏自信，互动不积极；时间控制：汇报时间明显超出或不足
表 H-6 期末考核论文评分标准		
评分		评价标准
90-100		题目：精确且吸引人，完美反映论文内容（10分） 摘要：清晰、简洁，完整覆盖研究目的、方法、结果和结论（20分） 关键词：精准反映主题，便于索引和检索（10分） 引言：充分阐述研究问题和重要性，明确研究目的和假设（15分） 方法与材料：方法详尽，材料和设备选择合理且详细说明（20分） 参考文献：格式规范，引用文献数量充足且高度相关（15分） 语言和格式：语言流畅，格式严格遵循三明学院规范（10分）
70-89		题目：较好地反映论文内容，有吸引力（7-9分） 摘要：较为清晰地概述了研究的主要内容（14-19分） 关键词：较好地反映了论文主题和内容（7-9分） 引言：较为明确地阐述了研究问题和重要性（11-14分） 方法与材料：方法较为清晰，材料和设备选择基本合理（14-19分） 参考文献：引用格式基本规范，文献相关性较强（11-14分） 语言和格式：语言较为简洁，格式基本符合规范（7-9分）
60-79		题目：基本反映论文内容（6分） 摘要：概述了研究的主要内容，但可能不够清晰或完整（12-13分） 关键词：基本反映了论文主题（6分） 引言：提到了研究问题和重要性，但不够详细（9-10分） 方法与材料：方法描述基本清晰，材料和设备选择基本合理（12-13分） 参考文献：引用格式有小错误，文献相关性一般（9-10分） 语言和格式：语言和格式有待改进（6分）

	0-59	题目：未能反映论文内容（0-5 分） 摘要：缺乏清晰度，未完整覆盖研究的主要内容（0-11 分） 关键词：未能准确反映论文主题（0-5 分） 引言：未能明确阐述研究问题和重要性（0-8 分） 方法与材料：方法描述不清，材料和设备选择不合理（0-11 分） 参考文献：引用格式错误多，文献相关性差（0-8 分） 语言和格式：语言和格式不符合规范（0-5 分）
I 建议教材 及学习资料	建议教材： 王红军，《文献检索与科技论文入门》，机械工业出版社，2018年 学习资料： 1. 王红军，《文献检索与科技论文入门》，机械工业出版社，2018 年 2. 孙平 伊雪峰等编著，《科技论文与文献检索》第二版，清华大学出版社，2018 年 3. 毕润成，《科学研究方法与论文写作》，科学出版社，2008 年 8 月。 4. 张大松，《科学思维的艺术：科学思维论方法论导论》，科学出版社，2008 年 3 月。 5. W.I.B. 贝弗里奇，《发现的种子》，科学出版社出版，1987 年	
J 教学条件 需求	多媒体教室+学习通教学平台	
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。		
审批 意见	课程教学大纲起草团队成员签名：赵晶晶 2025 年 2 月 17 日	
	专家组审定意见： 同意 郭春玉 陈静 陈斌 专家组成员签名： 2025 年 2 月 17 日	

三明学院 环境工程 专业（独立设置的实践课）

《环境数据与信息处理》课程教学大纲

课程名称	环境数据与信息处理		课程代码	0713510350
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☒ 专业任选 ☐ 其他		授课教师	陈圣中、李银
修读方式	☐ 必修 ☒ 选修		学 分	2
开课学期	第 6 学期	实践学时	32	
A 先修及后续课程	先修课程：计算机基础。 后续课程：各专业课程设计、毕业论文(设计)、毕业实习。			
B 课程描述	本课程主要目的是让学生了解到随着现代科学技术日新月异的发展，计算机技术对于环境科学与工程中的问题已经起到了至关重要且不可替代的作用。本课程旨在培养学生在环境科学研究和数据分析领域的实际应用能力，着重介绍SPSS（Statistical Package for the Social Sciences）、Origin与Endnote三款软件的重要性与应用性，并进一步详细介绍SPSS/Origin/Endnote软件的发展历史、安装、使用，使学生能充分掌握SPSS/Origin/Endnote软件基本的使用概念和技巧，配合人工智能(AI)的使用来提高学生在科学统计与绘图的能力（目的）。通过本课程的案例教学、PPT、作业练习等途径，使学生掌握SPSS/Origin/Endnote软件安装及使用的的基本知识和基本技能（历程），为后续课程及从事本专业的工程设计和科学研究打下必要的基础（预期结果）。			
C 课程目标	课程目标 1: 知识目标，理解 SPSS/Origin/Endnote 的基本用途，掌握使用 SPSS/Origin/Endnote 软件的概念与使用方法。 课程目标 2: 能力目标，具有使用 SPSS 软件统计分析科学数据的能力，具备使用 Origin 软件科学绘图的能力，熟悉使用 Endnote 撰写科技论文写作的基本知识与能力。 课程目标3: 素养目标，养成学习习惯，自主学习与终身学习，勇于质疑，学以致用，学术诚信等；重视审美教育，以美化人，传承弘扬中华优秀传统文化等。			
D 课程目标与毕业要求指标点的支撑	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点	课程目标
	毕业要求 5.科学研究	M	指标点 5.1 具有环境工程基础实验实施能力、动手能力和仪器操作能力，通过文献研究或相关方法调和分析复杂环境工程问题的解决方案； 指标点 5.2 能够应用实验技能与工程实践方法，正确设计并开展复杂环境工程问题实验研究，能正确采集、整理和分析实验数据； 指标点 5.3 能够正确分析和解释数据，并通过信息综合得到解决复杂环境工程问题的合理有	课程目标 1-3

			效结论。			
	毕业要求 6. 使用现代工具:	M	指标点 6.1 掌握与环境工程相关的制图、计算、分析等方面的技术与工具; 指标点 6.2 针对环境工程问题,能够运用现代信息技术数据库、信息软件等进行相关文献检索;		课程目标 1-3	
E 教学方式	☒ 课堂示范 ☒ 讨论实操 ☒ 问题导向学习 ☐ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☒ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他_____					
F 评价方式	参考方式: (1)纸笔考试: 平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试 (2)实作评价: 课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价: 书面报告、专题档案					
G 课程目标达成途径	章节内容	教学内容 (重难点、课程思政融入点)	学时	教学方式	评价方式	课程目标
	Origin 第 1 章 Origin 基础知识	1.1 说明 Origin 安装与卸载; 1.2 介绍 origin 主要功能、工作环境和界面设置。 重点: Origin 工作界面的了解; 难点:电脑系统安装的问题。 思政融入: 课堂公约。在与学生说明作业规定时, 导入学习态度重要性以及互相约定的契约精神。	1	课堂问答、PPT 说明、实操	随堂考试、实做评价	1、2、3
	Origin 第 2 章工作表、矩阵和数据录入	2.1 操作工作簿; 2.2 工作表、矩阵管理和操作; 2.3 数据录入。 重点: 工作簿与工作表的概念; 难点: 数据资料的录入。	1	课堂问答、PPT 说明、实操	随堂考试、实做评价	1、2、3
	Origin 第 3 章基础 2D 图和多面板多轴图绘制	3.1 介绍利用内置模版绘制各种的基础 2D 图和多层图; 3.2 多面板与多轴图绘制; 3.3 图形窗口和并与提取。 重点: 基础 2D 图与多层图模版种类; 难点: 多种模版的选择与操作。	4	课堂问答、PPT 说明、实操	随堂考试、实做评价	1、2、3
	Origin 第 4 章等高线图和 3D 图绘制	4.1 使用内置模版绘制等高线图; 4.2 绘制 3D 图。 重点: 等高线图与 3D 图概念; 难点: 不同规则数据的录入。	4	课堂问答、PPT 说明、实操	随堂考试、实做评价	1、2、3
	Origin 第 5 章专业图绘制和使用图	5.1 使用内置模版绘制专业图; 5.2 图表绘制工具绘制复杂图。 重点: 绘制专业图与使用绘制工具;	3	课堂问答、PPT 说明、实	随堂考试、实做评价	1、2、3

	表绘制	难点: 绘制工具功能的了解。 思政融入: 审美教育。通过课堂教学的范例, 将科学绘图的美传递给学生。		操		
	Origin 第 6 章 图形数据操作和图形定制	6.1 图形数据的基本操作; 6.2 图形的定制。 重点: 图形数据的基本操作; 难点: 定制图形的方法。	2	课堂问答、PPT 说明、实操	随堂考试、实做评价	1、2、3
	Origin 第 9 章 数据和图形输出	7.1 说明数据和图形的导出, 7.2 与其他应用程序的共享。 重点: 数据的导出方式; 难点: 导出格式的设定与需求。	1	课堂问答、PPT 说明、实操	随堂考试、实做评价	1、2、3
	Endnote 教学与练习	8.1 介绍文献与论文的关系; 8.2 Endnote 的介绍与安装; 8.3 介绍 Endnote 界面与练习。 8.4 说明如何输入文献到 Endnote; 8.5 介绍如何放入引文与文献到 Word; 8.6 说明毕业论文的引文格式与如何用 Endnote 帮助写论文。 重点: 引用文献的方法; 难点: 引用文献的概念与时机。	4	课堂问答、PPT 说明、实操	随堂考试、实做评价	1、2、3
	SPSS 第 1 章 绪论	9.1 环境统计学常见问题; 9.2 统计基本术语与思想。 重点: 环境统计学的思想; 难点: 使用环境统计学的方法。	1	课堂问答、PPT 说明、实操	随堂考试、实做评价	1、2、3
	SPSS 第 2 章 环境研究设计与采样设计	10.1 实验性环境研究常用的设计方法; 10.2 环境研究的调查技术。 重点: 环境研究的设计方法; 难点: 使用适当的调查技术与规划。	1	课堂问答、PPT 说明、实操	随堂考试、实做评价	1、2、3
	SPSS 第 3 章 SPSS 软件概述	11.1 SPSS 发展历史; 11.2 SPSS 下载、安装与卸载; 11.3 界面布置、数据管理等。 重点: SPSS 的成功安装; 难点: 依电脑系统做适当安装调整。	2	课堂问答、PPT 说明、实操	随堂考试、实做评价	1、2、3
	SPSS 第 4 章 环境数据的统计描述	12.1 说明描述性统计的概念; 12.2 图形为基础的统计描述; 12.3 以数值为基础的描述统计。 重点: 描述统计的概念; 难点: 整理出图形或数据的资料。	2	课堂问答、PPT 说明、实操	随堂考试、实做评价	1、2、3
	SPSS 第 5 章 环境数据常见的理论分布类型及其	13.1 环境变量的分布类型; 13.2 假设检验的原理与基本思想; 13.2 环境数据的分布假设检验。 重点: 假设检验的基本理论;	2	课堂问答、PPT 说明、实操	随堂考试、实做评价	1、2、3

	检验	难点：如何作适当假设检验。				
	SPSS 第 6 章 随机环境变 量的参数检 验	14.1 说明参数检验的概念； 14.2 参数估计、t 检验分析。 重点：参数检验与估计的概念； 难点：判断该进行何种检验。	2	课堂问 答、PPT 说明、实 操	随堂考 试、实做评 价	1、 2、3
	SPSS 第 7 章 随机环境变 量的非参数 检验	15.1 非参数检验概述； 15.2 名义分类变量的卡方检验； 15.3 非参数检验。 重点：卡方检验的概念； 难点：如何进行非参数检验。	2	课堂问 答、PPT 说明、实 操	随堂考 试、实做评 价	1、 2、3
	小计		32			
H 评价方式 与达成度 评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 (<i>i</i>) 共设有 <i>n</i> 个，每个课程目标达成权重为 P_i。课程目标评价方式 (<i>j</i>) 包含课堂讨论、课后作业、阶段测试、期末考试等 <i>m</i> 个评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为 $K_{i,j}$。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中，每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ($i=1,2,3\dots n$)。 表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重					
	课程 目标 <i>i</i>	支撑 指 标 点	课程目标达成权重 P_i ($\sum_{i=1}^n p_i = 1$)	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$		
				课堂讨论及日 常表现 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期末考试 $K_{i,3}$
	1	5,	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.1$	0.1	0.1	0.10
	2	5,	0.4	0.1	0.1	0.15
	3	5,	0.5	0.1	0.1	0.15
	考核环节对课程目标成绩权 重 (M_j)		$\sum_{i=1}^n k_{i,j} = 0.30$	0.30	0.40	
	1. 课程成绩评定方法 成绩百分制计分，学生课程综合成绩 = $\sum$（每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$）。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$ ($j = 1,2,3, \dots m$)。其中，课堂讨论、课后作业、阶段测试等评价方式为过程性评价。 2. 课程目标达成度评价方法 课程目标 (<i>i</i>) 达成度 = $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$ ($i = 1,2,\dots n$) 计算数据如表 H-2。					
	表 H-2 每项评价方式的课程目标达成权重					
	课程目标 <i>i</i>	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$			
			课 堂 讨 论 等	课后作业 $K_{i,2}$	期 末 考	

			$K_{b,l}$		试 $K3_3$	
	1	0.3	0.10	0.10	0.10	
	2	0.3	0.10	0.10	0.10	
	3	0.4	0.10	0.10	0.20	
表H-3 实验报告或作业评分标准表（包括讨论）						
H 评价方式	权重	80——100 分	60——79 分	40——59 分	0——39 分	得分
	作业完成进度（0.3）	提前完成	按时完成	延时完成	补交	
	正确性（权重0.5）	方案能解决 80% 以上的问题	方案能够解决 60% 以上的主要问题	方案能够解决 40% 以上的主要问题	不能制定方案	
	创新性（权重0.2）	提出不同的解决办法	只有一种解决办法	能提出办法，但可操作性不强	不能提出有效解决办法	
	总分					
I 建议教材及学习资料	1. 李润明 编著，《Origin 科技绘图及数据分析实践》，2022 出版，人民邮电出版社，ISBN 9787115597434。 2. 黄建洪 崔祥芬著，《环境统计学与 SPSS 实践》，2021 出版，中国环境出版集团，ISBN 9787511146649。					
J 教学条件需求	多媒体教室、计算机仿真实验、地物光谱仪等。					
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。						
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名： 陈圣中 李银 2025 年 2 月 17 日					

专家组审定意见：

同意

郭春玉 陈静 陈斌

专家组成员签名：

2025 年 2 月 17 日

学院教学工作指导小组审议意见：

同意

林明德

教学工作指导小组组长：

2025 年 2 月 17 日

三明学院 环境工程 专业(理论课程)

《环境工程前沿讲座》课程教学大纲

课程名称	环境工程前沿讲座		课程代码	0711510359
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☒ 专业任选 ☐ 其他		课程负责人	刘晓峰
修读方式	☐ 必修 ☒ 选修		学 分	1
开课学期	第 2 学期	总学时（实践学时）	16（0）	
混合式 课程网址	无			
A 先修及后续 课程	先修课程： 无 后续课程：水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理工程、环境影响评价、环境规划与管理、环境监测等			
B 课程描述	本课程主要通过分析当今中国或全球环境的现状，指出当今环境保护主要存在的问题、困难与挑战，同时也提出环境保护的机遇性。此外在分析环境保护的发展历史（发达国家的发展历程）与我国环境保护的现状基础上，着重阐述了开展可持续发展战略的重要性与本质，还对如何具体地实施可持续发展战略，可持续发展战略对于我们日常生活、国家的工业生产发展的积极推动作用进行了详细的阐述。			
C 课程目标	知识目标 1：探求大自然规律以及根本性原因的过程，了解地球环境的基本特征及人类与地球各圈层的关系，了解生态系统的基本概念。了解当前人口发展状况及与自然资源之间的关系；了解持续发展战略的由来、内涵、特征，以及可持续发展战略对传统发展理论的创新；了解当前人类所面临的各种环境问题和资源短缺问题；了解保护环境的主要途径，实施可持续发展战略的各种手段和措施。 知识目标2：掌握可持续发展指标体系，了解国内外实施可持续发展战略的一些做法；善用典型污染物的来源、途径、危害性特点、控制原理及一般技术，对企业、政府及个人等提出环保预防与监督措施；培养学生具备从事科学研究的初步能力，具备有效沟通协作能力。 素养目标3：培养学生自主学习与创新精神；培养学生形成实践观，提升学生对环境保护的责任意识。			
	毕业要求	支撑 强度	毕业要求指标点	课程目标
	毕业要求 6.工程与社会	H	指标点 6.3 深刻理解环保工程师在工程实践中应承担的责任	课程目标 1

D 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	毕业要求 7.环境和可 持续发展	H	指标点 7.2 能够从环境保护和可持续发展的 角度理解和评估复杂工程问题的工程实 践对环境和社会的影响，并采取措施进行 改进。				课程目标 2
	毕业要求 12. 终身学 习	M	指标点 12.2 能够根据社会和科技的发展， 选择和调整所需的学习内容，具备自我更 新知识和提升技能的能力。				课程目标 3
E 教学方式	☒ 课堂讲授 ☒ 讨论座谈 ☒ 问题导向学习 ☐ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☒ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 ☐ 其他						
F 评价方式	平时考核：课堂活动、课后作业 期末考试：课程论文						
G 课程目标 达成途径	章节内容	教学内容 （重难点、课程思政融入点）		学时	教学方式	评价方式	课程 目标
	一	产甲烷菌之多样性与微生物资源收 集及应用（陈圣中）		2	讲授法	实作评价	1,2,3
	二	浅谈中国制定双碳目标的背景及意 义（郑文辉）		2	讲授法 情景教学法	实作评价	1,2,3
	三	微生物燃料电池技术在环境工程领 域上的应用（吴志鸿）		2	讲授法 案例教学法	实作评价	1,2,3
	四	大地之殇——土壤污染（陈春乐）		2	讲授法	实作评价	1,2,3
	五	生态环境遥感监测专题（郭孝玉）		2	讲授法 模型演示法	实作评价	1,2,3
	六	冶金固废资源化利用现状与研究进 展（李强）		2	讲授法 模型演示法	实作评价	1,2,3
	七	看清雾与霾（刘晓峰）		2	讲授法 模型演示法	实作评价	1,2,3
	八	小微藻--大世界（陈曦）		2	讲授法 案例教学法	实作评价	1,2,3
H 评价方式与	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标（ <i>i</i> ）共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 P_i 。课程目标评价方式（ <i>j</i> ） 包含课堂讨论、课后作业、期末课程论文等 3 个评价方式。每个评价方式成绩占比（权						

达成度评价	重)为 K_{ij} 。各课程目标、评价方式成绩占比,以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中, 每个课程目标达成权重 $P_i=\sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ($i=1,2,3$)。				
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重				
	课程目标 i	支撑指标	课程目标达成权重 P_i ($\sum_{i=1}^n p_i =1$)	各评价方式的成绩占比(权重) K_{ij}	
				课堂讨论	课后作业
					期末课程论文 $K_{i,4}$
	1	6.3	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} =0.45$	0.05	0.1
	2	7.2	0.25	0.05	0.0
	3	12.2	0.3	0.0	0.1
	考核环节对课程目标成绩权重 (M_i)		$\sum_{i=1}^n k_{i,j} =0.1$	0.2	0.7
	2. 课程成绩评定方法				
	成绩百分制计分, 学生课程综合成绩= $\sum$ (每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$)。 $M_j=\sum_{i=1}^n k_{i,j}(j = 1,2,3, \dots m)$ 。其中, 课堂讨论、课后作业等评价方式为过程性评价。				

3. 课程目标达成度评价方法

课程目标 (i) 达成度= $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$ (i = 1,2,3) 计算数据如表H-2。

表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重

课程目标 i	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比(权重) K_{ij}		
		课堂讨论 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期末课程论文 $K_{i,4}$
1	0.5	0.05	0.1	0.3
2	0.3	0.05	0.0	0.2
3	0.2	0	0.1	0.2

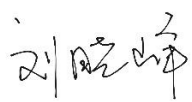
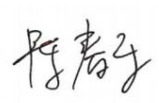
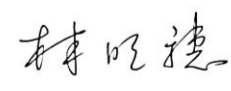
表 H-3 课堂活动评分标准

评分	评价标准
90-100	非常积极参与课程活动(如, 回答问题、思考等), 课堂活动积分达到总积分的 80%以上
70-89	较积极参与课程活动(如, 回答问题、思考等), 课堂活动积分达到总积分的 70%以上
60-69	积极参与课程活动(如, 回答问题、思考等), 课堂活动积分达到总积分的 60%以上
0-59	不参与课程活动(如, 回答问题、思考等), 课堂活动积分为总积分的 60%以下

表 H-4 课后作业评价标准

得分	评定标准
----	------

	90%-100%	作业严格要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率 90%以上，没有抄袭情况。
	80%-89%	作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率 80%至 89%，没有抄袭情况。
	70%-79%	不能按照作业要求，未按时完成次数少于三次，但改正及时，态度端正。
	60%-69%	不能按照作业要求，未按时完成，未按时完成次数大于三次，老师指出后改正，态度端正并补充完成。
	0-59%	不能按照作业要求，未按时完成，老师指出仍不改正次数达三次以上。
	表 H-5 期末课程论文评分标准	
	评分	评价标准
	90-100	论文论点清晰、逻辑严谨，能全面覆盖所选主题，且有深入分析和独到见解，论文中的研究方法和数据分析合理，能清晰展示研究过程及结论，引用的文献广泛且更新，能够准确把握领域前沿的最新发展，论文语言简洁明了，表述规范，文章结构清晰，几乎没有语法或拼写错误，具备较强的创新性，能反映较高水平的学术能力。
	70-89	论文对选题有较为充分的阐述，但在某些方面缺乏深入分析或有较少的创新，研究方法和数据分析有一定基础，但可能存在某些局部不够严谨或不足的地方，文献引用较为完整，但可能有部分较老或不太相关的文献，论文语言表达较为流畅，但在结构或表达上存在小部分欠缺或不清晰的地方，具有一定的学术深度和思考，但未能完全达到优质论文的标准。
	60-79	论文内容覆盖面不足，论述较为简单，缺乏深度分析，研究方法或数据分析不够合理或有部分错误，影响论文的整体质量，引用文献较少，可能存在文献不准确或过时的情况，影响论文的学术性，论文语言存在一些表达不清或语法错误，结构安排不够合理，论文缺乏较深的学术讨论，理论支持较为薄弱。
	0-59	论文缺乏完整性，论点不清晰或完全没有围绕选题展开，研究方法不当，数据分析存在明显错误或缺失，文献引用不充分，引用文献的质量低，无法支撑论文的结论，语言存在严重的语法或拼写错误，论文结构混乱，影响论文可读性，论文内容表面化，缺乏深入的思考或研究。
I 建议教材 及学习资料	0 自编教案（课件） 1、高廷耀、顾国维主编，《水污染控制工程》，北京：高等教育出版社； 2、美国环保局（USEPA）组织编写，胡洪营等译，《污水再生利用指南》，北京：化学工业出版社； 3、王岩等主编，《环境科学概论》，化学工业出版社； 4、林肇信等主编，《环境保护概论》(修订版)，高等教育出版社；	

	5. 牛世全等主编,《可再生能源:生物质能》,甘肃科学技术出版社。
J 教学条件 需求	多媒体教室、教材、分子模型等。
备注: 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作 指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。	
审批意 见	课程教学大纲起草团队成员签名:  2025 年 2 月 17 日
	专家组审定意见:   
	专家组成员签名: 2025 年 2 月 17 日
	学院教学工作指导小组审议意见:  
	教学工作指导小组组长: 2025 年 2 月 17 日

四、集中实践环节

三明学院 环境工程 专业（课程论文、课程设计、 毕业论文（设计）

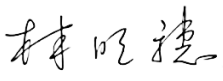
《水污染控制工程课程设计》课程教学大纲

课程名称	《水污染控制工程课程设计》		课程代码	0713410327
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☒ 其他		课程负责人	陈曦
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修		学分	1
开课学期	第 6 学期	学时	16	
混合式 课程网址	无			
A 先修及后 续 课程	先修课程：固体废物处理工程、工程制图、环境监测、环境法学、流体力学 后续课程：环境工程综合实验			
B 课程描述	通过水污染控制工程课程设计进一步消化和巩固《水污染控制工程》课程所学知识，并使所学知识系统化，培养学生运用所学理论知识进行净化系统设计的初步能力。了解水污染物净化方法、控制原理、典型净化工艺，通过工艺设计，使学生对水污染控制工程典型净化方法原理、工艺流程、工艺特点等有更深入的了解，并增强动手和综合运用知识的能力。为学生将来从事水污染控制工程的设计、科研及技术管理等相关工作打下基础。			
C 课程目标	课程目标 1：了解水污染物净化方法、控制原理、典型净化工艺，及其在生产、科学研究等领域中的任务和作用；掌握水污染控制工程典型净化方法原理、工艺流程。 课程目标 2：具备水污染净化系统的基本设计技能的能力，具备数据核算及结果分析讨论能力，具备有效团队协作和沟通协作能力。 课程目标 3：培养学生自主学习与创新精神，提升学生对环境保护的责任意识。			
D 课程目标对 毕业要求指 标点的支撑	毕业要求	支撑 强度	毕业要求指标点	课程目标
	毕业要求 2. 问题分析	H	指标点 2.1 能够运用数学、物理和化学的基础知识与方法，对复杂环境问题的关键环节及难点进行精准	课程目标1

			识别与判断		
	毕业要求 3.设计/开发解决方案	H	指标点 3.2 能够完成环境污染治理工程的单元（部件）或工艺流程的设计；		课程目标2
	毕业要求 5.使用现代工具	H	指标点 5.1 掌握与环境工程相关的制图、计算、分析等方面的技术与工具		课程目标 2
	毕业要求 6.工程与社会	M	指标点 6.1 具备环境工程基本原理和相关的技术标准、规范、产业政策、法律法规等背景知识		课程目标3
E 教学方式	☒过程指导 ☐讨论座谈 ☐问题导向学习 ☐分组合作学习 ☐专题学习 ☒实作学习 ☐探究式学习 ☐线上线下混合式学习 其他_____				
F 评价方式	参考方式： (1) 平时评价：课程设计课堂纪律；课程设计中表现独立能力。 (2) 实作评价：查阅原始资料的能力、设计报告书写认真程度、相关思考问题回答的准确度。 (3) 档案评价：书面报告，设计报告的完整性、设计报告的新颖性与讨论深度、设计报告可操作性。				
G 课程目标达成途径	课程设计内容 （重难点、课程思政融入点）	学时	教学方式	评价方式	课程目标
	阅读设计任务书及指导书，明确设计任务和设计成果要求，在此基础上有目的的阅读参考资料。	4	讲授+实操	课堂讨论与课后缴交书面报告	1, 2, 3
	充分利用参考资料，进行相关计算和方案设计。 课程思政融入点：新环评法 新环评法变更/新增内容。	4	讲授+实操	课堂讨论与课后缴交书面报告	1, 2, 3
	编写设计说明书草稿，布置草图。	4	讲授+实操	课堂讨论与课后缴交书面报告	1, 2, 3
	教师审阅后修改错误和不当之处，编制正	2	讲授+实操	课堂讨论与课后缴	1, 2, 3

	式设计说明书和绘制正式图纸。			交书面报告			
	上交设计成果：设计说明书和设计图纸。	2	讲授+实操	课堂讨论与课后缴交书面报告	1, 2, 3		
H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标（ <i>i</i> ）共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 <i>P_i</i> 。课程目标评价方式（ <i>j</i> ）包含平时评价、实作评价、档案评价等 3 个评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为 <i>K_{ij}</i> 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中，每个课程目标达成权重 <i>P_i</i> = $\sum_{j=1}^m k_{i,j}$ （ <i>i</i> =1,2,3... <i>n</i> ）。						
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	课程目标	支撑指标	课程目标达成权重 <i>P_i</i>	各评价方式的成绩占比（权重） <i>K_{ij}</i>			
				平时表现	课程设计	设计报告	期末考试 <i>K_{i,4}</i>
	1	2.1	0.2	0.05	0.05	0.1	0.0
	2	3.1	0.3	0.05	0.1	0.15	0.0
	2	4.1	0.3	0.05	0.1	0.15	0.0
	3	13.1	0.2	0.05	0.05	0.1	0.0
	考核环节对课程目标成绩权重（ <i>M_i</i> ）			0.2	0.3	0.5	0.0
	2. 课程成绩评定方法 成绩百分制计分，学生课程综合成绩= $\sum$ （每个评价方式实际成绩平均值× <i>M_j</i> ）。 <i>M_j</i> = $\sum_{i=1}^n k_{i,j}$ （ <i>j</i> = 1,2,3,... <i>m</i> ）。其中，课前预习、课堂操作、实验报告等评价方式为过程性评价。						
	3. 课程目标达成度评价方法 课程目标（ <i>i</i> ）达成度= $\sum_{j=1}^m$ （ <i>k_{ij}</i> × $\frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}$ ）/ <i>p_i</i> （ <i>i</i> = 1,2,... <i>n</i> ）计算数据如表H-2。						
	表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重						
	课程目标 <i>i</i>	课程目标达成权重 <i>P_i</i>	各评价方式的成绩占比（权重） <i>K_{ij}</i>				
			平时表现 <i>K_{i,1}</i>	课程设计 <i>K_{i,2}</i>	设计报告 <i>K_{i,3}</i>	期末考试 <i>K_{i,4}</i>	
	1	2.1	0.05	0.05	0.1	0.0	
2	3.1	0.05	0.1	0.15	0.0		
2	4.1	0.05	0.1	0.15	0.0		

	3	13.1	0.05	0.05	0.1	0.0
	表H-3 评价标准					
	评价项目	关注点	80%-100%	60%-79%	0-59%	
	平时评价	课程设计课堂纪律、课程设计中表现独立能力	出勤率高于 90%；严格遵守有关规章制度与纪律，单独高效完成必要的课程设计，能够顺畅地与小组其他人员交流解决问题	出勤率高于 70%；在课堂纪律、课程设计与团队协作能力等方面存在部分的缺陷。	出勤率低于 60%；不遵守规章制度与课堂纪律，不能独立完成必要的课程设计，不能与小组其他人员交流解决问题。	
	实作评价	查阅原始资料的能力、设计报告书写认真程度、相关思考问题回答的准确度。	资料调研全面详尽，设计有很强的理论意义、实用价值；目标明确，内容具体；方法合理、技术方案可行；属本学科发展方向并居前沿位置，预期结果具有很强的创新性	资料调研有缺项，理论意义、实用价值不强；目标基本明确，内容基本清楚；方法合理、技术方案基本可行；研究成果的创新性不明显	资料调研不全，缺乏理论意义和实用价值；目标不明确，内容不清楚；方法不合理、技术方案不可行；抄袭文献或者其他来源的实验。	
	档案评价	设计报告的完整性、设计报告的新颖性与讨论深度、设计报告可操作性。	计报告撰写规范，报告内容完整，实验结果、数据真实，问题分析到位准确，思考题回答正确。	设计报告有缺项，问题分析有漏洞，实验数据、结果基本真实。	设计报告内容不全，结果、数据不真实，问题分析不正确，思考题未作或回答不正确	
I 建议教材 及学习资料	建议教材：					
	1. 《水污染控制工程（第四版）》（下册)高廷耀、顾国维、周琪主编 北京：高等教育出版社					
	学习资料：					
	1. 《水污染治理工程》黄铭荣、胡纪翠主编 北京：高等教育出版社					
	2. 《水污染控制工程》田禹、王树涛主编 北京：化学工业出版社《固体废物处理工程》，杨国清主编，科学出版社。					

J 教学条件需求	多媒体教室、PPT、教材、讲义、环保部网站、练习题等。		
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。			
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2025 年 2 月 17 日		
	专家组审定意见：   2025 年 2 月 17 日		
	学院教学工作指导小组审议意见：   2025 年 2 月 17 日		

三明学院 环境工程 专业课程论文、课程设计、毕业论文（设计）教学大纲

课程设计（环境影响评价）

课程名称	课程设计（环境影响评价）	课程代码	0713610368
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☒ 其他	课程负责人	李奇勇、陈建隆
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修	学 分	1
开课学期	第 6 学期	总学时	16
A 先修及后续课程	先修课程： 环境监测、环境工程原理、环境学导论、水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理工程、物理性污染控制工程、土壤污染修复工程等课程 后续课程： 毕业实习、毕业论文(设计)等课程		
B 课程描述	本课程旨在通过课程设计进一步消化和巩固《环境影响评价》课程所学内容，并使所学知识系统化，培养运用课程所学之相关学理知识与工艺，进行环境影响报告书表的初步能力（目的）。通过课程设计，使学生对环境影响评价所要求的工程分析、环境现状调查、环境影响分析、项目可行性分析等有更深入的了解，培养确定设计方案，进行设计计算、使用技术资料、编写设计报告表，增强动手和综合运用知识的能力（历程）。培养学生实事求是的科学态度，为将来从事环境影响评价的设计、科研及技术管理等相关工作打下基础（预期结果）。		
C 课程目标	课程目标1：知识目标 (1)了解环境影响报告表之内容，掌握工程分析、环境现状、环境质量和污染控制原理，查阅并运用相关法条和技术导则。 (2)归纳设计报告书(表)，明确设计任务和设计成果要求。 课程目标2：能力目标 (1)分析阅读参考资料，进行环境影响评价相关技术导则、各类污染物环境质量和综合排放标准计算、方案设计。 (2)具备环境影响分析、施工期环境影响及保护措施与项目可行性分析之能力。 (3)具备有效团队协作和沟通协作能力。		

	课程目标3：素养目标 (1)养成学生自主学习与创新精神。 (2)提升学生对环境保护的责任意识。						
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求		支撑 强度	毕业要求指标点		课程目标	
	毕业要求2. 问题分析：		H	指标点2.3 能够应用工程基础和专业 知识，通过文献研究寻求问题的 多种解决方案，并对过程中的 影响因素进行全面分析，以获得 科学有效的结论。		课程目标1	
	毕业要求 3. 设计/开发解决方案：		M	指标点 3.4 能够在复杂环境工程 设计中综合考虑社会、健康、安全、 法律、文化等影响因素。		课程目标 2	
	毕业要求10. 沟通：		L	指标点 10.1 能够就环境领域的复 杂工程问题与业界同行及社会公 众进行有效沟通和交流，包括撰 写报告和设计文档、陈述发言、 清晰表达或回应指令。		课程目标3	
E 教学方式	☒ 过程指导 ☐ 讨论座谈 ☐ 现场学习 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题组会 ☒ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☐ 其他_____						
F 评价方式	参考方式： (1) 平时评价：考勤，课程设计课堂师生互动。 (2) 文档评价：课程设计书面报告。						
G 课程目标达 成途径	次别	教学内容 (含课程思政融入点)		学时	教学方式	评价方式	支撑 课程目标
	1	阅读建设项目环境影响评价案例基本项目，明确设计任务要求，在此基础上有目的的阅读参考资料。课程思政融入：解读环境影响评价法，相关法规准则，系统治理理念。		4	讲授+实操	课堂讨论 设计报告	1, 2, 3
	2	充分利用参考资料，进行工程分析、自然环境、社会环境、环境质量状况调研。课程思政融入：汇整自然资源、人文经济交通教育医疗，各类环境污染物现况、环境质量现况。		4	讲授+实操	课堂讨论 设计报告	1, 2, 3
	3	环境影响分析，评价适用标准，施工期		2	讲授+实操	课堂讨论	1, 2, 3

		环境影响及保护措施。课程思政融入：环境影响报告表案例教学，工匠精神。			设计报告	
	4	项目可行性分析，与生态保护红线符合性分析、环境质量底线符合性分析、资源利用上线符合性分析、环境准入负面清单符合性分析。审阅后修改错误和不当之处。	4	讲授+实操	课堂讨论 设计报告	1, 2, 3
	5	上交环境影响报告表设计成果。	2	讲授+实操	课堂讨论 设计报告	1, 2, 3
H 评价方式与 达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 (i) 共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 P_i 。课程目标评价方式 (j) 包含课前预习、课堂操作、实践报告、...、与期末考试等评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为 K_{ij} 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。其中，每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ($i=1,2,3$)。					
	表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重					
	课程目标 i	支撑指标点	课程目标达成权重 P_i ($\sum_{i=1}^n p_i = 1$)	各评价方式的成绩占比（权重） K_{ij}		
				平时表现 $K_{i,1}$	设计报告 $K_{i,2}$	
	1	2.3	0.25	0.05	0.20	
	2	3.4	0.50	0.10	0.40	
	3	10.1	0.25	0.05	0.20	
	考核环节对课程目标成绩权重 (M_j)			0.20	0.80	
	2. 课程成绩评定方法 成绩百分制计分，学生课程综合成绩= $\sum$ （每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ ）。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$ ($j = 1,2,3, \dots, m$)。其中，课前预习、课堂操作、实验报告等评价方式为过程性评价。					
	3. 课程目标达成度评价方法 课程目标 (i) 达成度= $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$ ($i = 1,2, \dots, n$) 计算数据如表H-2。					
	表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重					
	课程目标 i	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比（权重） K_{ij}			
			平时表现 $K_{i,1}$	设计报告 $K_{i,3}$		
	1	0.25	0.05	0.20		
	2	0.50	0.10	0.40		
	3	0.25	0.05	0.20		

	表H-3 评价标准				
	评价项目	关注点	80%-100%	60%-79%	0-59%
	平时评价	课程设计课堂纪律、课程设计中表现独立能力	出勤率高于90%；严格遵守有关规章制度与纪律，单独高效完成必要的课程设计，能够顺畅地与小组其他人员交流解决问题	出勤率高于70%；在课堂纪律、课程设计与团队协作能力等方面存在部分的缺陷。	出勤率低于60%；不遵守规章制度与课堂纪律，不能单独完成必要的课程设计，不能与小组其他人员交流解决问题。
	实作评价	设计报告的完整性、设计报告的新颖性与讨论深度、设计报告可操作性。	计报告撰写规范，报告内容完整，实验结果、数据真实，问题分析到位准确，思考题回答正确。	设计报告有缺项，问题分析有漏洞，实验数据、结果基本真实。	设计报告内容不全，结果、数据不真实，问题分析不正确，思考题未作或回答不正确
I 学习参考 文献资料	建议教材： 1.李淑芹、孟宪林。《环境影响评价(第3版)》，化学工业出版社，2023年。 学习资料： 1. 吴春山、成岳。《环境影响评价(第3版)》，华中科技大学出版社，2020年。 2. 华清陈工培训团队。《环境影响评价案例分析应试宝典》 3. 何德文。《环境影响评价（第二版）》，科学出版社，2021年。 4. 何新春。《环境影响评价案例分析基础过关50题（2021年版）》，中国环境出版社，2021年。 5. 相关法律法规标准：环境保护法、环境影响评价技术导则、建设项目环境影响评价技术导则、规划环境影响评价技术导则、各类污染物环境质量和综合排放标准等				
J 教学条件 需求	多媒体教室、分组研讨室、相关法规准则与技术导则等				
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。					
审批 意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2025年02月17日				
	专家组审定意见：				

	同意 郭春玉 陈蔚 陈斌 专家组成员签名: 2025 年 02 月 17 日
	同意 林明穗 教学工作指导小组组长: 2025 年 02 月 17 日

三明学院 环境工程 专业实习、综合实践、毕业 (生产) 实习教学大纲

生产实习

课程名称	生产实习		课程代码	0713620364
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☒ 其他		课程负责人	刘晓峰
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修		学分	2
开课学期	第 7 学期	总学时	64	
A 先修及后续课程	先修课程：《环境学导论》、《环境监测》、《土壤污染修复工程》、《环境生态学》 后续课程：《水污染控制课程》、《大气污染控制工程》、《固体废物处理工程》			
B 课程描述	本课程具备综合性的实践教学环节，让学生进能一步了解和获得生产技术、生产管理方面的基础知识，增强实践能力，旨在让学生掌握化工生产的安全知识，深入车间实地学习，观看录象加深印象，在条件允许的情况下听取技术报告，参加生产技术会议，完成个人实习报告。具体了解实习单位的发展概况、生产目的和流程等生产工艺条件；了解原材料来源、三废的主要污染物的成分以及废弃物资源化流程等。			
C 课程目标	知识目标 1： 了解主要生产设备的结构、材料、规格、作用及其操作规程和方法，了解生产环节中通风、防火、防爆、防毒及三废处理等方面的情况； 知识目标 2： 了解见习单位的发展概况，生产目的和流程，掌握主要工序的生产原理、化学反应及生产工艺条件，了解见习单位的产品生产过程中的原材料来源，了解三废的主要污染物的成分，了解三废处理的主要工艺流程，环境监测站的主要功能等。 素养目标3： 培养学生自主学习与创新精神，提升学生对环境保护的责任意识，培养学生的个人安全意识和良好的职业素养。			
D 课程目标对 毕业要求指标点的支撑	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点	课程目标
	毕业要求 4.科学研究	L	指标点 4.2 能够应用实验技能与工程实践方法，正确设计并开展复杂环境工程问题的实验研究，能够准确采集、整理和分	课程目标 1

			析实验数据			
	毕业要求 5.使用现代 工具	H	指标点 5.3 能够运用先进分析测试方法、专业工程工具等进行复杂环境工程问题的分析、模拟或预测，并能够理解其局限性。		课程目标 2	
	毕业要求 8.职业规范	M	指标点 8.2 理解并遵守工程职业道德和规范，具有现代环保工程师的职业素养，积极履行环境保护、公众健康的社会责任		课程目标 1	
	毕业要求 9.个人和团 队	L	指标点 9.1 能主动与其他学科背景的成员有效沟通，合作共事		课程目标 3	
E 教学方式	☒ 双导师现场指导 ☒ 讨论座谈 ☐ 问题导向学习 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☒ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☐ 其他					
F 评价方式	本课程评价方式分为实地操作、见习报告2部分					
G 教学安排	实习（实践）项目与主要内容		学 时 分 配	教学方式	评价方式	课程 目标
	实习动员及安全教育		2	实践	见习报告	1、2、3
	福建三钢闽光		40	实践	实地操作、见习报告	1、2、3
	金利亚环保科技投资有限公司		8	实践	实地操作、见习报告	1、2、3
	福建闽桂华鸿水务		6	实践	实地操作、见习报告	1、2、3
	将乐中坚环保有限公司		8	实践	实地操作、见习报告	1、2、3
H 评价方式与 达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标（ <i>i</i> ）共设有 3 个，每个课程目标达成权重为 P_i 。课程目标评价方式（ <i>j</i> ）包含实地操作、见习报告等 2 个评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为 K_{ij} 。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中每个课程目标达成权重 $P_i=\sum_{j=1}^m k_{i,j}$ （ <i>i</i> =1,2,3... <i>n</i> ）。 表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重					
	课程 目标 <i>i</i>	支撑 指标点	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$		
				实地操作 $K_{i,2}$		实习报告 $K_{i,4}$
	1	4.2、8.2	$\sum_{j=1}^m k_{i,j}=0.4$	0.2		0.20

2	5.3	0.3	0.05	0.25		
3	9.1	0.3	0.15	0.15		
考核环节对课程目标成绩权重 (M_j)			0.4	0.6		
2. 课程成绩评定方法						
成绩百分制计分，学生课程综合成绩= $\sum$ （每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ ）。 $M_j=\sum_{i=1}^n k_{i,j}(j=1,2,3,\dots m)$ 。						
2. 课程目标达成度评价方法						
课程目标（i）达成度= $\sum_{j=1}^m(k_{i,j}\times\frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100})/p_i$ （i=1,2,...n）计算数据如表H-2。						
表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重						
课程目标 i	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比（权重） K_{ij}				
		实地操作 $K_{i,2}$	实习报告 $K_{i,4}$			
1	0.4	0.1	0.3			
2	0.35	0.2	0.15			
3	0.25	0.1	0.15			
表H-3实地操作内容占比及成绩评定标准						
实习内容	占比%	优秀(>90)	良好(80-90)	中等(70-80)	及格(60-70)	不及格(<60)
入场安全教育	11	以入场安全教育考核成绩为依据				
厂区安全技术规范与事故处理的学习	15	完全知晓	大部分知晓	基本知晓	少部分知晓	基本不知
车间生产设备的熟悉与掌握	11	全部熟知	大部分掌握	基本掌握	少部分掌握	基本不知
产品合成加工操作岗位的设置及工艺流程	15	全部熟知	大部分掌握	基本掌握	少部分掌握	基本不知
对车间工艺的岗位操作流程进行学习	11	全部熟知	大部分掌握	基本掌握	少部分掌握	基本不知
学习重点设备的操作规程及注意事项	15	全部熟知	大部分掌握	基本掌握	少部分掌握	基本不知
学习产品生产过程中的关键因素、操作控制点等	11	全部熟知	大部分掌握	基本掌握	少部分掌握	基本不知
学习计算机集散控制系统与现场工艺的联系	11	全部熟知	大部分掌握	基本掌握	少部分掌握	基本
表H-4 实习报告评定标准						
考核环节	分值比例	优秀(>90分)	良好(80-90)	中等(70-80)	及格(60-70)	不及格(<60)
实习总结	50%	全面、客观、清晰				

	CAD 绘图	25%	工艺流程图清晰、具体	涵盖 80%以上工序	涵盖 70%以上工序	涵盖 60%以上工序	工序流程覆盖面低于 60%
	实习心得	25%	诚恳、具体，1000 字以上	具体真实 800 字以上	基本具体，字数不低于 700	真实具体，字数不低于 600	字数少于 600
I 建议教材及学习资料	建议教材： 《环境工程实验》，章非娟 徐竟成，高等教育出版社，2006 学习资料： [1] 谢治民，易兵编著. 工业分析. 北京：化学工业出版社，2009. [2] 张燮主编. 工业分析化学实验. 北京：化学工业出版社，2007. [3] 龙彦辉主编. 工业分析. 北京:中国石化出版社，2011. [4] 张燮主编. 工业分析化学. 北京：化学工业出版社，2007.						
J 教学条件需求	教学实践基地、实践学习材料等						
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。							
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名： 刘屹峰 2025 年 2 月 17 日						
	专家组审定意见： 同意 郭春玉 陈静 陈静						
	专家组成员签名：2025 年 2 月 17 日						
	学院教学工作指导小组审议意见： 同意 林明德 教学工作指导小组组长： 2025 年 2 月 17 日						

三明学院环境工程专业（课程论文、课程设计、毕 业论文（设计）

毕业论文

课程名称	毕业论文（设计）		课程代码	0713660369
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☒ 其他		课程负责人	毕业论文指导教师
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修		学分	192/6.0
开课学期	7，8	总学时（实践学时）	96（96）	
混合式课程网址	无			
A 先修及后续课程	先修课程：本专业所有课程			
B 课程描述	本课程是一门多专业综合一体的工程专业学科，包含水、气、声、固废和监测五大专业部分。主要是培养学生污染控制工程的设计、工艺的基本研究和污染监测能力，并采取分散式教学方式，使学生接受固定专业教师的指导，完成设定命题项目的论文或设计，从而将所学的专业知识结合起来，形成基本综合设计能力，为毕业后的专业工作打好基础。。本课程旨在让学生完成各门专业基础课、专业课教学环节后，在教师的指导下，由学生自主地开展课题研究，并以课题论文的形式展示理论水平和实践能力的一种实践教学活活动。毕业论文的成绩合格是学生毕业的必要条件。具体要求（1）培养学生综合运用所学的基础理论知识和专业知识分析和解决环境科学与工程领域的工程技术问题的能力。（2）进一步深化和拓宽学生的知识面，提高学生的自学能力和独立工作的能力。（3）使学生受到工程师的基本训练，培养其开展科学研究工作的初步能力，包括：1.调查研究、文献检索和搜集资料的能力；2.方案论证，确定方案的能力；计算工程技术与经济指标的综合能力；3.理论分析、设计和计算的能力；4.计算机计算和绘图的能力；5.撰写设计说明书的能力；6.协同合作及组织工作的能力。（4）培养学生的团队精神、创新精神；树立正确的人生观、价值观，在思想政治素质方面得到进一步提高。			
C 课程目标	知识目标1：掌握水、气、声、固废和监测五大专业知识。 能力目标2：培养学生污染控制工程的设计、工艺的基本研究和污染监测能力；培养学生综合运用所学的基础理论知识和专业知识分析和解决环境科学与工程领域的工程技术问题的能力；进一步深化和拓宽学生的知识面，提高学生的自学能力和独立工作的能力；使学生受到工程师的基本训练，培养其开展科学研究工作的初步能力。 素养目标3：培养学生自主学习与创新精神；提升学生对环境保护的责任意识。			

D 课程目标对 毕业要求指 标点的支撑	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标 点	课程目标
	毕业要求 3 设计/开发解决方案	H	指标点3.3 能够对复杂环境工程问题的系统或工艺流程进行设计，并在设计环节中展现创新意识	课程目标1
	毕业要求 4 科学研究	H	指标点 4.1 具有环境工程基础实验实施能力、动手能力和仪器操作能力，通过文献研究或相关方法调和复杂环境工程问题的解决方案	课程目标 1
	毕业要求 5 使用现代工具	H	指标点 5.1 掌握与环境工程相关的制图、计算、分析等方面的技术与工具	课程目标 2
	毕业要求 6 工程与社会	H	指标点 6.1 具备环境工程基本原理和相关的技术标准、规范、产业政策、法律法规等背景知识；	课程目标 2
	毕业要求 7 环境和可持续发展	H	指标点 7.2 能够基于环境保护和可持续发展角度理解和评价针对环境领域复杂工程问题的工程实践过程对环境和社会的影响，能够采取措施加以改进	课程目标 2
	毕业要求 12 终身学习	H	指标点 12.2 能够根据社会和科技的发展，选择和调整所需的学习内容，具备自我	课程目标3

			更新知识和提升技能的能力。			
E 教学方式	☒ 过程指导 ☐ 讨论座谈 ☒ 问题导向学习 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☒ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☐ 线上线下混合式学习 其他_____					
F 评价方式	参考方式： (4) 同行评审：评阅教师评定成绩 (5) 答辩：答辩小组评定成绩 (6) 论文或设计作品：指导教师评定成绩					
G 课程目标达成途径	课程设计内容 (重难点、课程思政融入点)		学时	教学方式	评价方式	课程目标
	选题		1 周	指导与修改	指导教师评定	1, 2, 3
	文献利用		1 周	讲解、演示与指导	指导教师评定	1, 2, 3
	开题报告		1 周	讲解、修改	指导教师评定	1, 2, 3
	实验设计		1 周	指导	指导教师评定	1, 2, 3
	实验过程指导		4 周	示范、演示、指导	指导教师评定	1, 2, 3
	数据处理与分析		1 周	指导、演示	指导教师评定	1, 2, 3
	论文写作指导与修改		2 周	讲解、指导、修改	评阅教师评定	1, 2, 3
	论文答辩材料准备		1 周	指导、修改	答辩小组评定	1, 2, 3
H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 (<i>i</i>) 共设有 3 个, 每个课程目标达成权重为 P_i 。课程目标评价方式 (<i>j</i>) 包含答辩表现、毕业论文等评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 K_{ij} 。各课程目标、评价方式成绩占比, 以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中, 每个课程目标达成权重 $P_i=\sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ($i=1,2,3\dots n$)。 表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重					
	课程目标 <i>i</i>	支撑指标点	课程目	各评价方式的成绩占比 (权重) K_{ij}		
				答辩表现 $K_{i,1}$	毕业论文 $K_{i,2}$	
	1	3.3/4.1	0.2	0.05	0.20	

2	5.1/6.1/7.2	0.5	0.10	0.40
3	12.2	0.2	0.05	0.20
考核环节对课程目标成绩权重			0.20	0.80
2. 课程成绩评定方法				
成绩百分制计分，学生课程综合成绩= $\sum$ （每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$ ）。 $M_j=\sum_{i=1}^n k_{i,j}(j=1,2,3,...m)$ 。其中，课前预习、课堂操作、实验报告等评价方式为过程性评价。				
3. 课程目标达成度评价方法				
课程目标（i）达成度= $\sum_{j=1}^m(k_{i,j}\times\frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100})/p_i(i=1,2,..n)$ 计算数据如表H-2。				
表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重				
课程目标 <i>i</i>	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比（权重） $K_{i,j}$		
		答辩表现 $K_{i,1}$	毕业论文 $K_{i,2}$	
1	0.25	0.05	0.20	
2	0.50	0.10	0.40	
3	0.25	0.05	0.20	
表H-3答辩表现评分标准				
评分	评价标准			
优秀	答辩时语言表达流利，逻辑清晰，能简明扼要地展示论文的关键点，对于专家提问能够准确、专业地回答，反应灵敏，			
良好	答辩时语言表达清晰，能较好地概括论文内容，但个别部分的解释可能略显模糊或有待完善。对于提问的回答大体准确，但有时稍显迟疑。			
合格	答辩时能够表达论文的核心内容，但语句不够流畅或有不清晰之处。答辩中对一些问题的回答可能存在一定偏差或答非所问。			
差	论文存在较多缺陷，研究问题不明确或研究方法不合理，缺乏创新性，论证不充分，数据或结论存在明显错误。			
表H-4毕业论文评分标准				
评分	评价标准			
优秀	研究问题重要且具有创新性，论文结构严谨，论证充分，研究方法合理且应用得当。能够提出独立见解，对学术问题有较深入的分析和思考。			

	良好	论文主题明确，问题研究较为深入，研究方法和数据分析合理，有一定的创新性。结论能较好地支持论文的研究假设。
	合格	论文内容基本完整，但可能存在一定的缺陷或不够深入的地方。研究方法和数据分析基本合理，但创新性不足或部分不完善的地方。
	差	论文存在较多缺陷，研究问题不明确或研究方法不合理，缺乏创新性，论证不充分，数据或结论存在明显错误。
I 建议教材 及学习资料	1. 建议教材： 2. 毕祗源，《毕业论文写作指导》，宁波出版社，2002。 3. 陈桂良，《毕业论文写作100题》，浙江大学出版社，2006。 4. 李炎清，《毕业论文写作与范例》，厦门大学出版社，2006。 5. 彭泽润，《毕业论文写作与指导》，中共中央党校出版社，2006。 6. 孙晓玲，任遂虎，《毕业论文写作方法精要》，兰州大学出版社，2005。	
J 教学条件 需求	多媒体教室、实验室、科研软件等	
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。		
审批 意见	课程教学大纲起草团队成员签名： 年 月 日	
	专家组审定意见： 同意 郭春玉 陈静 陈斌	
	专家组成员签名： 2025 年 2 月 17 日	
	学院教学工作指导小组审议意见： 同意 林明德 教学工作指导小组组长： 2025 年 2 月 17 日	

三明学院 环境工程 专业

实习、综合实践、毕业（生产）实习教学大纲

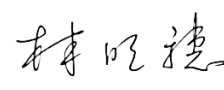
毕业实习

课程名称	毕业实习		课程代码	0713680370
课程类型	☐ 通识课 ☐ 学科平台和专业核心课 ☐ 专业方向 ☐ 专业任选 ☒ 其他		课程负责人	陈曦
修读方式	☒ 必修 ☐ 选修		学分	8
开课学期	第 8 学期	总周数	14	
混合式课程 网址				
A 先修及后续 课程	先修课程：本专业所有课程；			
B 课程描述	毕业实习是在学生完成规定的课程学习任务之后，针对专业培养目标而进行的一项实践活动，要求学生综合运用所学知识，结合实习单位具体工作岗位要求，解决实际问题。实习也是对学生各方面综合素质的一次检验，通过实习进一步锻炼学生参与实践的能力，培养其认真、良好的工作习惯，为今后走上工作岗位打下良好基础。同时，实习还可培养学生健康的人生观、世界观和价值观，塑造积极向上的学习、就业和择业心态，铸牢为中华民族伟大复兴而励志奋斗的情操。			
C 课程目标	课程目标 1： 加深对理论知识的理解，进一步熟悉环境工程的基本理论、基本原理和基本技术；理顺理论知识与实践的衔接过程，掌握相关学习技能。 课程目标 2： 熟悉环境工程相关领域的基本操作方法，提高实践能力、动手能力、解决问题和分析问题的能力；培养良好的沟通协调能力，为实际工作打下良好基础。 课程目标 3： 注重培养学生工程素养和健康的人生观、世界观和价值观；锻炼科学严谨的实验素养；具有积极向上的就业和择业心态。			
D 课程目标对	毕业要求	支撑 强度	毕业要求指标点	课程目标

毕业要求指标的支撑	毕业要求 6.工程与社会	H	指标点 6.1 具备环境工程基本原理和相关的技术标准、规范、产业政策、法律法规等背景知识；	课程目标 1		
	毕业要求 7.环境和可持续发展	H	指标点 7.1 具备环境保护和可持续发展理念，熟悉相关方针、政策和法律、法规	课程目标 2		
	毕业要求 8.职业规范	H	指标点 8.2 理解并遵守工程职业道德和规范，具有现代环保工程师的职业素养，积极履行环境保护、公众健康的社会责任。	课程目标 2		
	毕业要求 9.个人和团队	H	指标点 9.1 能主动与其他学科背景的成员有效沟通，合作共事	课程目标 2		
	毕业要求 10.沟通	H	指标点 10.1 能够就环境领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文档、陈述发言、清晰表达或回应指令	课程目标 3		
	毕业要求 11.项目管理	H	指标点 11.1 理解并掌握环境工程实践中涉及的工程管理原理与经济决策方法	课程目标 3		
	毕业要求 12. 终身学习	H	指标点 12.2 能够根据社会和科技的发展，选择和调整所需的学习内容，具备自我更新知识和提升技能的能力	课程目标 3		
E 教学方式	☒ 双导师现场指导 ☒ 讨论座谈 ☐ 问题导向学习 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☒ 实作学习 ☐ 探究式学习 ☐ 其他					
F 评价方式	本课程评价方式分为考勤、实习参与、实习态度、实习报告四部分					
G 教学安排	实习（实践）项目与主要内容		学时分配	教学方式	评价方式	课程目标
	熟悉企业概况和岗位要求		1周	参与、研讨	考勤	1、2、3
	接受企业业务培训		2周	听课、演示、实操	考勤、实习参与、实习态度、实习报告	1、2、3
	企业定岗实习		8 周	实践	考勤、实习参与、实 习 态	1、2、3

				度、实习报告			
	企业实习总结与考评	1 周	指导、测试	考勤、实习参与、实习态度、实习报告	1、2、3		
	撰写实习报告	1 周	指导、修改	考勤、实习参与、实习态度、实习报告	1、2、3		
H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标（i）共设有 2 个，每个课程目标达成权重为 Pi。课程目标评价方式（j）包含平时操作、实验报告、日常表现与期末考试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比（权重）为 Ki,j。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中，每个课程目标达成权重 $P_i=\sum_{j=1}^m k_{i,j}$ （i=1,2,3...n）。 表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
	课程目标 i	支撑指标	课程目标达成权重 Pi （ $\sum_{i=1}^n p_i=1$ ）	各评价方式的成绩占比（权重）Ki,j			
				安全教育	实地操作 Ki,2	答辩提问 Ki,3	实习报告
	1	2.2、	$\sum_{j=1}^m k_{i,j}=0.7$	0.1	0.3	0.05	0.25
	2	3.3、	0.3	0	0.05	0.1	0.15
	考核环节对课程目标成绩权重（Mj）			$\sum_{i=1}^n k_{i,j}=0.1$	0.35	0.15	0.4
	2. 课程成绩评定方法 成绩百分制计分，学生课程综合成绩=∑（每个评价方式实际成绩平均值×Mj）。 $M_j=\sum_{i=1}^n k_{i,j}$ （j = 1,2,3, ... m）。						
	2. 课程目标达成度评价方法 课程目标（i）达成度= $\sum_{j=1}^m$ （ $k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}$ ）/pi（i = 1,2,..n）计算数据如表H-2。 表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重						
	课程目标 i	课程目标达成权重 Pi	各评价方式的成绩占比（权重）Ki,j				
			安全教育 Ki,1	实地操作 Ki,2	答辩提问 Ki,3	实习报告 Ki,4	
1	0.7	0.1	0.3	0.05	0.25		
2	0.3	0	0.05	0.1	0.15		

	表H-3实地操作内容占比及成绩评定标准							
	实习内容		占比%	优秀(>90)	良好(80-90)	中等(70-80)	及格(60-70)	不及格(<60)
	入场安全教育		11	以入场安全教育考核成绩为依据				
	厂区安全技术规范与事故处理的学习		15	完全知晓	大部分知晓	基本知晓	少部分知晓	基本不知
	车间生产设备的熟悉与掌握		11	全部熟知	大部分掌握	基本掌握	少部分掌握	基本不知
	产品合成加工操作岗位的设置及工艺流程		15	全部熟知	大部分掌握	基本掌握	少部分掌握	基本不知
	对车间工艺的岗位操作流程进行学习		11	全部熟知	大部分掌握	基本掌握	少部分掌握	基本不知
	学习重点设备的操作规程及注意事项		15	全部熟知	大部分掌握	基本掌握	少部分掌握	基本不知
	学习产品生产过程中的关键因素、操作控制点等		11	全部熟知	大部分掌握	基本掌握	少部分掌握	基本不知
	学习计算机集散控制系统与现场工艺的联系		11	全部熟知	大部分掌握	基本掌握	少部分掌握	基本
	表H-4 实习报告评定标准							
	考核环节	分值比例	优秀(>90 分)	良好(80-90)	中等(70-80)	及格(60-70)	不及格(<60)	
	实习总结	50%	全面、客观、清晰					
	CAD 绘图	25%	工艺流程图清晰、具体	涵盖 80%以上工序	涵盖 70%以上工序	涵盖 60%以上工序	工序流程覆盖面低于 60%	
	实习心得	25%	诚恳、具体，1000 字以上	具体真实 800 字以上	基本具体，字数不低于 700	真实具体，字数不低于 600	字数少于 600	
I 建议教材及学习资料	结合环境工程各理论课程教材、线上实践资料等							
J 教学条件需求	教学实践基地、实践学习材料等							
备注： 1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。								

审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  2025 年 2 月 17 日
	专家组审定意见：   专家组成员签名： 2025 年 2 月 17 日
	学院教学工作指导小组审议意见：   教学工作指导小组组长： 2025 年 2 月 17 日