

# 环保设备工程

(专业代码:082505T 学制:四年 学位:工学学士)

## 一、培养目标

环保设备工程专业是为适应国家环保产业需求以及能源环保可持续发展战略而设置的多学科交叉型专业。本专业立足国家石油、化工、新能源等领域,兼顾其他行业领域中的清洁生产及一般环境保护问题,培养掌握环境科学与工程、机械工程等学科的相关基础知识,具有可持续发展理念,具备从事环保设备的工程设计、研究开发、生产制造、经营管理等工作的能力,能够适应石油、化工、新能源、轻工、医药、电力、冶金等行业的清洁生产与节能减排需求,具有家国情怀、全球视野、创新思维和奋斗精神的高素质人才以及德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

通过5年左右实际工作的锻炼,期望毕业生成长为生产岗位的技术管理者、科研岗位和工程设计岗位的骨干,并具备以下能力:

1. 能够综合运用数学、自然科学、工程基础和专业知识,解决环保设备工程专业领域中环保设备、环保工艺以及环保工程的相关设计、开发、制造、项目管理等复杂工程问题;
2. 理解并遵守工程师职业道德和规范,能够自觉有效地将过程安全、法律法规、环境与可持续发展、文化等非技术因素融入环保设备工程专业领域复杂工程问题解决方案;
3. 具备良好的人文素养、有效沟通和交流表达能力、多学科交叉团队合作能力以及融入、领导及带动团队开展协同创新,组织和开展项目实施的能力;
4. 能够跟踪环保设备工程专业领域前沿技术,具备工程创新能力、全球化意识和国际视野,能够积极主动适应不断变化的国内外形势和环境,具有自主的、终生的学习习惯和能力,能够为行业技术进步和社会发展做出贡献。

## 二、毕业要求及实现矩阵

1. 工程知识:能够将数学、自然科学、计算、工程基础和环保设备工程专业知识应用于解决环保设备工程专业领域的复杂工程问题;
2. 问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的第一性原理,识别、表达并通过文献研究分析环保设备领域复杂工程问题,综合考虑可持续发展的要求,以获得有效结论;
3. 设计/开发解决方案:能够针对环保设备工程专业领域的复杂工程问题开发和设计创新性解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并从公共健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑方案的可行性;
4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对环保设备领域复杂工程问题进行研究,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;
5. 使用现代工具:能够针对环保设备工程专业领域复杂工程问题,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,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性;

6. 工程与社会:能够基于环保设备工程专业的相关背景知识进行合理分析,评价专业领域的工程实践和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任;

7. 环境和可持续发展:具备环保意识和可持续发展意识,能够理解和评价环保设备工程专业实践对环境、社会可持续发展的影响;

8. 伦理和职业规范:有工程报国、工程为民的意识,具有人文社会科学素养和社会责任感,能够理解和应用工程伦理,在环保设备领域的工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律,履行责任;

9. 个人与团队:能够在多样化、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;

10. 沟通:能够就环保设备工程专业领域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稿、陈述发言、清晰表达和回应指令能够在跨文化背景下进行沟通和交流,理解、尊重语言和文化差异;

11. 项目管理和财务:理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法,并能够在多学科环境中应用;

12. 终身学习:具有自主学习和终身学习的意识和能力,能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响,适应新技术变革,具有批判性思维能力。

毕业要求及实现矩阵

毕业要求	观测点	课程
1. 工程知识:能够将数学、自然科学、计算、工程基础和环保设备工程专业知识应用于解决环保设备工程专业领域的复杂工程问题	1.1 掌握数学和相关自然科学知识,具备较强的数学计算和分析能力	大学化学 大学物理(2-1) 大学物理(2-2) 高等数学(2-1) 高等数学(2-2) 线性代数
	1.2 具备应用科学方法和工具进行环保设备及相关部件的设计、计算与分析的能力	程序设计(C) 工程制图 工程测绘
	1.3 掌握力学、电工电子学、环境工程原理、工程材料等相关工程基础知识,具备应用基本理论分析复杂工程问题的能力	电工电子学 工程力学 工程热力学 环境工程材料 环境工程原理 流体力学与流体机械
	1.4 利用环保设备、环境工程学、测控仪表等专业知识,掌握解决复杂工程问题的基本思路和方法,具备综合应用所学专业解决复杂工程问题的能力	环保设备设计(2-1) 环境工程测控仪表 环境工程微生物学 环境工程学 压力容器设计

毕业要求	观测点	课程
2. 问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的第一性原理,识别、表达并通过文献研究分析环保设备领域复杂工程问题,综合考虑可持续发展的要求,以获得有效结论	2.1 能够根据数学、自然科学和工程科学的第一性原理,对环保设备复杂工程问题进行识别和表达描述,明确问题的背景、目标、约束和评价指标	环境工程学 环境工程原理 认识实习
	2.2 能够运用有效的信息检索和文献研究方法,收集、整理和分析与复杂工程问题相关的数据和信息,评估信息的可靠性和有效性	环保设备设计(2-2) 环保设备项目管理与创新实践 文献检索与数据分析
	2.3 能够在分析和解决复杂工程问题时,综合考虑可持续发展的要求,包括健康、安全、环境、法律、经济和社会等方面的影响,以获得符合社会需求和利益的结论	毕业设计 环保装备综合设计
3. 设计/开发解决方案:能够针对环保设备工程专业领域的复杂工程问题开发和设计创新性解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并从公共健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑方案的可行性	3.1 能够运用创新思维和方法,针对环保设备复杂工程问题开发和设计可能的解决方案,开展方案比选并确定最优解决方案	创新创业基础与实践 环保设备设计(2-2) 流体力学与流体机械
	3.2 能够根据特定需求和约束,设计满足功能、性能、可靠性、安全性等要求的系统、单元(部件)或工艺流程,绘制完整的设计图纸和技术文档	环保设备设计(2-1) 环保装备综合设计 机械设计基础 机械设计基础课程设计 压力容器设计
	3.3 能够从公共健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度,对设计方案进行可行性分析和评价,考虑方案的风险、影响和后果,提出改进措施和建议	毕业设计 工程概论 环保设备项目管理与创新实践
4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对环保设备领域复杂工程问题进行研究,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	4.1 能够基于科学原理,设计针对复杂工程问题的实验方案,能够按照实验方案,正确操作实验设备,规范记录实验数据	电工电子学实验 环保技术与设备实验(2-1) 环保技术与设备实验(2-2) 流体力学与流体机械
	4.2 能够运用适当的统计方法和软件工具,对实验数据进行分析和解释,检验数据的有效性和可信度,发现数据的规律和特征	概率论与数理统计 环保技术与设备实验(2-1) 环保技术与设备实验(2-2) 计算方法
	4.3 能够通过信息综合,对实验结果进行总结和归纳,得到合理有效的结论,提出改进方案和建议,规范撰写实验报告	大学物理实验 环保技术与设备实验(2-1) 环保技术与设备实验(2-2) 流体力学与流体机械
5. 使用现代工具:能够针对环保设备工程专业领域复杂工程问题,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,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性	5.1 能够选择、使用和开发现代工程工具和信息技术,分析、模拟及设计元件、系统及流程,对环保设备领域复杂工程问题进行模拟和预测,并能够理解其局限性	数据思维与人工智能 毕业设计 环保装备综合设计
	5.2 能够选择、使用和开发专业前沿实验仪器、先进测试方法与技术,并将其应用于研究环保设备领域复杂工程问题,并能够理解其局限性	环保技术与设备实验(2-1) 环保技术与设备实验(2-2) 环境工程测控仪表 环境监测仪器技能实训

毕业要求	观测点	课程
6. 工程与社会:能够基于环保设备工程专业的相关背景知识进行合理分析,评价专业领域的工程实践和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任	6.1 熟悉环保设备工程专业领域的工程相关背景知识和本专业与社会、健康、安全、法律及文化的相互关系,明确本专业在经济和社会发展中的地位与责任	新生研讨课 工程概论 认识实习
	6.2 熟悉与环保设备工程专业相关的主要的职业健康、特种设备、危险品储运等法律法规,了解相关职业行为准则和工作制度	环保设备设计(2-1) 认识实习 压力容器设计 专业实习
	6.3 掌握评价专业工程实践和复杂工程问题解决的原则和方法,能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响,以及这些制约因素对项目实施的影响,并理解应承担的责任	工程概论 专业实习
7. 环境和可持续发展:具备环保意识和可持续发展意识,能够理解和评价环保设备工程专业实践对环境、社会可持续发展的影响	7.2 针对复杂工程问题解决方案应充分体现对新能源、清洁生产、绿色制造等环境友好型新技术思想,能够评价解决方案对社会可持续发展的影响	环境工程材料 专业实习
	7.1 针对复杂工程问题的解决方案能够充分考虑环境影响因素,能够就专业工程实践活动对环境、社会可持续发展的影响进行评价	环保设备设计(2-2) 环境工程学 认识实习
8. 伦理和职业规范:有工程报国、工程为民的意识,具有人文社会科学素养和社会责任感,能够理解和应用工程伦理,在环保设备领域的工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律,履行责任	8.1 有工程报国、工程为民的意识,积极为国家和社会服务具有人文社会科学素养和社会责任感,能够理解和尊重工程实践中涉及的多元文化、价值观、利益相关者等	马克思主义基本原理 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 思想政治理论课社会实践 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 中国近现代史纲要
	8.2 能够理解和应用工程伦理,包括工程师的职业道德、规范、相关法律等,能够在环保设备领域的工程实践中遵守工程伦理、履行责任	思想道德与法治 心理健康与职业发展(2-1) 心理健康与职业发展(2-2) 工程综合训练与创新(B) 认识实习 专业实习
9. 个人与团队:能够在多样化、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	9.1 具有团队合作和协作的能力,并在团队中发挥骨干作用具有一定的组织管理能力、较强的自我控制能力、人际交往能力及适应能力	军事技能训练 体育(4-1) 体育(4-2) 体育(4-3) 体育(4-4) 新生研讨课
	9.2 能够有效沟通,提出意见,推进团队计划实施,参与团队的口头或书面报告,了解与本专业相关的跨学科领域基本理论,具备以环保设备为主体,在多学科背景下进行技术总揽和整合的能力	环保设备设计(2-2) 环保设备项目管理与创新实践 环保装备综合设计
10. 沟通:能够就环保设备工程专业领域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,包括撰写报告和和设计文稿、陈述发言、清晰表达和回应指令能够在跨文化背景下进行沟通和交流,理解、尊重语言和文化差异	10.1 掌握一门外语,具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流,理解、尊重语言和文化差异	通用英语(2-1) 通用英语(2-2) 学术英语(2-1) 学术英语(2-2) 国际教育课程

毕业要求	观测点	课程
10. 沟通:能够就环保设备工程专业领域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稿、陈述发言、清晰表达和回应指令能够在跨文化背景下进行沟通和交流,理解、尊重语言和文化差异	10.2 能够就环保设备领域复杂工程问题的解决方案撰写实验报告、设计报告、总结报告,编写/设计工程文件(图表),并能与业界同行及社会公众进行有效的沟通交流,清楚阐述工程理念和专业观点,包括陈述发言、清晰表达或回应指令等	毕业设计 环保技术与设备实验(2-1) 环保技术与设备实验(2-2) 专业实习
11. 项目管理和财务:理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法,并能够在多学科环境中应用	11.1 理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法	创新创业基础与实践 工程概论 环保设备项目管理与创新实践
	11.2 能够在多学科环境中应用工程项目相关的管理原理与经济决策方法,进行工程项目的管理和经济决策	毕业设计 环保设备项目管理与创新实践 环保装备综合设计
12. 终身学习:具有自主学习和终身学习的意识和能力,能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响,适应新技术变革,具有批判性思维能力	12.1 具有自主学习和终身学习的意识和能力,能够根据个人和专业发展的需要,持续更新和拓展知识和技能	新生研讨课 环保装备综合设计 文献检索与数据分析
	12.2 能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响,具有批判性思维能力,适应环保设备领域的技术进步和社会发展的需求	毕业设计 环保设备设计(2-1) 环保设备项目管理与创新实践

### 三、主干学科、专业核心课程

主干学科:环境科学与工程,机械工程

专业核心课程:工程热力学,工程力学,流体力学与流体机械,机械设计基础,环境工程微生物学,环境工程原理,环境工程学,环保设备设计

### 四、特色课程

#### (一)专业特色课程

专创融合课程:环保设备设计(2-2)

项目式课程:环保设备项目管理与创新实践,环保装备综合设计

“人工智能+”课程:环保设备项目管理与创新实践

产教融合课:专业实习

#### (二)在地国际化课程

全英语课程:环境工程材料

双语课程:环境工程测控仪表

#### (三)其它课程

劳动教育实践课程:工程综合训练与创新(B)

课程思政示范课程:环保设备设计(2-1)

### 五、学分修读要求

本专业学生在学校规定的修业年限内需修满专业培养方案要求的166学分,并取得第二课堂要求的5学分,达到大学生体质健康标准要求,方可毕业;符合学士学位授予条件的,授予学士学位。

授予学位类型:工学学士学位

课程类别		学分	所占比例	理论学时	实践学时	学时合计						
通识教育课	通识必修课程	45	27.1%	564	262+3周	826+3周						
	通识选修课程	10	6.0%									
专业基础课	大类基础课程	24	14.5%	360	36+0周	396+0周						
	专业必修课程	75.5	45.5%	664	98+34周	762+34周						
	专业选修课程	7.5	4.5%									
自主发展	跨学科课程	4	2.4%									
	第二课堂	5	(不计入毕业总学分)									
毕业总学分(总学时)		166										
实践教学(含课内实验)		47.25	28.5%	--	396+37周	396+37周						
集中性实践教学环节		42	25.3%	--	268+37周	268+37周						
学期修读学分建议	学期	1	2	S1	3	4	S2	5	6	S3	7	8
	必修	23.5	21.5	1	23.5	23	3	9.5	11.5	6	10.5	11.5
	通识选修	0	0	0	0	0	0	6	2	0	2	0
	专业选修	0	0	0	0	0	0	0	4.5	0	3	0
	跨学科选修	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0
	小计	23.5	21.5	1	23.5	23	3	17.5	20	6	15.5	11.5

## 六、课程设置

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育	思政类课程	MRX424811010	“四史”类选择性必修课程(党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等四门课中至少选修1门) Four Histories	1.0	16	16				16	1-8	
		MRX510111020	形势与政策 Current Situation and Policies	2.0	64	64					1-8	
		MRX324811031	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	2.5	40	40				40	2	
		MRX210111053	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism With Chinese Characteristics	2.5	40	40				40	3	
		MRX710211021	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40				40	3	
		MRX120211031	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	2.5	40	40				40	4	
		MRX324911022	思想政治理论课社会实践 Social Practice of Ideological and Political Theory Course	2.5	56	8			48	40	6	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育	基础素养课程	ARM01011021	军事技能训练 Military Skills Training	2.0	3周				3周		1	
		CNE110511010	新生研讨课 Freshman Seminar	1.0	16	16				16	1	
		CST110211026	程序设计(C) Programming (C)	2.0	36	24		12		24	1	
		MRX41011031	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2.5	40	40				40	1	
		MRX61011021	军事理论与国家安全 Military Theory and National Security	3.0	52	40			12	40	1	
		SFS124812101	通用英语(2-1) General English (2-1)	2.0	32	32					1	
		UPE110114101	体育(4-1) Physical Education (4-1)	1.0	32				32		1	
		CST131511020	数据思维与人工智能 Data-Driven Thinking and Artificial Intelligence	2.0	36	24		12		24	2	
		SFS124812200	通用英语(2-2) General English (2-2)	2.0	32	32					2	
		STU010212100	心理健康与职业发展(2-1) Mental Health and Career Development (2-1)	2.0	36	24			12	24	2	
		UPE110114201	体育(4-2) Physical Education (4-2)	1.0	32				32		2	
		CNE112512200	心理健康与职业发展(2-2) Mental Health and Career Development (2-2)	1.0	18	12			6	12	3	
		SEM234311020	创新创业基础与实践 Basics and Practice of Innovation and Entrepreneurship	2.0	40	16	12		12	16	3	
		SFS110212100	学术英语(2-1) Academic English (2-1)	2.0	32	32					3	
		UPE110114301	体育(4-3) Physical Education (4-3)	1.0	32				32		3	
		SFS124912200	学术英语(2-2) Academic English (2-2)	2.0	32	32					4	
		UPE110114401	体育(4-4) Physical Education (4-4)	1.0	32				32		4	
		UPE122613100	体育锻炼(3-1) Physical Exercise (3-1)	0.0	0						5	
		UPE122713200	体育锻炼(3-2) Physical Exercise (3-2)	0.0	0						6	
	UPE110213300	体育锻炼(3-3) Physical Exercise (3-3)	0.0	0						7		
	通识选修课程	至少修读 10 学分通识教育选修课程,其中通识教育核心课程不少于 4 学分(应分布于不同模块,且全球视野与思维表达模块不少于 2 学分);非艺术类学生修读艺术类课程不少于 2 个学分。		≥ 10							1-8	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	大类基础课程	MEE310211040	工程制图 Engineering Drawing	4.0	64	64				64	1	
		SCC110112100	高等数学(2-1) Advanced Mathematics (2-1)	5.5	88	88				88	1	
		SCC110112200	高等数学(2-2) Advanced Mathematics (2-2)	5.0	80	80				80	2	
		SCC410112100	大学物理(2-1) University Physics (2-1)	3.0	48	48				48	2	
		SCC850611035	大学化学 College Chemistry	3.5	60	48	12			60	2	
		SCC410112202	大学物理(2-2) University Physics (2-2)	2.0	32	32				32	3	
		SCC710111010	大学物理实验 College Physics Experiment	1.0	24	4	20				3	
	专业必修课程	MEE310111010	工程测绘 Engineering Surveying	1.0	1周				1周		S1	
		CNE210711036	工程热力学 Engineering Thermodynamics	2.0	34	32	2			34	3	
		PLC310411040	工程力学 Engineering Mechanics	4.0	66	62	4			66	3	
		TRN023011030	工程综合训练与创新(B) Comprehensive Engineering Training and Innovation (B)	3.0	3周				3周	8	3	
		CNE110111020	工程概论 Introduction to Engineering	2.0	32	32				32	4	
		CNE123511040	流体力学与流体机械 Fluid Mechanics and Fluid Machinery	4.0	68	56	12			68	4	
		CTL210111030	电工电子学 Electrotechnics and Electronics	3.0	48	48				48	4	
		CTL310111010	电工电子学实验 Experiment of Electrotechnics and Electronics	1.0	24		24			24	4	
		MEE210611042	机械设计基础 Fundamentals of Mechanical Design	3.0	50	46	4			50	4	
		SCC211111020	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2.0	32	32				32	4	
		SCC211911020	线性代数 Linear Algebra	2.0	32	32				32	4	
		CNE124111020	认识实习 Understanding Internship	2.0	2周				2周		S2	
		MEE210711010	机械设计基础课程设计 Course Design of Mechanical Design Foundation	1.0	1周				1周		S2	
CHM122111030	环境工程原理 Principles of Environmental Engineering	3.0	48	48				48	5			
CHM323411020	环境工程微生物学 Environmental Engineering Microbiology	2.0	32	32				32	5			

续表

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业必修课程	CNE124011021	环境工程材料 Environmental Engineering Material	2.0	32	32				32	5	
		SCC250411020	计算方法 Computational Methods	2.0	36	24		12		32	5	
		CHM323511032	环境工程学 Environmental Engineering	4.0	66	60	6			60	6	
		CNE122612100	环保技术与设备实验(2-1) Experiments of Environmental Protection Technology and Equipment (2-1)	0.5	12		12			12	6	
		CNE122812100	环保设备设计(2-1) Environmental Protection Equipment Design (2-1)	2.0	32	32				32	6	
		CNE124611020	压力容器设计 Design of Pressure Vessels	2.0	32	32				32	6	
		CHM355711010	环境监测仪器技能实训 Skills Training of Environmental Monitoring Instruments	1.0	1周				1周		S3	
		CNE110711040	专业实习 Professional Practice	4.0	4周				4周		S3	
		CNE131111010	文献检索与数据分析 Literature Search and Data Analysis	1.0	1周				1周		S3	
		CNE122612200	环保技术与设备实验(2-2) Experiments of Environmental Protection Technology and Equipment (2-2)	1.0	24		24			24	7	
		CNE122812200	环保设备设计(2-2) Environmental Protection Equipment Design (2-2)	2.0	32	32				32	7	
		CNE133111040	环保设备项目管理与创新实践 Environmental Protection Equipment Project Management and Innovative Practice	4.0	4周				4周		7	
		CNE134911020	环境工程测控仪表 Environmental Engineering Measuring and Controlling Instrument	2.0	32	32				32	7	
		CNE120411080	毕业设计 Graduation Design	8.0	12周				12周		8	
		CNE133711030	环保装备综合设计 Comprehensive Design of Environmental Protection Equipment	3.0	3周				3周		8	
		CNE129411021	国际教育课程 International Education Courses	2.0	2周				2周		1-8	
	专业选修课程	CNE110321021	流态化工程 Fluidization Engineering	1.5	24	24				24	6	
		CNE110821011	专业外语 Professional Foreign Language	1.5	24	24				24	6	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业选修课程	CNE112621015	智慧环保 Wisdom Environmental Protection	1.5	24	24				24	6	
		CNE120521021	材料腐蚀与防护技术 Corrosion and Protection Technology of Materials	1.5	24	24				24	6	
		CNE122921021	环保设备制造工艺学 Manufacturing Technology of Environmental Protection Equipment	1.5	24	24				24	6	
		CNE123621021	膜分离技术 Membrane Separation Technique	1.5	24	24				24	6	
		CNE125321022	人工智能及大数据应用 Artificial Intelligence and Big Data Applications	1.5	25	22	3			25	6	
		CNE127321015	能源与环境系统工程概论 Introduction to Energy and Environmental Systems Engineering	1.5	24	24				24	6	
		CNE135021015	新能源与环保 New Energy and Environmental Protection	1.5	24	24				24	6	
		CHM325821015	现代生物处理工程技术 Modern Technology of Biological Treatment Engineering	1.5	24	24				24	7	
		CNE122521021	环保工程施工与概预算 Construction and Budget of Environmental Protection Project	1.5	24	24				24	7	
		CNE130321020	环境保护与资源循环利用工程概论 Introduction to environmental protection and resource recycling engineering	2.0	32	32				32	7	
		CNE133521010	学科前沿知识专题讲座 Seminars on Latest Development in Environmental Protection Equipment Engineering	1.0	16	16				16	7	
			专业选修课程修读说明	在专业选修课程所列的课程中,至少修读 7.5 学分课程。建议优先选修《智慧环保》、《能源与环境系统工程概论》、《环境保护与资源循环利用工程概论》。								
自主发展	跨学科课程	SEM110121020	工程项目管理 Engineering Project Management	2.0	32	32				32	5	
		CNE225821020	低碳能源技术 Low Carbon Energy Technology	2.0	34	28	6			20	6	低碳技术类
		SEM520521020	低碳经济与政策 Low Carbon Economy and Policy	2.0	32	32				32	6	
		CST325421020	大数据技术与应用 Big Data Technology and Application	2.0	40	16		24		40	6	

续表

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
自主发展	跨学科课程	CHM322121020	化工安全与环保 Chemical Safety and Environmental Protection	2.0	32	32				32	7	
		CNE224021021	油气热科学技术 Oil and Gas Thermal Science and Technology	2.0	34	28	6			34	7	
		SPE137821020	油田水处理 Oil Field Water Treatment	2.0	32	32				32	7	
		选修本专业所属专业类以外的专业开设的专业教育课程,也可通过修读微专业、辅修等途径替代	$\geq 4$								3-8	
	第二课堂活动	第二课堂活动不少于5个学分,活动设置、学分要求及认定方式见《本科生“第二课堂成绩单”实施细则》	$\geq 5$								1-8	

