

# 过程装备与控制工程

(专业代码:080206 学制:4年 学位:工学学士学位)

## 一、培养目标

过程装备与控制工程是适应现代过程工业发展而设置的学科交叉型专业。本专业培养掌握机械工程、化学工程、控制工程等学科的相关基础知识,具备从事过程装备的研究开发、工程设计、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、海洋工程、环保等行业需求,具有家国情怀、全球视野、创新思维、奋斗精神的高素质人才,德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人。

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,具体要求:

1. 能够综合运用数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识,解决过程工业中有关过程装备、过程工艺以及过程控制的设计、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,能够自觉有效地将安全、法律法规、环境与可持续发展、文化等非技术因素融入过程装备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. 能够跟踪过程装备领域前沿技术,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、工程基础和过程装备与控制工程专业知识应用于解决现代过程工业领域装备与控制的复杂工程问题;
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过程装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:能够针对过程装备领域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过程装置、单元设备与零部件及其相关工艺,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过程装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:能够针对过程装备领域复杂工程问题,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:能够基于过程装备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,能够理解和评价过程装备实践对环境、社会可持续发展的影响;

8. 职业素养:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,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:能够就过程装备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:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,并能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。

毕业要求指标点分解与实现矩阵

毕业要求	指标点	课程
1. 工程知识:能够将数学、自然科学、计算、工程基础和过程装备与控制工程专业知识应用于解决现代过程工业领域装备与控制的复杂工程问题	1.1 掌握数学和相关自然科学知识,具备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过程装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,机械 CAD 实训
	1.3 掌握力学、电工电子学、化学工程基础、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	材料力学,电工电子学,工程材料,工程流体力学,工程热力学,化学工程基础,理论力学
	1.4 利用过程装备、流体机械、控制工程等专业专业知识,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	过程流体机械,过程设备设计(2-1),过程设备设计(2-2),过程装备控制技术
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过程装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,对复杂过程装备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	工程测绘,工程制图,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	过程流体机械,过程装备创新实践,文献检索与科技论文写作实训
	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,过程设备设计(2-1),过程设备设计(2-2),过程装备综合设计
3. 设计/开发解决方案:能够针对过程装备领域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过程装置、单元设备与零部件及其相关工艺,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,针对过程装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,过程装备创新实践,过程装备控制技术

毕业要求	指标点	课程
3. 设计 / 开发解决方案:能够针对过程装备领域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过程装置、单元设备与零部件及其相关工艺,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	3.2 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	过程设备设计(2-1),过程设备设计(2-2),机械 CAD 实训,机械设计基础,机械设计基础课程设计
	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,过程装备综合设计
4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对过程装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	大学物理实验,电工电子学实验,过程装备专业实验(2-1),过程装备专业实验(2-2)
	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 and 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,过程装备专业实验(2-1),过程装备专业实验(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,电工电子学实验,过程装备专业实验(2-1),过程装备专业实验(2-2)
5. 使用现代工具:能够针对过程装备领域复杂工程问题,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,对过程装备与控制系统进行模拟和预测,并能够理解其局限	数据思维与人工智能,过程装备综合设计,控制工程基础
	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,并将其应用于研究过程装备领域复杂工程问题,并能够理解其局限性	过程装备控制技术,过程装备专业实验(2-1),过程装备专业实验(2-2),装备制造工程基础
6. 工程与社会:能够基于过程装备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 了解专业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	工程概论,认识实习,新生研讨课
	6.2 熟悉与本专业相关的职业健康、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	过程设备设计(2-1),过程设备设计(2-2),认识实习,专业实习
	6.3 掌握评价专业工程问题的原则和方法,能够对具体的专业工程实践或复杂工程问题的解决方案进行分析与评价	过程设备设计(2-1),过程设备设计(2-2),过程装备控制技术,化学工程基础课程设计
7. 环境和可持续发展:具备环保意识和可持续发展意识,能够理解和评价过程装备实践对环境、社会可持续发展的影响	7.1 针对复杂工程问题的解决方案充分考虑环境影响因素,能够就专业工程实践活动对环境的影响进行评价	化学工程基础,认识实习
	7.2 针对复杂工程问题解决方案充分体现对新能源、清洁生产、绿色制造等环境友好型新技术的创新思想,能够评价解决方案对社会可持续发展的影响	过程装备创新实践,专业实习,装备制造工程基础

毕业要求	指标点	课程
8. 职业素养:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任	8.1 具有良好的人文社会科学素养和高度社会责任感,具有正确的世界观、人生观、价值观,树立和践行社会主义核心价值观	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,习近平新时代中国特色社会主义思想概论,新生研讨课
	8.2 正确认识个人在社会及自然环境中的地位和责任,能够在工程实践活动中理解并遵守工程师职业道德和规范	认识实习,思想道德与法治,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组织管理能力、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,专业实习
	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,具备以过程装备为主体,在多学科背景下进行技术总览和整合的能力	工程综合训练与创新(B),过程装备创新实践,过程装备综合设计
10. 沟通:能够就过程装备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	10.1 掌握一门外语,具备国际视野,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	毕业设计,国际教育课程,通用英语(2-1),通用英语(2-2),学术英语(2-1),学术英语(2-2)
	10.2 能够就过程装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	过程装备专业实验(2-1),过程装备专业实验(2-2),过程装备综合设计,专业实习
11. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,并能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,过程装备创新实践
	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,工程概论,过程装备综合设计
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	毕业设计,新生研讨课,装备制造工程基础
	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,适应过程装备领域的技术进步和社会发展的需求	过程流体机械,过程装备创新实践

### 三、主干学科、专业核心课程

主干学科:机械工程、控制科学与工程、化学工程与技术

专业核心课程:工程制图、化学工程基础、过程流体机械、过程设备设计(2-1)、过程设备设计(2-2)、过程装备控制技术、电工电子学、机械设计基础、理论力学

### 四、特色课程

#### (一)专业特色课程

专创融合课程:过程流体机械

项目式课程:过程装备综合设计、过程装备创新实践

“人工智能+”课程:装备制造工程基础、设备健康监测与智能诊断

产教融合课程:过程设备设计(2-2)

(二)在地国际化课程

全英语课程:国际教育课程,传热强化技术

双语课程:过程装备控制技术

(三)其他课程

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:过程设备设计(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	45.0	27.1%	580	238+3 周	818+3 周						
	通识选修课程	10	6.0%									
专业基础课	大类基础课程	20.5	12.3%	328	0	328						
	专业必修课程	77.5	46.7%	692	138+32.5 周	830+32.5 周						
	专业选修课程	9.0	5.4%									
自主发展	跨学科课程	4.0	2.4%									
	第二课堂											
毕业总学分(总学时)		166										
实践教学(含课内实验)		46	27.7%		376+35.5 周	376+35.5 周						
集中性实践教学环节		41	24.7%		280+32.5 周	280+32.5 周						
学期修读学分建议	学期	1	2	S1	3	4	S2	5	6	S3	7	8
	必修	23.75	20.75	3	23.25	19.75	3.5	11.25	13.75	7	6.25	11.25
	专业选修	0	2	0	0	0	0	8	0	0	0	0
	通识选修	0	0	0	0	0	0	0	4	0	6	0
	跨学科选修	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0
	小计	23.75	22.75	3	23.25	19.75	3.5	21.25	17.75	7	14.25	11.25

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			
通识教育课程	思政类课程	MRX410111031	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2.5	40	40				40	1	
		MRX510111020	形势与政策 Current Situation and Policies	2	64	64				64	1-8	
		MRX324811031	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	2.5	40	40				40	2	

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			
思政类课程		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	8	6	
		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	16	16				16	7	
通识教育课程	基础素养课程	ARM010111021	军事技能训练 Military Skills Training	2	3周				3周		1	
		CNE110511010	新生研讨课 Freshman Seminar	1	16	16				16	1	
		CST110211026	程序设计(C) Programming (C)	2	36	24		12		24	1	
		MRX610111021	军事理论与国家安全 Military Theory and National Security	3	52	40			12	40	1	
		SFS124812101	通用英语(2-1) General English (2-1)	2	32	32				32	1	
		UPE110114101	体育(4-1) Physical Education (4-1)	1	32				32		1	
		CST131511020	数据思维与人工智能 Data-Driven Thinking and Artificial Intelligence	2	36	24		12		24	2	
		SFS124812200	通用英语(2-2) General English (2-2)	2	32	32				32	2	
		STU010212100	心理健康与职业发展(2-1) Mental Health and Career Development (2-1)	2	36	24			12	24	2	
		UPE110114201	体育(4-2) Physical Education (4-2)	1	32				32		2	
		CNE112512200	心理健康与职业发展(2-2) Mental Health and Career Development (2-2)	1	18	12			6	12	3	
		SEM234311020	创新创业基础与实践 Basics and Practice of Innovation and Entrepreneurship	2	40	16	12		12	16	3	

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				
通识教育课程	基础素养课程	SFS110212100	学术英语(2-1) Academic English (2-1)	2	32	32				32	3		
		UPE110114301	体育(4-3) Physical Education (4-3)	1	32				32		3		
		SFS124912200	学术英语(2-2) Academic English (2-2)	2	32	32				32	4		
		UPE110114401	体育(4-4) Physical Education (4-4)	1	32				32		4		
		UPE122613100	体育锻炼(3-1) Physical Exercise (3-1)	0	0						5		
		UPE122713200	体育锻炼(3-2) Physical Exercise (3-2)	0	0						6		
		UPE110213300	体育锻炼(3-3) Physical Exercise (3-3)	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 2.0 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	
专业教育	大类基础课程	MEE310211040	工程制图 Engineering Drawing	4	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	80	80				80	2		
		SCC410112101	大学物理(2-1) University Physics (2-1)	4	64	64				64	2		
		SCC850311020	大学化学 College Chemistry	2	32	32				32	2		
	专业必修课程	CNE111711020	机械 CAD 实训 Mechanical CAD Training	2	2 周				2 周			S1	
		MEE310111010	工程测绘 Engineering Surveying	1	1 周				1 周			S1	
		PLC310611030	理论力学 Theoretical Mechanics	3	48	48				48	3		
		SCC211911020	线性代数 Linear Algebra	2	32	32				32	3		
		SCC410112200	大学物理(2-2) University Physics (2-2)	3	48	48				48	3		
		SCC710111010	大学物理实验 College Physics Experiment	1	24	4	20			4	3		
		TRN023011030	工程综合训练与创新(B) Comprehensive Engineering Training and Innovation (B)	3	3 周				3 周			3	
		CNE110111020	工程概论 Introduction to Engineering	2	32	32				32	4		
		CNE131311020	材料力学 Mechanics of Materials	2	32	32				32	4		
CNE210711036	工程热力学 Engineering Thermodynamics	2	34	32	2			32	4				

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	CTL210111030	电工电子学 Electrotechnics and Electronics	3	48	48				48	4		
		CTL310111010	电工电子学实验 Experiment of Electrotechnics and Electronics	1	24		24					4	
		MAT112011020	工程材料 Engineering Materials	2	34	28	6				28	4	
		SCC211111020	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	32	32					32	4	
		CNE124111025	认识实习 Understanding Internship	2.5	2.5周					2.5周		S2	
		CNE124211010	文献检索与科技论文写作实训 Literature Retrieval and Scientific Paper Writing Training	1	1周					1周		S2	
		CHM121711036	化学工程基础 Fundamentals of Chemical Engineering	2.5	42	36	6				36	5	
		CNE123411021	控制工程基础 Fundamentals of Control Engineering	2	34	28		6				5	
		CNE131811020	工程流体力学 Engineering Fluid Mechanics	2	34	28	6				28	5	
		CNE136411015	装备制造工程基础 Fundamentals of Equipment Manufacturing Engineering	1.5	24	24					24	5	
		MEE210611042	机械设计基础 Fundamentals of Mechanical Design	3	50	46	4				46	5	
		CNE111212100	过程装备专业实验(2-1) Process Equipment Professional Experiment (2-1)	1.5	36		36					6	
		CNE121011025	过程流体机械 Process Fluid Machinery	2.5	40	40					40	6	
		CNE121112100	过程设备设计(2-1) Process Equipment Design (2-1)	3	48	48					48	6	
		CNE121611020	过程装备控制技术 Process Equipment Control Technology	2	32	32					32	6	
		SCC250411020	计算方法 Computational Methods	2	36	24		12			24	6	
		CHM122011016	化学工程基础课程设计 Course Design of Chemical Engineering Foundation	2	2周					2周		S3	
		CNE110711040	专业实习 Professional Practice	4	4周					4周		S3	
		MEE210711010	机械设计基础课程设计 Course Design of Mechanical Design Foundation	1	1周					1周		S3	

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	CNE121112200	过程设备设计(2-2) Process Equipment Design (2-2)	1.5	24	24				24	7		
		CNE129411020	国际教育课程 International Education Courses	2	32	32				32	7		
		CNE135912200	过程装备专业实验(2-2) Professional Experiment of Process Equipment (2-2)	0.5	12		12					7	
		CNE139011010	过程装备创新实践 Innovative Practice of Process Equipment	1	1周					1周		7	
		CNE120411080	毕业设计 Graduation Design	8	12周					12周		8	
		CNE132011030	过程装备综合设计 Integrated Design of Process Equipment	3	3周					3周		8	
	专业选修课程	CNE120621021	传热强化技术 Heat Transfer Enhancement Technology	1.5	24	24					24	7	A方向
		CNE120821021	多相流动与分离技术 Multiphase Flow and Separation Technology	1.5	24	24					24	7	A方向
		CNE121421022	过程装备仿真技术 Process Equipment Simulation Technology	1.5	24	24						7	A方向
		CNE121521021	过程装备经济与管理 Process Equipment Economics and Management	1.5	24	24					24	7	A方向
		CNE110821011	专业外语 Professional Foreign Language	1.5	24	24					24	7	A方向
		CNE110421021	新能源及能源利用新技术 New Energy and New Technology of Energy Utilization	1.5	24	24					24	7	B方向
		CNE112021015	能源装备与过程系统节能 Energy Saving of Energy Equipment and Process System	1.5	24	24					24	7	B方向
		CNE125321022	人工智能及大数据应用 Artificial Intelligence and Big Data Applications	1.5	25	22	3					7	B方向
		CNE132221015	过程装备腐蚀与控制 Corrosion and Control of Process Equipment	1.5	24	24					24	7	B方向
		CNE137021016	设备健康监测与智能诊断 Equipment Health Monitoring and Intelligent Diagnosis	1.5	25	22	3				22	7	B方向

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	专业选修课程	CNE121321021	过程装备成套技术 Complete Set of Process Equipment Technology	1.5	24	24				24	7	C方向
		CNE121221021	过程设备失效分析 Process Equipment Failure Analysis	1.5	25	22	3			22	7	C方向
		CNE111021015	过程装备密封技术 Sealing Technology of Process Equipment	1.5	24	24				24	7	C方向
		CNE124521022	压力容器安全评定技术 Safety Assessment Technology of Pressure Vessel	1.5	25	22	3			22	7	C方向
		CNE133021015	过程装备智能控制技术 Intelligent Control Technology of Process Equipment	1.5	24	24				24	7	C方向
		修读说明	在专业选修课程所列的课程中至少取得9学分,且至少从A、B、C三个方向各修读2门课程。									
自主发展	跨学科课程	SPE122121020	石油工业概论 Introduction to Petroleum Industry	2.0	32	2				32	3	
		MAT110321022	金属焊接 Metal Welding	2.0	32	2				32	5	
		CNE210221037	传热学 Heat Transfer	2.0	34	2	2			32	5	
		MEE120521016	互换性与测量技术基础 Fundamentals of Interchangeability and Measurement Technology	2.0	36	24	8		4	24	5	
		CNE223821020	新能源技术 New Energy Technology	2.0	32	2				32	7	
		CST226821020	数字孪生与虚拟交互 Digital Twin and Virtual Interaction	2.0	32	2				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,建议优先从以上6门课程中选修。	$\geq 4$								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		

其他修读说明:

“过程装备创新实践”课程分散至1-7学期进行,第7学期末统计成绩。主要由校级及以上大学生创新创业训练项目、各类大学生竞赛等构成。学生须以个人或团队形式参加,并且大学生创新创业训练项目结题或至少完成校级及以上各类大学生竞赛等。

