

材料成型及控制工程

(专业代码:080203 学制:4年 学位:工学学士学位)

一、培养目标

培养具有家国情怀,国际视野、创新精神和实践能力,具备扎实的数理基础、材料加工及成型理论基础和专业知识,具备开展复杂工程活动和工程项目的能力,在石油化工、能源及机械等领域引领装备制造科技与行业发展,德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人,能够成长为科学、工程、行政和产业领域的拔尖创新人才。

毕业生经过5年左右实际工作的锻炼,具备以下能力:

1. 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识,分析和解决材料加工与成型领域的复杂工程问题。
2. 遵循相关法律、法规和标准,考虑社会、健康、安全、文化以及环境等约束条件,运用现代工程设计与施工技术,解决材料成型及控制工程领域复杂工程问题。
3. 践行社会主义核心价值观,能够凭借人文社会科学素养、社会责任感和国际视野,进行良好的交流、沟通和团队协作;能够在多学科环境中应用工程管理原理与经济决策方法,理解并遵守工程职业道德和规范。
4. 具有终身学习的意识和自主学习的能力,能快速适应职业发展与岗位变迁,理解创新能力和学习能力对于职业发展的重要性。

二、毕业要求及实现矩阵

1. 工程知识:能够将数学、自然科学、工程科学和专业基础知识用于解决材料成型及控制工程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基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析材料成型及控制工程领域中的复杂工程问题,以获得有效结论
3. 设计/开发解决方案:能够设计针对材料成型及控制工程领域中复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素
4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对材料成型及控制工程领域中的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:能够针对材料成型及控制工程领域中的复杂工程问题,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,能够对材料成型及控制工程领域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:能够基于材料成型及控制工程相关背景知识进行合理分析,评价材料成型及控制工

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:能够理解和评价针对材料成型及控制工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响

8. 职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在材料成型及控制工程领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任

9. 个人和团队: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

10. 沟通:能够就材料成型及控制工程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稿、陈述发言、清晰表达或回应指令,并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

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,有不断学习和适应发展的能力

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、工程科学和专业用于解决材料成型及控制工程领域的复杂工程问题	1.1 能系统理解数学、物理、化学、计算、材料科学理论基础并用于本专业领域工程问题的表述	材料科学基础,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)
	1.2 能够进行本专业领域需要的数据分析,针对具体的对象建立数学模型并利用计算机求解	电工电子学,检测技术及控制工程基础
	1.3 能够将材料科学、材料工程、机械传动、能量传输、流体流动、力学等专业知识和数学分析方法用于推演、分析专业工程问题	材料工程基础,材料加工传输原理,材料科学基础,工程力学,机械设计基础
	1.4 能够利用系统思维的能力,将工程知识用于材料成型及控制工程问题解决方案的比较与综合,并体现本专业领域先进的技术	材料成型工艺与设备,材料成型原理及应用,管道焊接创新实践,焊接结构
2. 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、并通过文献研究分析材料成型及控制工程领域中的复杂工程问题,以获得有效结论	2.1 能运用相关科学原理,识别和判断材料成型及控制工程领域复杂工程问题的关键环节	材料成型原理及应用,材料科学基础,物理化学
	2.2 能基于材料冶金、成型、检测、控制等科学原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题	材料成型工艺与设备,材料成型原理及应用,材料加工传输原理,检测技术及控制工程基础
	2.3 能认识到解决实际工程问题有多种方案可选择,会通过文献研究寻求可替代的解决方案	材料工程基础,焊接技术实验,焊接结构
	2.4 能运用基本原理,查阅国内外文献资料,并从可持续发展的角度分析材料成型及控制领域的工程活动过程的影响因素,获得有效结论	毕业设计,材料成型原理及应用,材料加工传输原理,文献检索及网络资源应用
3. 设计/开发解决方案:能够设计针对材料成型及控制工程领域中复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素	3.1 掌握材料成型及控制工程领域工程设计和产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素	材料成型工艺与设备,材料工程基础,材料基础实验,检测技术及控制工程基础

毕业要求	指标点	课程
3. 设计 / 开发解决方案:能够设计针对材料成型及控制工程领域中复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素	3.2 能够针对材料成型及控制工程领域的特定需求,完成工艺、结构、性能等单元(或部件)的设计	焊接工程实训,焊接结构,机械设计基础课程设计
	3.3 能够在材料成型设计中综合公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理,以及社会与文化等制约因素	毕业设计,材料成型原理及应用,管道焊接创新实践,焊接技术综合设计
	3.4 能够针对材料成型及控制工程领域的复杂工程问题进行系统或工艺流程设计,并在设计中体现创新意识	焊接技术实验,焊接技术综合设计,机械设计基础课程设计
4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对材料成型及控制工程领域中的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,通过文献研究或相关方法,调研和分析材料成型及控制工程领域的复杂工程问题的解决方案	材料加工传输原理,材料科学基础,文献检索及网络资源应用
	4.2 能够根据材料成型研究对象的材料及结构特征,选择研究路线,设计研究方案	材料成型原理及应用,管道焊接创新实践,焊接技术综合设计,焊接结构
	4.3 能够根据实验方案,搭建实验系统,采用科学的实验方法,安全开展实验,正确地采集实验数据	材料基础实验,大学物理实验(2-1),大学物理实验(2-2),电工电子学实验
	4.4 能够整理实验数据,并对实验结果进行分析和解释,并通过信息综合得到合理有效的结论	毕业设计,材料基础实验,焊接技术实验
5. 使用现代工具:能够针对材料成型及控制工程领域中的复杂工程问题,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,能够对材料成型及控制工程领域复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性	5.1 了解材料成型与控制工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法,并理解其局限性	材料成型工艺与设备,材料工程基础,工程制图
	5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件,对材料成型领域的复杂问题进行分析、计算、设计	管道焊接创新实践,焊接技术实验,焊接技术综合设计
	5.3 能够针对具体的材料成型工程问题对象,通过组合、选配、改进、二次开发等方式创造性地使用现代工具进行模拟和预测,满足特定需求,并能够分析其局限性	毕业设计,程序设计(Python),数学实验
6. 工程与社会:能够基于材料成型及控制工程相关背景知识进行合理分析,评价材料成型及控制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 了解材料成型专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规,理解不同社会文化对工程活动的影响	材料成型概论,工程概论,国际教育课程,专业认识实习
	6.2 能分析和评价材料成型及控制工程实践对社会、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	材料加工传输原理,焊接工程实训,机械热加工实习,专业生产实习
7. 环境和可持续发展:能够理解和评价针对材料成型及控制工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响	7.1 能知晓和理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵	习近平新时代中国特色社会主义思想概论,专业认识实习,专业生产实习
	7.2 能够站在环境和社会可持续发展的角度思考材料成型及控制工程实践的可持续性,评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患	材料科学基础,工程概论,思想政治理论课社会实践,专业生产实习
8. 职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在材料成型及控制工程领域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 有正确价值观,理解个人与社会的关系,了解中国国情	机械热加工实习,马克思主义基本原理,形势与政策,中国近现代史纲要

毕业要求	指标点	课程
8. 职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在材料成型及控制工程领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任	8.2 恪守工程伦理、理解并遵守工程职业道德和规范,尊重相关国家和国际通行的法律法规	材料工程基础,军事技能训练,军事理论与国家安全,毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
	8.3 在材料成型及控制工程工程实践中,能自觉履行工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任,理解包容性、多元化的社会需求	工程概论,焊接结构,机械热加工实习,专业认识实习
	9.1 能够在多学科、多元化、多形式(面对面、远程互动)的团队中与其他团队成员进行有效地、包容性地沟通与合作	材料成型概论,材料基础实验,机械热加工实习,专业生产实习
9. 个人和团队: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	9.2 能够在团队中独立承担任务、合作开展工作,完成工程实践任务	焊接工程实训,焊接技术实验,思想政治理论课社会实践
	9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作	材料基础实验,焊接技术实验,体育(4-1),体育(4-2),体育(4-3),体育(4-4)
	10.1 能就材料成型及控制工程相关专业问题,以口头、文稿、图表等方式,准确表达自己的观点,回应质疑,理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性	毕业设计,管道焊接创新实践,焊接技术综合设计
10. 沟通:能够就材料成型及控制工程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稿、陈述发言、清晰表达或回应指令,并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	10.2 了解材料成型及控制工程专业领域的国际发展趋势、研究热点,理解和尊重世界不同语言、文化差异性和多元化	材料成型概论,国际教育课程,文献检索及网络资源应用,新生研讨课
	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力,能就材料成型及控制工程专业问题,在跨文化背景下进行基本沟通和交流	材料成型概论,通用英语(2-1),通用英语(2-2),文献检索及网络资源应用,学术英语(2-1),学术英语(2-2)
	11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法	工程概论,机械热加工实习,新生研讨课,专业生产实习
11. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,能在多学科环境中应用	11.2 了解材料成型及控制工程领域中工程及产品全周期、全流程的成本构成,理解其中涉及的工程管理与经济决策问题	工程概论,工程综合训练与创新(A),专业生产实习
	11.3 能在多学科环境下(包括模拟环境),在设计开发解决方案的过程中,运用工程管理与经济决策方法	毕业设计,创新创业基础与实践,焊接工程实训
	12.1 能在最广泛的技术变革背景下,认识到自主和终身学习的必要性	焊接工程实训,新生研讨课,心理健康与职业发展(2-1),心理健康与职业发展(2-2)
12. 终身学习: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	12.2 具有自主学习的能力,包括对技术问题的理解能力、归纳总结的能力、提出问题的能力,批判性思维和创造性能力	毕业设计,焊接技术综合设计,文献检索及网络资源应用
	12.3 能接受和应对新技术、新事物和新问题带来的挑战	管道焊接创新实践,焊接技术实验,文献检索及网络资源应用

三、主干学科、专业核心课程

主干学科:机械工程,材料科学与工程

专业核心课程:材料工程基础,材料科学基础,材料成型概论,材料成型工艺与设备,材料成型原理及应用,材料加工传输原理,焊接技术综合设计,焊接结构,检测技术及控制工程基础,机械设计基础

四、特色课程

(一)专业特色课程

专创融合课程:焊接结构

项目式课程:焊接技术实验,焊接技术综合设计

“人工智能+”课程:材料工程基础

校企共建课程:焊接工程实训

产教融合课程:工程概论,管道焊接创新实践

(二)在地国际化课程

全英语课程:材料成型概论

双语课程:工程制图

(三)其他课程

劳动教育实践课程:焊接工程实训,专业生产实习

课程思政示范课程:材料工程基础,材料科学基础,机械热加工实习,焊接结构

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	44.5			26.8%			580		238+3 周		818+3 周	
	通识选修课程	10.0			6%								
专业基础课	大类基础课程	36.5			22%			448		84+5 周		532+5 周	
	专业必修课程	56.5			34%			500		104+29 周		604+29 周	
	专业选修课程	14.5			8.7%								
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)		44.5			26.8%					426+37 周		426+37 周	
集中性实践教学环节		41.5			25%					352+37 周		352+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	21.25	23.75	1	23.25	21.75	4	16.75	9.25	4	11.25	8.25	
	专业选修	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	通识选修	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	跨学科选修												
小计		21.25	23.75	1	23.25	21.75	4	16.75	9.25	4	11.25	8.25	

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	MRX324811031	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	2.5	40	40				40	1	
		MRX510111020	形势与政策 Current Situation and Policies	2	64	64				64	1,2,3,4,5,6,7,8	
		MRX410111031	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2.5	40	40				40	2	
		MRX120211031	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	2.5	40	40				40	3	
		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	4	
		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	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	5	
		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	6	
	基础素养课程	ARM010111021	军事技能训练 Military Skills Training	2	3周				3周		1	
		CST110311027	程序设计(Python) Programming (Python)	2	36	24		12		24	1	
		MAT110611010	新生研讨课 Freshmen Seminar	1	16	16				16	1	
		SFS124812101	通用英语(2-1) General English (2-1)	2	32	32				32	1	
		STU010212100	心理健康与职业发展(2-1) Mental Health and Career Development (2-1)	2	36	24			12	24	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			2	
MRX610111021	军事理论与国家安全 Military Theory and National Security	3	52	40				12	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			
通识教育课程	基础素养课程	SFS124812200	通用英语(2-2) General English (2-2)	2	32	32				32	2	
		UPE110114201	体育(4-2) Physical Education (4-2)	1	32				32		2	
		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	
		MAT114512200	心理健康与职业发展(2-2) Mental Health and Career Development (2-2)	1	18	12			6	12	4	
		SEM234311020	创新创业基础与实践 Basics and Practice of Innovation and Entrepreneurship	2	40	16	12		12	16	4	
		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。								1-8		
专业教育	大类基础课程	MEE310211030	工程制图 Engineering Drawing	3	48	48				48	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	
		SCC850611035	大学化学 College Chemistry	3.5	60	48	12			48	2	
		MAT114911010	专业认识实习 Cognition Practice	1	1周				1周		S1	
		SCC251511010	数学实验 Mathematical Experiment	1	24		24				3	
		SCC410112200	大学物理(2-2) University Physics (2-2)	3	48	48				48	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			
专业教育	大类基础课程	SCC710112100	大学物理实验(2-1) College Physics Experiment (2-1)	1	24	4	20				3	
		SCC812211025	物理化学 Physical Chemistry	2.5	40	40				40	3	
		TRN022911040	工程综合训练与创新(A) Comprehensive Engineering Training and Innovation (A)	4	4周				4周		3	
		SCC710112200	大学物理实验(2-2) College Physics Experiment (2-2)	1	24		24				4	
		MAT121011020	工程概论 An Introduction to Engineering	2	32	32				32	5	
	专业必修课程	PLC310411040	工程力学 Engineering Mechanics	4	66	62	4			62	3	
		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	
		MAT110911010	材料基础实验 Basic Experiment of Material Specialty	1	24		24				4	
		MAT111111035	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science	3.5	56	56				56	4	
		MAT112711020	国际教育课程 International Education Courses	2	32	32				32	S2	
		MAT113411020	机械热加工实习 Practice in Hot Working of Materials	2	2周				2周		S2	
		MAT110211021	材料工程基础 Fundamentals of Materials Engineering	3	48	48				48	5	
		MAT120311010	材料成型概论 Outline of Materials Processing	1	16	16				16	5	
		MAT120711020	材料加工传输原理 Material Processing Transmission Principle	2	32	32				32	5	
		MAT121811020	检测技术及控制工程基础 Fundamentals of Detection Technology and Control Engineering	2	32	32				32	5	
		MEE210611042	机械设计基础 Fundamentals of Mechanical Design	3	50	46	4			50	5	
		MEE210711010	机械设计基础课程设计 Course Design of Mechanical Design Foundation	1	1周				1周		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	MAT112811010	焊接工程实训 International Welding Engineer Training	1	1周				1周		6	
		MAT120411021	材料成型工艺与设备 Material Forming Process and Equipment	3	48	48				48	6	
		MAT120611030	材料成型原理及应用 Principle and Application of Material Processing	3	48	48				48	6	
		MAT121611020	焊接结构 Welding Structure	2	32	32				32	6	
		MAT115011040	专业生产实习 Practice in Plant	4	4周				4周		S3	
		MAT112511010	管道焊接创新实践 Practice of Pipeline Welding Technology	1	1周				1周		7	
		MAT114111010	文献检索及网络资源应用 Literature Retrieval and Applications of Network Resources	1	1周				1周		7	
		MAT121411020	焊接技术实验 Welding Technology Experiment	2	48		48				7	
		MAT121511030	焊接技术综合设计 Integrated Design of Welding Technology	3	3周				3周		7	
	MAT120111080	毕业设计 Graduation Project	8	16周				16周		8		
	专业选修课程	SCC211911020	线性代数 Linear Algebra	2	32	32				32	3	A
		SCC211111020	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	32	32				32	4	A
		MAT110721030	材料分析技术 Materials Characterization Techniques	3	56	32	24			32	5	B
		SCC720221020	实验误差与数据处理 Experimental Error and Data Processing	2	32	32				32	5	A
		MAT110421021	摩擦与磨损 Friction and Wear	2	34	30	4			30	6	B
		MAT111221020	材料失效分析 Failure Analysis of Engineering Materials	2	34	30	4				6	B
		MAT111321020	材料性能学 Materials Properties	2	32	32				32	6	B
		MAT120921020	高效焊接方法 High Efficiency Welding Processes	2	32	32				32	6	B
		MAT121921021	金属结构腐蚀与防护 Corrosion and Protection of Metal Structure	2	34	30	4			30	6	B
MAT122021020		先进材料的连接 Joining of Advanced Materials	2	32	32				32	6	B	
MAT122221021	压力焊与钎焊 Pressure Welding and Brazing	2	34	30	4			30	6	B		

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	MAT310521032	计算材料学 Computational Materials Science	3	56	32	24			32	6	B
		MEE310621020	机械 CAD 基础 Foundation of Mechanical Computer Aided Design	2	32	32				32	6	A
		MAT110121022	表面工程 Surface Engineering	2	34	30	4			30	7	B
		MAT110521021	无损检测技术 Nondestructive Testing	2	32	32				32	7	B
		MAT112621020	国际焊接工程师理论课 International Welding Engineer Theory Course	2	32	32				32	7	B
		MAT113321020	机器人焊接 Robot Welding	2	40	16	24			16	7	B
		MAT121121010	管道焊接 Pipe Welding	1	16	16				16	7	B
		MAT121721020	焊接生产与管理 Welding Production and Management	2	32	32				32	7	B
		MAT122121010	学科前沿知识专题讲座 Lectures on Front Knowledge	1	16	16				16	7	B
		PLC310721020	实验应力分析 Experimental Stress Analysis	2	32	32				32	7	A
		修读说明		专业选修课不少于 14 个学分,不区分模块,其中 A 模块为学科基础选修课程、B 模块为专业类选修课程								
自主发展	跨学科课程	CST232321031	硬件技术基础 Hardware Technology Foundation	2	36	24	12			24	5	
		MAT211321020	石油石化用材概论 Introduction to Materials Used in Petroleum and Petrochemical Industry	2	32	32				32	6	
		MEE112221020	石油装备概论 Introduction to Petroleum Equipment	2	32	32				32	6	
		PLC310821020	有限元法 Finite Element Method	2	32	32				32	6	
		SCC310521020	大数据概论 Introduction To Big Data	2	32	32				32	6	
		PLC223731020	油气储运概论 Introduction to Oil and Gas Storage and Transportation	2	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		≥ 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》		≥ 5							1-8		

