

材料科学与工程

(专业代码: 080401 学制: 四年 学位: 工学学士)

一、培养目标

1. 培养能够在石油、石化、机械等领域, 从事材料设计与制备、材料结构与性能研究、材料失效与腐蚀保护、材料生产与技术管理等方面工作的高素质工程技术人才。
2. 熟悉中国历史、地理、社会、经济等中国国情和文化基本知识, 理解中国社会主流价值观和公共道德观念。
3. 能够顺利使用中文完成本学科、专业的学习和研究任务, 并具备使用中文从事本专业相关工作的能力; 毕业时中文能力应当达到《国际汉语能力标准》五级水平。
4. 在本学科领域中具有一定的国际视野, 能够在多个国家的实际环境中运用和发展本学科的知识、技能和方法, 并具备参与国际交流与合作的初步能力。

二、毕业要求及实现矩阵

1. 工程知识: 能够应用数学、自然科学、工程基础和专业知识解决材料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, 并通过文献研究, 识别、表达、分析复杂材料工程问题, 以获得有效结论;
3. 设计/开发解决方案: 能够设计针对复杂材料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、文化及环境因素;
4. 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂材料工程问题进行研究, 能够设计实验、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: 能够针对复杂材料工程问题, 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, 包括对复杂材料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: 能够基于材料工程相关背景知识进行合理分析, 评价材料科学与工程专业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复杂材料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、团队成员及负责人的角色;
10. 沟通: 能够就复杂材料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：能够应用数学、自然科学、工程基础和专业知识解决材料工程领域的复杂工程问题	1.1 掌握数学、自然科学知识，为解决材料工程领域复杂工程问题奠定知识基础	大学化学 大学物理 概率论与数理统计 高等数学 物理化学 线性代数
	1.2 掌握电工电子、力学、机械等工程基础知识，为解决材料工程领域复杂工程问题奠定工程基础	程序设计（Python） 大学计算机 电工电子学 工程力学 工程制图 机械设计基础
	1.3 掌握材料专业基础知识，能够将专业知识和数学模型方法用于推演、分析、合理优化复杂材料工程问题	材料工程基础 材料科学基础 材料性能学 腐蚀和腐蚀控制原理
	1.4 能够综合运用相关知识解决材料组成、制备工艺、结构和性能方面的复杂工程问题	材料性能学 材料成型技术 材料分析技术 工程材料学
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，并通过文献研究，识别、表达、分析复杂材料工程问题，以获得有效结论	2.1 能运用相关科学原理，识别和判断复杂材料工程问题的关键环节	材料工程基础 材料科学基础 腐蚀和腐蚀控制原理
	2.2 能基于相关科学原理和表征模型正确表达复杂材料工程问题	材料性能学 电化学过程综合实践 工程材料学
	2.3 能够分析、求解复杂材料工程问题的表征模型，获得有效结论	程序设计（Python） 材料成型技术 材料分析技术
	2.4 能够认识到解决复杂材料工程问题有多种方案可供选择，借助文献研究分析复杂材料工程问题的影响因素，寻求可替代的解决方案	材料学科前沿知识专题讲座 材料制备技术综合实践 现代材料学
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂材料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、文化及环境因素	3.1 掌握材料设计、制备的基本方法和工艺技术	材料工程基础 材料基础实验 材料成型技术 工程材料学
	3.2 能够针对实际工程问题的特定需求，进行工艺、结构等单元（或部件）的设计	材料性能学 机械设计基础 材料成型技术 材料专业综合设计
	3.3 能够对材料设计和制备工艺进行优化、调整和改进，体现创新意识	机械设计基础课程设计 毕业设计 材料制备技术综合实践

		现代材料学
	3.4 能够在材料综合设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素	工程概论 材料专业综合设计
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂材料工程问题进行研究，能够设计实验、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 能够正确使用常见的教学实验设备，根据其实验结果验证相关理论的正确性或方法的适用性	材料基础实验 大学物理实验 电工电子学实验 工程综合训练与创新
	4.2 能够根据实验方案，选用和搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全开展实验，采集试验数据	大学物理实验 电工电子学实验 材料专业实验
	4.3 掌握材料研究的科学原理和方法，分析复杂材料工程问题的解决方案，能根据材料研究对象的特征，选择研究路线并设计可行的实验方案	材料工程基础 材料科学基础 材料专业实验 腐蚀和腐蚀控制原理
	4.4 能够处理实验数据，对复杂材料工程问题的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 材料专业实验 电化学过程综合实践
5. 使用现代工具：能够针对复杂材料工程问题，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，包括对复杂材料工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性	5.1 能够利用工程制图类软件完成与复杂材料工程相关的设计任务	工程制图 机械设计基础课程设计 材料成型技术
	5.2 能够正确使用材料专业的常用现代分析仪器，对复杂材料工程问题进行分析	材料分析技术 材料专业实验 电化学过程综合实践
	5.3 能够针对具体的对象，选用或开发模拟软件对复杂材料工程问题进行预测和模拟，评价模拟结果的正确性和局限性	毕业设计 材料专业综合设计 电化学过程综合实践 电化学保护原理及技术
6. 工程与社会：能够基于材料工程相关背景知识进行合理分析，评价材料科学与工程专业的工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任	6.1 能够了解材料专业相关的背景知识，理解技术标准体系、知识产权、产业政策和企业文化对材料工程实践活动的影响	新生研讨课 工程综合训练与创新 认识实习 工程材料学
	6.2 能够分析和评价材料专业工程实践、复杂材料工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解承担的责任	工程概论 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复杂材料工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响	7.1 能够理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，了解材料工程实践中环境和可持续发展的重要意义，增强对环境和可持续发展的意识	新生研讨课 机械热加工实习 认识实习 材料学科前沿知识专题讲座
	7.2 能够针对复杂材料工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响做出评价，判断产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患	机械热加工实习 腐蚀和腐蚀控制原理 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，能够理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任	8.1 能理解工程伦理的核心理念，在材料工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识	创业基础 工程概论 认识实习
	8.2 能理解材料领域工程师的职业性质和社会责任，能够在材料工程实践中自觉履行责任	材料工程基础 机械热加工实习 认识实习

		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、团队成员及负责人的角色	9.1 能够理解团队中每个成员的职责	创业基础 大学物理实验 电工电子学实验
	9.2 能独立完成团队分配的任务，倾听其他团队成员的意见，合作开展工作	工程综合训练与创新 机械设计基础课程设计 材料专业实验
	9.3 能组织团队成员开展工作，综合团队成员的意见进行协调，指挥团队开展工作	材料性能学 毕业设计 材料专业综合设计 电化学过程综合实践
10. 沟通：能够就复杂材料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	10.1 能够就复杂材料工程问题与业界同行及社会公众，以口头、文稿、图表等方式，进行有效沟通、交流，清楚准确地表达自己的观点和回应质疑	机械设计基础课程设计 毕业设计 材料专业综合设计
	10.2 能了解材料专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性	材料学科前沿知识专题讲座 专业外语综合实践
	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够阅读英语科技文献，针对材料工程问题较熟练地使用英语进行沟通和交流	现代材料学 专业外语综合实践
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	11.1 掌握工程管理及经济学相关的基础知识	创业基础 工程概论
	11.2 能够了解材料工程项目的全周期、全过程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题	工程概论 认识实习 材料成型技术 专业生产实习
	11.3 在多学科环境下，在材料工程项目的解决过程方案中，能够运用工程管理与经济决策方法	机械设计基础课程设计 毕业设计 专业生产实习
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	12.1 能认识到不断探索和学习的必要性，能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法自主学习，适应发展	创业基础 新生研讨课 材料学科前沿知识专题讲座
	12.2 能够了解拓展知识和能力的途径，具有自主学习的能力，包括对材料工程技术问题的理解能力、归纳总结能力和提出问题的能力	材料制备技术综合实践 现代材料学 专业外语综合实践

三、主干学科、专业核心课程

主干学科：材料科学与工程

专业核心课程：材料科学基础、材料性能学、材料工程基础、材料成型技术、材料分析技术、腐蚀和腐蚀控制原理、工程材料学

四、全英语课程、双语课程

全英语课程：现代材料学

五、毕业要求

1、本专业学生需通过培养方案中所有必修课程，并获得不少于 20 个选修课学

分。

2、通过 HSK 等级考试 5 级。

符合条件，授予工学学士学位。

六、课程设置、教学环节及指导性修读计划

材料科学与工程

(一) 材料科学与工程专业必修课程设置及指导性修读计划

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			
MAT110611010	新生研讨课 Freshmen Seminar	1.0	16	16	0	0	0	0	1	
MRX310111030	道德与法律 Moral Education and Law	1	16	16	0	0	0	0	1	
SFS110114200	高级汉语 (2-1) Advanced Chinese (2-1)	3.0	48	48	0	0	0	0	1	
MRX410111030	中国概况 Survey of China	3.0	48	48	0	0			1	
SFS110114300	高级汉语 (2-2) Advanced Chinese (2-2)	3.0	48	48	0	0	0	0	2	
CST110311025	程序设计 (Python) Program Design (Python)	2.5	40	40	0	(32)	0	0	1	
CST110611015	大学计算机 Fundamentals of Computer	1.5	24	24	0	(24)	0	0	2	
MEE310211030	工程制图 Engineering Drawing	3.0	48	48	0	0	0	48	1	
SCC110112100	高等数学 (2-1) Advanced Mathematics (2-1)	5.5	88	88	0	0	0	88	1	
SCC110112200	高等数学 (2-2) Advanced Mathematics (2-2)	5.0	80	80	0	0	0	80	2	
SCC410112100	大学物理 (2-1) University Physics (2-1)	3.0	48	48	0	0	0	0	2	
SCC850111036	大学化学 College Chemistry	3.5	60	48	12	0	0	48	2	
MAT211211010	认识实习 Cognition Practice	1.0	1周	0	0	0	1周	0	S1	
SEM210711020	创业基础	2.0	40	16	12	0	12	0	3	
MAT211411020	工程概论 An Introduction to Engineering	2.0	32	32	0	0	0	32	4	
SCC710112100	大学物理实验 (2-1) College Physics Experiment (2-1)	1.0	24	4	20	0	0	0	3	
SCC211911020	线性代数 Linear Algebra	2.0	32	32	0	0	0	32	3	
TRN010111030	工程综合训练与创新 Engineering Comprehensive Training and Innovation	3.0	3周	0	0	0	3周	0	3	
PLC310411040	工程力学 engineering mechanics	4.0	66	62	4	0	0	66	3	
SCC810511025	物理化学 Physical Chemistry	2.5	40	40	0	0	0	40	3	
SCC410112202	大学物理 (2-2) University Physics (2-2)	2.0	32	32	0	0	0	32	3	

SCC710112200	大学物理实验 (2-2) College Physics Experiment (2-2)	1.0	24	0	24	0	0	0	4	
SCC211111020	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2.0	32	32	0	0	0	32	4	
CTL210311035	电工电子学 Electrotecnics & Electronics	3.5	56	56	0	0	0	56	4	
CTL310111010	电工电子学实验 Electrotecnics & Electronics Experiment	1.0	24	0	24	0	0	0	4	
MAT210211035	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science	3.5	56	56	0	0	0	56	4	
MAT220511020	材料性能学 Materials Properties	2.0	32	32	0	0	0	32	4	
MAT211111020	机械热加工实习 Practice in Hot Working of Materials	2.0	2周	0	0	0	2周	0	S2	
MAT210111010	材料基础实验 Basic Experiment of Material Specialty	1.0	24	0	24	0	0	24	4	
MEE210411030	机械设计基础 Fundamentals of Machine Design	3.0	48	46	2	0	0	46	5	
MEE210711020	机械设计基础课程设计 Course Design of Fundamentals of Machine Design	2.0	2周	0	0	0	2周	0	5	
MAT110211020	材料工程基础 Fundamentals of Materials Engineering	2.0	32	32	0	0	0	32	5	
MAT120511020	材料成型技术 Material Forming Technology	2.0	32	32	0	0	0	32	6	
MAT220711020	材料制备技术综合实践 Comprehensive Practice of Advanced Materials Fabrication Technology	2.0	2周	0	0	0	2周	0	6	
MAT221811030	专业生产实习 Syllabus of Practice in Plant	3.0	3周	0	0	0	3周	0	S3	
MAT221011020	电化学过程综合实践 Comprehensive Practice of Electrochemical Process	2.0	2周	0	0	0	2周	0	7	
MAT221611015	现代材料学 Modern Materials Science	1.5	24	24	0	0	0	24	7	
MAT220811010	材料专业实验 Materials science and Engineering Experiment	1.0	24	0	24	0	0	0	7	
MAT220611010	材料学科前沿知识专题讲座 Seminars of Frontier in Materials Science	1.0	16	16	0	0	0	16	7	
MAT220311020	材料分析技术 Analysisi Technology of Materials	2.0	32	32	0	0	0	32	7	
MAT220911020	材料专业综合设计 Syllabus of Comprehensive Design of Materials Major	2.0	2周	0	0	0	2周	0	7	

MAT222011010	专业外语综合实践 Professional English Practice	1.0	1周	0	0	0	1周	0	8	
MAT220111130	毕业设计 Graduation Project	13.0	13周	0	0	0	13周	0	8	
MAT210811020	腐蚀和腐蚀控制原理 Corrosion and Corrosion Control Principles	2.0	32	32	0	0	0	32	5	
MAT221311020	工程材料学 Science of Engineering Materials	2.0	32	32	0	0	0	32	6	

(二) 材料科学与工程专业选修课程设置及指导性修读计划

专业方向	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			
工程数学与力学系列	SCC210421020	复变函数 Functions of complex variables	2.0	32	32	0	0	0	32	4	
	SCC250321020	计算方法 Calculation Method	2.0	36	24	0	12	0	32	4	
	PLC310721020	实验应力分析 Experimental error and data processing	2.0	32	32	0	0	0	32	5	
	SCC251121020	数学建模 Mathematical modeling	2.0	32	32	0	0	0	32	5	
	SCC253221010	数学实验 Mathematical Experiment	1.0	24	0	24	0	0	24	3	
机械设计系列	MEE310621020	机械CAD基础 Foundation of Mechanical Computer Aided Design	2.0	32	32	0	(32)	0	32	3	
	MEE210921020	机械优化设计 Mechanical optimization design	2.0	32	32	0	0	0	0	4	
	MEE210121020	机械创新设计 Mechanical innovation design	2.0	32	32	0	0	0	32	5	
	MEE111421020	机械制造工程基础 Fundamentals of Mechanical Manufacturing Engineering	2.0	32	32	0	0	0	0	5	
计算机与信息技术系列	CST111021020	软件开发基础 Fundamentals of Software Development	2.0	36	24	0	12	0	0	3	
	CST110921020	人工智能基础 Fundamentals of Artificial Intelligence	2.0	36	24	0	12	0	0	4	
	SCC310521020	大数据概论 Introduction to Big Data	2.0	32	32	0	0	0	32	4	
油气工程基础系列	SPE110621020	石油工程概论 Introduction to Petroleum Engineering	2.0	32	32	0	0	0	32	2	
	CHM111721020	石油加工概论 Introduction to Petroleum Processing	2.0	32	32	0	0	0	32	3	
	PLC210221020	油气储运概论 Oil and gas storage and	2.0	32	32	0	0	0	32	5	

		transportation engineering									
	MEE112221020	石油装备概论 Introduction to Petroleum Equipment	2.0	32	32	0	0	0	0	4	
A: 金属 材料 工程 方向	MAT110421020	摩擦与磨损 Friction and Wear	2.0	32	30	2	0	0	32	6	
	MAT110321020	金属焊接 Metal Welding	2.0	32	28	4	0	0	32	5	
	MAT210321020	材料失效分析 Failure Analysis of Engineering Materials	2.0	32	28	4	0	0	32	7	
	MAT220421020	材料加热设备 Heating equipment for materials	2.0	32	32	0	0	0	32	7	
	MAT110121020	表面工程 Heating equipment for materials	2.0	32	28	4	0	0	32	6	
B: 腐蚀 与防 护方 向	MAT210521020	电化学保护原理及技术 Electrochemical protection principles and technology	2.0	32	32	0	0	0	32	5	
	MAT310221020	电化学原理及测试技术 Electrochemical Protection Principles and Technology	2.0	32	32	0	0	0	32	5	
	MAT210621020	防腐蚀表面技术与缓蚀剂 Anti-Corrosion Surface Technology and Corrosion Inhibitor	2.0	32	32	0	0	0	32	6	
	MAT310321020	防腐蚀工程技术 Anticorrosion Engineering and Technology	2.0	32	32	0	0	0	32	7	
	MAT210721020	防腐蚀涂料及涂装技术 Anticorrosive Coatings and Application	2.0	32	32	0	0	0	32	7	
C: 公共 组	MAT310521030	计算材料学 Computation Materials	3.0	48	32	16	0	0	32	6	
	MAT221521020	功能材料 Introduction to Functional Materials	2.0	32	32	0	0	0	32	6	
	MAT211321020	石油石化用材概论 Introduction to Materials Used in Petroleum and Petrochemical Industry	2.0	32	32	0	0	0	32	6	
	MAT221721020	新能源材料 New Energy Materials	2.0	32	32	0	0	0	32	6	
	MAT211621020	无损检测技术 Nondestructive Testing	2.0	32	32	0	0	0	32	7	
	MAT221921020	专业外语 Specialty English	2.0	32	32	0	0	0	32	7	
	MAT221221020	粉末冶金 Powder Metallurgy	2.0	32	30	2	0	0	32	7	
	MAT221121020	非金属材料 Nonmetallic materials	2.0	32	32	0	0	0	32	7	

MAT120221020	材料表面与界面 Material surface and interface	2.0	32	32	0	0	0	32	7	
MAT310621020	纳米材料与技术 Introduction to Nanomateris and Nanotechnology	2.0	32	32	0	0	0	32	7	

选修说明：

1. 选修学分要求

选修课程要求修满 20 学分。

2. 选修指导意见

(1) 报考研究生的学生，建议多选修工程数学、力学系列课程。

(2) 跨学科发展学生，建议根据自己的需要多选修计算机与信息技术系列、机械设计系列、油气工程系列课程。