

材料科学与工程专业培养方案

一、专业培养目标：

本专业坚持“四个面向”，培养符合国家材料科学与工程领域未来发展需求，具有良好的思想品质与职业道德、高度的社会责任感、开阔的国际视野，德智体美劳素质全面的社会主义建设者和接班人。培养基础理论扎实、专业知识宽厚、学术思想活跃、勇于实践创新，能够在航空、航天、兵器等尖端领域胜任材料科学与工程相关研究、产品设计与制造、工程技术管理等工作的高层次拔尖创新人才。

1.掌握多元化的知识体系：本专业毕业生要具有宽广的专业基础知识和深厚的数理功底，掌握跨材料、制造、机械、计算机、工程管理等多个学科，覆盖金属材料、无机非金属材料、复合材料、新型功能材料及相关材料领域基础研究和应用技术的多元化知识体系；

2.具备创新精神与实践能力：本专业毕业生要具备创新精神、国际视野与系统思维，掌握材料基本原理和材料设计、制备、表征等学科前沿技术，能够在实践中综合运用数理工管多学科专业知识，解决材料领域的复杂工程问题；

3.具备卓越领军领导能力：本专业毕业生要具备团队合作精神和领军领导能力，在解决材料领域未来重大科学问题或完成国家重大工程项目中发挥核心作用和领导能力，为材料科学与工程学科发展与科技创新做出重大贡献。

二、毕业要求

2.1 本专业毕业要求

1. 工程知识：能够将数学、力学、物理与化学、工程基础和专业知识用于解决金属材料、无机非金属材料、复合材料、新型功能材料及相关领域的复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、力学、物理与化学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析金属材料、无机非金属材料、复合材料、新型功能材料及相关领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：设计/开发解决方案：能够设计针对金属材料、无机非金属材料、复合材料、新型功能材料及相关领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定性能需求的材料成份组织方案或工艺流程，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：能够基于物理学、化学、力学、材料科学等科学原理并采用科学方法对金属材料、无机非金属材料、复合材料、新型功能材料及相关领域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：能够针对金属材料、无机非金属材料、复合材料、新型功能材料及相关领域的复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟等，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价金属材料、无机非金属材料、复合材料、新型功能材料及相关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：能够理解和评价针对金属材料、无机非金属材料、复合材料、新型功能材料及相关领域的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：能够就金属材料、无机非金属材料、复合材料、新型功能材料及相关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。

2.2 毕业要求与培养目标对应关系

表2-1 毕业要求与培养目标的支撑矩阵

毕业要求 \ 培养目标	培养目标1： 多元化知识体系	培养目标2： 创新精神与实践能力	培养目标3： 卓越领军领导能力
毕业要求1：工程知识	H	L	H
毕业要求2：问题分析	H	M	H
毕业要求3：设计/开发解决方案		H	H
毕业要求4：研究	H	M	H
毕业要求5：使用现代工具	H	L	H
毕业要求6：工程与社会	M	L	L
毕业要求7：环境和可持续发展	M		M
毕业要求8：职业规范		M	M
毕业要求9：个人和团队	L	M	H
毕业要求10：沟通	L	M	H
毕业要求11：项目管理	L	M	H
毕业要求12：终身学习	M	H	H

注：毕业要求与培养目标的支撑分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示。

续表

课程名称	毕业要求1 工程知识			毕业要求2 问题分析			毕业要求3 设计/开发解决方案				毕业要求4 研究				毕业要求5 使用现代工具			毕业要求6 工程与社会			毕业要求7 环境和发展			毕业要求8 职业规范				毕业要求9 个人和团队		毕业要求10 沟通			毕业要求11 项目管理			毕业要求12 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	8.4	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2
线性代数B	M																																				
普通物理(I、IIB)	H 0.4			M	M																																
大学物理实验(1)	L									L	L																										
普通化学I	H 0.1																																				
普通化学实验	L																																				
生命科学基础A	L																																				
学术用途英语一级																																					
概率论与数理统计	M																																				
电路分析基础B	H 0.2																																				
电路与电子线路实验(1)	L																																				
工程制图C	M																																				
物理化学				H 0.4	H 0.3																																
有机化学B	M																																				
有机化学实验B	L																																				
模拟电子技术基础B	H 0.1									L	L																										
模拟电子技术基础B实验	L																																				
python语言程序设计														M																							
材料力学	M			L	L																																
半导体物理	H 0.1																																				
材料科学基础	H 0.3									H 0.3			H 0.2																								
现代材料分析测试技术											M		H 0.3		M																						
复变函数与积分变换	M																																				
数字电子技术基础B	H 0.1																																				
数字电子技术基础B实验	L																																				
制造技术基础训练B																																					

续表

课程名称	毕业要求1 工程知识			毕业要求2 问题分析			毕业要求3 设计/开发解决方案				毕业要求4 研究				毕业要求5 使用现代工具			毕业要求6 工程与社会			毕业要求7 环境和可持续发展				毕业要求8 职业规范		毕业要求9 个人和团队		毕业要求10 沟通			毕业要求11 项目管理			毕业要求12 终身学习			
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	8.4	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	
材料性能学				H 0.3	H 0.2										H 0.2		L																					
材料相变				H 0.25			M	L	L			H 0.2																										
材料微结构分析												M			H 0.3		M																					
机械设计基础B		H 0.2					H 0.2																															
材料基因工程		H 0.45													M		L																					
现代材料制备技术							H 0.2	H 0.3	H 0.3	H 0.3		H 0.15					L									M		L										
材料力学性能与失效分析				H 0.3	H 0.25				M						H 0.2		M																					
先进工程材料		M	M			H 0.7											H 1.0					H 0.3			M													
前沿材料进展											L							L	M	M										H 0.5	H 0.5							
材料综合实践技能训练		L										H 0.6	L	L				H 0.2		L	H 0.1	L	M	H 0.3			H 0.3	H 0.2		M			H 0.3	H 0.1	H 0.2	H 0.2	H 0.2	H 0.2
专业实习		H 0.2					H 0.2	H 0.3	H 0.3	H 0.3	H 0.2	H 0.2			H 0.25	H 0.3	H 0.2	H 0.6		M				H 0.3	H 0.6	H 0.7	H 0.4	H 0.4					H 0.2	H 0.2	H 0.3	M		
毕业设计(论文)		H 0.35					H 0.4	H 0.4	H 0.4	H 0.4	H 0.4	H 0.3	H 0.4	H 0.45	H 0.35	H 0.7	H 0.3	H 0.4					H 0.3		H 0.4	H 0.3	M	H 0.4	H 0.2	H 0.2	H 0.4	H 0.4	H 0.3	H 0.4	H 0.4	H 0.4		

注：课程体系与毕业要求的支撑分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示

四、毕业合格标准与学分分布：

准入课程			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
微积分A I	6	1	
微积分A II	6	2	
线性代数B	3	3	

准入课程			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
普通物理 I	3	1	
大学物理实验 I	1	1	
普通物理 II B	3	2	
普通化学I	2	2	
普通化学实验	1	2	

续表

准入课程			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
生命科学基础A	2	2	
学术用途英语一级	3	3	
物质科学与大国重材	2	2	
学术论文写作与表达	2	1-2	
工程伦理	1	3	
决策与管理	1	3	
数据与情报	1	3	
概率论与数理统计	3	3	
电路分析基础B	3	3	
电路与电子线路实验 (I)	1	3	
工程制图C	2	3	
物理化学	4	3	
有机化学B	4.5	3	
有机化学实验B	2	3	
模拟电子技术基础B	3	4	
模拟电子技术基础B实验	0.5	4	
python语言程序设计	3	4	
材料力学	2	4	
半导体物理	4	4	
材料科学基础	5	4	
准入标准： 1.符合专业确认、转专业相关规定 2.完成准入课程或达到考核标准 3.完成专业核心课程要求内容的等效内容			

毕业准出课程 (专业基础课与核心课)			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
材料力学	2	4	专业基础课
材料科学基础	5	4	专业基础课
现代材料分析测试技术	3	5	专业基础课
复变函数与积分变换	2	5	专业基础课
数字电子技术基础B	3	5	专业基础课
数字电子技术基础B实验	0.5	5	专业基础课
制造技术基础训练B	3	5	专业核心课
材料性能学	3	5	专业核心课
材料相变	5	5	专业核心课
材料微结构分析	4	5	专业核心课
机械设计基础B	3	6	专业核心课
材料基因工程	3	6	专业核心课
现代材料制备技术	4	6	专业核心课

续表

毕业准出课程（专业基础课与核心课）			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
材料力学性能及失效分析	4	6	专业核心课
先进工程材料	5	7	专业限定选修课
前沿材料进展	1	7	专业限定选修课
材料综合实践技能训练	2	7	集中实践教学环节
专业实习	1	7	集中实践教学环节
毕业设计（论文）	8	8	集中实践教学环节

毕业准出标准：
符合德育培养要求。
基础层次课程的最低毕业学分应达到155.5学分，其中纯理论课程学分138.5学分，集中实践教学环节学分17学分。
获取本专业制定的思政、军训、体育等学分。
鼓励学生通过MOOC等线上教学资源自主选修计算机、软件开发等相关课程，作为荣誉学分。

五、学制与授予学位

本专业学制4年，学生按照培养计划修满所要求的最低学分155.5，授予工学学士学位。

六、附表：

- a) 指导性学习计划进程表
- b) 实践周学习计划进程表
- c) 专业选修课设置一览表

材料科学与工程专业指导性学习计划

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注		
									1	2	3	4	5	6	7	8				
通修课程	必修	100930005	大学生心理素质发展 Psychology Education	0	32	32	0	0	2											
		100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16	0	0	√	√										
		100270024	思想道德与法治 Morals, Ethics and Law	3	48	48	0	0	3											
		100270030	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	3	48	48	0	0	3											
		100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48	0	0	3											
		100270025	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48	0	0	3											
		100270022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 General Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	3	48	48	0	0	3											
		100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	0					√							
			思政限选课	1	16	16	0	0	√	√	√	√	√	√	√	√	√			中共党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史课程必选一门
		100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	√											
100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	0	√													

续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
通修课程	必修	100320001-100320004	体育 Physical Education	2	128	0	128	0	√	√	√	√	√	√	√	√	√	每年均必须参加学生体质健康标准测试和课外体育锻炼,成绩须合格	
		100270014-100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	2	32	32	0	0	√	√	√	√	√	√	√	√	√	每学期必修	
	选修		素质教育选修课 General Education	8					√	√	√	√	√	√	√	√	√	总学分不少于8学分,其中艺术类课程不少于2学分	
专业课程	必修	100172101	微积分A I Calculus A I	6	96	96	0	0	6										
		100172201	微积分A II Calculus A II	6	96	96	0	0		6									
		100172002	线性代数B Linear Algebra B	3	48	48	0	0		3									
		100180114	普通物理 I General Physics I	3	48	48	0	0	3										
		100180001	大学物理实验 I University physics laboratory I	1	32	4	28	0	2										
		100180044	普通物理 II B General Physics IIB	3	48	48	0	0		3									
		100191001	普通化学I General Chemistry I	2	32	32	0	0		2									
		100191003	普通化学实验 General Chemistry Experiment	1	32	0	32	0	2										
		100160501	生命科学基础A Fundamentals of the Life Science A	2	32	32	0	0		2									
		100245205	学术用途英语一级 English for General Academic Purposes (Level 1)	3	48	48	0	0	3										
		99901428	物质科学与大国重材 Introduction to Materials Science	2	32	32	0	0		2									可认定为素质教育选修课学分
		99901427	学术论文写作与表达 Writing and expression of academic papers	2	32	32	0	0	√	√									可认定为素质教育选修课学分 可在第1、第2学期任选



续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注		
									1	2	3	4	5	6	7	8				
专业课程	必修	100090003	工程伦理 engineering ethics	1	16	16	0	0			1周							可认定为素质教育选修课学分	小学期	
		100090004	项目管理与经济决策 project managemeng and economic decision-making	1	16	16	0	0			1周								可认定为素质教育选修课学分	小学期
		100090005	数据与情报 Data Analysis and Information Retrieval	1	16	16	0	0			1周								可认定为素质教育选修课学分	小学期
		100172003	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3	48	48	0	0			3									
		100051240	电路分析基础 undamentals of Circuit Analysis	4	64	48	16	0			4									
		100031150	工程制图C Engineeing Drawing C	2	32	32	0	0			2									
		100090006	物理化学 Physical Chemistry	4	64	64	0	32			2									
		100190026	有机化学B Organic Chemistry B	4.5	72	72	0	0			4.5									
		100190016	有机化学实验B Experiments in Organic Chemistry B	2	64	0	64	0			2									
		100063117	模拟电子技术基础B Analog Electronics B	3	48	48	0	0			3									
		100063213	模拟电子技术基础B实验 Analog Electronics Experiment B	0.5	16	0	16	0			1									
		100070010	python语言程序设计 Python Programming Language	3	48	48	0	0			3									
		100090007	材料力学 Mechanics of Materials	2	32	32	0	0			2									
		100090008	半导体物理 Semiconductor Physics	4	64	64	0	0			4									

续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
专业课程	必修	100090009	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science B	5	80			0				5							
		100090010	物质结构现代分析方法 Modern Methods for Structural Analysis of Materials	3.5	64	48	16	0					4						小学期
		100172205	复变函数与积分变换 Complex Function and Integral Transform	2	32	32	0	0					2						
		100062108	数字电子技术基础B Digital Electronics B	3	48	48	0	0					3						
		100062205	数字电子技术基础B实验 Digital Electronics Experiment B	0.5	16	0	16	0					1						
		100031313	制造技术基础训练B Basic Training of Manufacture	3	96	0	96	0					3						劳动教育主要依托课程
		100090011	材料性能学 Properties of Materials	3	48	45	3	0					3						
		100095114	材料相变 Phase Transitions in Materials	5	80	74	6	0					5						
		100095113	材料微结构分析 Microstructure Analysis of Materials	4	64	48	16	0					4						
		100031109	设计与制造基础II (Basis of Design and Manufacturing II)	4	64	64	0	0						4					
		100090012	材料基因工程 Materials Genome Engineering	3	48	48	0	0						3					
		100095115	现代材料制备技术 Modern preparation technologies of materials	4	64	64	0	8						4					
		100095116	材料力学性能及失效分析 Mechanical Properties and Failure Analysis of Materials	4	64	48	16	0						4					

续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注
									1	2	3	4	5	6	7	8		
专业课程	必修	100095310	材料综合实践技能训练 Professional Comprehensive Skill Training	2	64	13	51	20								2周		小学期
		100095311	专业实习 Graduation Partice	1	32	0	0	32								1周		劳动教育主要依托课程, 小学期
		100095312	毕业设计(论文) Graduation Project (Thesis)	8	256	0	0	256								8		
	选修	100095210	先进工程材料 Advanced Engineering Materials	5	80	63	17	0								5		限选
		100095211	前沿材料进展 Frontiers of Materials Science	1	16	16	0	0								2		限选
		100095215	金属材料工程设计 Engineering Design of Metallic Materials	2	32	32	0	0								4		任选课程不少于1门
		10009521	传感器技术基础 Fundamentals of sensor technology	2	32	26	6	0								4		
		100095217	材料科学与工程进展	2	32	32	0	0								4		
		100095213	材料成型基础	2	32	32	0	0								4		
		100095212	先进电子显微学及应用 Advanced electron microscopy and applications	2	32	26	6	0								4		
合计				161														

材料科学与工程专业集中性实践环节指导性学习计划进程表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	课程性质	先修课说明	备注
100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	0	夏	4学期后	必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	
100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	秋实践周	1	必修	不限	
100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	0	秋实践周	1	必修	不限	

续表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	课程性质	先修课说明	备注
100095310	材料综合实践技能训练 Professional Comprehensive Skill Training	2	2周	13	51	20	秋实践周	7	必修	材料科学基础、现代材料分析测试技术、材料微结构分析、材料性能学、材料力学性能与失效分析	
100095311	专业实习 Graduation Partice	1	1周	0	0	32	秋实践周	7	必修	核心专业课	

材料科学与工程专业选修课一览表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	限选课说明	先修课说明	是否面向全校开放选课	备注
100095210	先进工程材料 Advanced Engineering Materials	5	80	63	17	0	秋	7	材料专业限定选修	不限	是	
100095211	前沿材料进展 Frontiers of Materials Science	1	16	16	0	0	秋	7	材料专业限定选修	不限	是	
100095215	金属材料工程设计 Engineering Design of Metallic Materials	2	32	32	0	0	秋	7	材料专业个性化发展选修，不少于1门课程	材料科学基础	是	
100095216	传感器技术基础 Fundamentals of sensor technology	2	32	32	0	0	秋	7		大学物理	是	
100095217	材料科学与工程进展 Essential of Materials Science and Engineering	2	32	26	6	0	秋	7		大学英语；材料科学基础	是	
100095212	先进电子显微学及应用 Advanced electron microscopy and applications	2	32	26	6	0	秋	7		大学物理；材料科学基础	是	
100095213	材料成型基础 Technical Basis of Material Forming	2	32	32	0	0	秋	7		材料科学基础		