

材料科学与工程

(工学, 材料类, 080401)

一、专业简介

材料科学与工程专业于 2011 年开始筹建, 于 2019 年获国家批准设立。专业培养注重立德树人, 加强党团建设, 重视思政教育, 完善培养条件, 健全奖助体系, 提升管理服务, 优化育人氛围。目前, 学科已进入全球 ESI 1% 行列, 形成了生物医用材料、能源材料、复合材料与界面工程等 3 个特色鲜明、相对稳定的主干方向。在注重课堂教学、理论知识传授和学生综合素质提高的同时, 更加注重对学生动手能力和创新意识的培养, 课程设置包括具有工科特色的基础理论课、实验课以及工业实习等实践课程, 以培养学生的实践能力和创新能力, 提高毕业生就业竞争力。

二、培养目标

材料科学与工程专业在党的教育方针指导下, 立足江苏、面向全国, 坚持“以本为本”, 推进“四个回归”, 以立德树人、持续发展为目标导向, 培养具有高度社会责任感、良好科学文化素养、极具担当力及职业道德的人才; 同时, 培养学生具有扎实的专业知识、良好的终身学习能力、创新意识、绿色环保意识、国际视野和团队合作精神, 使学生成为能够适应社会发展需要, 在功能材料及其相关领域从事科学研究、技术开发、工程设计、生产经营与管理等方面工作的高级工程技术人才。

培养目标	目标 1: 热爱祖国, 拥护党的路线、方针和政策; 具有良好的人文社会科学素养、社会责任感、担当力及职业道德, 具有宽阔长远的视野、成熟的心智、健全的人格和健康的身体, 能够积极服务单位、社会与国家。
	目标 2: 能够运用材料科学与工程专业知识, 具备解决材料复杂工程问题的基本素质和能力。
	目标 3: 具备材料科学与工程设计、开发、应用和集成等方面的工作能力, 并能综合考虑经济、环境、健康、伦理、法律、安全等影响因素。
	目标 4: 具备从事材料类生产经营与组织管理能力、交流与合作能力, 并能在多学科背景下的团队中展现积极作用。
	目标 5: 能够通过继续教育或其它学习渠道持续更新知识, 有终身学习的意识和适应社会发展的能力。

三、毕业要求及对培养目标的支撑

1. 毕业要求

毕业要求	分解指标项
毕业要求 1 【专业知识】	1-1 能够对材料类科学技术问题进行正确地分析和论证，并设计解决方案。
	1-2 能够运用材料基础知识分析和解决材料科学与工程类相关的技术问题。
	1-3 能够针对材料科学与工程类技术问题进行初步的软件分析和设计。
	1-4 能够运用材料工程及相关领域知识分析和解决材料科学与工程领域复杂科学技术问题。
毕业要求 2 【问题分析】	2-1 通过对自然科学基础知识的掌握，识别和判断材料科学与工程领域相关基本问题。
	2-2 能够运用材料相关专业知识，探索材料相关专业科学与技术问题。
	2-3 能够运用材料基本理论分析复杂的科学技术问题，以获得有效结论。
毕业要求 3 【设计/开发解决方案】	3-1 能够掌握设计/开发材料科学与工程领域复杂技术问题解决方案所需要的专业知识和开发工具。
	3-2 能够根据用户需求确定设计目标，利用专业知识设计满足特定指标要求的材料科学与工程产品。
	3-3 能够综合利用专业知识对设计方案进行优化，体现创新意识。
	3-4 能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素进行体系设计。
毕业要求 4 【研究】	4-1 能够对特定技术问题制定研究方案并进行可行性分析。
	4-2 能够根据科学研究及技术应用目标，制定具体实施的实验方案、研究步骤并确定相关的原材料、测试仪器和其他相关系统。
	4-3 能够进行具体实验研究和生产实践。
	4-4 能够根据实验现象、结果，对出现的问题和现象进行分析，并进行合理解释及数据处理。
毕业要求 5 【使用现代工具】	5-1 能够合理使用现代数据与信息分析工具。
	5-2 能够合理选用相应的研究方法获取相关信息并做出正确判断。
毕业要求 6 【工程与社会】	6-1 了解材料应用基本理念并具备科学技术实践与社会实践经历。
	6-2 能够考虑社会、健康、安全、法律以及文化的影响，理解应承担的责任。

毕业要求	分解指标项
毕业要求 7 【环境和可持续发展】	7-1 了解和评价针对专业复杂技术问题的专业实践对环境、社会和国家可持续发展的影响。
	7-2 能够理解环境保护的相关法律法规，树立正确的材料科学与工程专业问题与环境保护相关矛盾的认知。
毕业要求 8 【职业规范】	8-1 具有人文情怀、思辨能力、处世能力、担当力和科学精神。
	8-2 理解社会主义核心价值观，知晓国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感和实际行动。
	8-3 理解并遵守职业道德和规范，能够认真履行职责。
毕业要求 9 【个人和团队】	9-1 能够主动与其他学科的成员合作开展工作。
	9-2 能够胜任团队成员以及负责人的角色与责任，组织团队成员开展独立或交叉合作的工作，完成团队分配的工作。
毕业要求 10 【沟通】	10-1 具有较强的外语交流能力和一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
	10-2 具备较强的沟通能力和表达能力，能够结合复杂技术问题撰写报告、设计文稿，能够清晰陈述观点和回答问题。
毕业要求 11 【项目管理】	11-1 了解材料科学与工程及相关领域项目管理原理与经济决策基本知识，理解并掌握相应的项目管理与经济决策方法。
	11-2 能够在多学科背景复杂环境中应用项目管理原理和经济决策方法进行专业的设计与实践，具有一定的组织、管理能力。
毕业要求 12 【终身学习】	12-1 能够认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识，知晓拓展知识和能力的途径。
	12-2 能够针对个人或职业发展的需求，具有自我完善能力及可持续发展的潜力。

2. 毕业要求对培养目标的支撑

毕业要求	培养目标				
	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1		√	√	√	
毕业要求 2		√	√	√	
毕业要求 3		√	√	√	
毕业要求 4		√	√	√	
毕业要求 5		√	√	√	
毕业要求 6	√		√		
毕业要求 7	√		√		
毕业要求 8	√		√		
毕业要求 9	√			√	√
毕业要求 10			√	√	√
毕业要求 11	√			√	√
毕业要求 12	√				√

四、主干学科和相近专业

主干学科：材料科学与工程

相近专业：化学、应用化学、生物科学、能源化学工程、环境科学

五、学制、学分要求及授予学位

1. 学制

标准学制：4 年；学生可在 3-7 年内修完本专业规定学分。

2. 学分要求

学生必须修满本方案规定的 172 学分方能毕业。

3. 授予学位

学生修完本专业培养方案规定的课程，取得规定的学分，符合《中华人民共和国学位条例》和《南京师范大学普通高等教育全日制本科学生学士学位授予规定（修订稿）》规定者，授予工学学士学位。

六、课程学分比例

课程类别		学分	必修学分	选修学分	理论学分	实践学分
通识教育课程		47	47	0	45	2
专业教育课程	大类平台课程	21	21	0	19	2
	学科基础课程	5	5	0	2.5	2.5
	专业主干课程	71	71	0	39	32
	教师教育课程	0	0	0	0	0
自主发展课程	专业方向课程	28	0	28	22.5	5.5
总学分		172	144	28	128	44
比例		100%	83.72%	16.28%	74.42%	25.58%

七、课程设置

（一）通识教育课程（47 学分）

课程类别	课程代码	课程名称	学分	备注
公共必修课程	1025009014	马克思主义基本原理	3	
	1025009015	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	
	1025009009	中国近现代史纲要	3	
	1025009013	思想道德与法治	3	
	1025009001-1025009006	形势与政策	2	
	1025009016	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	
		大学外语	10	
	1013009001	大学体育通修课程	1	
	1013009002	大学体育普修课程	1	
		大学体育专修课程(1)(2)	2	
	1019009002	计算机信息技术基础（理工）	4	含实践 1 学分
	1099009001	军事技能训练	1	实践课程
	1099009002	军事理论	1	
		劳动教育	1	
	1099009003	大学生职业生涯规划与心理健康教育	1	
博雅教育课程		人文与社会类	2	学生需修读“人文与社会类”中“四史类”课程 1 门，并至少修读每个模块中 2 学分课程，总学分不低于 8 学分
		科技与自然类	2	
		艺术与审美类	2	
		创新与创业类	2	

(二) 专业教育课程 (97 学分)

1. 大类平台课程 (21 学分)

课程代码	课程名称	是否核心课程	学分	备注
1006009003	高等数学 II (上)		4	
1006009004	高等数学 II (下)		4	
1019009004	Python 语言程序设计		4	含实践 1 学分
1006009006	线性代数		3	
1007009003	大学物理 B (上)		3	
1007009004	大学物理 B (下)		2	
1007009007	大学物理实验		1	实践课程

2. 学科基础课程 (5 学分)

课程代码	课程名称	是否核心课程	学分	备注
1008000001	化科院专业导论与研讨		1.5	含实践 0.5 学分
1008000002	化学化工实验安全技术		1	含实践 0.5 学分
1008000003	化学信息与科技论文		2	含实践 1 学分
1008000004	认识实习		0.5	实践课程

3. 专业主干课程 (71 学分)

课程代码	课程名称	是否核心课程	学分	备注
1008000032	普通化学原理	是	4	
1008000033	无机化学	是	4	
1008000020	分析化学	是	3	
1008000034	无机及分析化学实验 A (上)		1.5	实践课程
1008000035	无机及分析化学实验 A (下)		2.5	实践课程
1008009006	有机化学 C	是	3	
1008000051	有机化学实验 B		2	实践课程
1008000042	仪器分析	是	3	
1008000043	仪器分析实验		1.5	实践课程
1008000038	物理化学 B	是	4	
1008000041	物理化学实验 B		1.5	实践课程
1008000021	固体物理		2	
1008000014	材料科学基础 (上)	是	2	
1008000015	材料科学基础 (下)	是	2	
1008000010	材料化学	是	2	
1008000008	材料工程基础	是	2	含实践 0.5 学分
1008000018	材料力学		2	
1008000011	材料加工技术基础	是	2	含实践 0.5 学分

课程代码	课程名称	是否核心课程	学分	备注
1008000052	材料导论	是	2	双语课程
1008000009	材料合成与制备		2	含实践 0.5 学分
1008000007	材料测试方法		2	含实践 0.5 学分
1008000016	材料科学基础实验（上）		2	实践课程
1008000017	材料科学基础实验（下）		2	实践课程
1008000012	材料结构性能测试综合实验 I		3	实践课程
1008000013	材料结构性能测试综合实验 II		3	实践课程
1020009003	金工实习 C		1	实践课程
1008000114	材料专业毕业实习		2	实践课程
1008000005	毕业设计（论文）		8	实践课程

（三）自主发展课程（共计 60.5 学分，至少修读 28 学分）

专业方向	课程代码	课程名称	学分	备注
公共	1008000084	化学化工专业英语	2	
	1008000083	化学工具软件	2	含实践 1 学分
	1008000073	高分子化学	3	
	1008000074	高分子物理	2	
	1008000055	材料科学新进展	2	双语课程
	1008000071	高分子材料成型加工	2	含实践 0.5 学分
	1008000093	纳米科学与技术	3	
	1008000075	工程伦理和工程管理	1	
	1008000112	综合化学实验（1）	1.5	实践课程
生物医用材料	1008000115	生物化学	2	
	1008000097	生物医用材料	3	
	1008000090	可降解高分子	2	
	1008000077	功能高分子材料	2	
	1008000078	功能陶瓷	2	
	1008000056	材料生物安全性评价技术	2	
	1008000072	高分子材料改性方法	2	
能源材料	1008000094	能源化学	2	
	1008000092	绿色能源材料	3	
	1008000102	新能源材料技术与应用	2	
	1008000058	电池材料与器件	2	含实践 0.5 学分
	1008000087	节能与环保	2	
	1008000053	薄膜技术与材料	2	

专业方向	课程代码	课程名称	学分	备注
复合材料与界面工程	1008000064	复合材料学	3	
	1008000054	材料表面与界面	2	
	1008000065	复合材料制备及性能评价	3	含实践 0.5 学分
	1008000061	复合材料工艺与设备	2	含实践 0.5 学分
	1008000062	复合材料结构设计	2	
	1008000063	复合材料实验技术	2	含实践 1 学分

八、指导性修读计划

课程类别	课程代码	课程名称	学分	建议修读学期及学分								周学时 /周数
				一	二	三	四	五	六	七	八	
通识教育课程	公共必修课程	1025009013 思想道德与法治	3	3								3
		1025009009 中国近现代史纲要	3		3							3
		1025009014 马克思主义基本原理	3		3							3
		1025009015 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3			3						3
		1025009001-1025009006 形势与政策	2	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5			2
		1025009016 习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3			3						2
		大学外语	10	2+1	2+1							
		1013009001 大学体育通修课程	1	1								2
		1013009002 大学体育普修课程	1		1							2
		大学体育专修课程（1）	2			1						2
		大学体育专修课程（2）					1					2
		1019009001/1019009002 计算机信息技术（文科）/(理工)	4	4								5
		1099009001 军事技能训练	1	1								2 周
		1099009002 军事理论	1	1								
		1099009003 大学生职业生涯规划与心理健康教育	1		1							2
		1000000500 劳动理论	0.5	×		0.5						
		1000000501 劳动实践	0.5	×	0.5							
	博雅教育课程	人文与社会类	2	×	2	2						2
		科技与自然类	2	×	2	2						2
		艺术与审美类	2	×	2	2						2
		人文与社会类	2	×	2	2						2

课程类别	课程代码	课程名称	学分	建议修读学期及学分								周学时 /周数
				一	二	三	四	五	六	七	八	
专业教育课程·必修	学科基础课程	1006009003 高等数学Ⅱ（上）	4	4								4
		1006009004 高等数学Ⅱ（下）	4		4							4
		1019009004 Python 语言程序设计	4		4							5
		1006009006 线性代数	3			3						3
		1007009003 大学物理 B（上）	3		3							3
		1007009004 大学物理 B（下）	2			2						2
		1007009007 大学物理实验	1		1							3/6
		1008000001 化科院专业导论与研讨	1.5	1.5								1.5
		1008000002 化学化工实验安全技术	1	1								2
		1008000003 化学信息与科技论文	2					2				2
		1008000004 认识实习	0.5				0.5					0.5 周
	专业主干课程	1008000032 普通化学原理	4	4								4
		1008000033 无机化学	4		4							4
		1008000020 分析化学	3		3							3
		1008000034 无机及分析化学实验 A（上）	1.5	1.5								3
		1008000035 无机及分析化学实验 A（下）	2.5		2.5							5
		1008009006 有机化学 C	3			3						3
		1008000051 有机化学实验 B	2			2						4
		1008000042 仪器分析	3				3					3
		1008000043 仪器分析实验	1.5					1.5				3
		1008000038 物理化学 B	4			4						4
		1008000041 物理化学实验 B	1.5				1.5					3
		1008000021 固体物理	2			2						2
		1008000014 材料科学基础（上）	2				2					2
		1008000015 材料科学基础（下）	2					2				2
		1008000010 材料化学	2					2				2
		1008000008 材料工程基础	2							2		2
		1008000018 材料力学	2					2				2
		1008000011 材料加工技术基础	2						2			2
		1008000052 材料导论	2	2								2
		1008000009 材料合成与制备	2				2					2
		1008000007 材料测试方法	2					2				2
		1008000016 材料科学基础实验（上）	2					2				4
		1008000017 材料科学基础实验（下）	2						2			4

课程类别	课程代码	课程名称	学分	建议修读学期及学分								周学时 /周数
				一	二	三	四	五	六	七	八	
专业 教育 课程 • 必修	专业 主干 课程	1008000012	材料结构性能测试综合实验 I	3					3			6
		1008000013	材料结构性能测试综合实验 II	3						3		6
		1020009003	金工实习 C	1				1				1 周
		1008000114	材料专业毕业实习	2						2		2+1 周
		1008000005	毕业设计（论文）	8							8	14 周
自主 发展 课程 • 选修	公共	1008000084	化学化工专业英语	2				2				2
		1008000083	化学工具软件	2		2						2
		1008000073	高分子化学	3			3					3
		1008000074	高分子物理	2				2				2
		1008000055	材料科学新进展	2	2							2
		1008000071	高分子材料成型加工	2						2		2
		1008000093	纳米科学与技术	3		3						3
		1008000075	工程伦理和工程管理	1					2			2
		1008000112	综合化学实验（1）	1.5				1.5				3
	生物 医用 材料	1008000115	生物化学	2				2				2
		1008000097	生物医用材料	3				3				3
		1008000090	可降解高分子	2					2			2
		1008000077	功能高分子材料	2						2		2
		1008000078	功能陶瓷	2						2		2
		1008000056	材料生物安全性评价技术	2					2			2
		1008000072	高分子材料改性方法	2					2			2
	能源 材料	1008000094	能源化学	2				2				2
		1008000092	绿色能源材料	3					3			3
		1008000102	新能源材料技术与应用	2					2			2
		1008000058	电池材料与器件	2						2		2
		1008000087	节能与环保	2						2		2
		1008000053	薄膜技术与材料	2						2		2
	复合 材料 与 界 面 工 程	1008000064	复合材料学	3				3				3
		1008000054	材料表面与界面	2				2				2
		1008000065	复合材料制备及性能评价	3						3		3
		1008000061	复合材料工艺与设备	2					2			2
		1008000062	复合材料结构设计	2				2				2
		1008000063	复合材料实验技术	2						2		2
	非专 业课 程	学分≤4										

注：学生可以全部修读所属专业的自主发展课程，也可以跨专业、跨院系修读部分非专业课程。非专业课程原则上应在专业负责人指导下有计划地选修，不得超过4学分。

九、课程结构拓扑图



十、课程设置与毕业要求的对应关系矩阵

课程名称 \ 毕业要求	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境与可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
马克思主义基本原理		H				H		H	H	H	H	H
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		H				H		H	H	H	H	H
中国近现代史纲要		H				H		H	H	H	H	H
思想道德与法治		H				H		H	H	H	H	H
形势与政策		H				H		H	H	H	H	H
习近平新时代中国特色社会主义思想概论		H				H		H	H	H	H	H
劳动教育									H	H		
大学外语					H							H
大学体育课程									H	H		H
计算机信息技术基础（理工）					H				H			H
军事技能训练								M	H	H		H
军事理论								H	H	H		H
大学生职业生涯规划与心理健康教育		H					H	H	H	H		H
人文与社会类						M		H	M	M		H
科技与自然类						M		H	M	M		H
人文与社会类						M		H	M	M		H
创新与创业类						H		H	H	M		H
高等数学 II	H	H										
Python 语言程序设计					H						H	H
线性代数	H			H								
大学物理 B	H	H		H								
化科院专业导论与研讨		H							H	H		
化学化工实验安全技术	H					H		H				
化学信息与科技论文			H		H							
无机化学	H											
有机化学 C	H											
仪器分析				H	H							
物理化学 B		H		H								
固体物理	H	H										
材料科学基础	H	H		H								

课程名称 \ 毕业要求	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境与可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
材料化学	H	H		H								
材料工程基础	H	H		H								
材料力学	H	H		H								
材料加工技术基础	H		H		H	H						
材料导论		H	H			H	H	H			H	
材料合成与制备		H		H		H						
材料测试方法				H	H		M					
化学化工专业英语					H			H	H	H		H
化学工具软件					H			H				H
高分子化学		H						H				
高分子物理		H						H				
材料科学新进展		H					H	H				H
高分子材料成型加工	H		H			H						
纳米科学与技术		H					H					H
工程伦理和工程管理	H					H	H	H	H		H	
综合化学实验（1）			H	H	H				H	M	H	
生物医用材料		H	H	H			H					
可降解高分子		H	H	H			H					
功能高分子材料		H	H	H			H					
功能陶瓷		H	H	H			H					
材料生物安全性评价技术		H	H	H			H					
高分子材料改性方法		H	H	H			H					
能源化学		H		H		H	H					
绿色能源材料		H		H		H	H					
新能源材料技术与应用		H		H		H	H					
电池材料与器件		H		H		H	H					
节能与环保		H		H		H	H					
薄膜技术与材料		H		H		H	H					
复合材料学	H			H			H					
材料表面与界面	H			H		H						
复合材料制备及性能评价	H			H	H							
复合材料工艺与设备	H				H							
复合材料结构设计			H		H							

课程名称 \ 毕业要求	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境与可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
复合材料实验技术		H	H		H							
认识实习		H				H	M	H		H	H	
工程训练 C	H						M	H	H	H		
材料专业毕业实习			H			H	M	H		H	H	
毕业设计（论文）		H	H	H	H	H	M		H	H		H

备注：H 表示高度支撑，M 表示中度支撑，L 表示低度支撑。

执笔人：肖迎红 审定人：苏 志