教育教学
本科生教育
培养方案
课程体系
实践教学
研究生教育
学生竞赛
实验教学示范中心

材料科学与工程专业（材料类）人才培养方案

信息来源： 发布日期：2025-07-18

附件 1

材料科学与工程专业（材料类）人才培养方案

Material Science and Engineering

（专业代码：080401）

一、培养目标

培养具有扎实的材料类专业基础知识、较强的工程能力、良好的创新素质、一定的人文社会科学素养，既能从事材料科学与工程领域的生产、研究与开发工作，又能从事相关领域管理和经营等工作的具有创新能力的高级研究与工程技术人才。

培养目标 **1**：毕业生具有良好的科学思维能力和较强的将基础知识和技能整合到实践中的能力，能够从事材料行业的材料加工、制造、技术研发和生产管理工作，并能够树立和践行社会主义核心价值观，综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等方面的影响因素；

培养目标 **2**：毕业生具有对复杂工程问题进行识别、分析和解释的能力，能够提出创造性和可行的解决问题的方法，有承担研发任务的能力，在材料科学与工程及相关领域的就业及学历提升具有竞争优势；

培养目标 **3**：毕业生应具有良好的语言和书面沟通的能力，并具有国际化视野和跨文化交流与合作的能力；

培养目标 **4**：毕业生应认识到持续学习和自我发展的重要性，能够与时俱进，并通过不 断学习拓展自己的知识和能力；

培养目标 **5**：毕业生有良好的人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德， 能够在 不同职能团队中发挥特定的作用并具备承担领导角色的能力。

二、毕业要求

毕业生应具有的知识和能力应满足下列要求：

毕业要求 **1**：**工程知识** 能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题；

毕业要求 **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；

毕业要求 **3**：**设计/开发解决方案** 具备开发新材料、新工艺和新技术的初步能力；

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；

毕业要求 **5**：**使用现代工具** 能够针对复杂工程问题，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；

毕业要求 **6**：**工程与可持续发展** 在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任；

毕业要求 **7**：**工程伦理和职业规范** 有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任；

毕业要求 **8**：**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；

毕业要求 **9**：**沟通** 能够就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；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；

毕业要求 **10**：**项目管理** 理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用；

毕业要求 **11**：**终身学习** 具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识和能力，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。

三、主干学科

材料科学与工程

四、专业主干课程

材料科学基础 I、材料科学基础 II、材料研究方法、材料设计与计算、材料性能学、材

五、学制、修业年限、（分流学期）及授予学位

本专业学制 四 年，弹性修业年限 三～六 年（从第 四 ～ 八 学期专业培养），符合郑州大学授予学士学位规定，授予 工 学学士学位。

六、毕业学分要求

本专业须修满培养方案中规定课程 169 学分（其中通识课程 87 学分，专业课程 54 学分，个性化课程 28 学分），方准毕业。

七、主要实践性教学环节

材料科学与工程基础实验、材料制备与性能实验、综合实验、金工实习、认识实习、生产实习、毕业设计及论文。

学分/学时 \ 课程类别			通识课程	通识课程	通识课程	基础课程	核心课程	个性化课程	其中实践学分/学时	备注
学期学分与学时（5年制可加行）	一	学分	15	13	——	1		——	5	
		学时	272	208	——	16		——	104	
	二	学分	5.5	11.5					3.5	
		学时	104	196					52	
	三	学分	9	10.5		4			5.5	
		学时	160	196		64			116	
	四	学分	9	1.5		6	3		3.5	
		学时	160	36		112	48		68	
	五	学分	0.5	1.5		8	4	16	7.5	
		学时	8	36		176	64	256	180	
	六	学分	2			2	11	10	3	
		学时	32			32	200	160	72	
	七	学分			8	3	3	2	6	
		学时			128	72	72	32	144	
	八	学分			——	10			10	
		学时			——	240			240	
合计		学分	41	38	8	34	21	28	44	170
		学时	736	672	128	712	384	448	976	3080
占总学分比例			24.1%	22.4%	4.7%	20.0%	12.3%	16.5%	25.9%	
占总学时比例			23.9%	21.8%	4.2%	23.1%	12.5%	14.5%	31.7%	

注：1.理论课以 16 学时计 1 学分；实验课（含上机）24 学时计 1 学分；集中进行的实习、综合设计等实践环节一般 1 周记 1 学分，分散进行的满 24 学时计 1 学分，毕业论文（设计）参考本专业特点可适当调整学分学时对应比例；体育课 32 学时计 1 学分。

2.“核心通识课程”共分为 5 类课程，由学校统一提供，学生任选。学生应在第 2-7 学期（五年制为第 2-9 学期）须修满 8 个学分。对应学分学时可统一合计在第 7 学期。

3.“个性化”课程如学生选修学期不定则对应学分学时统一合计在第 7 学期。

4.实践总学分包含综合实践 37 学分、课内实践合计 7 学分，共计 44 学分，占总学分比例 25.9%。

通识课程要求修满 87 学分，占总学分比例 51.2 %。课程设置详见下表。

课程类型		课程编号	课程名称（英文名）	学分	学时		各学期计划学分								备注
					理论授课	实验实践	1	2	3	4	5	6	7	8	标明所含劳动教育/国际教育学时
通识课程	通修通识	392052	马克思主义基本原理 Introduction to Basic Principle of Marxism	3	32	16				3					
		391026	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao's Thoughts and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	32	16			3						
		391027	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 An Outline of Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	32	16				3					
		391024	中国近现代史纲要 Outline of Chinese Modern History	3	32	16			3						
		392053	思想道德与法治 Morality & Fundamentals of Law	3	32	16	3								
		391015	形势与政策 Policy & Political Situation Analysis	2	32	0						2			
		397005	“四史”教育专题 Special Topics on the Education of the “Four Histories”	1	8	8		1							
		331002	国家安全教育 National Security Education	1	8	8		1							
		977002	大学生心理健康教育 Mental Health Education of College Students	2	16	16	2								
		152013	人工智能通识与数字素养 Artificial Intelligence General Education and Digital Literacy	3	32	24	3								
		491001	体育（I）Physical Education (I)	1	32	0	1								
		491002	体育（II）Physical Education (II)	1	32	0		1							
		491003	体育（III）Physical Education (III)	1	32	0			1						
		491004	体育（IV）Physical Education (IV)	1	32	0				1					
		371047	大学英语（I） College English (I)	2	32	0	2								任选完

		371060	大学英语（III） College English (III)	2	32	0			2						语类课程修习
		371061	大学英语（IV） College English (IV)	2	32	0				2					
		371071	大学日语(I) College Japanese (I)	2	32	0	2								
		371072	大学日语（II） College Japanese (II)	2	32	0		2							
		371036	大学日语（III）College Japanese (III)	2	32	0			2						
		371037	大学日语（IV）College Japanese (IV)	2	32	0				2					
		371075	大学俄语（I） College Russian (I)	2	32	0	2								
		371048	大学俄语（II） College Russian (II)	2	32	0		2							
		371030	大学俄语（III） College Russian (III)	2	32	0			2						
		371031	大学俄语（IV）College Russian (IV)	2	32	0				2					
		371073	大学德语（I） College German (I)	2	32	0	2								
		371074	大学德语（II） College German (II)	2	32	0		2							
		371042	大学德语（III）College German (III)	2	32	0			2						
		371045	大学德语（IV）College German (IV)	2	32	0				2					
		981001	军事理论 Military Theory	1	16	0	1								
		985001	军事技能训练 Military Skills Training	2	0	48	2								
		991101	创新创业基础 Fundamentals of Innovation and Entrepreneurship	1	16	0	1								
		791001	生涯发展与职业认知 Career Exploration and Career Positioning	0.5	8	0		0.5							
		791002	职业定位与技能提升 Career Positioning and Skill Enhancement	0.5	8	0					0.5				
	核心通识课程（修习特殊要求见“注 3”）	——	艺术体验与审美鉴赏 Art Experience and Aesthetic Appreciation	不少于8学分									8		至少选修其中4个模块，不少于8学分
			科学探索与技术创新 Scientific exploration and technological innovation												
			哲学智慧与批判思维 Philosophical Wisdom and Critical Thinking												
			中国文化与世界文明 Chinese Culture and World Civilization												
			生命关怀与现代社会 Life Concern and Modern Society												

	分类通识	211017	微积分 A（II）Calculus A (II)	5	80			5							
		211023	线性代数 A Linear AlgebraA	2	32		2								
		211011	概率论与数理统计 Probability Theory and Statistic	2	32			2							
		221009	大学物理 C（I） College Physics C (I)	3	48			3							
		221010	大学物理 C（II） College Physics C (II)	3	48				3						
		232012	普通化学 General Chemistry	4	64		4								
		231009	物理化学 Physical Chemistry	4	64				4						
		013071	工程制图 Descriptive Geometry & Mechanical Drawing	2	32		2								
		225052	大学物理实验 C（I） Experiments in University Physics C (I)	1.5		36			1.5						
		225053	大学物理实验 C（II） Experiments in University Physics C (II)	1.5		36				1.5					
		235036	普通化学实验 General Chemistry Experiment	1.5		36		1.5							
		235037	物理化学实验 Experiments of Physical Chemistry	1.5		36				1.5					
		015002	金工实习 Practice for Metallurgical Technology	2		48			2						*劳动教育 24 学时*

注：1.通修通识课程为全校必修课程，不得自行删减，不同专业开设学期不同，自行补充完整。

2.集中开设的劳动教育课程，在“备注”栏标记“劳动教育课程”；分散开展的劳动教育的学时，在各门课程“备注”栏中标记“劳动教育 XX 学时”。

3.除美术学院、书法学院、河南音乐学院外所有专业须在“艺术创作与审美体验”模块选修 2 学分课程，人文与社科类专业须在“科学探索与生命关怀”模块选修 2 学分课程。

（二）专业课程

要求修满专业课 55 学分（其中专业基础课程 34 学分、专业核心课程 21 学分），占总学分比例 32.3 %。设置详见下表。

课程类别		课程编号	课程名称（英文名）	学分	学时		各学期计划学分								备注
					理论授课	实验实践	1	2	3	4	5	6	7	8	标明所含劳动教育/国际教育学时
专业课程	专业基础	082113	工程力学 Engineering Mechanics	2	32				2						

			Mechanical Design											
		082108	新生讨论课（材料·人·环境）Freshman Discussion Class (Materials, People, Environment)	1	16		1							
		082084	材料科学基础（I）Fundamentals of Materials Science A	2	32			2						
		082106	材料科学基础（II）Fundamentals of Materials Science (II)	3	48				3					
		082110	材料研究方法 Methods of Materials Analysis	2	32					2				
		082114	材料产业项目管理 Projects Management on Material Industries	1	16				1					
		082101	资源材料与可持续发展 Resource Materials and Sustainable Development	2	32						2			
		082079	文献检索与科技写作 Bibliography Retrieval and Scientific Writing	1		24				1				
		082109	机械设计基础课程设计 Course design of Mechanical Design Foundation	1		24				1				
		082077	材料科学与工程基础实验 Fundamental Experiments for Materials Science and Engineering	2		48				2				
		085069	认识实习 Cognitive Practice	2		48				2				*劳动教育 2 学时*
		085065	生产实习 Production Practices	3		72						3		*劳动教育 24 学时*
		082112	毕业设计及论文-16 周 Graduation Practice Graduation Thesis / Graduation Project	10		240							10	
	专业核心	083241	材料电化学 Material Electrochemistry	3	48				3					
		083239	材料性能学 Properties of Materials	3	48					3				
		082104	材料设计与计算 Material Design and Calculation	2	32						2			

		083242	材料工艺学 Material Technology	4	64							4			
		083243	材料制备与性能实验 Material Preparation and Performance Experiment	3		72						3			
		085059	综合实验 Comprehensive Experiments	3		72							3		

（三）个性化课程

学生须修满个性化课程 28 学分，占总学分比例 16.4 %。个性化课程分为专业进阶、跨学科发展、创新创业三类课程模块。完成模块课程修习仍未达到毕业总学分，可选修任意个性化课程冲抵个性化学分，不同路径或模块共享的课程只能算一次学分。

学生修习路径说明：各专业结合自身要求，根据学校设定的修习路径进行具体描述。

路径 1：2 个专业进阶模块课程+至少 2 学分的创新创业模块课程 A；

路径 2：1 个专业进阶模块课程+任意自选模块课程+至少 2 学分的创新创业模块课程；

路径 3：1 个专业进阶模块课程+1 个跨学科微专业模块+至少 2 学分的创新创业模块课程。

1. 专业进阶模块

本模块开设专业进阶课程（开设课程总学分数不少于修满学分数的 1.5 倍）共计 28 学分，专业进阶模块详见下表。

课程类别		课程编号	课程名称（英文名）	学分	学时		各学期计划学分								备注
					理论授课	实验实践	1	2	3	4	5	6	7	8	标明所含劳动教育/国际教育学时
进阶模块 A（先进金属材料与成型）	进阶限选课程	082027	材料成型原理 Theory of Material Forming	3	48						3				
		083001	金属材料热处理原理 Heat Treatment Principles for Metal Materials	3	48						3				
		083175	金属材料热处理工艺 Heat Treatment Technology of Metals	2	32						2				
		084091	生物医用材料 Biomedical Materials	2	32							2			
		084357	先进金属材料 Advanced Metal Materials	2	32							2			

	进阶任选课程（须修满2学分）	084092	合金及熔炼 Alloy and Smelting	2	32							2			
		083010	表面工程 Surface Engineering	2	32						2				
		084094	医学材料的界面科学基础 Interface Science Foundation of Medical Materials	2	32						2				
		084096	医用金属器械设计与制造 Medical Metal Equipment Design and Manufacturing	2	32						2				
		084095	材料的生物学评价原理及方法 Principles and Methods of Biological Evaluation of Materials	2	32						2				
		195500302	材料合成与制备 Material Synthesis and Preparation	2	32							2			选修该课程，在硕士研究生期间可免修
		195500102	材料结构与性能 Material Structure and Properties	2	32								2		选修该课程，在硕士研究生期间可免修
	模块须修满学分数		16	开设课程总学分数								28			
进阶模块B（先进无机材料）	进阶限选课程	083177	无机材料科学 Inorganic Material Science	3	48						3				
		083053	陶瓷工艺原理 Ceramics Processing	3	48						3				
		084131	材料热工基础 Material Thermal Foundation	2	32						2				
		084041	功能材料设计与制备 Design and Preparation of Functional Materials	2	32							2			
		084129	特种陶瓷 Special Ceramics	2	32							2			
		083081	耐火材料工艺学 Refractory Technology	2	32							2			
	进阶任选课程（须修满2学分）	084130	混凝土与制品工艺学 Technology of Concrete and Cement Products	2	32							2			
		084085	能源材料概论 Introduction to Energy Materials	2	32							2			
		084082	超硬材料 Superhard Materials	2	32						2				

			Waste											
		084083	高温功能材料 High Temperature Functional Materials	2	32						2			
		195500302	材料合成与制备 Material Synthesis and Preparation	2	32						2			选修该课程，在硕士研究生期间可免修
		195500102	材料结构与性能 Material Structure and Properties	2	32							2		选修该课程，在硕士研究生期间可免修
	模块须修满学分数		16	开设课程总学分数							28			
进阶模块C（新能源材料与器件）	进阶限选课程	083121	固体物理 Solid Physics	2	32				2					
		084378	半导体物理 Semiconductor Physics	3	48					3				
		083232	材料热力学 Thermodynamics of Materials	3	48					3				
		084380	先进能源材料 Advanced Energy Materials	2	32						2			
		084392	薄膜材料与技术 Thin-film Materials and Technology	2	32						2			
		084381	固态电池 Solid State Battery	2	32						2			
	进阶任选课程（须修满2学分）	084393	新能源系统概论 Introduction to New Energy Systems	2	32						2			
		084379	半导体器件 Semiconductor Device	2	32						2			
		084382	新能源材料与器件表征技术 Characterization Technology for New Energy Materials and Devices	2	32						2			
		084383	机器学习与人工智能 Machine Learning and Artificial Intelligence	2	32					2				
		084384	X射线谱学 X-ray Spectroscopy	2	32					2				
		195500302	材料合成与制备 Material Synthesis and Preparation	2	32						2			选修该课程，在硕士研究生期间可免修

		195500102	Material Structure and Properties	2	32					2	硕士研究生期间可免修
	模块须修满学分数		16	开设课程总学分数						28	

1.进阶必修课程，如无必修要求可不设置。

2.开设的专业进阶课程总学分数不少于修满学分数的 1.5 倍。

3.A、B 可设置为不同专业方向，也可设置为不同进阶层次，各学院灵活设定专业进阶模块及修习要求。

2. 跨学科模块

学生可选择修读其他专业开设或本专业联合其他专业开设的专业交叉模块课程，作为个性化课程学分。课程模块以教务部每年发布内容为准。

3. 创新创业模块

学生可选择创新创业模块课程，作为个性化课程学分，所有个性化修习路径都须修习创新创业类课程至少 2 学分。课程模块及列表以教务部每年发布内容为准。

（四）暑期小学期

各专业应结合自身特色，利用暑期小学期自主开展认知实习、生产实习、社会调查、科研训练、暑期学校、创新创业训练等实践教学活动，以及体现科学前沿、知识交叉的学术讲座等。各专业须制定明确详细的暑期小学期教学计划，详见下表。

类别（填写“其他教学活动”或“课程教学）”	其他教学活动编号/课程编号	其他教学活动名称/课程名称	学分	学时		各学期计划学分				备注
				理论授课	实验实践	2 学期末	4 学期末	6 学期末	8 学期末	标明所含劳动教育/国际教育学时
课程教学	015002	金工实习 Practice for Metallurgical Technology	2		48	2				*劳动教育 24 学时*
课程教学	085069	认识实习 Cognitive Practice	2		48		2			*劳动教育 2 学时*
课程教学	085065	生产实习 Production Practice	3		72			3		*劳动教育 24 学时*

暑期小学期教学活动分为课程教学和其他活动两大类，如为课程教学则按照课程相关信息填写（可与教学计划中课程重复），如为其他活动类，活动编号为 6 位，规则为：“2 位院系代码+s+3 位流水号”，如无学分则填“0”，样例如上。

十、毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵图

培养目标 / 毕业要求	培养目标：培养具有扎实的材料类专业基础知识、较强的工程能力、良好的创新素质、一定的人文社会科学素养，既能从事材料科学与工程领域的生产、研究与开发工作，又能从事相关领域管理和经营等工作的具有创新能力的高级研究与工程技术人才。				
	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：		√	√	√	√
…					

辅修、双学位等人才培养项目培养方案按学校相关规定执行。

教学院长签字：

学院（盖章）：

年 月 日

上一条：材料化学专业（材料类）人才培养方案

下一条：高分子材料与工程专业（材料类）人才培养方案

地址：河南省郑州市科学大道100号 邮编：450001

Copyright @2025 郑州大学材料科学与工程学院 豫 ICP 备 05000138 号 All Right Reserved.

学院二维码