

材料物理专业人才培养方案

专业代码：080402

授予学位：工学学士

一、专业介绍

（一）历史沿革

材料物理专业是为顺应我省地方经济建设和社会发展的需要，响应国家战略规划，2020年新增备案本科专业，2021年开始正式招生。本专业立足于社会发展对材料科学领域新材料和先进功能材料的需求，培养具备过硬的材料科学实践能力、综合运用知识解决实际问题能力的高素质应用型人才。

（二）特色优势

本专业具有完善的教学设备和研发平台，建有“郑州市低维微纳米材料重点实验室”、“量子材料研究中心”和“新型功能材料科研创新团队”。材料物理专业的专任教师有15人，教授3人，副教授8人，具有博士学位15人，占比为100%。整个师资队伍学历层次高、教学经验丰富、治学严谨、乐于奉献、将为高质量完成材料物理专业的人才培养提供有力保障。

二、培养目标

本专业旨在培养德智体美劳全面发展，政治立场坚定，人文底蕴深厚，具备综合素质、专业技能、创新意识、社会责任感和国际视野的高级应用型人才。本专业毕业生将在材料制备、成型、加工及检测等相关领域发挥重要作用，同时能够在一些新型材料的设计、构建和性能预测等的制备工艺和理论计算方面有所了解，为国家和社会的繁荣发展做出贡献。

材料物理专业学生毕业五年后应达到以下预期目标：

目标1：综合素质与职业道德

具有良好的科学文化素养、健全的人格品质、高尚的职业道德、强烈的社会责任感和家国情怀。他们应能够坚守政治立场，具备深厚的人文底蕴，展现出强烈的社会责任感和使命感，为国家和社会的繁荣发展贡献力量。

目标2：专业能力与工程实践

熟悉并遵循相关法规和行业技术标准，合理运用所学专业知识和技能，解决材料物理领域复杂工程问题。具备扎实的材料科学和物理学知识及技能，以及过硬的材料工程实践能力，能够独立完成材料设计、制备、测试分析、工艺设计等任务，并具备工艺集成能力。

目标3：技术创新与业务骨干

具有在材料物理相关领域、行业和技术体系内，独立承担材料设计、材料制备与检测、技术创新和项目管理等工作的能力。能够成为所在企业的技术业务骨干，推动企业的技术创新和产业升级，为地方经济发展做出贡献。

目标4：持续学习与创新能力

能够在工程实践中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境因素以及持续发展的需要。通过继续学习或工程实践不断更新专业知识，实现能力和技术水平的提升。同时，应具备批判性思维和解决问题的能力，能够在面对新挑战时提出创新性的解决方案。

目标5：国际视野与团队协作能力

拥有良好的国际视野，了解国际材料物理领域的发展趋势和前沿技术。具备在团队中分工协作、交流沟通的能力，能够组织、协调和实施材料制备和检测和设计相关领域的项目，并承担相应的角色。同时，

应具备跨文化交流的能力，能够在国际舞台上展现中国材料物理专业人才的实力和风采。

三、毕业要求

本专业学生主要学习材料科学的基本知识和原理、材料物理的基本理论和材料的组成、结构、性能、加工及应用等方面的基本知识，掌握材料设计、材料合成、材料加工、材料分析和材料应用等方面的理论并接受实验技能的基本训练，并受到科学思维和物理学研究方法的基本训练，具有科学精神、科学素养、科学作风和创新意识，掌握一定的独立获取知识的能力、具备材料设计、材料合成、材料加工、材料分析和材料应用等方面的科学研究和技术开发的基本能力。

本专业学生毕业时应达到以下要求：

1. 工程知识与应用能力

1.1 综合基础知识和应用：能够熟练掌握并运用数学、自然科学、计算机科学等工程基础知识，对材料物理领域的复杂工程问题进行分析 and 有效求解。

1.2 专业知识深度与广度：能够深入理解材料科学的基本原理、材料物理的基本理论和材料的组成、结构、性能、加工及应用等方面的知识，并能将其应用于实际问题的解决中。

1.3 基于理论知识的创新与优化：能够结合专业知识和科学的理论模型，提出创新性的解决方案，并对现有方案进行优化，提高材料物理问题的解决效率和质量。运用专业知识检验和评估材料的性能、有效性和可靠性。了解材料相关的设计、实现过程和优化途径。

2. 问题分析

2.1 关键环节与参数的识别：能够运用相关科学原理，识别和判断材料物理相关问题中的关键环节和参数，并结合专业知识进行有效分解。

2.2 文献综述与前沿：能够通过文献查询和分析，了解材料物理领域的前沿动态和最新研究成果，为问题分析和解决方案提供理论支持。

2.3 影响因素的深入分析：能全面分析影响材料物理设计、生产和检测系统有效性、可靠性的各种因素，并获得有效结论。

3. 设计与开发

3.1 实践目标与方案设定：能根据对材料的特性明确实践目标，设计合理的技术方案，并了解影响方案实施的各种因素，确保方案的可行性和有效性。

3.2 解决方案的开发：能够针对材料物理领域的复杂问题，开发有效解决方案，并对设计方案进行优化，能在实践中验证方案的可行性和效果。

3.3 跨学科合作与综合能力：在材料物理领域的实践和相应的工程开发过程中，具备跨学科合作的能力，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响。

4. 科学研究与实验技能

4.1 研究方法的掌握：掌握科学研究的基本方法，包括文献调研、实验设计、数据分析等，能够独立完成材料物理领域的科学研究工作。能够采用正确的方法对材料物理相关领域复杂问题进行调研和分析，根据研究对象的特征，选择合适的研究路线，设计可行的研究方案。

4.2 实验技能与成果撰写：熟练掌握材料物理专业常用的现代仪器和实验设备的操作方法，能够独立完成实验操作和数据分析工作。能够将研究成果以科学、准确、清晰的方式表达出来，并能够依据研究成果撰写研究报告和学术论文。

5. 现代工具与技术应用

5.1 现代工具的了解：了解材料物理专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件等，能够；了解和掌握其使用原理和方法。

5.2 现代工具的选择和应用：能够选择和使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对材料物理领域问题进行分析、计算与设计。

5.3 工具应用的局限性分析：能够分析现代工具和技术在材料物理领域应用中的局限性，并提出改进措施，提高工具应用的准确性和可靠性。

6. 工程与可持续发展

6.1 技术标准与法律法规的遵守：了解材料物理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。

6.2 社会影响与环境责任的评估：能够分析和评估材料物理专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化及环境的影响，并提出相应的改进措施，确保工程实践的可持续性和社会责任感。

7. 职业规范与道德素养

7.1 国家情怀与职业精神：热爱祖国，拥护中国共产党的领导，了解中国国情，树立和践行社会主义核心价值观，具备工程报国、工程为民的职业精神。

7.2 职业道德与诚信守则：能够在材料物理实践中遵守职业道德和规范，尊重法律法规，保持诚信、公正、负责任的职业态度。

7.3 身心健康：具有健康的体魄、良好的心理素质和审美素养。能够积极面对工作中的压力和挑战。

8. 个人和团队：

8.1 团队意识：具备团队协作精神和意识，能够与团队成员有效沟通、合作共事。

8.2 团队协作能力：能够在团队中承担相应角色并发挥相应的作用，能够具备组织、协调和指挥团队开展工作能力。

9. 沟通：

9.1 专业术语与表达技巧：能运用材料物理专业术语准确表达自己的观点和想法，具备清晰、准确、简洁的表达技巧。

9.2 跨文化交流与沟通能力：毕业生应了解国际发展趋势和不同语言、文化的差异性和多元化，具备跨文化交流和沟通的能力，能够与不同文化背景的人进行有效沟通。

9.3 具备优秀的书面和口头表达能力：能够撰写书面材料和演讲稿等，并能够以清晰、流畅的方式在公共场合进行演讲和发言。

10. 项目管理：

10.1 工程管理与经济决策：了解材料物理相关领域工程管理原理与经济决策基本知识，掌握相应的工程项目中涉及的管理与经济决策方法。

10.2 多学科环境下的管理与决策应用：能够在材料物理、经济、管理等多学科交叉环境下，灵活运用工程管理与经济决策方法。

11. 终身学习

11.1 自主学习与终身学习的认知：能认识到快速变化的社会和科技背景下，自主学习和终身学习对于个人职业发展和适应新挑战的重要性。了解拓展知识和提升能力的路径。

11.2 劳动与工程实践中的学习能力：在劳动实践、工程实践中锻炼自主和终身学习能力，通过实际操作和项目经验不断积累和提升专业技能和综合素质。

11.3 新技术与新挑战的适应与应对：具备开放的心态和积极的学习态度，能够主动接纳和适应新技术、新事物和新问题带来的挑战。

表1：材料物理专业毕业要求对培养目标支撑的矩阵图

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

四、修业年限及授予学位

1. 实行弹性学制。本专业基本学制4年，学生可在3~7年内完成学业。
2. 学生在规定的弹性学制内修满155学分并符合学位授予条件，授予工学学士学位。

五、主干学科

材料学、物理学

六、核心课程

材料科学基础，固体物理，材料物理学，计算材料学，材料模拟与设计，材料合成与制备技术, 材料测试技术，材料结构表征分析等。

七、各类课程学分、学时构成表

表2：专业课程结构及学分构成表

学分 学时及 比例	课程 性质	合计	通识课程平台		专业课程平台			实践教学 课程平台	
			通识教育必 修课程平台	通识教育选 修课程平台	学科基础 课程平台	专业基础 课程平台	专业拓展 课程平台	必修课	选修课
			必修课	选修课	必修课	必修课	选修课		
学分		155	42	9	43	28	10	21	2
占总学分 百分比(%)		100%	27%	6%	28%	18%	6%	13.55%	1.3%
学时		2480	900	144	756	520	160		
占总学时 百分比(%)		%100	36%	6%	31%	21%	6%		

表 3：实践性教学环节构成表

实践教学环节	学分	课内实践学时或周数	实践学分占比	学期
实践课（实验课+实训课）	19	524	12.26%	1-8
大学生劳动实践	1	2周	0.65%	1-8
国防教育与军事技能训练	2	3周	1.30%	1
专业见习	2	2周	1.30%	6
毕业实习	6	16周	3.89%	8
毕业论文（设计）	6	18周	3.89%	7, 8
社会实践	2		1.30%	7
课外科技活动	2		1.30%	7
志愿服务	2		1.30%	1-8
活动参与				
技能培训				
竞赛成果				
合计	42		27.19%	

八、毕业学分要求

修满规定学分，在知识掌握、能力培养和素质提升方面达到要求。毕业总学分为 155 学分，其中通识课程平台 51 学分，专业课程平台 81 学分，实践教学课程平台 39 学分。

九、课程开设一览表

（一）通识课程平台

通识课程平台共 51 学分。其中通识教育必修平台 42 学分；素质拓展课程平台 9 学分。

表 4：通识课程平台设置一览表

课程结构	课程编号	课程名称	学分	周学时	总学时	学时分配		开设学期	考核方式	备注
						理论	实践			
通识必修平台	BG220001	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3	3	54	42	12	1	1	
	BG220002	中国近现代史纲要 A Survey of Modern History of China	3	3	54	42	12	2	1	
	BG220003	马克思主义基本原理概论 An Introduction to the Basic Principles of Marxism	3	3	54	42	12	3	1	
	BG220004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 An Introduction to Mao Zedong Thought and the System of Theories of Socialism with Chinese Characteristics	3	3	54	42	12	4	1	
	BG220005	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought	3	3	54	42	12	5	1	

课程结构	课程编号	课程名称	学分	周学时	总学时	学时分配		开设学期	考核方式	备注
						理论	实践			
通识课程平台		on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era								
	BG220006	形势与政策（一） Situation & Policy (I)	0.25	3	12	8	4	1	2	
	BG220007	形势与政策（二） Situation & Policy (II)	0.25	3	12	8	4	2		
	BG220008	形势与政策（三） Situation & Policy (III)	0.25	3	12	8	4	3		
	BG220009	形势与政策（四） Situation & Policy (IV)	0.25	3	12	8	4	4		
	BG220010	形势与政策（五） Situation & Policy (V)	0.25	3	12	8	4	5		
	BG220011	形势与政策（六） Situation & Policy (VI)	0.25	3	12	8	4	6		
	BG220012	形势与政策（七） Situation & Policy (VII)	0.25	3	12	8	4	7		
	BG220013	形势与政策（八） Situation & Policy (VIII)	0.25	3	12	8	4	8		
	通识必修课程平台	BG120005	大学英语I College English I	3	4	64	48	16	1	1
BG120006		大学英语 II College English II	3	4	64	48	16	2	1	
BG120007		大学英语 III College English III	2	2	32	32		3	1	
BG120008		大学英语 IV College English IV	2	2	32	32		4	1	
BG120001		大学体育（一） College Physical Education (I)	1	2	32	4	28	1	2	
BG120002		大学体育（二） College Physical Education (II)	1	2	32	4	28	2	2	
BG120003		大学体育（三） College Physical Education (III)	1	2	32	4	28	3	2	
BG120004		大学体育（四） College Physical Education (IV)	1	2	32	4	28	4	2	
BG150001		人工智能通识课 Artificial Intelligence General Course	2	3	48	32	16	1-2	2	
		军事理论 Military Theory	2	2	32	32	0	2-7	2	
		安全教育 Security Educatio	1	1	16	16	0	2-7	2	
BG130001		大学生劳动教育 College Labor Education	1	1	16	16	0	2	2	
BG130012		大学生心理健康教育 The Psychological Health Education of College Students	2	2	32	32	0	1	2	
BG310001		大学生职业生涯规划 Career planning for college students	0.5	2	16	16		2	2	1-16 单双周开课
BG310002		大学生创业基础 College students entrepreneurship foundation	2	2	32	32		3	2	

课程结构	课程编号	课程名称	学分	周学时	总学时	学时分配		开设学期	考核方式	备注
						理论	实践			
台	BG310003	大学生就业指导 Employment guidance for college students	0.5	2	22	22		6	2	11周
合计			42		900	648	252			
通识选修课程平台	以选修课选课代码为准	“艺术素养”类课程	2	“艺术素养”类课程为公共艺术课程，包含艺术导论、影视鉴赏、舞蹈鉴赏、音乐鉴赏、美术鉴赏、戏曲鉴赏、戏剧鉴赏、书法鉴赏等八个部分内容的课程，学生应在 2-7 学期选修总学分不少于 2 学分的课程。						
	以选修课选课代码为准	“思政”类课程	1	“思政”类选修课程为思想政治理论课教育教学研究专项课题课程，学生应在 2-7 学期选修总学分不少于 1 学分的课程。						
	以选修课选课代码为准	素质拓展类课程	6	本专业类别属于自科类，学生应在 2-7 学期选修：模块一：文化传承与人文素养；模块二：人类文明与社会发展；模块四：艺术情操与审美感悟。每个模块不少于 2 学分，总学分不少于 6 学分。 材料物理专业学生可修读教师教育类课程，若选修教师教育类课程 2 学分，那么在模块 1、2、4 中再选两个模块修读即可。						
	合计			9	学生应在 2-7 学期完成通识教育选修课程共 9 学分。					

注：1.在考核方式中，1为考试，2为考查。

2.请按照本专业英语授课方式填写英语课程信息。

(二) 专业课程平台

专业课程平台共 81 学分。其中学科基础课程平台 43 学分；专业基础课程平台 28 学分；专业拓展课程平台 10 学分。

表 5：专业课程平台设置一览表

课程结构	课程编号	课程名称	学分	周学时	总学时	学时分配		开设学期	考核方式	备注
						理论	实践			
学科基	B0500001	高等数学 A (一) Advanced Mathematics A(I)	6	6	96	96		1	1	
	B0500043	大学物理 (一) College Physics (I)	4	4	64	64		1	1	
	B0500044	工程制图 Engineering Drawing	2	3	48	32	16	1	2	
	B0500045	高等数学 A (二) Advanced Mathematics A(II)	6	6	96	96		2	1	

专业 课程 平台	基础 课程 平台	必修 课	B0500046	大学物理（二） College Physics (II)	4	4	64	64		2	1		
			B0500076	学科基础实验（一） Basic subject Experiment (I)	1	3	48	6	42		2	2	
			B0500077	C 语言程序设计 C Language Programming	3	3	48	32	16		2	1	
			B0500003	线性代数 B Linear Algebra B	3	3	48	48			3	1	
			B0500078	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science	4	4	64	48	16		3	1	
			B0500079	学科基础实验（二） Basic subject Experiment (II)	1	3	36		36		3	2	
			B0500004	概率论与数理统计 B Probability & Mathematical Statistics B	3	3	48	48	0		4	1	
			B0500080	材料热力学与动力学 Thermodynamics and Kinetic of Materials	3	3	48	48	0		5	1	
			B0500081	物理化学 Physical Chemistry	3	3	48	48	0		6	1	
			合计					43		756	630	126	
专业 课程 平台	专业 基础 课程 平台	必修 课	B0500082	材料合成与制备 Materials Synthesis and Preparation	3	3	48	48	0	3	1		
			B0500083	量子力学 Quantum Mechanics	3	3	48	48	0	4	1		
			B0500084	材料测试技术 Material Analysis Technology	3	3	48	48	0	4	1		
			B0500085	学科专业实验 1 Major subject Experiment 1	1	3	36	0	36		4	2	
			B0500086	材料物理学 Materials Physics	3	3	48	48	0	5	1		
			B0500020	固体物理 Solid State Physics	4	4	64	64	0	5	1		
			B0500087	材料结构表征分析 Material Structure Characterization	3	3	48	48	0	5	1		
			B0500088	学科专业实验 2 Major subject Experiment2	1	3	36	0	36		5	2	
			B0500089	半导体物理 Semiconductor Physics	3	3	48	48	0	6	1		
			B0500090	计算材料学 Computational Materials Science	3	3	48	16	32		6	1	
			B0500091	材料模拟与设计 Material Simulation and Design	1	3	48	6	42		6	2	
合计					28		520	374	146				
			B0500092	微纳材料基础 Fundamentals of Micro Nano Materials	2	2	32	32	0	5	2		

专业拓展课程平台	选修课	B0500093	固体发光材料 Solid Luminescent Materials	2	2	32	32	0	5	2	
		B0500094	无机非金属材料 Inorganic Nonmetallic Materials	2	2	32	32	0	5	2	
		B0500014	数学物理方法 Function of Mathematical Physics	3	3	48	48	0	5	2	
		B0500025	电工原理 Electrician Principle	2	2	32	32	0	5	2	
		B0500026	电工原理实验 Principle Experiment of Electrician	0.5	3	18	0	18	5	2	
		B0500095	等离子体材料与工艺 Plasma Materials and Technology	2	2	32	32	0	6	2	
		B0500096	新能源材料 New Energy Materials	2	2	32	32	0	6	2	
		B0500097	光电材料与应用 Optoelectronic materials and Applications	2	2	32	32	0	6	2	
		B0500098	磁性材料与测量 Magnetic Materials and Measurement	2	2	32	32	0	6	2	
		B0500099	生物医用材料 Biomedical Materials	2	2	32	32	0	7	2	
		B0500015	计算物理 Computational Physics	2	2	32	32	0	7	2	
		B0500100	科技论文与写作 Scientific Papers and Writing	2	2	32	32	0	7	2	
学生应在 2-7 学期完成专业选修课共 10 学分。											

(三) 实践教学课程平台

实践教学课程平台共23学分。

表6: 实践教学课程平台设置一览表

课程结构	课程编号	课程名称	学分	周学	总学	开设学期	考核方式	备注
------	------	------	----	----	----	------	------	----

