

材料物理专业培养方案（2019 版）

一、专业代码及专业名称

专业代码：080402

专业名称：材料物理

二、专业简介

信阳师范学院材料物理专业获批于 2018 年，2020 年面向全国招收本科生。该专业师资力量雄厚，教学设备齐全，建设有国家级南湖创星众创空间、河南省微电能源重点实验室、河南省新能源储能技术国际联合实验室、河南省高校物理实验教学示范中心等教学、科研和创新创业平台，建设有物理学系列课程教学团队、河南省高校低维材料与清洁能源科技创新团队和河南省高校微纳功能材料科技创新团队等教学、科研团队。在物理学、材料学等领域建成了一支较强的教学和科研队伍，取得了一批有影响的研究成果。材料物理专业遵循新工科教育理念，注重学生实践和创新能力培养，为河南乃至全国培养优秀的能从事材料研究、教学和应用开发等方面工作的高素质应用型人才。

三、培养目标

适应经济社会发展新需求，坚持立德树人，培养德智体美劳全面发展，具备坚实的物理学、材料学、数学和人文社会科学基础，具有实践能力、创新精神和社会责任感，能发展成为在材料学及其相关交叉学科继续深造或在相应领域从事材料研究、教学、应用开发等方面的高素质应用型人才。

学生在毕业 5 年左右达到如下目标：

1. 具有良好的社会与职业道德、较强的社会环境意识、遵纪守法，有意愿和能力服务社会；
2. 具备技术创新能力及创新思维，具有解决企业技术改造、设备改进、产品质量或工艺水平提高等能力；具备利用现代化教育手段的学习能力；
3. 具备材料科学研究及设计和开发能力，能在功能材料与器件相关领域从事新产品、新技术及新工艺的研发工作；
4. 具备良好的沟通、交流和团队协作能力，能胜任功能材料与器件相关领域的管理工作；

5. 可持续发展能力强，有能力继续学习以适应不断发展的需要。

四、毕业要求

经过 4 年的专业培养，毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、材料物理学基础和专业知用于解决材料制备与合成、器件设计及应用等复杂工程技术问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和材料物理学的基本原理，识别、表征材料结构、材料物理性能、器件设计等材料物理领域复杂工程技术问题，并通过文献研究进行分析综合，以获得有效的结论。

3. 能够针对材料物理领域的复杂工程问题的解决方案，设计出满足特定需求的相关性能参数的材料、器件或工艺流程，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、文化以及环境等因素。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对材料制备、检测分析、器件设计和工艺流程优化等进行研究，包括实验设计、性能检测、数据分析等，并通过信息综合，归纳总结得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对材料物理领域中材料探索、制备与合成、测量与表征等复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、资源、先进技术设备和仿真软件，对包括材料制备的工艺流程、材料结构的设计、材料性能的测量及材料应用等复杂工程技术问题进行预测与模拟。能够理解测量、分析、表征等技术手段的局限性，通过对数据的可靠分析和归纳总结，为合理开发提供科学支持。

6. 工程与社会：能够基于材料物理背景知识进行合理分析，评价材料物理工程实践和材料设计、合成与制备、测量与分析等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，理解应承担的责任并在工程实践中予以考虑。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价材料物理领域材料制备、器件设计和新技术的开发及应用等复杂工程问题的专业工程实践对环境、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和社会责任感，有正确的价值观，理解个人和社会的关系，了解中国国情。能够在材料物理专业工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，诚实公正，诚信守则，履行责任。

9. 能够在多学科背景下的团队中与其他学科成员有效沟通，合作共事；能够独立或者与团队成员合作开展工作；能够组织、协调和指挥团队成员开展工作。

10. 沟通：能够就材料物理领域复杂工程技术问题，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，准确表达自己的观点，具备包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令等能力。并具备一定的国际视野，了解本专业领域国际发展趋势和研究热点，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握材料物理领域相关工程管理原理与经济决策方法，了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题，并能在多学科环境中应用。

12. 终身学习：能在社会发展大背景下，认识到自主和终身学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识，包括对材料物理领域工程技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力，有不断学习和适应发展的能力。

毕业要求与培养目标关系矩阵

毕业要求	培养目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	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				√	√

备注：毕业要求对培养目标的支撑用“√”表示。

五、专业核心课程和主要实践性教学环节

专业核心课程：材料科学基础、材料物理性能、先进功能材料、固体物理学、材料物理、普通物理、理论力学、热力学与统计物理、量子力学、材料合成与制备、现代分析技术等。

主要实践性教学环节：实验课程、课程设计、实习、毕业设计、科技创新、社会实

践等多种形式的实验实践活动。

六、学制和修业年限

基本学制 4 年，基于 4 年学制制订教学计划。在校学习年限 3-8 年，提前或推迟毕业按学校有关规定执行。

七、毕业最低学分与授予学位类别

毕业学分：175 学分。

授予学位：工学学士学位。

八、课程结构及学分构成

材料物理专业课程结构及学分构成表

课程结构（学分）		学分	占总学分的比例%	备注
必修课 (113.5 学分)	通识教育平台课程	46	26.3%	
	学科基础平台课程	26	14.9%	
	专业基础平台课程	41.5	23.7%	
选修课(61.5 学分)	限制性选修课	36	20.5%	
	任意性选修课	25.5	14.6%	含跨专业修读 8 学分,其中文理交叉选 ≥4 学分。
合计		175	100%	

九、实践性教学环节构成

材料物理专业实践性教学环节构成表

名 称	学分	课内学时或周数	安排学期	备注
实验课	13.5	226 学时	第一-七学期	
课程实践	6	140 学时	第一-四学期	思想政治理论课、大学外语课
专业见习和专业实习等	9	7 周	第一-七学期	2 周（课外学时）
课程设计	2		第三、四学期	8 周（课外学时）
毕业设计	10	12 周	第八学期	
军事技能训练	1	2 周	第一学期	
“第二课堂”活动	5		第一-八学期	由校团委认定
实践教学合计 46.5 学分，约占总学分的 26.6%。				

十、专业指导性教学计划

材料物理专业指导性教学计划总表

课程结构	课程编号	课程名称	学分	课内总学时			课外学时	周学时	必修读学期
				合计	讲授	实验			
	51030213	思想道德修养与法律基础 Cultivation of Ethic Thought and Fundamentals of Law	3	32	32		32	2	1

必修 课	通识 教育 平台 课程	51030223	中国近现代史纲要 Compendium of Chinese Modern History	3	54	54			3	2
		51030233	马克思主义基本原理 Introduction to Basic Principle of Marxism	3	54	54			3	3
		51030255	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theoretical System with Chinese Characteristics	5	72	72		36	4	4
		51030172	形势与政策 Political Situation and Policies	2	64	64				1-8
		53030253	大学英语I (A) College English I (A)	3	32	32		32	2	1
		53030263	大学英语II (A) College English II (A)	3	36	36		36	2	2
		53030273	大学英语III (A) College English III (A)	3	36	36		36	2	3
		53030283	大学英语IV (A) College English IV (A)	3	36	36		36	2	4
		56030032	大学计算机基础 College Computer Foundation	2	26	26		12	2	1
		56030572	程序设计基础 Basic of Program Designing	2	32	32			2	2
		56030471	程序设计基础实验 Experiment to Basic of Program Designing	1	32		32	8	2	2
		59030211	大学体育I College P.E.I	1	32	32			2	1
		59030221	大学体育II College P.E.II	1	36	36			2	2
		59030231	大学体育III College P.E.III	1	36	36			2	3
		59030241	大学体育IV College P.E.IV	1	36	36			2	4
		69090025	军事理论 Military Theory	1	32	32			2	1
		61030011	军事技能训练 Military Skills Training	1	2周					1
		14030011	音乐鉴赏 Music Appreciation	1	36	36			2	3/4
		17030011	美术鉴赏 Art Appreciation	1	36	36			2	3/4
		69030052	大学生心理健康教育 Mental Health Education for College Students	2	32	32			2	1
		67930001	创业基础 Entrepreneurial Foundation	2	36	36			2	4
		67030031	大学生职业发展与就业指导 Career Planning and Employment Guidance for College Students	1	18	18		20	1	6
		小计		46	836	804	32	248		
	学科	02030042	大学语文(含应用文写作) College Chinese Literature Language	2	32	32			2	1/2

	基础平台课程				03030516	高等数学 A（I） Advanced Mathematics A（I）	6	96	96			6	1		
					03030524	高等数学 A（II） Advanced Mathematics A（II）	4	72	72			4	2		
					03030534	高等数学 A（III） Advanced Mathematics A（III）	4	72	72			4	3		
					04511163	▲材料科学基础 Foundation of Materials Science	3	54	54			3	2		
					04511174	▲材料物理性能 Physical Properties of Materials	4	72	72			4	3		
					04511143	材料合成与制备 Material Synthesis and Preparation	3	54	54			3	3		
					小计				26	452	452	0			
	专业基础平台课程				04511123	▲先进功能材料 Advanced Functional Materials	3	54	54			3	2		
					04310124	▲固体物理学 SolidState Physics	4	72	72			4	4		
					04130064	▲材料物理 Material Physics	4	72	72			4	5		
					04511131	材料合成与制备实验 Material Synthesis and Preparation experiments	1.5	36		36			4		
					04310343	现代分析技术 Modern Analytical Techniques	3	54	54			3	3		
					04511181	材料合成与制备课程设计 Design in Course of Material Synthesis and Preparation	1				4 周		3		
					04511151	材料物理性能课程设计 Design in Course of Physical Properties of Materials	1				4 周		4		
					04210802	金工实习 Metal Working Internship	2	1 周			1 周		6		
					04210231	专业见习 Production Trainee	1				1 周		1		
					04210221	专业实习 Production Internship	6	6 周					7		
					60030024	毕业设计 Graduation Design	10	12 周			12 周		7、8		
					60031155	“第二课堂”活动 "Second Classroom" Activities	5						1-8		
					小计				41.5	288	252	36			
					合计				113.5	1576	1508	68			
选修课	限制性选修课	专业拓展平台课程	各方向通选课程	04511204	普通物理 I General Physics I	4	64	64			4	1			
				04511194	普通物理 II General PhysicsII	4	72	72			4	2			
				04511114	电工电子技术基础 Technical Foundation of Electrotechnics and Electronics	4	72	72			4	3			
				04310144	量子力学 Quantum Mechanics	4	72	72			4	4			

				04511101	电工技术实验 Experiments of Electrical Engineering	1.5	36		36			4
				04511091	材料物理性能分析实验 Experiments on Physical Properties of Materials	1.5	36		36			5
				04110284	理论力学 Theoretical Mechanics	4	72	72			4	5
				04110184	热力学与统计物理 Thermodynamics and Statistical Physics	4	72	72			4	5
			光电材料与物理方向	04511083	光电子材料与器件 Optoelectronic Materials and Devices	3	54	54			3	6
				04511073	微电子学导论 Introduction to Microelectronics	3	54	54			3	6
				04511063	光纤传感材料与技术 Optical Fiber Sensing Materials and Technology	3	54	54			3	7
			量子材料与物理方向	04511053	量子统计 Quantum Statistics	3	54	54			3	6
				04511043	半导体材料与器件 Semiconductor Materials and Devices	3	54	54			3	6
				04511033	电介质材料及应用 Dielectric Materials and Applications	3	54	54			3	7
			磁性材料与物理方向	04511023	磁性材料 Magnetic Material	3	54	54			3	6
				04511013	薄膜力学性能 Mechanical Properties of Thin Films	3	54	54			3	6
				04511003	复合材料 Compound Material	3	54	54			3	7
			小计(至少选修 36 学分)			36	658	586	72			
	任意性选修课	素质拓展平台课程	专业任选课	04510991	普通物理实验 I General Physics Experiments I	1.5	36		36			2
				04510981	普通物理实验 II General Physics Experiments II	1.5	36		36			3
				04510971	普通物理实验 III General Physics Experiments III	1.5	36		36			4
				04110964	数学物理方法 Methods of Mathematical Physics	4	72	72			4	3
				04510962	材料研究与测试方法 Material Research and Testing Method	2	36	36			2	3
				04510951	功能材料器件设计与测试实验 Design and Testing Experiment of Functional Material Devices	1	1 周			4 周		4

			04510941	电子技术基础实验 Experiments of Electronics	1.5	36		36		2	5
			04510932	纳米材料与纳米技术 Nanomaterials and Nanotechnology	2	36	36			2	7
			04510921	近代物理实验I Modern Physics Experiments I	1	24		24			5
			04510911	近代物理实验 II Modern Physics Experiments II	1	24		24			6
			04510903	光纤通信 Optical Fiber Communication	3	54	54			3	6
			04510892	半导体物理学 Semiconductor Physics	2	36	36			2	5
			04510292	科技写作基础 Foundation of science and technology writing	2	36	36			2	6
			04510882	计算物理 Computational Physics	3	54	54			3	7
			04510872	材料化学 Material Chemistry	2	36	36			2	2
			04510862	薄膜材料与技术 Thin Film Materials and Technology	2	36	36			2	7
			04510852	金属材料 Metallic Materials	2	32	32			2	1
			04510842	高分子材料 Polymer Material	2	32	32			2	1
			04510832	材料腐蚀与防护 Material Corrosion and Protection	2	36	36			2	2
			小计(至少选修 17.5 学分)		17.5	315	195	120			
			校级公选课	见“全校公共选修课总表”，至少选修 8 学分，其中文理交叉≥4 学分							
			小计(至少选修 25.5 学分)		25.5	443	323	120			
			合计		61.5	1101	909	192			
			总计		175	2677	2417	260			

备注：标注“▲”的为学位课程。

十一、说明

1.本次培养方案的执行对象：从 2020 级本科生开始执行。

2.本次修订培养方案的负责人和参加人员：

负责人：汤清彬（副教授）。

参加人员：贾永雷（副教授）、冀志超（讲师）、张天富（讲师）。

本专业教师代表：许军旗（教授）、王春雷（副教授）、冯明海（副教授）。

行业和用人单位代表：许力（河南天扬光电科技有限公司）、刘德伟（郑州轻工业大学）。