

附件 1

物理学专业人才培养方案

Physics

（专业代码：070201）

一、培养目标

培养目标 1：培养学生德、智、体、美、劳等各方面全面发展，具有良好的思想品质、职业道德和人文素养，愿意并有能力服务国家和社会。

培养目标 2：培养学生具备良好的数学基础，熟悉物理学的基本原理与方法，掌握物理学基本实验技能。

培养目标 3：培养学生具有自主学习、创新意识和科研探索能力，具有从事物理学及相关学科前沿问题研究和教学的坚实基础，具有普及科学知识、倡导科学方法、传播科学思想、弘扬科学精神方面的能力和素质以及将物理学应用于技术和社会的基本能力。

培养目标 4：培养学生毕业后能够满足社会发展和技术进步对物理学及相关领域的高素质基础研究、应用研究型人才的需求。

培养目标 5：培养学生能够在物理学及相关学科进一步深造，或者从事科学研究、教学、技术应用和管理等方面工作，并具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力，能够服务于国家战略建设和提升国家创新能力的专门人才。

二、毕业要求

主要学习物理学的基本理论和基本知识，受到基础物理和近代物理基本实验技能与技术的系统训练，学习进一步从事物理学相关领域研究的基本知识，获得运用物理学知识和方法进行科学研究和技术开发的训练。毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

毕业要求 1：具有良好的公民意识、法制意识、政治素质、思想素质、道德品质和诚信品质。

毕业要求 2：具有一定的人文社科方面的基础知识，具有良好的文化素养、身心素质和团结协作精神。

毕业要求 3：具备运用数学语言，对物理问题进行描述，并对问题进行分析以及建立模型。

毕业要求 4：掌握物理学专业所必需的数学和数值计算方面的基本知识、方法和技能，了解物理学基本原理，并能表述、求解和理解物理学中常见的基本现象和问题。

毕业要求 5：了解国际上物理学的发展趋势，具备根据国际前沿自主调研的学习能力。

毕业要求 6：掌握一门计算机语言，并利用计算机语言对物理问题进行编程、运算和数据处理。

毕业要求 7：能够阅读外语文献，掌握文献检索技能，能够进行外语写作。

毕业要求 8：掌握基本物理实验方法，能操作基本的物理仪器设备，并能够进行数据分析和处理，并撰写实验分析报告。

毕业要求 9：了解物理领域相关产业的发展现状，具备良好的科学逻辑思维能力，具备发现问题、提出问题、研究问题、解决问题的能力。

毕业要求 10：具备探究性、创新型思维能力，并以物理知识为基础来探索未知科学问题。

三、主干学科

物理学

四、专业主干课程

力学、热学、电磁学、光学、原子物理、理论力学、电动力学、热力学与统计物理、量子力学、固体物理学。

五、学制、修业年限、（分流学期）及授予学位

本专业学制 4 年，弹性修业年限 4~6 年，（从第 5~8 学期专业培养）符合郑州大学授予学士学位规定, 授予理学学士学位。

六、毕业学分要求（黑体, 小四号）

本专业须修满培养方案中规定课程 160 学分（其中通识课程 70 学分，专业课程 64 学分，个性化课程 26 学分），方准毕业。

七、主要实践性教学环节（黑体, 小四号）

实践性教学环节主要包括：模拟电子技术实验、数字电子技术实验、普通物理实验、近代物理实验、Matlab 与建模、计算机上机实验，科研训练与社会实践、毕业论文。

八、学分、学时汇总表（黑体,小四号）

课程类别 学分学时			通修 通识 课程	分类 通识 课程	核心 通识 课程	专业 基础 课程	专业 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	8	——	7	2	——	6.33	
		学时	280	128	——	112	60	——	164	
	二	学分	5.5	11		4		3	1.67	
		学时	104	184		64		48	40	
	三	学分	9	1		3	9.5	2	4.83	
		学时	160	24		48	176	32	120	
	四	学分	9	1		3	5.5		4.83	
		学时	160	24		48	112		120	
	五	学分	0.5				9		2	
		学时	8				160		48	
	六	学分	2				5		2	
		学时	32				96		48	
	七	学分			8			21	5	
		学时			128			376	120	
	八	学分			——		16	0	16	
		学时			——		384	0	384	
合计		学分	41	21	8	17	47	26	42.66	160
		学时	744	360	128	272	988	456	1044	2948
占总学分比例			25.63%	13.13%	5.00%	10.63%	29.38%	16.25%	26.66%	100%
占总学时比例			25.24%	12.21%	4.34%	9.23%	33.51%	15.47%	35.41%	100%

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。

3. 如实践总学分为“综合实践”学分+理论课内实践学分，需注明“实践总学分包含综合实践 35 学分、课内实践合计 7.66 学分，共计 42.66 学分，占总学分比例 26.66%”

九、物理学专业教学计划及修习要求

(一) 通识课程

通识课程要求修满 70 学分，占总学分比例 43.75 %。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	
通识课程	通修 通识 (41 学分)	392052 马克思主义基本原理 The Basic Principles 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's Thought of Socialism with Chinese Characteristics in the 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 and 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 for college students	2	16	16	2							
		152013	人工智能通识与数字素养 General Knowledge of Artificial Intelligence 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							任选完成其中一种外

		371070	大学英语 (II) College English(II)	2	32	0		2										语类课程修习
		371060	大学英语 (III) College English(III)	2	32	0			2									
		371061	大学英语 (IV) College English(IV)	2	32	0				2								
		371071	大学日语 (I)	2	32	0	2											
		371072	大学日语 (II)	2	32	0		2										
		371036	大学日语 (III)	2	32	0			2									
		371037	大学日语 (IV)	2	32	0				2								
		371075	大学俄语 (I)	2	32	0	2											
		371048	大学俄语 (II)	2	32	0		2										
		371030	大学俄语 (III)	2	32	0			2									
		371031	大学俄语 (IV)	2	32	0				2								
		371073	大学德语 (I)	2	32	0	2											
		371074	大学德语 (II)	2	32	0		2										
		371042	大学德语 (III)	2	32	0			2									
		371045	大学德语 (IV)	2	32	0				2								
		981001	军事理论 Military Theory	1	16	0	1											
		985001	军事技能训练 Military skill 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	——	艺术体验与审美鉴赏	不														至少选

	通识课程 (修习特殊要求见“注3”)		科学探索与技术创新	少于8学分												修其中4个模块, 不少于8学分
			哲学智慧与批判思维													
			中国文化与世界文明													
			生命关怀与现代社会													
	分类通识 (21学分)	211016	微积分 A(I) Calculus A(I)	5	80	0	5									
		211017	微积分 A(II) Calculus A(II)	5	80	0		5								
		211005	线性代数 Linear algebra	3	48	0	3									
		211007	概率论与数理统计 Probability theory and statistics	3	48	0			3							
		022079	数字电子技术实验 Digital electronic technology experiment	1	0	24			1							
		022080	模拟电子技术实验 Analog electronic technology experiment	1	0	24				1						
		241013	高级语言程序设计(C语言程序设计) Advanced Language Programming (C Programming)	3	32	24			3							

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，在各部门课程“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 64 学分（其中专业基础课程 17 学分、专业核心课程 47 学分），占总学分比例 40.00 %。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	
专业课程	专业基础 (17 学分)	222052	力学 Mechanics	4	64	0	4								标明所含劳动教育/国际教育学时 劳动教育 6 学时
		222011	热学 Heat	3	48	0	3								

专业核心 (47 学分)	222012	电磁学 Electromagnetism	4	64	0		4							
	222074	光学 Optics	3	48	0			3						
	222015	原子物理 Atomic physics	3	48	0				3					劳动教育 4 学时
	223213	数学物理方法 Method of mathematical physics	4	64	0			4						
	222018	理论力学 Theoretical mechanics	3	48	0			3						劳动教育 6 学时
	223214	热力学和统计物理 Thermodynamics and statistical Physics	3	48	0				3					
	223215	电动力学 Electrodynamics	3	48	0					3				劳动教育 6 学时
	223009	量子力学 Quantum mechanics	4	64	0					4				劳动教育 6 学时
	223216	固体物理学 Solid state physics	3	48	0						3			
	222324	Matlab 与建模 Matlab and Modeling	2	0	60	2								
	225088	普通物理实验 A(I) General physics experiment A (I)	2.5	0	64			25						
	225089	普通物理实验 A(II) General physics experiment A (II)	2.5	0	64				25					
	225047	近代物理实验 I Modern physics experiment I	2	0	48					2				
	225048	近代物理实验 II Modern physics experiment II	2	0	48						2			
	225038	毕业论文 Graduation thesis	16	0	384								16	

(三) 个性化课程

学生须修满个性化课程 26 学分，占总学分比例 16.25 %。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：

路径 1：1 个专业进阶模块 + 任意自选模块 + 至少 2 学分的创新创业实践课程。

路径 2：2 个专业进阶模块 + 至少 2 学分的创新创业实践课程。

路径 3：1 个专业进阶模块 + 1 个专业交叉模块 + 至少 2 学分的创新创业实践课程。

其中选择专业进阶模块 A 或 B、C、D 后，必须修满该模块 16 分。

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的 1.5 倍）共计 68 学分，专业进阶模块详见下表。（必须先修满其中一个模块，然后可自由选修其他模块的限选和任选课）

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	
进阶模块 A（量子信息）	进阶限选课程 (7 学分)	224303 数字电子技术 Digital Electronics	3	48	0		3							标明所含劳动教育/国际教育学时 劳动教育 4 学时
		224087 模拟电子技术 Analogous Circuits	2	32	0			2						
		224304 量子信息基础 Introduction to Quantum Information Science	2	32	0						2			
	进阶任选课程 (须修满 9 学分)	225090 科研训练与社会实践 (听学术报告, 社会调查, 实习, 学术活动志愿者) Research training and social practice	2	0	48							2		实验实践课 (建议选)
		224318 量子信息科学实验 Experiments in Quantum Information Science	2	16	24						2			实验实践课 (建议选)
		224305 机器学习与人工智能 Machine Learning and Artificial Intelligence	2	32	0					2				

		224295	激光原理与技术 Laser Principles and Techniques	2	32	0				2			
		224306	光电子技术 Optoelectronic Technology	2	32	0					2		
		224319	量子计算基础 Introduction to Quantum Computing	2	16	24					2		实验实践课 (建议选)
		223100	信号与系统 Signal and Systems	3	48	0			3				
		224011	误差理论与数据处理 Error Theory & Data Processing	2	32	0					2		
		224261	量子力学 II Quantum mechanics II	2	32	0					2		
		224176	小学期科研训练与实践 Scientific Research Training and Practice in the Short Semester	1	0	24		1					国际教育 6 学时
		224177	物理学与交叉学科前沿进展 Frontier Advances in Physics and Interdisciplinary subject in Science	1	16	0			1				国际教育 6 学时
		224178	物理学高阶研讨课 Advanced Seminar in Physics	1	16	0					1		劳动教育 4 学时
		模块须修满学分数		16		开设课程总学分数					29		
进阶模块 B (先进半导体科学与技术)	进阶限选课程 (8 学分)	224303	数字电子技术 Digital Electronics	3	48	0		3					劳动教育 4 学时
		224087	模拟电子技术 Analogous Circuits	2	32	0			2				
		224170	金刚石材料与器件 Diamond Materials and Related Devices	3	48	0					3		
	进阶任选课程 (须修满 8 学分)	224171	金刚石行业实习 Diamond Industrial Practice	1	0	24						1	实验实践课 (建议选)
		225090	科研训练与社会实践 (听学术报告, 社会调查, 实习, 学术活动 志愿者) Research training and social practice	2	0	48						2	实验实践课 (建议选)
		224320	半导体物理学 Semiconductor physics	2	32	0					2		

		224249	光电材料与器件 Optoelectronic Materials and Devices	2	32	0						2	
		224307	光电材料与器件实验 Experiments in Optoelectronic Materials and Devices	1	0	24						1	需同时 选光电 材料与 器件课 程，实 验实践 课（建 议选）
		224318	量子信息科学实验 Experiments in Quantum Information Science	2	16	24					2		实验实 践课 （建议 选）
		224125	现代分析技术 Modern Analysis Techniques	2	32	0						2	
		223190	传感器原理与应用 Principle and Application of Sensor	3	48	0					3		
		224305	机器学习与人工智能 Machine Learning and Artificial Intelligence	2	32	0					2		
		224295	激光原理与技术 Laser Physics and Systems	2	32	0					2		
		224176	小学期科研训练与实践 Scientific Research Training and Practice in the Short Semester	1	0	24		1					国际教 育 6 学 时
		224177	物理学与交叉学科前 沿进展 Frontier Advances in Physics and Interdisciplinary subject in Science	1	16	0				1			国际教 育 6 学 时
		224178	物理学高阶研讨课 Advanced Seminar in Physics	1	16	0						1	劳动教 育 4 学 时
模块须修满学分数		16		开设课程总学分数						30			
进阶模 块 C（天 文学）	进阶限 选课程 （7 学 分）	224303	数字电子技术 Digital Electronics	3	48	0		3					劳动教 育 4 学 时
		224087	模拟电子技术 Analogous Circuits	2	32	0			2				
		224308	天体物理导论 Introduction to Astrophysics	2	32	0					2		
	进阶任 选课程 （须修 满 9 学	224309	天文观测与数据处理 Astronomical Observation and Data Processing	2	0	48					2		实验实 践课 （建议 选）

分)	225090	科研训练与社会实践 (听学术报告, 社会调查, 实习, 学术活动 志愿者) Research training and social practice	2	0	48						2	实验实 践课 (建议 选)
	224310	广义相对论基础 Foundations of General Relativity	2	32	0					2		
	224311	星系宇宙学 Galaxies and Cosmology	2	32	0					2		
	224305	机器学习与人工智能 Machine Learning and Artificial Intelligence	2	32	0					2		
	224312	天体物理前沿 Frontiers in Astrophysics	2	32	0					2		
	223012	计算物理学 Computational physics	3	48	0					3		
	225087	计算物理上机实验 Computational physics experiment	1	0	24					1		需同时 选计算 物理学 课程, 实验实 践课 (建议 选)
	224011	误差理论与数据处理 Error Theory & Data Processing	2	32	0					2		
	224261	量子力学 II Quantum Mechanics II	2	32	0						2	
	224176	小学期科研训练与实 践 Scientific Research Training and Practice in the Short Semester	1	0	24		1					国际教 育 6 学 时
	224177	物理学与交叉学科前 沿进展 Frontier Advances in Physics and Interdisciplinary subject in Science	1	16	0				1			国际教 育 6 学 时
	224178	物理学高阶研讨课 Advanced Seminar in Physics	1	16	0					1		劳动教 育 4 学 时
模块须修满学分数		16	开设课程总学分数					30				

进阶模块 D (声学)	进阶限选课程 (8 学分)	224303	数字电子技术 Digital Electronics	3	48	0		3						劳动教育 4 学时
		224087	模拟电子技术 Analogous Circuits	2	32	0			2					
		224313	声学基础 Fundamentals of acoustics	3	48	0					3			
	进阶任选课程 (须修满 8 学分)	225090	科研训练与社会实践 (听学术报告, 社会调查, 实习, 学术活动志愿者) Research training and social practice	2	0	48						2		实验实践课 (建议选)
		224314	超声学 Ultrasonics	2	32	0					2			
		224315	声学测量 Acoustical measurements	2	32	0						2		
		224316	声学测量实验 Experimental Measurements in Acoustics	2	0	48						2		实验实践课 (建议选)
		224305	机器学习与人工智能 Machine Learning and Artificial Intelligence	2	32	0						2		
		223100	信号与系统 Signal and Systems	3	48	0				3				
		223211	嵌入式系统原理及应用 Principles and Applications of Embedded Systems	3	48	0				3				
		223190	传感器原理与应用 Theory and Application of Sensor	3	48	0					3			
		224261	量子力学 II Quantum mechanics II	2	32	0							2	
		224176	小学期科研训练与实践 Scientific Research Training and Practice in the Short Semester	1	0	24		1						国际教育 6 学时
		224177	物理学与交叉学科前沿进展 Frontier Advances in Physics and Interdisciplinary subject in Science	1	16	0				1				国际教育 6 学时

		224178	物理学高阶研讨课 Advanced Seminar in Physics	1	16	0					1		劳动教育 4 学时
	模块须修满学分数		16	开设课程总学分数							32		

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”)	其他活动编号 /课程编号	教学活动名称 /课程名称	学分	学时		各学期计划学分				备注 标明所含 劳动教育 /国际教育 学时
				理论 授课	实验 实践	2 学 期末	4 学 期末	6 学 期末	8 学 期末	
课程教学	224176	小学期科研训练与实践 Scientific Research Training and Practice in the Short Semester	1	0	24	1				国际教育 6 学时
课程教学	224177	物理学与交叉学科前沿 进展 Frontier Advances in Physics and Interdisciplinary subject in Science	1	16	0		1			国际教育 6 学时
课程教学	224178	物理学高阶研讨课 Advanced Seminar in Physics	1	16	0			1		劳动教育 4 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：德、智、体、美、劳等各方面全面发展，受到良好的物理学基本实验技能与技术以及物理学研究方法的训练，能够在物理学及相关学科进一步深造，或者从事科学研究、教学、技术应用等方面工作，能够服务于国家战略建设和提升国家创新能力的专门人才。				
	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:			√	√	√

十一、其他

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）：

2025年7月4日

