

物理学系 物理学（非师范） 本科 培养方案（2021）

一. 指导思想

坚持习近平新时代中国特色社会主义思想，以立德树人为根本任务，遵循高等教育发展规律和人才成长规律，秉承华东师范大学“智慧的创获，品性的陶熔，民族和社会的发展”的办学理想，以教育强国、服务国家战略需求为指导思想，践行全育人理念，培养全面发展的物理学及其他相关领域的卓越人才。

二. 培养目标

依托物理与电子科学学院，精密光谱科学与技术国家重点实验室与4个省部级教学科研基地协同育人，以国家和区域发展战略目标为牵引，以适应科学技术的发展和将来从事本专业研究或应用开发工作、或跨学科工作为需要，将学生培养成能在物理及其它交叉学科或相关应用领域工作的复合型卓越人才，或能在基础（高等）教育领域从事教学工作的研究型卓越人才：

1. 具有深厚的家国情怀和远大的报国志向；
2. 具有敏捷的物理思维和良好的分析能力；
3. 具有扎实的数理基础和较强的实践能力；
4. 具有宽阔的国际视野和终身学习能力；
5. 具有健康的体魄和活跃的创新思维。

三. 毕业要求

毕业要求	指标点
1. 明德乐群	1. 1胸怀世界，立足中国大地，关心民族和人类社会的发展进步；
	1. 2崇尚科学、热爱科学，面向国家重大战略需求，能把自己的理想和国家的发展相结合，有志于推动人类命运共同体建设。
2. 基础扎实	2. 1具有系统物理学基础理论以及较为广泛的相关专业基础知识；
	2. 2掌握基本的实验方法和技能，具备成长为卓越人才的潜质；
	2. 3能适应新时代的发展，对物理学以及与物理密切相关的交叉学科和新技术的发展有所了解，具备跨界发展的能力。
3. 身心健康	3. 1具有敏锐的洞察力和觉醒力，能够保持积极向上的状态，应对压力和管理自己；
	3. 2具有良好的运动习惯；
	3. 3具备审美的能力。
4. 国际视野	4. 1具有宽阔的国际视野，知晓当今世界基础科学发展及其在高技术和实际生产中应用的前沿与总体趋势，能做出客观判断；
	4. 2树立把世界变得更加美好的理想；

	4.3具备参与国际学术交流的能力。
5. 反思探究	具有格局思维、创造性思维和开拓精神，具有一定的基础科学研究能力和应用开发能力。
6. 持续发展	具有终身发展的自主意识、持续的学习能力，将来能从事专业研究工作或应用开发工作、或跨学科研究工作。

四. 毕业要求与培养目标关系矩阵

培养目标、 毕业要求	目标1	目标2	目标3	目标4	目标5
要求1	√				
要求2		√	√		
要求3					√
要求4	√		√	√	
要求5		√	√		√
要求6		√	√	√	

五. 课程结构及学分要求

（一）课程体系学分设置

1. 总学分： 153学分。
2. 公共必修课程41 学分， 占 26.8%。
3. 通识教育课程 12学分， 占 7.84%。
4. 学科基础课程 37.5学分， 占24.51%。
5. 专业教育课程 62.5学分， 占 40.85%。

其中实践43学分， 占总学分28.10%。（具体包括：实验31学分/1114学时；上机5学分/180学时，其他7学分/252学时。）

（二）修读要求

1. 完成培养计划表规定的学分课程要求及养成教育方案达标要求，方能毕业。
2. 建议学生在一、二年级每学期选课最高不超过 27 学分，最低不低于 20 学分。三、四年级每学期最高不超过24学分，最低不低于10学分。
3. 《数学物理方法》、《理论力学》、《量子力学》、《电动力学》、《热力学与统计物理学》与物理学（师范）相应的A类课程相同，开放课程供师范学生选修。通识类核心课程限选4学分，建议选择提升科学素养、人文素养和沟通合作能力相关课程。物理学专业二级学科开设了相应的专业任意选修课程，可根据个人兴趣以及未来深造方向进行选修。
4. 学制：四年。最长修读年限：六年（含休学）。达到学士学位授予条件者，可以获得理学学士学位。

5. 专业选修课包括科创实践模块、光学模块、理论物理模块、学科交叉与进阶模块、工程技术模块，学生还可根据未来专业规划在进行跨专业自主选修，计入专业选修课学分，此类课程修读学分建议不低于6学分。

（三）课程分类

1. 专业核心课程：力学、热学、光学、电磁学、原子物理、数学物理方法、热力学与统计物理、理论力学、电动力学、量子力学、固体物理、物理实验（一）、物理实验（二）、物理实验（三）、物理实验（四）、物理实验（五）。

2. 专业选修课程：

科创实践模块：物理演示创新实验探究、计算机语言及程序设计、科研训练、科技论文阅读与写作、物理建模、光学综合设计实验（校企合作课程）、科研训练。

光学模块：光谱测量技术、激光原理及技术、激光技术实验、光电子学导论、非线性光学导论、非线性光学（本硕贯通课）、超快光子学、光纤非线性光学、飞秒脉冲激光及应用、光电子技术实验、高等光学虚拟仿真实验。

理论物理模块：混沌动力学基础及其在大脑功能方面的应用（本硕贯通课）、粒子与核物理、电磁场中的粒子与量子相位导论、广义相对论、天体物理、近代物理选讲（双语）、群论基础、量子力学 II。

学科交叉与进阶模块：材料科学基础、材料科学与工程导论、半导体物理、凝聚态导论（本硕贯通课）、核磁共振技术导论、核磁成像技术、光电技术与清洁能源和环境、智能材料与结构系统、物理学史与物理学方法论、物理学前沿进展。

工程技术模块：电工学技术与实验、机械制图、模拟电子技术、数字逻辑电路、数字逻辑电路模拟电子技术实验、数字逻辑电路实验、传感器及应用技术、金工实习。

跨专业自主选修：可选择数学、化学、生物等专业的学科基础课程和专业必修课程，学分建议不低于6学分，认定为专业选修课。

六. 专业核心课程

课程代码	课程名称	学分
PHYS0031131024	力学	3
PHYS0031131811	热学	3
PHYS0031131063	电磁学	4
PHYS0031131026	光学	3
PHYS0031131014	原子物理	3
PHYS0131131991	数学物理方法A	5
PHYS0131131994	热力学与统计物理学A	4
PHYS0031131040	固体物理	3

PHYS0031131998	电动力学A	4
PHYS0131131998	理论力学A	3
PHYS0131131992	量子力学A	4
PHYS0031131816	物理实验（一）	1.5
PHYS0031131817	物理实验（二）	1.5
PHYS0031131818	物理实验（三）	1.5
PHYS0031131814	物理实验（四）	2
PHYS0031131813	物理实验（五）	2
PHYS0231131001	计算物理	2

七. 培养计划表

分类	课程代码	课程名称	学分	开课学期								暑期短学期			总学时					备注		
				1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	理论	实验	实习	上机	合计			
公共必修	思政类		18																			
	英语类		10																			
	计算机类		5																			
	体育类		4																			
	军事理论		2																			
	劳动与创造		2																			
	学分要求			41																		26.8%
通识教育课程	人类思维与学科史论	人类思维与学科史论	0																			
	学分要求			0																		
	经典阅读	伟大的智慧	1																			
	学分要求			1																		
	模块课程	理性、科学与发展		0																		
		实践、技术与创新		0																		
		思辨、推理与判断		0																		
		文化、审美与诠释		0																		
		价值、社会与进步		0																		
		伦理、教育与沟通		0																		
		选修学分			4																	
	分布式课程	科学技术系列		0																		
		社会人文系列		0																		
		文艺体育系列		0																		
		教育心理系列		0																		
		选修学分			4																	
	学分要求			12																		7.84%
	学科基础课程	MATH0031121000	高等数学A(一) Advanced Mathematics A1	5	√												108					108
		MATH0031121004	线性代数A Linear Algebra A	3	√												72					72
		PHYS0031121008	力学 Mechanics	4	√												72					72
MATH0031121001		高等数学A(二) Advanced Mathematics A2	5		√											108					108	
PHYS0031131063		电磁学 Electromagnetics	4		√											72					72	
PHYS0031131811		热学 Thermology	3		√											54					54	
PHYS0031131816		物理实验(一) University Physics Experiment1	1.5		√												54				54	
PHYS0031131026		光学 Optics	3			√										54					54	
PHYS0031131817		物理实验(二) Physics Experiment2	1.5			√											54				54	
SOFT0031131134		概率论与数理统计 Probability Theory and Statistics	3			√										54					54	
PHYS0031131014		原子物理 Atomic Physics	3				√									54					54	
PHYS0031131818		物理实验(三) Physics Experiment3	1.5				√										54				54	
学分要求			37.5												648	162					810	
学分要求			37.5													162					810	
																					24.51%	
专业必修	PHYS0131131991	数学物理方法A Methods of Mathematical Physics A	5				√								90						90	
	PHYS0131131998	理论力学A Theoretical Mechanics A	3				√								54						54	
	PHYS0031131814	物理实验(四) Physics Experiment4	2					√								72					72	
	PHYS0031131819	专业见习 Physics Professional Internship	0.5						√							18					18	
	PHYS0031131998	电动力学A Electrodynamics A	4					√							72						72	

分类	课程代码	课程名称	学分	开课学期								暑期短学期			总学时					备注				
				1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	理论	实验	实习	上机	合计					
	PHYS013113199 2	量子力学A Quantum Mechanics A	4					√									72				72			
	PHYS003113100 7	计算物理 Computational Physics	3						√								36	36				72		
	PHYS003113104 0	固体物理 Solid-State Physics	3						√								54					54		
	PHYS003113181 3	物理实验（五） Physics Experiment5	2						√									72				72		
	PHYS013113199 4	热力学与统计物理学A Thermodynamics and Statistical Physics A	4						√								72					72		
	PHYS003113190 0	毕业论文 Thesis	6								√							216				216		
	学分要求		36.5														450	414				864		
专业 任意 选修	PHYS003113206 4	生物光子学导论 Introduction to Biophotonics	2				√										36					36		
	PHYS003112100 3	模拟电子技术 Analog Electronic Technology	3		√												54					54		
	PHYS003113280 0	电工学技术与实验 Electrotechnics and Experiments	3		√												36	36				72		
	PHYS003112100 4	数字逻辑电路 Digital Logic Circuits	3			√											54					54		
	PHYS003112180 3	模拟电子技术实验 Analog Electronic Technology Experiment	1.5			√												54				54		
	PHYS003113105 7	机械制图 Engineering Drawing	3			√											36	36				72		
	PHYS003113200 0	传感器及应用技术 Sensor Technology and Its Applications	2.5			√											36	18				54		
	PHYS003113280 4	金工实习 Metalwork Practice	1			√													36			36		
	PHYS003112180 2	数字逻辑电路实验 Digital Logic Circuit Experiment	1.5				√												54			54		
		选修学分																216	234				450	
工程 技术 模块	MSAE003113200 0	飞秒脉冲激光及应用 Theory and Applications of femtosecond laser pulse	1									√					18					18		
	PHYS003113299 1	光纤非线性光学 Fiber nonlinear optics	2										√				36					36		
	ESTT003113100 7	光电子学导论 Introduction of Optoelectronics	2				√										36					36		
	ESTT003113180 1	激光技术实验 Experiments of Laser Technology	1.5				√											54				54		
	PHYS003113100 3	激光原理及技术 Principle and Technology of Laser	2				√										36					36		
	PHYS003113205 5	非线性光学导论 Introduction to Nonlinear Optics	2				√										36					36		
	ESTT003113100 9	光谱测量技术 Spectral Measurement Technique	2					√									36					36		
	ESTT003113180 2	光电子技术实验 Experiments of Optoelectronic Technology	1.5					√											54			54		
	PHYS003113206 6	超快光子学 Ultrafast photonics	2					√									36					36		
	PHYS003113208 4	高等光学虚拟仿真实验 Advanced optical virtual simulation experiment	1.5					√									6	48				54		
	OESE003113200 8	非线性光学 Nonlinear Optics	2							√							36					36		
	PHYS003113208 9	光与未来科学技术 Optics and future Science Technology	1														18					18		
		选修学分																294	156				450	
	科 创 实 践	PHYS003113208 6	物理建模 Physical Modelling	3	√													54					54	

分类	课程代码	课程名称	学分	开课学期								暑期短学期			总学时					备注		
				1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	理论	实验	实习	上机	合计			
模块	PHYS0031132813	物理演示创新实验探究 Innovative exploration of the physics demonstration experiments	1		√													36			36	
	ESTT0031132000	科技论文阅读与写作 Scientific Papers Reading and Writing	1			√												18			18	
	PHYS0031131035	计算机语言及程序设计 Computer Language and Programming	3			√												36	36		72	
	PHYS0031132806	科研训练(上) Experiment Training I	2				√											72			72	
	PHYS0031132076	光学综合设计实验 Optical Integrated Design Experiments	1						√									36			36	
	PHYS0231131990	自主创新物理实验 Self-innovation Physics Experiment	1															2	34		36	
	选修学分																	110	214		324	
理论物理模块	PHYS0031132990	电磁场中的粒子与量子相位导论 Introduction to particle and quantum phase in electromagnetic field	1									√					18			18		
	PHYS0031132061	混沌动力学基础及其在大脑功能方面的应用 Chaotic Dynamics Foundation and Its Applications in Brain Functions	3					√									54			54		
	PHYS0031131054	量子力学II Quantum Mechanics II	2						√								36			36		
	PHYS0131131000	粒子与核物理 Particle Physics	2						√								36			36		
	ESTT0031131000	群论基础 Foundation of Group Theory	2							√							36			36		
	PHYS0031132023	近代物理选讲(双语) Modern Physical Selection	2							√							36			36		
	PHYS0031132026	广义相对论 General Theory of Relativity	2							√							36			36		
	PHYS0031132054	天体物理 Astrophysics	2							√							36			36		
	选修学分																	288			288	
	学科交叉与进阶模块	MSAE0031131000	材料科学与工程导论 Introduction to Materials Science and Engineering	2	√													36			36	
ESTT0031131012		材料科学基础 Fundamentals of Materials Science	4		√												72			72		
PHYS0031132063		智能材料与结构系统 Smart Materials and Structural Systems	2				√										36			36		
ESTT0031131008		核磁共振技术导论 Introduction to Nuclear Magnetic Resonance (Nmr) Technology	2					√									36			36		
PHYS0031132047		凝聚态导论 Introduction to Condensed Matter Physics	2					√									36			36		
PHYS0031132049		半导体物理 Semiconductor Physics	2					√									36			36		
ESTT0031132023		核磁成像技术 Nuclear Magnetic Application Technology	2						√								36			36		
PHYS0031131023		物理学前沿进展 Frontier Progress of Physics	2						√								36			36		
PHYS0031131052		物理学史和物理学方法论 History of Physics and Physics Methodology	2						√								36			36		
选修学分																	360			360		
跨专业选修			0																			
选修学分			26														360			360		
学分要求			62.5														1018			2772	40.85%	

分类	课程代码	课程名称	学分	开课学期								暑期短学期			总学时					备注			
				1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	理论	实验	实习	上机	合计				
全程总计			153														240	118				358	
备注																	2	0				2	

八. 养成教育方案

（一）培养方式

1. 以学院专业课程教育为基础，围绕培养方案中人才培养的目标与规格，对标课程体系建设中对养成教育的支撑目标和达成度的需求，书院和学院协同围绕专业特色进行建设。增强明德乐群、创新创造、身心健康、国际视野与持续发展等方面的能力，通过书院和专业导师团队的联合指导，实现全过程、全方位的养成路径，使学生的能力和思维得到充分的培养和锻炼，扩大知识和技能的实践空间，实现物理学专业的培养目标。

养成教育培养包括三种形式：书院为实施主体、学院为实施主体以及学院、书院共同为实施主体，学院设计与专业相关的活动，书院设计与通识性、学科交叉性相关的活动。培养内容坚持“德智体美劳”五育并举，德育以涵养学生家国情怀，激发学生树立“科研报国”信念为目标，以“书院与学院携手共育”的方式开展；智育以促进学科认知，提升专业素养为目标，以“书院搭台、学院协同”为主的方式开展；体育、美育、劳育以强健体魄、陶冶审美情趣、增强文化自信以及养成热爱劳动的习惯为目标，以“书院引导、学院参与、学生自主”的方式开展。

2. 预留第二课堂中学生自主性空间，减少第二课堂本身的规定动作，而以设定目标、提供保障、搭建平台为主，鼓励学生根据自身需求和兴趣进行自由选择，激发学生的自我管理和创新能力。

（二）第二课堂修读指导

活动系列设有必选与任选内容，原则上必选系列达标条件内均需完成，任选系列根据自身兴趣与需要进行自主选择，但需达到该模块的达标要求，具体要求见养成教育实施方案。

活动模块	活动系列（每行限定在20字及以内）	参与要求（必选、任选）	达标要求（每行限定在20字及以内）
思想素质	新生入学教育	必选	参加
	毕业生离校教育	必选	参加
	班团成长计划	必选	参加，每学年至少参加8次
	团校/党校/卓越领袖训练营	任选	参加并结业
	“格物讲坛”	任选	参加
志愿服务	“追光”大学生科普宣讲团	任选	参加，需满足累计时长。
	其他科普活动志愿者	任选	
	公益活动志愿者	任选	

	学术活动志愿者	任选	
社会实践	寒暑假社会实践	任选	参加，并提交1份总结报告
	挂职锻炼	任选	
心理健康	心理健康测试	必选	参加
	心理健康月	必选	参加，大学期间至少参加一次
体育运动	体育俱乐部活动（含校公体俱乐部）	必选	参加
	运动会等各类比赛	任选	大学期间至少参加一次
	“师生球类友谊赛”、书院定向越野、迷你马拉松	任选	
美育实践	校史剧观演	任选	参加。大学期间至少4次，修读艺术系列通识课后可不做要求。
	传统文化、民俗文化赏析	任选	
	艺术鉴赏与体验课程	任选	
	“寻美”系列活动	任选	
	校、院级学生艺术团	任选	
全球胜任力	国际会议、院级校庆学术报告月、学术前沿讲座等	必选	每学年参加学院组织的学术报告不少于2次。
	光华讲堂、志远沙龙	任选	大学期间至少参加2次。
	境外交流分享会	任选	
	各类境外交流项目	任选	
	中外学子交流活动	任选	
生涯发展	师生交流活动	必选	每学年至少参加2次。
	企事业单位实习参访	任选	大学期间至少参加3次。修读相关通识课程后可不做要求。

	选调生成长服务	任选	
	求职启航服务	任选	
	生涯规划指导	任选	
	“悟理杯”教师技能大赛	任选	
人文科学素养	“与书的约会”阅读活动	必选	8次活动，1份报告，40本经典书目
	科普创作与科学传播	任选	大学期间至少参加一次。
	志远TED	任选	
创新创业	科研工作坊	任选	大学期间至少参加一次。
	双创交流分享活动	任选	
	“物理学术拓展学会”训练营	任选	
	“悟理杯”院级双创竞赛	任选	
	其他双创（学科）竞赛	任选	
	创新创业训练计划	任选	

九. 课程设置、养成教育与毕业要求的关系矩阵

根据各课程、养成教育活动的目标与学生能力达成的相关度，填写如下关系矩阵。用符号表示相关度：
H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关

物理学课程设置、养成教育与毕业要求的关系矩阵

毕业要求 课程	要求1	要求2	要求3	要求4	要求5	要求6
力学	H	H			M	
电磁学	H	H			M	
热学	H	H			M	
物理实验（一）	M	H			M	
光学	H	M			M	
物理实验（二）	M	H			M	
原子物理	H	H			M	
物理实验（三）	M	H			M	
高等数学A（一）		H			M	
概率论与数理统计		H			M	
线性代数A		H			M	
光之道	M	H	L	M	M	
高等数学A（二）		H			M	
毕业论文		H		M	H	H
专业见习	L	M		M	M	M
热力学与统计物理学A	M	H			M	
理论力学A	M	H			M	
数学物理方法A		H			M	
电动力学A		H			M	
固体物理	M	H			M	
物理实验（四）	L	H			M	
物理实验（五）	L	H			M	
量子力学A		H			M	
思想素质	H					M
志愿服务	H	M				M
社会实践	H			H	M	M
心理健康		H				
体育运动		H				
美育实践	M	H			M	
全球胜任力		M	H	H	H	M
生涯发展	M			H	H	H
人文素养	H			M	M	H
创新创业			M	H	H	H
科创文创活动			M	H	M	M

十. 阅读推荐书目

附件1 [学校推荐书目.xlsx](#)

附件2 [物理非师范书目.xlsx](#)