

# 物理学系 物理学

## 本科 培养方案 (2019)

### 一. 指导思想

本专业以培养适应新时代物理学优秀科研后备人才和高端人才为目标，遵循人才培养的规律，以物理与材料科学学院教学科研人才和科研平台为依托，将华东师范大学先进的教育理念运用到教学当中。集中优势师资力量对学生进行课堂讲授、实验教学与科研训练，除加强物理学理论基础的学习外，特别注重对学生创新思维与科研能力的全方位培养。经过四年系统学习，所有学生均可在物理学及其相关学科的各科研基地得到全面的科研训练，大部分学生能具备良好的科研素养和扎实的科学基础，有进一步攻读物理及相关专业的硕士、博士学位研究生的基础知识和基本技能。

### 二. 培养目标

物理学专业的教学致力于培养专业基础宽厚扎实、综合素质高、适合在物理学或相关的科学技术领域中从事教学科学研究和相关管理工作的专门人才。1、热爱祖国，坚持党的基本路线，掌握马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想，具有科学的世界观、正确的人生观、价值观和高尚的道德品质。2、系统、扎实地掌握物理的基本理论和基本知识，具有敏捷的思维方法，较强的逻辑推理和严密分析的能力，流利的中英文的语言表达及交流能力，获取知识、分析问题、解决问题、团队合作能力等，能适应新时代科学技术发展需要。3、具有较强的创新能力，具备良好的科学素养，包括良好的科学研究道德、科学研究意识、科学研究能力和潜力，为将来从事应用学科研究奠定坚实基础。4、毕业5年后能获得相应专业硕士学位，10年后成为物理相关领域骨干。

### 三. 毕业要求

1、合理的知识结构和较强的学习能力，具有扎实的数学和物理知识；2、实验综合素质优秀，具有分析问题解决问题的能力；3、参与科学研究，培养创新意识，具有良好的科学素养；4、具有较高的外语水平，较强的检索和阅读外文文献能力；5、能熟练使用计算机，掌握多个应用软件；6、具有较强的沟通、交流能力，具有开阔的国际化视野；7、具有团队意识和合作精神，一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力；8、良好的思想品德和人文科学素养。

### 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
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	√			

## 五. 课程结构及学分要求

1、总学分：152。

2、公共必修课程37学分，占 24.34 %。

3、通识教育课程12学分，占 7.89%。

4、学科基础课程36.5学分，占24.01 %。

5、专业教育课程66.5学分，占 43.8%。

其中实践43.5学分，占总学分28.62%。（具体包括：实验31.5学分/1134学时；上机5学分/180学时，其他7学分/252学时。）

6、课程修读的要求，如：① 完成培养计划表规定的学分课程要求。② 建议学生在一、二年级选课最多不超过27学分，最低不低于20学分。三、四年级最高不超过24学分，最低不低于10学分。③学制：四年. 达到学士学位授予条件者，可以获得理学学士学位。

## 六. 专业核心课程

《力学》、《热学》、《光学》、《电磁学》、《原子物理》、《固体物理》、《热力学与统计物理》、《理论力学》、《电动力学》、《数学物理方法》、《量子力学》、《普通物理实验》、《近代物理实验》。

## 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					
专业教育课程  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			
	PHYS0031131819	专业见习 Physics Professional Internship	0.5					√										18				18		
	PHYS0031131820	近代物理实验（一） Modern Physics Experiments I	2					√										72				72		
	PHYS0031131998	电动力学A Electrodynamics A	4					√										72				72		
	PHYS0131131992	量子力学A Quantum Mechanics A	4					√										72				72		
	PHYS0031131007	计算物理 Computational Physics	3							√								36	36			72		
	PHYS0031131040	固体物理 Solid-State Physics	3							√								54				54		
	PHYS0031131821	近代物理实验（二） Modern Physics Experiments II	2							√									72				72	
	PHYS0131131994	热力学与统计物理学A Thermodynamics and Statistical Physics A	4							√								72				72		
	PHYS0031131900	毕业论文 Thesis	6									√							216				216	
	学分要求			36.5														450	414			864		

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					
专业任意选修	MSAE0031132000	飞秒脉冲激光及应用 Theory and Applications of femtosecond laser pulse	1											√			18				18			
	PHYS0031132067	物理建模 Physical Modelling	2		√												36				36			
	PHYS0031132813	物理演示创新实验探究 Innovative exploration of the physics demonstration experiments	1		√													36				36		
	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		
	PHYS0031132991	光纤非线性光学 Fiber nonlinear optics	2												√			36				36		
	PHYS0031121003	模拟电子技术 Analog Electronic Technology	3			√												54				54		
	PHYS0031131035	计算机语言及程序设计 Computer Language and Programming	3			√												36	36			72		
	PHYS0031132800	电工学技术与实验 Electrotechnics and Experiments	3			√												36	36			72		
	PHYS0031121004	数字逻辑电路 Digital Logic Circuits	3				√											54				54		
	PHYS0031121803	模拟电子技术实验 Analog Electronic Technology Experiment	1.5				√												54				54	
	PHYS0031131057	机械制图 Engineering Drawing	3				√											36	36			72		
PHYS0031132000	传感器及应用技术 Sensor Technology and Its Applications	2.5				√											36	18			54			
PHYS0031132063	智能材料与结构系统 Smart Materials and Structural Systems	2				√											36				36			
PHYS0031132064	生物光子学导论 Introduction to Biophotonics	2				√											36				36			
PHYS0031132804	金工实习 Metalwork Practice	1				√												36				36		
ESTT0031131007	光电子学导论 Introduction of Optoelectronics	2					√										36				36			
ESTT0031131008	核磁共振技术导论 Introduction to Nuclear Magnetic Resonance (Nmr) Technology	2					√										36				36			
ESTT0031131801	激光技术实验 Experiments of Laser Technology	1.5					√											54				54		
PHYS0031121802	数字逻辑电路实验 Digital Logic Circuit Experiment	1.5					√											54				54		
PHYS0031131003	激光原理及技术 Principle and Technology of Laser	2					√										36				36			
PHYS0031132056	非线性动力学导论 Introduction of Nonlinear Nonlinear Dynamics	2					√										36				36			
PHYS0031132806	科研训练(上) Experiment Training I	2					√											72				72		
ESTT0031131802	光电子技术实验 Experiments of Optoelectronic Technology	1.5						√										54				54		
ESTT0031132023	核磁成像技术 Nuclear Magnetic Application Technology	2						√									36				36			
PHYS0031131052	物理学史和物理学方法论 Histroy of Physics and Physics Methodology	2						√									36				36			
PHYS0031131054	量子力学II Quantum Mechanics II	2						√									36				36			

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					
	PHYS003113206 2	光电技术与清洁能源和环境 Photoelectronic technology for clean energy and environment	2							√								36				36		
	PHYS003113207 6	光学综合设计实验 Optical Integrated Design Experiments	1							√									36				36	
	PHYS003113207 8	二维材料物理与功能器件 Two-dimensional material physics and functional devices	1							√								18				18		
	PHYS003113208 8	膜蛋白核磁共振基础 Fundamentals of membrane protein NMR	3							√								54				54		
	PHYS003113280 5	科研训练(下) Experiment Training II	2							√								72				72		
	PHYS013113100 0	粒子与核物理 Particle Physics	2							√								36				36		
	ESTT003113100 0	群论基础 Foundation of Group Theory	2								√							36				36		
	ESTT003113100 9	光谱测量技术 Spectral Measurement Technique	2								√							36				36		
	ESTT003113200 0	科技论文阅读与写作 Scientific Papers Reading and Writing	1								√							18				18		
	PHYS003113202 3	近代物理选讲(双语) Modern Physical Selection	2								√							36				36		
	PHYS003113202 6	广义相对论 General Theory of Relativity	2								√							36				36		
	PHYS003113204 7	凝聚态导论 Introduction to Condensed Matter Physics	2								√							36				36		
	PHYS003113204 9	半导体物理 Semiconductor Physics	2								√							36				36		
	PHYS003113205 4	天体物理 Astrophysics	2								√							36				36		
	PHYS003113205 5	非线性光学导论 Introduction to Nonlinear Optics	2								√							36				36		
	PHYS023113199 0	自主创新物理实验 Self-innovation Physics Experiment	1														2	34				36		
	PHYS023113199 1	物理奥林匹克竞赛基础(下) Fundamentals of Physics Olympic competition	2														36					36		
		选修学分	30														117 2	628				180 0		
		学分要求	66.5														104 2					266 4	43.75%	
	全程总计		152														225 2	120 4				345 6		
	备注																							

## 八. 养成教育方案

## 九. 课程设置、养成教育与毕业要求的关系矩阵

根据各门课程的教学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	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
高等数学A(一)	H	M						
线性代数A	H							
高等数学A(二)	H							
概率论与数理统计	H							
力学	H	M						
电磁学	H	M						
热学	H	M						
物理实验(一)	H	H				H		
光学	H	M						
物理实验(二)	H	H				H		
原子物理	H							
物理实验(三)	H	H				H		
热力学与统计物理学	H	M						
数学物理方法	H	M						
电动力学	H	M						
量子力学	H	M						
物理实验(四)	H	H						
专业见习		H						
固体物理	H							
物理实验(五)	H	H						
毕业论文		H				H	H	
物理建模		H						
物理演示创新实验探究		H				M	M	
模拟电子技术	M							
计算机语言及程序设计					H			
电工学技术与实验		H	M					
数字逻辑电路	M							
模拟电子技术实验		H	M					
机械制图		H						
传感器应用及技术		H	H					
智能材料与结构系统	M							
金工实习		H	H					
光电子学导论	M							
核磁共振技术导论	M							
激光技术实验		H						
数字逻辑电路实验		H						
激光原理及技术	M							

非线性动力学导论	M							
理论力学	H							
科研训练 (上)		H	H				H	
光电技术实验		H						
核磁成像技术	L							
计算物理			M		H			
量子力学II	H							
物理学史与物理学方法论	L							H
光电技术与清洁能源和环境	L						M	
超快光子学	M						M	
科研训练 (下)		H	H				H	
粒子与核物理	L							
群论基础	M							
光谱测量技术			H					
科技论文阅读与写作					H			
近代物理选讲 (双语)	L				H			
广义相对论	M							
凝聚态导论	M							
半导体物理	M							
天体物理	M							
非线性光学导论	M							
飞秒脉冲激光及应用	M							
电磁场中的例子与量子相位导论	M							
光纤非线性光学	M							