

物理学系 物理学（拔尖） 本科 培养方案（2022）

一. 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持立德树人根本任务，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，践行全育人理念，培养德智体美劳全面发展的物理学、尤其是光物理相关领域的领军人才，为教育强国、服务国家战略需求贡献力量。

二. 培养目标

依托物理与电子科学学院，尤其是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，并联合中国科学院上海光学精密机械研究所强场激光物理国家重点实验室协同育人，以物理学科前沿未来与国家和区域发展战略目标为牵引，将学生培养成基础扎实、具有国际竞争力、立志服务国家战略需求的物理学、尤其是光物理相关领域的创新型领军人才：

1. 具有深厚的家国情怀和远大的学术理想；
2. 具有敏锐的物理直觉和浓厚的科研兴趣；
3. 具有扎实的数理基础和出色的实践能力；
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具有全面的知识结构、扎实的数理基础和深厚的物理学素养，具备成长为卓越人才的潜质；
	2. 2对科学研究有浓厚的兴趣，掌握现代物理学和相关交叉学科的基础知识，具备跨界发展的能力；
	2. 3能适应新时代的发展；
	2. 4具有逻辑思维能力和形象思维能力。

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具有良好的运动习惯；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，能够在物理学国际前沿领域从事开拓性研究；
	4.2具备参与国际学术交流的能力。
5. 反思探究	5.1具有格局思维、创造性思维和优秀的综合实践能力，能够运用物理知识分析和解决问题；
	5.2具有以物理学知识发现问题、解决问题的能力 and 科学精神；
	5.3具有开展学术研究或创新创业项目的潜力，以适应科学技术的发展和将来从事基础科学研究工作、或应用研发工作的需要。
6. 持续发展	具有终身发展的自主意识、持续的学习能力、卓越的科研能力和高度的创新精神，能够不断地自我更新知识结构，进行高水平的知识和技术创新。

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：142-146学分。
2. 公共必修课程33-37学分，占23.3%-25.3%。其中，英语类课程学分6-10学分。根据学生英语入学分级测试情况，实施分级教学，修读不同培养方案。

3. 通识教育课程8学分，占5.5%-5.6%。

4. 学科基础课程37.5学分，占25.7%-26.4%。

5. 专业教育课程63.5学分，占43.5%-44.7%。

其中实践40学分，占总学分27.40%-28.17%。（具体包括：实验29学分/1044学时；上机4学分/144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多不超过 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. 计算机课程：大四学年前学生须获得上海市高校信息技术水平考试二级合格证书。否则需制定个性化培养方案，增加相应学分要求，于毕业前补修相应课程。

4. 公共必修课中要求完成2学分的劳动与创造课程，可以用创新创业学分冲抵。

5. 通识教育课程：建议尽量修读人类思维与学史论、经典阅读和模块课程三个层次的课程，其中人类思维与学科史论是拔尖学生必修课程，核心课程中文化、审美与诠释必修2学分，分布式课程，建议选修社会人文和文艺体育等课程，加强培养形象思维和艺术审美等素养。

6. 要求完成4学分的师生共研课程，修读途径：修读《物理科学实践与研讨》（一）（二）（三）（四），并同时完成进阶式学术训练任务：大一夯实基础，第二年以赛代练参与CUPT等学科竞赛，第三年开展科研课题训练，第四年完成毕业设计并提前修读硕博课程。提前修读研究生课程，成绩评定按照研究生成绩管理办法实施，可认定为本科学分，同时在研究生系统内记载，如学生在两年年内录取为我校研究生，经申请审批同意后可同时认定为研究生阶段的课程学分。

7. 专业选修课包括光物理特色限制性选修模块、科创实践模块、光与精密测量模块、物理学进阶模块，其中光物理特色限制性选修模块限定选修9个学分，其他模块不设选修学分上限和下限；学生还可根据未来专业规划进行跨专业自主选修，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，跨专业课程和研究生课程为自主修读课程，此类课程修读学分建议不低于8学分。

8. 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。

六. 专业核心课程

课程代码	课程名称	学分
PHYS0031121007	力学（荣誉课程）	4
PHYS0031121992	热学（荣誉课程）	3
PHYS0031121993	电磁学（荣誉课程）	4
PHYS0031121991	光学（荣誉课程）	3
PHYS0031121990	原子物理（荣誉课程）	3

PHYS0031131994	数学物理方法（荣誉课程）	5
PHYS0031131993	热力学与统计物理学（荣誉课程）	4
PHYS0031131040	固体物理	3
PHYS0031131992	电动力学（荣誉课程）	4
PHYS0031131037	理论力学	4
PHYS0031131995	量子力学（荣誉课程）	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

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	英语类		8																			
	计算机类		2																			
	思政类		17																			
	体育类		4																			
	军事理论		2																			
	劳动与创造		2																			
	学分要求		35																			24.31%
通识教育课程	人类思维与学科史论	人类思维与学科史论	1																			
		学分要求	1																			
	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		2																		
		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																				
	学分要求		8																			5.56%
	学科基础课程	MATH0031121004	线性代数A Linear Algebra A	3	√													72				72
		MATH0031121021	高等数学A(一)(菁英班) Advanced Mathematics A (EC.) (1)	5	√													72	36			108
PHYS0031121007		力学(荣誉课程) Mechanics	4	√													72				72	
MATH0031121020		高等数学A(二)(菁英班) Advanced Mathematics A (EC.) (2)	5		√												72	36			108	
PHYS0031121992		热学(荣誉课程) Thermology	3		√												54				54	
PHYS0031121993		电磁学(荣誉课程) Electromagnetics	4		√												72				72	
PHYS0031131816		物理实验(一) University Physics Experiment1	1.5		√													54				54
PHYS0031121991		光学(荣誉课程) Optics	3			√											54				54	
PHYS0031131817		物理实验(二) Physics Experiment2	1.5			√												54				54
STAT0031121011		概率论与数理统计A Probability and Statistics	3			√											54				54	
PHYS0031121990		原子物理(荣誉课程) Atomic Physics	3				√										54				54	
PHYS0031131818		物理实验(三) Physics Experiment3	1.5				√											54				54
学分要求		37.5															576	234			810	
学分要求		37.5																234			810	26.04%

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	PHYS0031131037	理论力学 Theoretical Mechanics	3			√												54				54		
	PHYS0231131992	物理科学实践与研讨（一） Practice and discussion 1	1			√												36					36	
	PHYS0031131994	数学物理方法（荣誉课程） Methods of Mathematical Physics	5				√											90					90	
	PHYS0231131997	物理科学实践与研讨（二） Practice and discussion 2	1				√											36					36	
	PHYS0031131814	物理实验（四） Physics Experiment4	2					√											72				72	
	PHYS0031131819	专业见习 Physics Professional Internship	0.5					√											18				18	
	PHYS0031131992	电动力学（荣誉课程） Electrodynamics	4					√										72					72	
	PHYS0031131995	量子力学（荣誉课程） Quantum Mechanics	4					√										72					72	
	PHYS0231131995	物理科学实践与研讨（三） Practice and discussion 3	1					√										36					36	
	PHYS0031131007	计算物理 Computational Physics	3							√								36	36				72	
	PHYS0031131040	固体物理 Solid-State Physics	3							√								54					54	
	PHYS0031131813	物理实验（五） Physics Experiment5	2							√									72				72	
	PHYS0031131993	热力学与统计物理学（荣誉课程） Thermology and Statistical Physics	4							√								72					72	
	PHYS0231131996	物理科学实践与研讨（四） Practice and discussion 4	1							√								36					36	
	PHYS0031131900	毕业论文 Thesis	6											√					216				216	
	学分要求			40.5														594	414				1008	
专业限制选修	光物理特色模块	PHYS0031131060	光之道 Tao of Light	2				√									36					36		
		ESTT0031131007	光电子学导论 Introduction of Optoelectronics	2					√									36					36	
		PHYS0031131003	激光原理及技术 Principle and Technology of Laser	2					√									36					36	
		PHYS0031131068	精密光学实验(一) Modern AMO experriments1	1.5					√										54				54	
		PHYS0031132066	超快光子学 Ultrafast photonics	2					√									36					36	
		PHYS0031131069	精密光学实验(二) Modern AMO experriments2	1.5						√									54				54	
	选修学分			9														144	108				252	
学分要求			9														144	108				252		

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				
物理学进阶模块	ESTT0031131008	核磁共振技术导论 Introduction to Nuclear Magnetic Resonance (Nmr) Technology	2					√										36				36	
	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	
	PHYS0031132091	凝聚态物理导论 Introduction to Condensed Matter 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 Histroy of Physics and Physics Methodology	2						√									36				36	选修
	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	
	PHYS0031132026	广义相对论 General Theory of Relativity	2							√								36				36	
	PHYS0031132054	天体物理 Astrophysics	2							√								36				36	
	跨专业选修		选修学分															414				414	
		选修学分	14														414				414		
		学分要求	63.5														838				2394	44.1%	
全程总计			144														2132	1072			3204		
备注																							

八. 养成教育方案

(一) 培养理念

1. 以专业课程教育为基础，围绕培养方案中的人才培养目标与类别，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，推进第一课堂和第二课堂深度融合，围绕专业特色推进卓越人才养成。聚焦明德乐群、创新创造、身心健康、国际视野与持续发展等方面的能力提升，通过专业教师和学工团队的协同育人，实现全员、全过程、全方位的育人路径，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。

培养主体包括三种形式：学工团队为实施主体、专业教师为实施主体、学工团队与专业教师为共同实施主体，专业教师设计与专业相关的活动，学工团队设计与通识性、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“涵养学生的家国情怀，激发科技报国信念”为目标；智育以“促进学科认知，提升专业素养”为目标；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，推动专业教师和学工团队携手共育、第一课堂和第二课堂深度融合、线下阵地与线上阵地同步推进。

2. 预留第二课堂中学生自主性空间，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) 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。

(三) 具体方案

活动模块	活动系列	参与要求	达标要求
思想素质	新生入学教育 格物讲坛 主题班会	必选	全部参加
	“爱国力行”系列主题教育 “知史明志”系列知识竞赛 主题党课、团课 校院级党校、团校	任选	大学4年累计参加4次以上相关活动
志愿服务	招生宣讲志愿服务 “七彩课堂”志愿服务 物理实验基地科普宣讲志愿服务 校内外大型活动志愿服务 所在社区公益志愿服务	任选	大学4年累计参加志愿服务活动不低于20小时
社会实践	“追光”大学生科普宣讲 “寻访红色足迹”社会实践 其它寒暑假及常态化社会实践	任选	大学4年累计参加2次以上有组织的社会实践，提交1份社会实践报告
心理健康	新生心理健康测试	必选	全部参加
	学校心理健康月活动 学院心理健康月活动	任选	大学4年累计参加2次以上相关活动
体育运动	学校运动会 “新莘杯”、“阳光体育联赛”等体育比赛 学院师生球类友谊赛 学院趣味运动会	任选	大学4年累计参与2次以上相关活动

美育实践	“发现光电之美”摄影比赛 “发现城市之美”行走活动 “发现思辨之美”主体辩论 学校学生艺术团 校内外话剧其它艺术类展演	任选	大学4年累计参与4次以上相关活动
全球胜任力	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
	各类境外交流项目 境外交流分享会	任选	大学4年累计参与2次以上相关活动
生涯发展	毕业生离校教育	必选	全部参加
	专业班主任生涯规划座谈会	必选	全部参加
	求职技能培训会 校友交流座谈会 科研机构参访 读研读博指导	任选	大学4年累计参加2次以上相关活动
人文素养	“师生共读”沙龙	必选	大学4年至少参加1次以上相关活动，提交1份读书报告
	“悟理+”沙龙 “悟理杯”科普课程设计比赛 “两代人共读一本书”指尖分享 其他学校、学院组织的读书活动	任选	大学4年累计参加3次以上相关活动，提交读书报告1份

	校院两级创新创业讲座及培训 双创交流分享活动	必选	大学4年累计参加2次以上创新创业培训活动
创新创业	院级创新创业系列竞赛 “物理学术拓展学会”训练营 CUPT各级竞赛 大学生创新创业训练计划 “大夏杯”课外学术竞赛 “互联网+”大学生创新创业大赛 “挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛 相关学科竞赛	任选	大学4年累计参加1次以上竞赛或主持1项以上创新创业项目

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
英语类				H	M	M
计算机类				H	M	M
思政类	H					
体育类	H		H			
军事理论	H		H			
人类思维与学科 史论	H			M		
经典阅读课程	H			M		
通识核心课程	H			M		
通识分布式课程	H			M		
高等数学A (一)		H			M	
线性代数A		H			M	
高等数学A (二)		H			M	
概率论与数理统计		H			M	
力学 (荣誉课程)	H	H			M	
电磁学 (荣誉课程)	H	H			M	
热学 (荣誉课程)	H	H			M	
物理实验 (一)	M	H			H	
光学 (荣誉课程)	H	H			M	
物理实验 (二)	M	H			H	
原子物理 (荣誉课程)	H	H			H	
物理实验 (三)	M	H			H	L
理论力学	M	H			M	
热力学与统计物理学 (荣誉课程)	M	H			M	
物理科学实践与 研讨课 (一)	M	H		M	M	H
物理科学实践与 研讨课 (二)	H	H	M	H	H	H
物理科学实践与 研讨课 (三)	M	H		M	M	H
物理科学实践与 研讨课 (四)	M	H		M	M	H
数学物理方法 (荣誉课程)	M	H			M	
电动力学 (荣誉课程)	M	H			M	
量子力学 (荣誉课程)	M	H			M	
思想素质	H					

志愿服务	H	M				
社会实践	H	M			H	M
心理健康		H				
体育运动		H				
美育实践	M	H				
全球胜任力		M	H		H	H
生涯发展	M				H	H
人文素养	H				M	M
创新创业			M		H	H
科创文创活动			M		H	M

•

十. 阅读推荐书目

附件1 [2022级物理学拔尖计划推荐书目.xlsx](#)

附件2