

物理学科（070200）学术学位直博生培养方案

[Physics]

一、学科简介

上海大学物理学科 1984 年获批“无线电物理”博士点，2006 年获批“凝聚态物理”博士点，2011 年获批“物理学”一级学科博士点，2012 年建成物理学博士后流动站。学科建设期间，先后获批上海市“信息物理”，“无线电物理”等重点学科。近期获得上海市“高原学科”重点资助，是上海大学最早进入 ESI 收录的学科之一。学科持续 10 多年进入 ESI 全球排名前 1%，2020 年 QS 排名国内 17 名。

物理学科近五年来，已培养博士生九十余名，硕士研究生四百多名，毕业生就业率（包括升学率）连续多年保持在 95% 以上。研究生培养曾获得上海市教委优秀教学成果奖，研究生多人获得上海市优秀博士论文奖、上海市硕士优秀论文奖、校优秀论文等；本学科培养的毕业生集中在国内外高校、科研单位和大型企业，其中多人已成为学科和企业的骨干力量。在教育部学位与研究生教育发展中心 2017 年全国高校学科评估中，上海大学物理学科排名 B，整体实力由 2012 年参评高校的前 37% 上升至 2017 年的前 22%，五年累计上升了 15 个百分点。根据 ESI 数据库 2022 年 5 月数据，上海大学物理学科发表论文总数（3494 篇）和总引用率（41183 次）等指标在进入全球前 1% 的全中国地方高校中排名第 3，处于全球前 7.2%。。

上海大学物理学科师资力量雄厚，目前拥有包括中科院院士、外籍院士、国家级高端人才、国家级海外高端青年人才、上海市海外高端人才、上海市领军人才等专职教师 92 人，含全职外教 6 人，正高 36 人，副高 38 人，教师队伍中有博士学位者达到 100%。拥有教育部特色专业、上海市重点学科、上海市教育高地、上海市实验教学示范中心、学校“211”重点学科建设方向、上海市高原学科等学科建设平台。

上海大学物理学科面向物理学科国际学术前沿方向、围绕国家发展战略和上海市产业经济重大需求，以物质科学前沿问题为对象，形成和发展了以下具有特色的研究方向：超导与强关联物理、低维与计算物理、量子与信息物理、引力与高能物理、新能源物理与器件以及纳米结构物理等。主要研究基地包括上海市高温超导重点实验室、上海市量子与超导新物态前沿科学研究基地、上海大学量子与分子结构国际中心、上海大学一索朗光伏材料与器件联合实验室、上海大学低维碳材料研究所、上海大学纳微能源研究所、上海大学理论物理研究所、上海大学超快光子学实验室、上海大学定量生命科学国际研究中心和量子人工智能科学技术研究中心等。

二、学位标准

获得上海大学物理学博士学位要求掌握物理学及其相关领域的基本理论知识，对所研究领域的前沿和发展有较深入的了解，数理基础扎实，知识结构和学习能力较强。能够运用基本的物理学原理对当前遇到的科学问题进行鉴别判断，对遇到的实验现象及内部原理，能够进行科学分析和定性判断，具有对伪科学的批判能力。具有独立开展科学研究和撰写科学研究论文的能力。科研实践能力强，从事实验研究时具有良好的科学实验技能和完善的安全实验科学知识。掌握至少一门外语，具备听说读写能力，能独立进行学术交流。

三、培养目标

1. 较好地掌握马克思主义的基本原理，坚持党的基本路线和方针政策，热爱祖国，遵纪守法，品德优良，学风严谨，具有较强的事业心，积极为社会主义现代化建设服务。

2. 具有客观正确的科学精神和创新性精神，拥有批判性思维，同时在人文素养方面达到较高水准。能够运用所学知识和科学方法分析处理问题，并应用于科学实践中。

3. 以物理学研究发展的前沿问题为主要研究方向，充分发挥研究生的主观能动性，重点培养其获得新知识以及从事原创性研究工作的能力。

4. 严格遵守学术规范和学术道德，自觉抵制研究工作中急功近利、粗制滥造、损人利己等不良风气，自觉维护学术事业的纯洁性和严肃性。

5. 具有良好的文献检索、文献分析和数据处理能力，具有快速阅读外文文献的能力，能够正确全面的理解文献要表达的科学内涵。

6. 能够通过通俗易懂的方式让大众了解所研究的科学内容并进行科普写作和演讲。

7. 掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，熟练掌握一门外语，能运用外语进行对话，具有独立从事科学研究工作的能力，可以独立地运用外语进行专业写作。

四、修业年限

本专业直博士学制为 5 年，在校学习年限最长不超过 8 年。

五、培养方向

1. 理论物理
2. 光学
3. 无线电物理
4. 凝聚态物理

六、课程设置与学分要求

1. 直博生课程实行学分制，基本学分标准为 56 学分。其中公共课 9 学分、本专业的专业基础课（学位核心课）及专业选修课不低 32 学分、创新创业课 2 学分、学术规范与写作 2 学分、学术研讨课 3 学分。物理学科设置的专业基础课（学位核心课程），至少选修 2 门。课程详细设置请查看附表。

2. 为提高博士生的学术水平，要求在攻读期间参加物理学科主办学术报告 50 次以上。

七、培养计划制定

攻读博士学位的研究生入学后，应在导师指导下按照本学科当年度培养方案的要求制定培养计划，根据学位要求和培养目标，制订培养计划，并在入学后 1 个月内登录研究生管理系统，输入培养计划。同时，打印的纸质版培养计划报学院（学科）学位分委员会审核批准后，由学院统一备案留存。

八、必修环节

- 1、课程考核。（考核时间、考核要求与结果使用）
 - 1) **综合考试**是在博士研究生完成课程学习后、开展博士学位论文工作前组织的学科综合性考试，目的是考察学生是否已掌握必要的相关学科知识，能否综合运用这些知识分析问题、解决问题并独立开展创新性研究工作。直博生必须参加综合考试。通过综合考试的直博生，进入下一环节的培养。综合考试不合格的直博生，经审核同意，三个月后可以补考一次。综合考试补考仍不合格的，应转为硕士生培养或予以退学。综合考试的内容应涵盖本门学科专业应掌握的基础理论知识、专业知识、学科前沿及相关学科知识，同时涵盖开展论文研究工作所需的综述能力、创新能力、分析和解决问题的能力。综合考试可采用口试形式进行。
 - 2) 直博生综合考试与同年级优秀硕士生申请硕博连读的资格考试同步进行，应在入学后的第二学年冬季学期完成。
 - 3) 所有课程应在入学后的二年内修完(学术研讨课入学后12个学期内修完)，所修学分不低于56学分。要求每门课程成绩不得低于60分，平均成绩必须达到75分（含）以上。所选专业课程不低于40学分，应至少有二门为专业基础课（学位核心课程），一般采用考试形式进行考核；专业选修课一般可采用考试或课程论文等形式进行考核。成绩低于60分为不及格，不及格的课程必须重修或经批准后改选同类课程。课程考试及格但低于75分也可申请重修。重修通过后方可进入学位论文开题报告和中期考核环节。
 - 4) **退出机制**：直博生在读期间不得申请转专业、不得提前毕业。直博生不做硕士学位论文。直博生原则上不允许转为硕士生培养。如因综合考试不通过等特殊原因，可在第二学年结束时转为硕士生培养。直博生转为硕士生培养后，终止享受直博生的相关待遇，按硕士生学籍进行管理，其各种缴费按照当年所转学科专业硕士研究生的标准执行，不再享受除国家规定必须发放给本人奖助学金以外的任何奖助学金。直博生转为硕士后，学习时间不得少于2年。
- 2、学位论文开题报告与中期考核。（考核时间、考核要求与结果使用）

(1) 选题：选题应根据专业特点，着重选择对于科学研究和经济建设有应用价值的课题。课题要具有先进性，课题份量和难易程度要适当，并尽量结合国家、部委和上海市的科研任务选题。

(2) 开题条件：应修满培养计划规定的学分和递交 5000 字以上文献阅读专题报告及 2—3 篇学术讨论会小结报告并经导师同意。至少有一篇 SCI 学术论文已系统完成，方可申请开题。

(3) 开题要求：在入学二年内开题。内容包括文献综述、选题意义、研究目标与难点、预期成果和可能的创新点等部分。引用文献不少于 60 篇。

(4) 开题评审：组织集中开题并进行评议，评议通过后方可开题。对评议不通过者给予警告，三个月后可复审一次，仍不通过者，按学籍管理有关规定给予处理。

(4.1) 实施学位论文学科集中开题制度。成立学科学位论文开题小组，负责组织本学科内研究生的学位论文集中开题工作。

(4.2) 实行导师回避制度。学科学位论文开题小组成员一般不少于 5 人，其中校外专家不少于 2 人。

(4.3) 严格分流淘汰。对参加学位论文集中开题研究生的考核结果进行排序，并严格按照考核要求对不合格的研究生进行处理。

(5) 中期考核：在论文课题研究中期，在开题报告计划的范围内，对论文进展情况进行阶段性报告和中期考核，以保证论文按进度完成。中期考核需组织 7 名一级学科高级职称（至少 4 名教授）的教师听取进展报告并进行评议。对评议不通过者给予警告，半年后可复审一次，仍不通过者，按学籍管理有关规定给予处理。中期考核答辩 1 次不合格的学生进入观察名单，中期考核 2 次答辩不合格的学生进入分流淘汰名单。

3、国际学术交流

博士生需答辩前，在国际学术交流方面达到以下条件之一：

- 1). 参加一次学科认定的高水平国际会议；
- 2). 有三个月以上的境外交流经历；
- 3). 参加学科举办的国际性的 workshop；
- 4). 通过了学科引进的全英文课程。

4、学位论文答辩。（考核时间、考核要求与结果使用）

(1) 前提条件：每位博士生在规定的学习年限内修完教学计划规定的内容，完成课程学习和必修环节，成绩合格者，在完成学位论文并经导师认可，可进行预答辩。

(1.1) 实施集中预答辩制度。成立学科学位论文预答辩委员会，负责组织本学科内研究生的学位论文集中预答辩工作。

(1.2) 实行导师回避制度。学科学位论文预答辩委员会成员一般不少于 5 人，其中校外专家不少于 2 人。

(1.3) 严格分流淘汰。对参加学位论文集中预答辩研究生的考核结果进行排序，并严格按照考核要求对不合格的研究生进行处理。

(2) 预答辩通过后论文送盲审，双盲通过后，可由校内外同行专家进行评审、答辩。对不合格者可由学校或院学位委员会做出不授予学位或延期补充论文重新进行答辩的处理。

(3) 通信评审和答辩：发送 3 名正高级职称专家进行评议，其中必须有外单位专家。经同行专家评议后，若 2 名专家评阅人均不同意答辩，此次申请无效，申请人需修改论文后重新申请。若 1 名专家评阅人不同意答辩，经导师与学院同意后聘请 1 名专家评阅人，若再聘专家评阅人同意答辩后，则同行专家评议通过；如再聘评阅人不同意答辩，则此次申请无效；全部专家同意答辩后，按专家意见修改论文，组织答辩。

(4) 答辩委员会由 5（或 7）名正高级职称专家组成，其中校外专家须超过半数，论文评阅人要小于半数。

九、科学研究与论文工作

本学科的博士生的科学研究工作应在导师的指导下进行，指导老师有责任和义务为所指导的研究生提供必要的科学研究的条件、设施和经费。学位论文的基本要求：

- (1) 论文选题应有一定的理论意义或应用价值，具有一定的发展前景。
- (2) 论文内容应体现出作者的知识水平及对系统的专门知识的掌握情况。
- (3) 论文的结果应有一定的创新性。
- (4) 论文的研究方法应体现出科学性。

(5) 论文应格式正确、语句通顺、图表清晰、引文准确规范。

本专业的博士毕业生在答辩前必须达到上海大学物理学科研究生申请学位创新成果要求。具体要求请查看研究生申请学位创新成果要求的通知。

博士生导师有权根据自身研究方向特点制定高于上述基本要求的博士生发表论文标准。

附表.课程与必修环节

课程与必修环节

类别	课程编号	课程名称 (Course Name)	学时	学分	开课 学期	备注
公共平台课	公共平台课作为学校面向全校开设的公共课程, 学生可在导师指导下选择公共平台课程列入培养计划, 课程学分计入总学分。					
公共课	OCB000001	中国马克思主义与当代 (Chinese Marxism in the Contemporary Era)	36	2	1	必修
	OCS000028	新时代中国特色社会主义思想理论 与实践 (Theory and practice of socialism with Chinese characteristics in New era s)	36	2	1	必修
	OCS000002	自然辩证法概论 (An Introduction to Dialectics of Nature)	18	1	2	必修, 二选 一
	OCS000003	马克思主义与社会科学 方法论 (Marxism and Social Science Methodology)	18	1	2	
	OCB000004	学术综合英语 (博士)	30	1.5	1	必修
	OCB000005	学术英语写作与交流 (博士)	30	1.5	1	必修
	OCS000027	公共体育 (Public Physical Education)	20	1	1	必修
	2XSL01211	高等量子力学(I) (Advanced Quantum Mechanics)	40	4	1	
	2XSL01212	现代物理实验 (Modern Physics Experiment)	40	4	2	
	2XS012009	计算物理学 (Computational Physics)	40	4	2	
	2XSL01203	群论在物理学中的应用 (Group Theory in Physics)	40	4	1	

专业基础课 (学位核心课)	2XSL01213	高等统计物理 (Advanced Statistical Physics)	40	4	2	
	2XS012010	介观物理 (Mesoscopic Physics)	40	4	3	
	2XSL01205	非线性光学 (Nonlinear Optics)	40	4	2	
	2XSL01206	量子光学 (Quantum Optics)	40	4	3	
	2XSL01207	激光原理与原子分子光谱学 (Principle of Laser and Atomic, Molecular Spectroscopy)	60	6	2、3	
	2XSL01214	高等电动力学 (Advanced Electrodynamics)	40	4	3	
	2XSL01208	广义相对论与宇宙学 (General Relativity and Cosmology)	40	4	2	
	2XSL01209	凝聚态物理学导论 (Introduction to Condensed Matter Physics)	40	4	3	
	2XSL01210	量子场论 (Quantum Field Theory)	60	6	2、3	
	2XBL01202	量子材料物理 (Physics of Quantum Materials)	40	4	3	
	2XBL01203	高等量子力学 (II) (Advanced Quantum Mechanics II)	40	4	6	
	2XB012015	量子多体理论 (Theory of Quantum Many-body Systems)	40	4	6	
	2XB012014	凝聚态光谱学 (Optical Spectroscopy on Condensed Matter Systems)	40	4	3	
	2XBL01207	软分子系统建模 (Modeling of Soft Molecular Systems)	40	4	6	

专业选修课	3XS012025	自旋电子学导论 (Introduction to Spintronics)	20	2	2	
	3XSL01204	表面等离子激元纳米光学 (Surface plasmon nanooptics)	40	4	1	
	3XSL01205	共形场论 (Conformal Field Theory)	40	4	3	
	3XSL01206	规范场论 (Gauge Field Theory)	40	4	3	
	3XSL01207	薄膜物理与器件 (Thin film physics and devices)	40	4	1	
	3XSL01208	超导中的纳米科学 (Nanoscience in superconductivity)	40	4	1	
	3XS012022	衍射光学 (Diffractive Optics)	20	2	1	
	3XS012013	碳纳米材料物理 (Physics of Carbon Nanomaterials)	40	4	3	
	3XS012014	光伏物理与光伏功能材料 (Photovoltaic Physics and Functional Materials for Photovoltaic)	40	4	2	
	3XSL01209	高等电磁场理论 (Advanced Electromagnetism Theory)	40	4	3	
	3XSL01210	低维物理与人工超结构 (Low-dimensional physics and artificial superstructuring)	40	4	1	
	3XS012024	生物物理和物理生物导论 (Introduction to Biophysics and Physical Biology)	40	4	1	

	3XSL01211	先进功能材料 (Advanced Functional Material)	40	4	3	
	3XSL01212	超导材料导论 (An introduction to the superconducting material)	40	4	2	
	3XBL01212	线性代数与量子信息 (Linear algebra and quantum information)	40	4	5	
创新创业课	4XB012001	物理实践与创新 (Innovation Courses in School in Physics)	20	2	2	必修
学术规范与写作课	7XBL01201	物理学学术规范与写作 (Academic Criterion and Scientific Paper Writing)	20	2	3	必修
学术研讨课	6CB000001	学术研讨课 (Academic Seminars)	60	3		必修
跨院系、专业选修课	学生可根据自身情况在导师指导下跨院系、专业选取非本专业课程列入培养计划，课程学分计入总学分。					
补修课	根据学生具体情况由导师指定选修硕士生主干课 2-3 门（不计入总学分）					
必修环节	课程考核				6	须通过考核后方可进入下一环节
	综合考试				6	
	论文开题与中期考核				10/11	
	论文预答辩				19	
	论文答辩				19	