

物理学

Physics

(学科代码: 0702)

一、学科概况

2003 年, 南京工业大学物理系开设应用物理学本科专业, 标志这南京工业大学物理学科的诞生。经过多年的建设与发展, 物理学科结合学校在化工、材料、生物工程等方面的优势, 注重物理学理论在多学科交叉领域的应用, 形成了光学、凝聚态物理、原子与分子物理、理论物理等研究方向。2023 年, 我校物理学科进入世界 ESI 学科排名前 1%。2024 年, 获批物理学一级学科硕士学位点。本学科在基础研究取得了重要成果, 并为国家和区域工业建设做出了重要贡献。学科师资力量雄厚, 拥有一支由国家级高层次领军人才和青年骨干组成的高水平师资队伍。长期以来, 学科承担着多项科研项目; 多次召开大型国内外大型学术会议; 学科近年来取得了丰硕的研究成果, 在《Nature》系列、《Physics Review》等国际知名刊物上发表学术论文数百篇, 申请和授权发明专利百余件。

二、培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导, 全面贯彻落实党的教育方针, 以立德树人为根本, 以德智体美劳全面发展为主线, 培养具有坚定政治立场、高尚思想品德、严谨治学态度和富有创新精神的高层次人才。

知识结构方面: 具有扎实的数学和物理基础, 熟练掌握凝聚态物理、原子与分子物理、光学、理论物理的基础理论、专业知识、科学研究方法和实验技能; 能运用凝聚态物理、光学、原子与分子物理、理论物理等领域的科学原理解决实际问题。能力结构方面: 了解物理学学科前沿及国内外研究现状和发展趋势; 能够运用现代科学技术开展相关科学或技术问题的研究, 具备与材料、化学、能源、化工、生物等多个学科交叉渗透的能力。毕业生应具有宽广的知识面和国际视野, 熟练掌握一门外国语, 具有良好的写作、国际学术交流和实际应用能力, 具有继续攻读博士学位或者在高等院校、科研院所、大型企业以及在政府相关部门从事与物理学科相关的科学研究、技术开发、教学、管理工作的能力。素质结构方面: 具有坚定的政治立场、正确的人生观和价值观、系统的科学文化知识和技能、强健的体魄和坚强的意志力、高尚的情操和正确的审美观、正确的劳动观念和良好的劳动习惯、严谨的治学态度和勇于开拓的创新精神。

三、培养方向

1、凝聚态物理

凝聚态物理研究大量粒子组成的凝聚体的结构与动力学过程、组成粒子的相互作用与运动规律以及演生现象。凝聚态物理研究领域包括微观、介观和宏观，设计固体、软物质和液体等。具体包括：晶体物理、半导体物理、磁学与自旋电子学、拓扑量子物理、强关联与超导物理、表面与界面物理、缺陷与相变物理、低温物理、高压物理、低维与纳米材料物理、非晶物理、生物物理、软物质物理等。本研究方向重点以低维与纳米晶体、半导体为研究对象，围绕上述领域中的科学前沿物理问题开展研究工作；同时，还与光学、光电子学、微电子学等领域相互交叉，探索低维与纳米晶体、半导体在新型功能器件等方面的应用。

2、光学

光学研究宽广谱段范围内的电磁辐射的产生、传播及其与物质相互作用。主要研究内容包括：光辐射的基本性质及其与物质相互作用的基本特征，如光的产生、传输、调控与探测规律；光与原子、分子、电子、等离子体等相互作用；时空多维度情况与极端条件下的光学行为以及光与光学微纳体系等相互作用；光学与其他学科交叉和高技术应用中的有关科学问题等的研究。本研究方向重点研究微波到深紫外波段范围内的光辐射基本原理、光传播的基本规律及其与物质相互作用基本过程中的物理问题，内容涉及微纳光学和光子学、量子光学、全息光学、非线性光学、光学在生命科学中的应用等多领域。

3、原子与分子物理

原子与分子物理研究原子、分子及团簇的结构、性质、相互作用的物理规律，提供各种原子、分子的科学数据。主要研究内容包括：原子结构与原子光谱，分子结构与分子光谱，原子分子碰撞物理，原子分子与电磁场的相互作用，原子分子的非线性光学性质，极端条件下原子分子的状态，超冷原子分子，基于原子分子的精密测量物理，单原子分子测控科学与技术等。本研究方向与凝聚态物理、光学紧密交叉，也与材料科学、化学、生命科学、能源、医学等领域交叉融合。

4、理论物理

理论物理从理论上探索物质结构、相互作用和物质运动的基本规律，研究内容涉及凝聚态物理、原子与分子物理、光学等物理学多个分支。本研究方向与材料、化学、生命科学等学科交叉融合，主要研究内容包括：强相互作用物质的相变、强子质量谱及其结构函数、基于第一性原理计算的材料性质分析、团簇理论、高通量材料计算、电磁波模拟仿真设计、半导体材料与器件建模仿真等。

四、学习年限和学分

本学位点招收全日制学术型硕士研究生，学制为3年，原则上最长学习年限不超过5年。

全日制学术型硕士研究生总学分最低要求为29学分，其中课程学分25学分（含公共学位课程6学分，专业学位课程9学分，专业选修课6学分，公共选修课4学分），学术讲座/报告2学

分，学术实践2学分。

同等学力或转专业入学的硕士研究生需补修物理学本科主干课程（不少于两门），补修课程只记成绩，不计学分，但列入个人培养计划。

五、课程设置

类别 课程	课程编号	课程名称	课程英文名称	学分	学时	开课 学期	备注
学位课	公共学位课程	s001021	自然辩证法概论	1	16	1	6学分
		s001037	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	2	32	1	
		s001008	学科科技英语写作/实用英语写作	2	40	1、2	
		s001009	综合英语（六级≥425分可免修）	1	20	1	
	专业学位课程	s202041	高等量子力学*	3	48	1	不低于9学分
		s202042	群论及其在物理中的应用*	3	48	1	
		s202043	固体理论*	3	48	2	
		s202044	高等光学*	3	48	1	
选修课	专业选修课程	s203041	半导体与器件物理	2	32	1	不低于6学分
		s033046	先进传感材料与器件	2	32	1	
		s203042	薄膜物理与技术	2	32	2	
		s203043	生物材料学	2	32	2	
	公共选修课程	s004001	信息检索	2	40	1	不低于4学分
		s004002	第二外语	2	40	2	
		s004003	英语口语	2	40	2	
		s004004	综合能力提升工程	2	40	2	
		s004007	知识产权与技术创新	2	40	1	
		s004008	中国传统文化	2	32	1、2	
必修环节	学术讲座/报告		Academic Lectures/Reports	2			4学分
	学术实践		Academic Practice	2			
备注		1. 专业学位课可根据研究方向，在本学科培养方案所列课程中进行选择。2. 专业选修课可在导师的指导下，结合科研题目的需要，在全校所有的课程中自由选择。					

注：*专业核心课。

六、必修环节管理

1. 学术讲座/报告（2学分）

学术型硕士研究生在学期间必须参加实验安全培训、学术研讨活动和劳动教育活动。实验安全培训合格后，方可进入实验室开展实验；需参加校内外学术研讨活动至少15次，其中校内组织的活动至少5次，人文美学素质类讲座不少于2次，方能取得学术讲座/报告的2学分。

2. 学术实践（2学分）

学术型硕士研究生需参加研究生科技论坛、暑期学校、学术创新论坛、科研创新实践大赛、高级别国际/国内学术会议或国（境）外交流访学等学术实践活动之一，方能取得学术实践的2学分。

七、学位论文

1. 学位论文基本要求

学位论文工作旨在使本专业学术型硕士研究生在科学研究得到较系统的基本训练，培养他们从事科学研究或独立担负专门技术工作的能力。

2. 规范性要求

学位论文是进行学位评定主要依据，应在导师指导下，由学位申请人在攻读学位期间独立完成。学位论文应选择物理学科前沿领域或对我国经济和社会发展有重要意义的相关课题，应当具有一定的技术难度和工作量，具有先进性与一定的创新性。论文要综合运用基础理论、科学方法、专业知识与技术手段，对涉及的科技问题进行分析研究，并能够对某方面有独立见解。从事学位论文研究的时间一般不少于1年。硕士学位论文要符合《学位论文编写规则》（GB/T 7713.1—2006）的规定，也要符合所在学位授予单位的相关规定。

学位论文内容一般应包括：摘要、课题意义及对前人工作的评述；理论部分；试验或实测方法与仪器设备的概述；实验数据的分析与讨论；结论与参考文献；附录。具体要求如下：

（1）论文应包含综述课题的理论意义和应用价值、学科前沿发展动态、需要解决的问题和途径，以及本人做出的贡献。

（2）论文应说明采用的实验方法、实验装置和计算方法，并对整理和处理的数据进行理论分析与讨论。

（3）论文应对所得结果进行概括和总结，并提出进一步研究的反法和建议。

（4）论文应给出所有的公式、计算程序说明，列出必要的原始数据以及所引用的文献资料。

（5）引用他人科研成果应明确指出，与他人合作部分应说明合作者的具体工作。即使在引用他人著述时给予说明，也不能过度引用他人文献中的文字表达和图表。

学位论文要选题新颖、概念清晰、论据充分；对所选用的研究方法要有科学依据、理论

推导正确，计算结果无误，实验数据真实可靠，分析严谨；对结论应做理论上的阐述，引用他人的材料要引证原著。论文应有创新性成果，要求表达简练、通顺，条理清楚，层次分明，逻辑性强，图表规范。学位论文应能够体现硕士生坚实的理论基础、较强的独立工作能力和优良学风。

3. 学位论文开题报告

开题报告是学位论文工作的重要环节，是保证学位论文进度和质量的前提。硕士研究生应在导师的指导下，依据硕士学位论文的选题原则进行选题，并在调查研究、文献查询、理论分析的基础上，形成书面的开题报告，于入学1.5年内完成开题。关于学位论文开题的相关要求详见《南京工业大学研究生学位申请实施办法（试行）》第八条。

4. 学位论文中期报告

学位论文中期进展报告是全面了解研究生学位论文实施进展情况，督促研究生按计划开展研究工作，及时发现研究中存在问题，采取补救措施或调整研究路线的重要环节。学位论文中期报告工作按照《南京工业大学研究生学位申请实施办法（试行）》第九条实施。

5. 学位论文预答辩

学位论文预答辩（预审）是进一步提升学位论文或实践成果质量和水平的重要环节。学位论文工作遵循《南京工业大学研究生学位申请实施办法（试行）》第十条实施。

6. 学位论文评阅

学位论文应通过网上评审平台聘请同行专家进行双盲隐名评阅。评阅送审工作详见《南京工业大学研究生学位申请实施办法（试行）》第十五条。

7. 学位论文答辩

学术型硕士研究生完成培养方案中规定的所有环节，修满规定学分，并完成学位论文开题报告后，至少间隔 1 年，方能申请学位论文答辩。申请答辩的学位申请人应根据学位论文评阅意见修改学位论文，并提交《硕士学位论文评审修改后申请答辩表》，经导师审核确认后方可进行答辩。原则上，学位申请人应在评阅流程结束后6个月内进行答辩。详见《南京工业大学研究生学位申请实施办法（试行）》第六章。

8. 学术成果要求

学术成果要求见《南京工业大学研究生申请学位科研成果考核要求》和《关于研究生申请学位科研成果考核办法的补充通知》。

八、毕业和授予学位标准

学术型硕士研究生毕业和授予学位标准按学校有关规定执行。

