

物理学

(070200)

一、学科简介与研究方向

物理学是研究物质的结构、相互作用和运动规律以及它们各种实际应用的科学，是自然科学各学科的重要基础，是科学技术的主要源泉。北京理工大学物理学科于2005年获得一级学科硕士学位授予权，2003年获得凝聚态物理二级学科博士学位授予权，2005年获得理论物理二级学科博士学位授予权，2007年获批准设立博士后流动站，2012年获批准为教育部重点学科。北京理工大学物理学科下设理论物理、凝聚态物理、光学、计算物理、量子物理、等离子体物理等二级学科。北京理工大学物理学科立足瞄准国际前沿，以民用技术和国防的发展需求为导向，以学术创新为核心，以提高质量为前提，以社会需求为己任，按照“厚基础、宽口径、重实践、强能力、创特色”的办学方针，按照学校“理工为主”的学科定位和“理科振兴计划”的战略要求，建设与学校“一流大学”建设目标相适应的高水平特色发展的物理学科。

北京理工大学物理学科师资力量雄厚，拥有一支高水平的教师队伍。现有专任教师61人，包含中国科学院院士1人，国家千人计划教授1人，国家杰出青年基金获得者2人，长江学者奖励计划特聘教授2人，万人计划科技创新领军人才1人，科技部中青年科技创新领军人才1人，徐特立讲座教授1人，青年千人1人，教育部新世纪人才6人，教授23人，副教授34人，博士生导师19人，硕士生导师47人。学院教师具有很强的科学研究实力，年均发表SCI论文150余篇，年均到校经费约1000万元，曾获得国家自然科学三等奖、国防科学技术一等奖和教育部自然科学二等奖等多项省部级奖。

北京理工大学物理学科建有国际水平的人才培养与科学研究的先进平台，现有纳米光子学与超精密光电系统北京市重点实验室、“大学物理实验中心”北京市高等学校实验教学示范中心；与光电学院联合建设“工程光学虚拟仿真实验教学中心”国家级虚拟仿真实验教学中心；与化学学院共建原子分子簇科学教育部重点实验室和化学物理学科特区，可为研究生科研实验提供保障。

北京理工大学物理学科于2012年12月进入ESI国际学科排名，进入物理学科全球排名前1%。在2016年的QS世界大学学科排名中，北京理工大学的物理学科成功进入世界大学物理前300位，在“物理与天文”学科中排名“251-300”位，位居中国大陆高校第8名，自然指数国内排名15名。

北京理工大学物理学科注重方向凝练，促进团队建设，围绕物理学前沿开展教学和科研工作，重视理工结合，注重学生理论与实践等综合素质的培养。北京理工大学物理学学术型研究生培养方案主要包括以下研究方向：理论物理、计算物理和材料模拟、介观物理与软物质、光与物质相互作用、等离子物理和应用、量子物理与应用等。

1. 理论物理：复杂介质中的电磁传播理论，凝聚态理论，超强场等极端环境下物理体系的性质，宇宙与天体物理，生物物理，原子与分子物理前沿研究。

2. 计算物理和材料模拟：发展基于量子力学的计算方法，开发相应的高性能并行计算软件包；研究各种新型功能材料特别是拓扑绝缘体、二维量子材料、自旋电子学材料、新型能源材料、超导材料、光电材料、非晶和准晶、高能密度材料等的物性、设计及应用。

3. 介观物理与软物质：研究固体物理中的元激发、量子输运、纳米尺度的物性研究、自旋电子学和新型固体量子器件设计等。围绕从小分子到宏观颗粒聚集体构筑原理、方法、微观结构、及结构与性质间的构效关系，研究和探索软物质对外界各种作用下的非线性响应、自组织性、有序性和流变性，及应用中的关键问题。

4. 光与物质相互作用：主要从理论和实验两方面探讨光与量子线、量子点、量子平板、光子晶体、金属纳米结构、介观超导器件、光学超晶格等人工结构材料相互作用的物理机理，揭示相互作用过程中产生的新奇物理现象，开拓其在微纳光电、量子通讯和量子计算等方面的应用。

5. 等离子体物理与应用：研究各种放电等离子体源的物理过程、稳定性和关键技术，等离子体与电磁波相互作用，等离子体材料工艺，等离子体电推进，静电安全科学与技术，其他等离子体和静电应用技术等。

6. 量子物理与应用：量子物理与数学物理中的前沿问题，极弱信号探测与单光子成像，量子信息与量子计算等。

二、培养目标

培养坚持党的基本路线，坚持四项基本原则，具有国家使命感和社会责任心，热爱祖国，遵纪守法，品行端正，身心健康，诚实守信，学风严谨，团结协作，具有良好的科研道德和敬业精神，具有国际视野的高素质、高水平创新人才。

硕士研究生应掌握物理学学科坚实的基础理论和系统的专门知识，掌握物理学学科的现代实验方法和技能，在科学研究或专门工程技术工作中具有一定的组织和管理能力，有良好的合作精神和较强的交流能力，具有良好的英语听说能力，能够较为熟练地运用英语阅读本专业的有关文献资料、撰写论文。培养能够从事物理学学科及相关领域教学和科学研究工作，德、智、体全面发展的高水平人才。

博士研究生应掌握本学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，掌握本学科的现代研究方法和技能，具有独立地、创造性地从事科学研究的能力，具有良好的合作精神和较强的交流能力，具有良好的英语听说能力，能够较为熟练地运用英语阅读本专业的有关文献资料、撰写论文，能够在科学研究或专门技术上作出创造性的成果。博士研究生毕业后能胜任高等院校、科研院所及高科技企业的教学、研究、开发和管理工作的。

三、学制

学生类型	学制
硕士研究生	3年(留学生2年)
普博生(含留学研究生)	4年
本科直博生	5年
硕博连读生(硕一转)	5年(含硕士阶段1年)
硕博连读生(硕二转)	6年(含硕士阶段2年)

本学科普通硕士研究生原则上应在第一学年内完成全部课程学习，学位论文工作时间不少于2年。

原则上普博生和硕博连读生应在第一学年内完成课程学习，本科直博生应在前两学年内完成课程学习，博士研究生的学位论文工作时间不应少于3年。

硕士生最长修业年限在基本学制基础上延长0.5年，博士生最长修业年限在基本学制基础上延长2年。硕士研究生不允许提前毕业。

四、课程设置与学分要求

类别	适用范围	课程编码	课程名称	学时	学分	学期	是否必修	备注
公共课	M/D-B	2700001	中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	1/2	必修	M $\geq$ 7 D $\geq$ 5 D-B $\geq$ 7
	M	2700002	自然辩证法概论	18	1	1/2	必修	
	D/D-B	2700003	中国马克思主义与当代	36	2	1/2	必修	
	D/D-B	2700004	马克思主义经典著作选读	18	1	2	选修	
	M	240001*	硕士英语	48	3	1/2	必修	
	D/D-B	240002*	博士英语	48	2	1/2	必修	
	F	3700001	汉语	96	6	1+2	必修	
	F	3700002	中国概况	32	2	1/2	必修	
	M/D/D-B	2200001	科学道德与学术诚信	16	1	1/2	必修	
专业课	DF/D/D-B	1800001	凝聚态物理学新论	32	2	1	必修	M $\geq$ 16 D $\geq$ 6 D-B $\geq$ 19
	DF/D/D-B	1800002	介观输运理论	48	3	2	必修	
	DF/D/D-B	1800003	量子信息物理原理进展	32	2	1	必修	
	DF/D/D-B	1800004	超大规模计算物理和材料模拟	32	2	2	必修	
	M/F/D/D-B	1800005	高等数学物理方程	64	4	1	必修	
	M/F/D/D-B	1800006	量子场论	48	3	1	必修	
	M/F/D/D-B	1800007	场与物质相互作用	48	3	1	必修	
	M/F/D/D-B	1800008	物理学中的群论基础	64	4	1	必修	
	M/F/D/D-B	1800009	高等量子力学	64	4	1	必修	
	M/F/D/D-B	1800010	固体理论	48	3	2	必修	
	M/F/D/D-B	1800011	量子统计力学	48	3	1	必修	
	M/F/D/D-B	1800012	量子多体理论	48	3	2	必修	
	M/F/D/D-B	1800013	高等激光物理学	48	3	1	必修	
	M/F/D/D-B	1800014	低维体系电子理论	48	3	1	必修	
	M/F/D/D-B	1800015	非平衡态统计物理	32	2	1	必修	
	M/F/D/D-B	1800016	计算物理学B	32	2	2	必修	
	M/F/D/D-B	1800017	量子光学	48	3	1	必修	
	DF/D/D-B	1800018	超导物理	32	2	2	选修	
	M/F/D/D-B	1800019	原子结构和光谱	32	2	1	选修	
	M/F/D/D-B	1800020	非线性物理	32	2	2	选修	
	M/F/D/D-B	1800021	低温等离子体应用与工程	32	2	2	选修	
	M/F/D/D-B	1800022	纳米材料物理学导论	32	2	1	选修	
	M/F/D/D-B	1800023	量子信息引论	32	2	2	选修	
	M/F/D/D-B	1800024	微波与光导波技术	48	3	2	选修	
	M/F/D/D-B	1800025	非线性光学A	32	2	2	选修	

类别	适用范围	课程编码	课程名称	学时	学分	学期	是否必修	备注
	M/F/D/D-B	1800026	表面物理与表面分析	32	2	2	选修	
	M/F/D/D-B	1800027	激光光谱学	32	2	2	选修	
	M/F/D/D-B	1800028	强关联多体系统数值计算方法	48	3	2	选修	
	M/F/D/D-B	1800029	半导体器件物理	48	3	2	选修	

适用范围说明：“D”表示博士生，“M”表示硕士生，“F”表示留学生，“D-B”表示本科直博生，“DF”表示留学博士生，“MF”表示留学硕士生。

留学研究生（博士、硕士）除公共必修课与中国学生要求不同外，专业课程学分与中国学生要求一致。

硕博连读生在硕士阶段按照硕士研究生培养方案执行，博士阶段按照博士研究生培养方案执行。

1. 公共必修课

1) 政治理论课

所有硕士研究生必修“中国特色社会主义理论与实践研究”，2学分；“自然辩证法概论”，1学分。

所有博士研究生必修“中国马克思主义与当代”，2学分；本科直博生还必修“中国特色社会主义理论与实践研究”，2学分。所有博士研究生可选修“马克思主义经典著作选读”，1学分。

2) 外国语

所有博士研究生2学分，硕士研究生3学分。外国语为英语的研究生，在入学当年达到免修条件者，可以申请免修外国语。研究生院定期发布“研究生英语免修条件”。

3) 科学道德与学术诚信

1学分。博士研究生已在其硕士阶段获得此课程学分的，博士研究生阶段可申请免修。

4) 留学生课程

所有留学研究生必修“汉语”，6学分；“中国概况”，2学分。

2. 专业课

学术型硕士研究生要求不少于 16 学分的专业课程，其中必修课不少于10学分，选修课不少于6学分（可有交叉学科课程2学分）。

普博生、硕博连读生的博士阶段要求不少于 6 学分的专业课程，其中必修课不少于 4 学分，选修课不少于2学分（可有交叉学科选修课 2 学分）。

本科直博生要求不少于19学分的专业课程，其中必修课不少于12学分（博士层次的专业必修课不少于 4 学分），选修课不少于7学分（可有交叉学科课程 2 学分）。

3. 硕士生根据需要选修本科生课程

在导师的指导下，研究生可根据需要选修该学科本科专业的专业核心课作为研究生专业选修课的有益补充。若选修一门课程，按所选课程的学分折半计入；若选修多门课程，按所选课程学分折半计入、累计不超过2学分，或按照所选课程中单门课程最高学分折半计入。选修本科生课程超过以上折算标准的部分，不计入研究生课程学分，但可以计入课程成绩档案。

五、博士候选人资格考试

博士候选人资格考试是正式进入学位论文研究阶段前的一次学科综合型考试。资格考试重点考察博士生是否掌握了坚实和宽广的学科基础和专门知识；是否能综合运用这些知识分析和解决问题；是否具备进行创新性研究工作的能力和潜质。资格考试通过后方可进行论文开题报告。博士候选人资格考试具体执行办法请见《物理学院博士候选人资格考试执行办法》。

六、必修环节

1. 学术活动（0.5学分）

硕士研究生在校期间参加不少于8次学术活动，其中本人进行正规性的学术报告不少于1次。博士研究生在校期间参加不少于20次学术活动，其中至少参加2次所在学科领域的全国或国际学术会议，并在学术会议上宣读自己撰写的论文。每次学术活动要有500字左右的总结报告，并须注明参加学术活动的时间、地点、报告人、学术报告题目，简述报告内容并阐明自己对相关问题的学术观点或看法。学校提倡研究生尽可能多地参加跨学科的学术活动。

2. 专业外语（0.5学分）

指导教师负责指导硕士研究生以及本科直博生选读和笔译相关专业外文文献，使研究生了解、熟悉外语论文的写作及在国际会议发表论文和进行学术报告的要求。指导教师负责组织专业外语的考核。指导教师可以根据具体情况对博士研究生提出更高的专业外语要求。

3. 实践环节（0.5学分）

由指导教师指导研究生实验、实践等相关技能训练、科学研究及创新能力培养并负责考核。博士生还需参加由学院安排的研究生思想政治教育工作，具体工作按《北京理工大学博士研究生从事研究生思想政治教育工作管理办法》执行。

七. 培养环节及学位论文相关工作

1. 文献综述（0.5学分）

所有研究生应在导师指导下根据选定的研究方向，同时结合学位论文任务，阅读一定数量的国内外文献。硕士研究生阅读至少30篇研究领域内的国内外文献，了解、学习本领域的新技术、新工艺、新方法、新材料的研究进展，并在此基础上撰写出不少于4000字的文献综述报告。博士研究生阅读不少于50篇研究领域内的国内外文献（其中外文文献应不少于20篇），对本学科及其研究方向、研究课题的国内外研究现状、动态进行深入的了解和系统的分析与评述，并在此基础上撰写出不少于5000字的文献综述报告。文献综述完成时间要求见附表。

2. 开题报告（0.5 学分）

开题报告以文献综述报告为基础，主要介绍课题研究的目的、意义、研究方法、技术路线、实施方案、计划安排和预期成果。

硕士生开题由学院负责组织完成，成立由3-5名本学科或相关学科的副高级及以上职称专家或硕士生导师组成的小组；博士生开题由导师负责组织完成，成立由3-5名本学科或相关学科正高级职称专家或博士生导师组成的小组。开题报告完成时间要求见附表。

3. 中期检查

学院具体负责对研究生的课程学习、文献综述、开题报告、发表科技论文及学位论文工作的研究

进展情况等进行中期检查。中期检查完成时间要求见附表。

4. 培养环节审查

研究生学习期满，修满培养方案规定的课程学分，完成专业外语、学术活动、科学研究训练及创新能力培养等必修环节以及文献综述报告、开题报告等学位论文相关工作，通过培养环节审查后，可申请进入学位论文答辩。培养环节由学院负责组织审查，完成时间要求见附表。

5. 论文撰写与论文答辩

所有研究生必须在导师指导下完成一篇达到学位要求的学位论文。硕士学位论文要反映硕士研究生在本学科领域研究中达到的学术水平，表明本人较好地掌握了本学科的基础理论、专门知识和基本技能，具有从事本学科或相关学科科学研究或独立担负专门技术工作的能力。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出创造性成果。

博士研究生在完成学位论文初稿并通过导师审阅后，可以进行论文预答辩，预答辩一般安排在培养环节审查通过之后、正式答辩前3个月内进行。预答辩通过后方可进行学位论文评阅。预答辩工作按照《北京理工大学关于博士学位论文预答辩的规定》执行。

研究生学位论文评阅、答辩工作按照《北京理工大学学位授予工作细则》、《北京理工大学关于博士学位论文匿名评阅的规定》执行。

6. 学位授予

中国籍研究生在申请学位时的学术成果要求见《北京理工大学关于博士学位申请者发表学术论文的规定》、《北京理工大学关于硕士学位申请者发表学术论文的规定》。外国留学生申请硕士学位者，暂不要求发表学术论文；外国留学生申请博士学位者，应满足北京理工大学关于博士学位申请者发表学术论文的系列规定之一。

本学科对符合要求的学位申请人授予理学硕士学位或理学博士学位。

附表 相关环节时间节点要求

	2年制硕	3年制硕	普博	本直博 硕一转博	硕二转博
学制（年）	2	3	4	5	6
文献综述	第三学期第五周前	第三学期期末前	第四学期期末前	第五学期期末前	第七学期期末前
开题报告	第三学期第五周前	第三学期期末前	第四学期期末前	第五学期期末前	第七学期期末前
中期检查	第三学期第十周前	第四学期期末前	第五学期期末前	第七学期期末前	第九学期期末前
培养环节审查	第三学期期末前	第五学期期末前	第七学期期末前	第九学期期末前	第十一学期期末前
答辩	距离开题 至少9个月	距离开题 至少12个月	距离开题至少18个月		