

物理学一级学科博士、硕士学位授予标准

一级学科代码：0702

一级学科名称：物理学

第一部分 学科定位与发展目标

物理学是研究物质的基本结构、相互作用和运动规律及实际应用的基础学科，其基本理论包括经典物理学、相对论及量子力学等。这些基础理论的发展，使人们对物质、运动及时空等的基本规律有了深刻的理解。物理学以实验为基础，一方面揭示了自然界的基本规律，另一方面极大地促进了人类的现代文明和社会的进步。物理学发展的目标是寻求对自然界物质本质的起源和运动规律的认识。

兰州大学的物理学学科包括如下二级学科：理论物理、粒子物理与核物理、凝聚态物理、光学、无线电物理和计算物理等。

学科定位：围绕物理学发展的目标，发现物理学的新现象、新规律，解决物理学中的重大基础理论及实际应用问题，促进物理学与交叉学科的发展。结合社会需求，为国家培养高水平的科研、教学及应用型人才。

发展目标：通过物理前沿基础理论（如粒子物理与场论、引力与宇宙学、凝聚态理论、量子信息、原子核物理等）和基础实验（磁学与新型磁性材料、电子材料与器件工程、射线与物质相互作用、中子物理等）的发展，解决基本理论问题，促进学科交叉融合，瞄准国家重大需求，承担国家重大项目，建设国内领先、国际上有影响的物理学科学研究与人才培养基地，形成在国内和国际上具有一定影响力的一流学科。

第二部分 博士学位授予标准

一、获本学科博士学位应掌握的基本知识

博士生需要掌握物理学及相关领域坚实的基础理论、宽广的知识背景、系统深入的专业知识以及相应的实验技能和方法。博士生应掌握包括自然辩证法的哲学与科学方法论，能用科学的方法来开展科学研究。至少掌握一门外语，具有直接获取国内外科研信息的能力，能够熟练阅读本学科相关领域的外文资料，并具有较强的科研论文写作能力和进行国际学术交流的能力。

根据物理学各学科方向的研究范围和特点,相关学科方向的博士生应掌握如下相关专业知识:

1.理论物理:数学物理、量子场论和规范场理论、广义相对论、低维场论与弦理论、量子多体理论、平衡与非平衡统计物理学、相变理论、量子信息、计算物理学等。

2.粒子物理与核物理:量子场论和规范场理论、量子色动力学、量子核多体理论、核反应、实验核物理、计算物理学等。

3.凝聚态物理:凝聚态物理现代实验方法、磁学及磁性材料基本现象和理论、微纳结构的加工及测试技术、量子多体物理、金属及半导体材料电子输运、相变理论等。

4.光学:量子光学理论及实验方法、冷原子分子物理、辐射量子统计等。

5.无线电物理:现代图像通信工程、现代数字信号处理、信息光电子学等。

6.计算物理:计算物理学、计算材料学、高等数学物理、数值模拟等。

二、获本学科博士学位应具备的基本素质

1.学术素养

崇尚科学精神,对物理学的基础与应用研究有浓厚的兴趣和广泛的基础知识;具备扎实的数学和物理基础、基本的实验技能和较强的创新能力;掌握物理学相关的知识产权、研究伦理等方面的知识;在科研选题、研究方法和创新能力等方面受到系统的训练,具有独立从事物理学及相关领域或跨学科创造性科学研究工作的能力以及科研团队合作能力;具有胜任今后 ze 教学工作的能力。

2.学术道德

恪守学术道德规范,遵纪守法,自觉维护知识产权,充分尊重他人的学术贡献;在科学研究过程中具备严谨的科学作风,自觉抵制弄虚作假、剽窃等学术不端行为和学术腐败行为。

三、获本学科博士学位应具备的基本学术能力

1.获取知识的能力

对本学科相关领域的学术研究前沿动态把握准确,能够有效地获取专业知识和先进的研究方法,对获取的知识和研究方法能够透彻理解并灵活应用;熟悉本研究领域的重要学术期刊,并能够跟踪最新进展;对数学、天文学、材料科学、生命科学、信息科学等与物理学相关的学科有广泛的了解;掌握因特网的使用,

数据库检索，数据处理等现代信息处理技能；至少掌握一门外语，能够熟练获取和阅读本专业的文献资料，具有熟练使用外语进行国际学术交流的能力。

2.学术鉴别能力

具有较强的学术鉴别能力，能够对“研究问题、研究过程、已有成果”等进行准确的价值判断；具有批判性思考问题的能力，能从特定学科领域的文献中或在已有的实验过程中发现有意义的科学问题，提出可验证的科学假说，进行详细分析论证，撰写研究计划，自行设计方案，并对问题进行验证和解决。

3.科学研究能力

在导师的帮助下，积极发现并提出有价值的科学问题，针对问题独立设计合理的研究方案，对研究所取得的计算或实验数据进行科学的处理和分析并形成结论，将所取得的研究成果发表。具有独立从事本学科相关领域的科学研究、高等学校教学的工作能力，以及本学科相关领域工程、技术及管理等方面的工作能力，并具备一定的组织协调能力。科学研究能力体现在博士生的整个培养过程中。

4.学术创新能力

具备在所从事的研究领域内开展创新性思考、创新性研究和取得创新性学术成果的能力，能够在物理学及相关领域的基础性、应用基础性科学研究或专门技术的研发上取得创新性成果。

5.学术交流能力

学术交流是发现问题、开阔视野、获取知识、掌握学术前沿动态的重要途径之一。需要至少掌握一门外语，能够熟练阅读本学科相关领域的外文资料，并具有较强的科研论文写作能力和进行国内外，特别是国际学术交流的能力。博士期间应至少参加一次国际或国内学术会议。

6.其他能力

良好的团队合作能力和教学或科研管理方面的能力；具备基本的撰写项目申请书的能力；具备自我协调以及与他人沟通交流的能力；身心健康；有责任心。

四、学位论文要求

学位论文是博士生在导师或导师小组的指导下，独立完成的研究成果的系统完整深入的总结，在科学上或专门技术上体现出创新性，能反映出博士生已经掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识，具备了独立从事科学研究工作的能力。

1.选题与综述的要求

博士生入学后应在导师的指导下，查阅文献资料，了解科学现状和动向，尽早确定课题方向，制定论文工作计划，完成论文选题报告。选题报告包含文献综述、选题背景及其意义、研究内容、工作特色及难点、预期成果及可能的创新点等。选题报告应以学术活动方式在研究方向相关范围内公开进行，并由以博士生导师及指导小组成员为主体组成的考核小组评审。在论文研究工作过程中，如果论文课题有重大变动，应重新做选题报告。

文献综述体现了博士生在本领域的基本素养与能力，是考查论文前沿性和原创性的基础，是对本研究领域已有学术成果的总结、分析和提炼，从而确定科学问题的重要环节。文献综述应当做到客观严谨，能够找到已有成果的局限和新的研究热点，并合理导入自己的研究选题。文献综述要注意信息的全面性、代表性，文献的缺漏和缺乏代表性都会影响选题的准确性。

2.规范要求

博士生须在导师指导下独立完成博士学位论文，且论文是系统、完整、深入的学术研究工作的总结。论文应体现出博士生在所在学科领域做出的创新性学术成果，应能反映出博士生已经掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识，具备了独立从事科学研究的能力。学位论文一般用中文撰写，论文需表达准确、条理清晰、文字通顺、格式规范、数据可靠、图表规范、结论可信。

博士学位论文应包括论文题目、中英文摘要、前言或绪论、正文、总结及展望、参考文献和致谢等。论文选题应为物理学前沿重要课题，论文题目应简明扼要、能反应出论文的核心内容。中英文摘要应高度概括论文研究的动机、科学意义、主要成果和结论。前言或绪论应对论文的研究背景及研究内容进行全面的简要叙述，应包括文献综述，指出其价值与不足，并阐明论文拟开展的研究工作及意义。正文为论文的主体，为博士期间工作的系统总结，这部分内容应不少于论文（除参考文献外）的三分之二。总结与展望应对论文工作进行全面的总结，指出研究结果的主要创新性，并对后续研究工作进行展望。

3.成果要求

学位论文的撰写应基于在本学科领域已做出的系统、完整、深入的具有创新性的科研工作。

相关成果最低要求：作为主要作者，在本学科领域相关的学术期刊上发表 1 篇 SCI 二区以上（含二区）学术论文或 3 篇高水平 SCI、EI 国际期刊论文（其中至少 1 篇为 SCI）或获得发明专利授权 1 项且发表 1 篇 SCI、EI 国际期刊论文。

学术创新可以出现在提出问题、研究过程和最终研究成果的任何环节。

4. 工作时间要求

博士学位论文的工作时间原则上不低于 3 年。

5. 字数要求

博士学位论文应体现出研究工作的系统性、完整性和饱满度，且学位论文中本人研究工作部分占论文总篇幅的三分之二以上。学位论文正文部分原则上不少于 4 万字。

6. 去除本人已发表文献后，文字复制比不超过 10%。

第三部分 硕士学位授予标准

一、获本学科硕士学位应掌握的基本知识

硕士生应通过在本学科相关领域的课程学习和科学研究，具有坚实的数学和物理理论基础和较宽的知识面，较系统地掌握本学科相关领域的专门知识、技术和方法，能够解决科学研究或实际工作中的具体问题。比较熟练地掌握一门外语，能够进行外文文献阅读和写作。

根据物理学各学科方向的研究范围和特点，相关学科方向的硕士生应掌握如下相关专业知识：

1. 理论物理：数学物理、量子场论、广义相对论、高等量子力学、高等统计物理、量子多体理论、量子信息、计算物理等。

2. 粒子物理与核物理：粒子物理基本理论、量子场论、高等量子力学、核理论、近代实验物理、计算物理等。

3. 凝聚态物理：凝聚态物理基本理论与现代实验方法、磁学及磁性材料基本现象和理论、固体物理实验方法、现代材料物理研究方法、半导体理论、晶体生长原理与技术等。

4. 光学：量子计算与量子通讯、量子光学基本理论、非线性光纤光学、光学原理等。

5. 无线电物理：电磁学、电磁理论、现代通信原理、数理统计与随机过程、光波导理论与应用、无线通信系统等。

6. 计算物理：计算物理学、复杂网络理论、博弈动力学及其应用、传播动力学、复杂适应系统、数值模拟等。

二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

1. 学术素养

崇尚科学精神，对学术研究，特别是对物理学的理论基础与应用研究有浓厚的兴趣；具备一定的学术潜力；掌握本学科相关的知识产权、研究伦理等方面的知识；在科研选题、研究方法和创新能力等方面受到系统训练，具有独立从事物理学及相关领域或跨学科创造性科学研究工作和相关领域实际工作的能力。

2. 学术道德

恪守学术道德规范，遵纪守法；自觉维护知识产权，充分尊重他人的学术贡献；在科学研究过程中具备严谨的科学作风，自觉抵制弄虚作假、剽窃等学术不端行为和学术腐败行为。

三、获本学科硕士学位应具备的基本学术能力

1. 获取知识的能力

对本学科相关领域的学术研究前沿动态把握比较准确，能够通过课程学习、文献阅读和科学研究等途径有效地获取专业知识和先进的研究方法，对获取的知识和研究方法能够理解并正确应用。

熟悉本领域的重要学术期刊，并能够跟踪最新进展；对相关的领域有基本的了解；掌握因特网使用、数据库检索、数据处理等现代信息处理技能；至少掌握一门外语，能熟练地阅读本专业的文献资料，具有进行国际学术交流的能力。

2. 科学研究能力

能够正确地评价和利用已有研究成果，并较为独立地解决课题中遇到的实际问题。能够发现有价值的科学问题，较为独立地设计并开展研究。能够进行基本的数据处理和分析并形成结论。

3. 实践能力

掌握与研究课题相关的研究方法与技巧，能够与他人良好地合作，具备一定的开展学术研究或技术开发的能力，并具备一定的实验技能及组织协调能力。

4. 学术交流能力

需具备熟练表达研究成果的能力，包括以口头或书面的形式展示其学术专长的学术交流能力。较熟练的掌握一门外语，具备一定的写作能力和进行学术交流的能力。

5. 其他能力

良好的团队合作能力和教学能力；自我协调与他人沟通交流的能力；身心健康；有责任心。

四、学位论文要求

1. 规范性要求

硕士学位论文是硕士生在导师指导下独立或者合作完成的、较为完整的学术研究工作的总结，论文应体现出硕士生所在学科领域做出的学术成果，应能反映出硕士生已经掌握了较为坚实宽广的基础理论和较为系统的专业知识，具备较为独立从事科学研究的能力。学位论文一般用中文撰写，论文需表达准确、条理清晰、文字通顺、格式规范、数据可靠、图表规范、结论可信。

硕士学位论文应包括论文题目、中英文摘要、前言或绪论、正文、总结及展望、参考文献和致谢等。论文题目应简明扼要、能反应出论文的核心内容。中英文摘要应高度概括论文研究的动机、科学意义、主要成果和结论。前言或绪论应对论文的研究背景及研究内容进行较为全面的简要叙述，应包括文献综述，指出其价值与不足，并阐明论文拟开展的研究工作及意义。正文为论文的主体，为硕士期间工作的系统总结，这部分内容应不少于论文(除参考文献外)的三分之二。总结与展望应对论文工作进行全面的总结，指出研究结果的创新性，并对后续研究工作进行展望。

2.质量要求

学位论文应如实反映硕士生导师指导下独立或者合作完成的研究工作；论文应阐明选题的目的和学术意义，或对社会发展、文化进步以及国民经济建设的价值；论文作者应在了解本研究方向国内外发展动向的基础上突出自己的工作特点，对所研究的课题应有新的见解。

3.成果创新性要求

硕士生应在本学科领域做出较为系统和完整的、具有一定创新性的科研工作，并在本学科领域以兰州大学为第一署名单位、以排名前三作者的身份发表至少 1 篇相关的 SCI/EI 研究论文，或获得 1 项授权发明专利（导师和其他老师署名除外）；参与涉密项目的按照涉密相关规定执行。

学术创新可以出现在提出问题、研究过程和最终研究成果的任何环节。

4.工作时间要求

硕士学位论文的工作时间原则上不低于 2 年。

5.字数要求

硕士学位论文应体现出研究工作具有一定的系统性和完整性，且论文研究工作部分占论文总篇幅的三分之二以上。论文原则上不少于 2.5 万字。

6.去除本人已发表文献后，文字复制比不超过 10%。