

武汉理工大学学术学位标准

一级学科代码：0702

一级学科名称（中文）：物理学

一级学科名称（英文）：Physics

编制单位：物理与力学学院

第一部分 一级学科简介

物理学是研究物质基本结构、相互作用和运动规律及其应用的科学。其研究内容包括微观粒子到宏观宇宙的各种物理现象。物理学是自然科学与工程技术的理论基石，其核心在于通过实验观测、理论建模与数学推演揭示自然现象的本质规律，并为技术创新提供原理支撑。

物理学主要有理论物理、凝聚态物理、粒子物理与原子核物理、光学、原子与分子物理、无线电物理等几个主要研究方向。物理学是一门基础学科。在物理学研究过程中形成了大众所熟知的一些基本概念，如力、热、电、磁、光、时间、空间、能量、原子、原子核、基本粒子及物质结构等；建立了经典物理学及相对论、量子力学等基本理论；发展了测量时间、空间、能量等物理量的实验手段和精密测量方法。这些不仅构成了物理学的理论、知识和方法论，而且也成为其他学科，诸如天文学、化学、生物学、地学、医学、农学及计量学等提供了皆宜发展的重要研究手段。物理学还与其他学科相互渗透，产生了一系列交叉学科，如化学物理、生物物理、材料物理、大气物理、海洋物理、地球物理、天体物理等。物理学也是各种技术学科和工程学科的共同基础和理论支撑。物理学科各领域研究的突破不断促进各种新技术的产生，形成了与许多高新技术学科之间，基础研究与应用研究相互交叠的局面。

围绕物理学发展目标，结合国家和中长期发展创新驱动战略，武汉理工大学物理学在理论基础、关键技术和工程应用三个层次上，形成了凝聚态物理、

理论物理、光学和无线电物理四个研究方向，在材料、信息等学科以及社会经济发展需求的交叉应用研究方面具有鲜明的特色。

第二部分 博士学位授予基本要求

一、获本学科博士学位应掌握的基本知识及结构

1. 基础知识

需要掌握物理学及相关领域扎实的基础理论、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；应掌握包括自然辩证法在内的哲学与科学方法论，能运用科学的方法开展科学研究；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，具有较强的科研论文写作能力和国际学术交流能力。

2. 专门知识

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研究生应掌握如下相关专业知识：

（1）理论物理

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）凝聚态物理

计算物理学，凝聚态物理现代实验方法、微纳结构的加工及测试技术、量子多体理论、半导体材料的电子输运、相变理论等。

（3）光学

高等光学原理、光电子器件原理、微纳光学原理、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。

（4）无线电物理

微波与光电子学、计算电磁学、电磁理论与应用、天线理论与设计、信号检测与处理等。

3. 能力要求

具有较强的科研论文写作能力和开展国际学术交流的能力，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。具有独立从事本学科相关领域的科学研究、开展高等学校教学的工作能力，以及具备本学科相关领域工程、技术及管理等方面的工作能力。

二、获本学科博士学位应具备的基本素质

1. 学术素养

具有热爱祖国、执着敬业、勇于创新、敢攀高峰的开拓进取精神；崇尚科学精神，对学术研究，特别是对物理学的基础与应用研究具有浓厚的兴趣；具有献身科学、服务社会和人民的使命感、社会责任感与事业心；保持独立的学术人格，坚持实事求是的科学精神和严谨的治学态度；掌握广泛的基础知识，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；具有相应研究领域学术专长，具备较好的学术研究潜力；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解决相关领域实际问题的能力；具有科研团队合作能力。

2. 学术道德

严格遵守国家法律、法规及规章制度，维护科学诚信；恪守学术道德、学术伦理和学术规范；自觉维护知识产权，充分尊重他人的学术贡献，严禁以任何方式漠视、淡化、曲解乃至剽窃他人成果；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. 获取知识能力

准确把握本学科相关领域的学术研究前沿动态，能够有效地获取相关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，并能跟踪最新研究进展；对材料科学、生命科学、信息科学、天文学等学科有较好的了解；能充分利用网络信息和重要的科技文献

数据库,熟练掌握文献检索技能,能够高效高质量地对科技文献进行分析和综述;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,具有熟练运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;能够对文献或已有实验过程的先进性、创新性、系统性和局限性具有较强的分析鉴别能力。具有批判性思考问题的能力,能从特定学科领域的文献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,设计研究方案,并验证和解决问题。

3. 科学研究能力

具有良好的科学素质、严谨的治学态度、较强的开拓精神,善于交流沟通;在导师或导师工作组的指导下,依托相应的科研项目,积极发现并提出有价值的科学问题,勇于提出新思路 and 探索新课题,针对问题独立设计合理的研究方案,熟练掌握实验技术、理论工具和方法,开展科研实践,对研究所取得的计算或实验数据进行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和教学的工作能力,具有从事本学科相关领域工程、技术以及管理等方面的工作能力,并具备一定的组织协调能力。

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,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。能力突出的博士生能够在物理学及相关领域的科学研究或技术研发上取得创新性成果。

5. 学术交流能力

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国际学术交流能力。每个学术学位博士研究生应公开做学术报告至少2次,参加学术报告至少10次。

6. 其他能力

具备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，能够正确面对学术研究中挫折和困难。

四、学位论文基本要求

1. 选题与综述的要求

(1) 选题

本学科博士学位论文要求围绕物理学及其交叉领域的具有重大（要）科学意义或者应用价值且尚未解决的科学问题开展研究，选题必须具有前沿性和重要学术意义或者应用前景。博士研究生入学后应在导师指导下，查阅国内外相关文献资料，了解学科现状和动向，明确科学研究方向，制定工作计划，完成学位论文选题报告。选题包括包含文献综述、选题背景及意义、研究内容、研究难点、预期成果及创新点等。选题报告应以学术活动方式公开进行，并由以博士研究生导师为主体组成的考核小组评审。在论文研究过程中，如果论文课题有重大变动，应重新做选题报告。

(2) 综述

文献综述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，体现了博士研究生在本领域的基本素养和能力，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生成果的总结、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，能够对研究领域的不足和发展趋势提出自己的观点和见解，发现已有成果的局限性和新的研究热点，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. 规范性要求

(1) 博士研究生需在导师的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。论文应体现出博士研究生所在学科领域做出的创新性学术成果，应能反映出博士研究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。

(2) 博士学位论文应包含论文题目、中英文摘要、前沿或绪论、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；前沿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，应包含文献综述，指出其价值与不足，并阐明论文拟开展的研究工作及意义；正文为论文主体，为攻读博士学位期间工作的系统总结，这部分内容应不少于论文的三分之二；对于涉及作者创新性工作和研究特点的内容应重点论述，做到数据或者论据充分，分析系统深入和结论切实可靠；总结与展望应对论文工作进行全面地总结，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) 学位论文一般用中文撰写，留学生可用英文撰写（需附中文摘要），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，应符合武汉理工大学博士学位论文撰写、印刷格式的统一要求。

3. 成果创新性要求

(1) 博士研究生在攻读学位期间，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，具有独立从事科学研究的能力，在科学或技术上做出创造性的成果。学术创新性成果是学位申请人在导师指导下独立完成的科研成果，以武汉理工大学为第一署名单位，申请人排名第一或第二（导师排名第一）。学位申请人的导师是其学术创新性成果审查的第一责任人。学术创新性成果应是在学科领域的新思想、新方法、新现象，并体现出较强的系统性和创新性。

(2) 博士研究生（不含来华留学生）在学位论文送审前，其申请学位学术成果要求为：至少取得与学位论文研究内容相关的1项Ⅰ类学术成果或2项Ⅱ类学术成果（至少有1篇为学术期刊论文）或1项Ⅱ类学术期刊论文和2项Ⅲ类学术成果。提前攻读博士学位研究生在攻读博士学位期间，须比本学科专业硕士起点博士研究生多取得1项及以上Ⅱ类学术成果。

(3) 学术论文已公开发表，若需要检索收录须有检索收录证明。若学术论文发表在自然指数（Nature Index）期刊中，且为已获取 DOI 号的 online 状态，但未见刊，可视为发表已见刊的Ⅰ类学术论文。

(4) 来华留学博士研究生在学位论文送审前，至少在本学科或相关学科核心及更高层次学术期刊上发表2篇与学位论文内容有关的高水平学术论文；其中至少有1篇在SCI、EI收录学术期刊上发表并被检索，或在B类及更高层次学术期刊上发表。获得国内或国外授权发明专利的，视同在SCI收录的学术期刊上发表学术论文（仅认定1项）。学校鼓励来华留学博士研究生发表高水平学术论文，留学博士研究生以本人为第一作者在本学科或相关学科重要学术期刊（JCR分区为Q1或中文核心前10%）上发表1篇与学位论文相关的高水平学术论文，视为达到申请学位发表学术论文的要求。

(5) 学校博士卓越奖学金资助、学校优秀博士学位论文培育项目资助、攻读博士期间国家或学校公派出国学习 6 个月及以上的各类博士研究生，申请学位论文答辩前须至少多取得1项 II 类学术成果。若同时享受上述多种政策，多取得的学术成果数为所享受政策种类数量的累加数，或多取得1项 I 类学术成果。

第三部分 硕士学位授予基本要求

一、获本学科硕士学位应掌握的基本知识

1. 基础知识

通过课程学习和科学研究训练，硕士研究生应具有扎实的数学和物理理论基础和较宽的知识面，较为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应用中的具体问题。熟练掌握一门外语，能够进行外文文献阅读与写作。

2. 专门知识

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研究生应掌握如下相关专业知识：

（1）理论物理

量子场论、广义相对论、高等量子力学、量子多体理论、量子信息、计算物理学等。

（2）凝聚态物理

计算物理学，凝聚态物理现代实验方法、固体物理实验方法、半导体理论、现代材料物理研究方法等。

(3) 光学

光学原理、半导体物理与光电子器件、光波导理论与应用、非线性光学、微纳光学原理、量子光学基本理论、量子信息等。

(4) 无线电物理

电磁学、电磁理论、计算电磁学、微波与天线、无线通信系统等。

3. 能力要求

能够解决科学研究或实际工作中的具体问题。具有从事本学科相关领域的科学研究、教学、工程、技术及管理等方面的工作能力。

二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

1. 学术素养

具有热爱祖国、执着敬业、勇于创新、敢攀高峰的开拓进取精神；崇尚科学精神，对学术研究，特别是对物理学的基础与应用研究具有浓厚的兴趣；掌握广泛的基础知识，具备扎实的数学和物理基础、基本的实验技能和一定的创新意识；具备一定的学术潜力；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训练，具有独立从事物理学及相关领域科学研究工作和实际工作的能力；具有团队合作能力。

2. 学术道德

严格遵守国家法律、法规及规章制度，维护科学诚信；恪守学术道德、学术伦理和学术规范，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. 获取知识能力

较为准确地把握本学科相关领域的学术研究前沿动态，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相关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；熟悉本研究领域的重要学术期刊，并能跟踪最新研究进展；会利用网络信息和重要的科技文献数据库，掌握数据库检索和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的研究成果，并独立地解决科研课题中遇到的实际问题。能够发现有价值的科学问题，针对问题独立设计合理的研究方案，开展科研实践。能对计算或实验数据进行科学处理和分析，并形成结论。

3. 实践能力

掌握与研究课题相关的研究方法和技巧，包括对这些方法的原理、使用的必要仪器设备的构造原理的良好的理解。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，具备一定的实验技能及组织协调能力。

4. 学术交流能力

具备表达研究成果的能力，包括以口头或书面形式展示学术专长的学术交流能力。较为熟练地掌握一门外语，具备一定的写作能力和进行学术交流能力。

5. 其他能力

具备良好的团队合作能力和教学方面的能力；具备自我协调以及与他人沟通交流的能力；身心健康，能够正确面对学术研究中挫折和困难。

四、学位论文基本要求

1. 规范性要求

（1）硕士研究生需在导师的指导下独立完成硕士学位论文，且论文是较为完整的学术研究工作的总结。论文应体现出硕士研究生所在学科领域做出学术成果，应能反映出硕士研究生已经掌握了较为宽广的基础理论和较为系统的专业知识，具备独立从事科学研究的能力。

（2）硕士学位论文应包含论文题目、中英文摘要、前沿或绪论、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；前沿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，应包含文献综述，指出其价值与不足，并阐明论文拟开展的研究工作及意义；正文为论文主体，为攻读博士学位期间工作的系统总结，这部分内容应不少于论文的三分之二；总结与展望应对论文工作进行全面地总结，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）学位论文一般用中文撰写，留学生可用英文撰写（需附中文摘要），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，应符合武汉理工大学硕士学位论文撰写、印刷格式的统一要求。

2. 质量要求

（1）学位论文应如实反映硕士研究生在导师指导下独立或者合作完成的研究成果，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。

（2）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学术创新，或在正式发表的创新性学术论文或授权发明专利中做出重要贡献。学术学位硕士研究生在学位论文送审前，学术成果要求为：至少取得与硕士学位论文研究内容相关的1项Ⅳ类及以上学术成果（若为学术论文，须见刊或取得期刊编辑部出具的正式录用通知）。

（3）来华留学硕士研究生攻读硕士学位期间，鼓励其公开发表与研究工作相关的学术论文。

第四部分 编撰人

王科臣、吕海飞、何太平、郭斌、胡昌奎、黄海军