## 物理学学术学位研究生培养方案

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **学院** | 物理科学与技术学院、材料与能源学院 | **一级学科** | (0702)物理学 |
| **培养方式** | 全日制 | **适用年级** | 2020级 |
| **覆盖二级学科** | (070201)理论物理;(070202)粒子物理与原子核物理;(070205)凝聚态物理;(070207)光学; | | |
| **学制年限与 学分要求** | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **学生类别** | **学制** | **最长在学年限** | **课程学分** | **必修环节** | **总学分** | | 硕士生 | 3年 | 4年 | 26 | 6 | 32 | | 博士生 | 4年 | 7年 | 14 | 6 | 20 | | 直博生 | 5年 | 8年 | 32 | 6 | 38 | | | |
| **培养目标** | 以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，培养德智体美劳全面发展的物理学专门人才。  拟申请硕士学位研究生应具有较扎实的物理学基本理论或掌握相关实验技术或计算物理方法，了解本学科的历史、现状和当前所在方向的学术动态和发展趋势，较熟练掌握物理学研究的实验或理论或计算方法，有严谨求实的科学态度和科学作风，初步具备从事前沿课题研究的能力，能够取得具有一定创新性的学术成果，初步具备独立从事科学研究或专门技术工作的能力。应较为熟练的掌握一门外国语，并能从本专业的外文资料获取知识。可胜任本学科及相关领域的科学研究、技术开发及教学工作。  拟申请博士学位研究生应具有扎实的物理学基本理论或熟练掌握相关实验技术或计算物理方法，系统了解本学科的历史、现状和当前所在方向的学术动态和发展趋势，熟练掌握物理学研究的实验或理论或计算方法，有严谨求实的科学态度和科学作风，具备从事前沿课题研究的能力，并取得创新性的学术成果，具备独立从事科学研究或专门技术工作的能力。应熟练的掌握一门外国语，并能熟练阅读本专业的科研文献和撰写本专业的科研论文或专利。可胜任本学科及相关领域的科学研究、技术开发及教学工作。 | | |
| **基本要求** | 一、硕士研究生  1. 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。  2. 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。  3. 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。  二、博士研究生  1. 应掌握的基本知识  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。  2. 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。  3. 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。 | | |
| **培养方向** | 1.理论物理：是从理论上探索自然界已知和未知的物质结构、物质运动及其相互作用的基本规律的学科。理论物理以实验现象为基础，以推理演绎和计算模拟为方法，研究基本粒子、原子核、原子、分子、等离子体和凝聚态等不同层次的物质世界组成单元的运动规律、耦合规则及其衍生物性，解决学科本身和高科技发展提出的基本物理问题。其研究领域涉及物理学所有分支，包括粒子物理与原子核物理、量子场论与拓扑场论、引力理论与宇宙学、凝聚态理论、统计物理与复杂系统（包括非线性物理、量子混沌、生物物理等）、原子分子物理、量子光学与量子信息等。  2.粒子物理与原子核物理：是研究粒子（重子、介子、轻子、规范粒子和夸克等）和原子核的性质、结构、相互作用及运动规律，探索物质世界更深层次的结构和更基本的运动规律。从根本意义上讲，粒子物理和核物理的研究处于整个物理学研究的最前沿，它们涉及从最微观领域的规律到天体的形成与演化规律。核物理的研究曾导致了核能的广泛利用。粒子物理和核物理的实验研究对极为精密和复杂的仪器设备以及先进实验技术的需求是高新技术发展的推动力之一。    3.凝聚态物理：是研究由大量粒子（原子、分子、离子、电子）组成的凝聚态物质结构间的相互作用和粒子的运动规律、动力学过程及其与物理性质之间联系的一门学科。凝聚态物理的研究对象除晶体、非晶体与准晶体等固相物质外，还包括稠密气体、液体以及介于液态与固态之间的各类居间凝聚相。凝聚态物理学取得了巨大发展，研究对象日益扩展和更为复杂。一方面传统的固体物理各个分支如金属物理、半导体物理、磁学、低温物理和电介质物理等的研究更深入，各分支之间的联系更趋密切；另一方面许多新的分支不断涌现，如强关联电子体系物理学、无序体系物理学、准晶物理学、介观物理与团簇物理学等，从而使凝聚态物理学成为当前物理学中最重要的分支学科之一。由于凝聚态物理的基础研究往往与实际的技术应用有着密切的联系，其成果是一系列新技术、新材料和新器件（如微电子器件等）的源泉，在当今世界的高科技领域起着关键性的不可替代的作用。近年来凝聚态物理学的研究成果、研究方法和技术日益向相邻学科渗透、扩展，有力地促进了诸如化学物理、生物物理、信息科学和地球物理等交叉学科的发展。  4.光学：是研究光辐射的性质及其与物质相互作用的一门基础学科，具有悠久的历史。20世纪60年代初激光问世为光学学科本身开创了新的纪元，不仅使光学成为人类探索大自然奥秘的重要手段及前沿学科，也带动了科学技术和工业的革命性变化。光学作为一门既古老又年轻的学科，在基础科学与高新技术的发展中正占有越来越重要的地位。激光为人类提供了性能优异的相干光源，新的光学效应随之不断涌现，新的分支学科如激光光谱学、非线性光学、量子光学、强光光学、光电子学等层出不穷。与激光相关的交叉学科应运而生。激光的应用，从核聚变光通信、光信息处理到材料加工，几乎无所不在，对人类社会的文明进步产生了深远的影响。光学学科的发展与理论物理、凝聚态物理、原子与分子物理等学科的发展密切相关，也对信息、材料、生物、化学及医学等科学的进步产生着深刻影响。  5.计算物理：是物理学、数学和计算机科学三者结合的产物，是与理论物理和实验物理同等重要的学科。它是以计算机及计算机技术为工具，运用数值计算和模拟的方法，解决复杂物理现象的一门学科。计算物理学随着计算机技术的飞跃进步而不断发展，在借助各种数值计算方法的基础上，结合了实验物理和理论物理学的成果，开拓了人类认识自然界的新方法，目前已经深入到各个研究领域，成为不可或缺的手段。  6.微电子与器件物理：本学科方向涉及半导体器件物理、功能电子材料、固体电子器件，超大规模集成电路的设计与制造技术、微机械电子系统、计算机辅助设计制造技术、微纳电子学、微纳光电子器件及集成、信息存储器件、敏感元器件、微纳能量转换器件、柔性电子学与器件系统等研究方向，涵盖物理学、电子学、材料科学、计算机科学、集成电路设计制造学、有机化学等多个学科和超净、超纯、超精细加工技术。本学科方向在器件物理基础研究和电力电子器件、光电子器件及集成等方面保持长期优势，在材料、结构、工艺以及特性的设计、优化、利用方面具有明显特色，形成了一系列具有一定影响力创新性成果。 | | |
| **培养方式** | 主要采取课程学习、科学研究、学术交流、社会实践相结合的方式，实行导师个别指导或导师小组共同指导的培养方式。 | | |
| **学位论文** | 学位论文要求按照《兰州大学博士硕士学位论文写作规范》《兰州大学研究生学术道德规范》《兰州大学研究生学位论文学术不端行为检测及处理办法》《兰州大学一级学科博士硕士学位授予标准》《兰州大学博士硕士学位论文评阅办法》《兰州大学博士硕士学位论文答辩要求》执行。学位论文需经学科点匿名预审通过后，方可送外审。  硕士研究生学位论文要求能够体现研究生掌握本学科基础理论知识及运用所学知识解决一定的科学问题，对所研究的课题应当有新的见解，申请者具有从事科学研究工作的能力。学位论文必须达到《兰州大学各学科研究生在学期间完成科研成果的基本要求》。  博士研究生学位论文要求能够体现研究内容有创造性的成果，申请者具备独立从事科学研究的能力。学位论文必须达到《兰州大学各学科研究生在学期间完成科研成果的基本要求》。 | | |
| **毕业与学位授予** | 研究生在学校规定的学习年限内，修完个人培养计划规定的内容且思想政治素质和品德合格，完成学位论文并通过答辩，学校准予毕业并颁发毕业证书；达到兰州大学学位授予要求的授予相应学位。  研究生提前修完培养计划规定的内容，经导师和学院同意，允许提前申请学位答辩，答辩通过者准予毕业并颁发毕业证书；达到兰州大学学位授予要求的授予相应学位。  研究生修完个人培养计划规定的内容且思想政治素质和品德合格，未达到学位授予要求的，可以向所在培养单位和导师提出申请，单独撰写毕业论文。导师和培养单位如同意，须按照学位论文要求组织毕业论文查重、评阅和答辩，毕业论文答辩通过者，学校准予毕业并颁发毕业证书。 | | |
| **课程设置与学分要求** | | | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 课程类别 (学分要求) | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 开课学期 | 硕士生 | 博士生 | 直博生 | 备注 | | 公共必修课  硕士生≥ 8学分  博士生≥ 2学分  直博生≥ 10学分 | 309011001 | 中国马克思主义与当代 | 2 | 36 | 春、秋 | 不修 | 必修 | 必修 |  | | 309012001 | 中国特色社会主义理论与实践研究 | 2 | 36 | 春、秋 | 必修 | 不修 | 必修 |  | | 309012002 | 形势与政策 | 1 | 18 |  | 必修 | 不修 | 必修 |  | | 304012001 | 自然辩证法概论 | 1 | 18 |  | 2 选 1,最小 1学分, 必修 | 不修 | 2 选 1,最小 1学分, 必修 |  | | 304012002 | 马克思主义与社会科学方法论 | 1 | 18 |  | 不修 |  | | 307012001 | 综合英语 | 4 | 72 |  | 5 选 1,最小 4学分, 必修 | 不修 | 5 选 1,最小 4学分, 必修 |  | | 307012000 | 第一外国语（小语种） |  |  |  | 不修 | 模块课程 | | 309021001 | 马克思主义经典著作选读 | 1 | 18 | 春 | 不修 | 选修 | 选修 |  | | 学科通开课  硕士生≥ 9学分  博士生≥ 5学分  直博生≥ 9学分 | 402133001 | 论文写作指导与专业外语 | 2 | 54 | 秋 | 必修 | 必修 | 必修 |  | | 402133002 | 量子基础IV (高等量子力学) | 4 | 72 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | 理论物理、粒子物理与原子核物理、计算物理方向必修 (本硕博贯通课程) | | 402133003 | 群论 | 3 | 54 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402133004 | 固体物理II | 3 | 54 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | 凝聚态物理、光学、微电子与器件物理方向必修 (本硕博贯通课程) | | 402133005 | 固体物理实验方法 | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402133006 | 透射电镜及其在前沿研究中的应用(电子显微学I) | 3 | 54 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402132001 | 固体电子器件II（现代半导体器件物理） | 4 | 72 | 春、秋 | 选修 | 选修 | 选修 | 微电子与器件物理方向必修 (本硕博贯通课程) | | 学科方向课  硕士生≥ 4学分  博士生≥ 4学分  直博生≥ 6学分 | 402143002 | 凝聚态物理前沿讲座 | 2 | 18 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | 凝聚态物理、光学、微电子与器件物理方向必修 | | 402143001 | 理论物理前沿讲座 | 2 | 18 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | 理论物理、粒子物理与原子核物理、计算物理方向必修 | | 402143024 | 力学基础III | 2 | 36 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | 本硕博贯通课程 | | 402143003 | 力学基础IV(广义相对论Ⅰ) | 3 | 54 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143015 | 力学基础IV(非线性动力学) | 3 | 54 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143025 | 热学基础III | 2 | 36 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143004 | 热学基础IV(高等统计物理) | 4 | 72 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143027 | 光学基础III | 3 | 54 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143028 | 电磁学基础 ⅢA | 2 | 36 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143005 | 电磁学基础 ⅢB | 2 | 36 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143006 | 量子基础IV(量子场论Ⅰ) | 4 | 72 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143007 | 量子基础IV(磁性量子理论) | 3 | 54 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143014 | 数学物理方法II | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143009 | 固体物理III(凝聚态物理导论) | 3 | 54 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143010 | 电子显微学实验方法 | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143008 | 计算物理基础III(计算物理方法) | 2 | 36 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143011 | 电子显微镜及其在前沿研究中的应用（电子显微学II） | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143012 | LabVIEW自动测量原理与应用 | 2 | 36 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143013 | 现代材料物理研究方法 | 3 | 54 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143021 | 计算物理基础III (数据分析与机器学习) | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143026 | 固体物理III（固体理论） | 3 | 54 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402143031 | 量子基础III | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402142003 | 半导体光电子学Ⅱ（现代光电子器件） | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 研究方向课  硕士生≥ 5学分  博士生≥ 3学分  直博生≥ 7学分 | 402153001 | 力学基础V(广义相对论Ⅱ) | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | 理论物理、粒子物理与原子核物理、计算物理方向选修 (部分课程为本硕博贯通课程) | | 402153002 | 光学基础IV (量子光学I) | 3 | 54 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153003 | 光学基础IV (量子光学Ⅱ) | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153004 | 电磁学基础IV(规范场理论) | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153005 | 量子基础V(量子场论Ⅱ) | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153006 | 随机过程 | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153007 | 李群与李代数 | 3 | 54 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153008 | 计算物理基础IV(高等计算物理) | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153009 | 计算物理基础IV(数值模拟) | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153010 | 粒子物理 | 3 | 54 | 春 | 选修 | 不修 | 不修 | | 402153011 | 计算脑科学导论 | 3 | 54 | 春 | 选修 | 不修 | 不修 | | 402153012 | 量子色动力学 | 3 | 54 | 春 | 不修 | 选修 | 选修 | | 402153013 | 弱电统一理论 | 3 | 54 | 春 | 不修 | 选修 | 选修 | | 402153014 | 拓扑场论 | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153015 | 量子输运 | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153016 | 博弈动力学及其应用 | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153017 | 复杂适应系统 | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153018 | 量子混沌学 | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153019 | 铁磁学 | 3 | 54 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | 磁学、磁性材料、自旋电子学、强关联电子方向选修 (部分课程为本硕博贯通课程) | | 402153020 | 磁性材料和磁测量 | 4 | 72 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153021 | 自旋电子学 | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153022 | 高频磁性材料 | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153023 | 微磁学模拟 | 2 | 36 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153024 | 超导与超流 | 2 | 36 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153025 | 量子磁性 | 2 | 36 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153026 | 半导体材料 | 3 | 54 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | 半导体材料与器件、金属物理、微电子与器件物理方向选修 (部分课程为本硕博贯通课程) | | 402153027 | 半导体信息能源前沿系列讲座 | 2 | 36 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153028 | 忆阻理论与类脑计算 | 2 | 36 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153029 | 新能源技术 | 3 | 54 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153030 | 材料表界面 | 2 | 36 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153031 | 二维烯材料 | 2 | 36 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153035 | 半导体理论 | 3 | 54 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402153036 | 半导体器件 | 3 | 54 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | | 402142002 | 半导体器件的数值分析与模拟 | 4 | 72 | 秋 | 选修 | 选修 | 选修 | 微电子与器件物理方向选修 (本硕博贯通课程) | | 402132002 | 微电子制造工艺II（半导体工程学） | 4 | 72 | 春 | 选修 | 选修 | 选修 | | | | |
| **必修环节** | | | |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 学生类别 | 环节代码 | 环节名称 | 内容或要求 | 学分 | 考核时间 | | 硕士生 | SS182001 | 开题报告 | 硕士研究生主要以报告的形式进行开题报告，开题报告通过后正式进入学位论文申请阶段。 | 1 | 第三学期完成 | | SS182002 | 中期考核 | 由学科点组织中期考核，通过考核后，方可申请学位论文答辩。 | 1 | 最迟于入学后第四学期完成 | | SS182003 | 学术研讨和学术交流 | 至少1-2周参加一次研讨活动(seminar等)，一学期不少于8次。研究生必须在正式的学术会议(含学院的研究生学术会议)上作学术报告，硕士生每学年作学术报告不少于1次，博士生每学期作学术报告不少于1次。研究生每学期听学术报告和讲座的次数不低于相应学科学术报告和讲座数目的2/3。详细及补充要求参考物理学院相关补充规定。 | 2 | 研讨活动每1-2周举办一次，学术报告每学期/学年不少于1次 | | SS182004 | 科研训练与劳动实践 | 包括科研训练与劳动实践两部分组成。科研训练要求研究生在同一培养阶段应提交至少1篇高质量的科研报告，经导师和学院审核通过后获得1学分。劳动实践包括：教学实践、社会实践、科技开发和服务等，要求研究生提交实践报告，经导师和学院审核通过后获得1学分。 | 2 |  | | 博士生 | BS181001 | 开题报告 | 博士研究生须在导师指导下，以撰写科研基金申请书的形式完成对研究内容的论证，并在此基础上进行开题报告。开题报告通过后正式进入学位论文申请阶段。 | 1 | 第三学期完成 | | BS181002 | 中期考核 | 由学科点组织中期考核，通过考核后，方可申请学位论文答辩。 | 1 | 最迟于入学后第四学期完成 | | BS181003 | 学术研讨和学术交流 | 至少1-2周参加一次研讨活动(seminar等)，一学期不少于8次。研究生必须在正式的学术会议(含学院的研究生学术会议)上作学术报告，硕士生每学年作学术报告不少于1次，博士生每学期作学术报告不少于1次。研究生每学期听学术报告和讲座的次数不低于相应学科学术报告和讲座数目的2/3。详细及补充要求参考物理学院相关补充规定。 | 2 | 研讨活动每1-2周举办一次，学术报告每学期/学年不少于1次 | | BS181004 | 科研训练与劳动实践 | 包括科研训练与劳动实践两部分组成。科研训练要求研究生在同一培养阶段应提交至少1篇高质量的科研报告，经导师和学院审核通过后获得1学分。劳动实践包括：教学实践、社会实践、科技开发和服务等，要求研究生提交实践报告，经导师和学院审核通过后获得1学分。 | 2 |  | | BS181005 | 预答辩 | 由研究方向相近的导师自行组织。 | 0 | 论文正式送审前完成 | | BS181006 | 学科综合考试 | 学科综合考试为博士生的必修环节，由学科点组织，通过学科综合考试后，方可进行开题报告。 | 0 | 直博生、硕博连读博士生最迟入学后第三学期完成 | | 直博生 | BS181001 | 开题报告 | 博士研究生须在导师指导下，以撰写科研基金申请书的形式完成对研究内容的论证，并在此基础上进行开题报告。开题报告通过后正式进入学位论文申请阶段。 | 1 | 第三学期完成 | | BS181002 | 中期考核 | 由学科点组织中期考核，通过考核后，方可申请学位论文答辩。 | 1 | 最迟于入学后第四学期完成 | | BS181003 | 学术研讨和学术交流 | 至少1-2周参加一次研讨活动(seminar等)，一学期不少于8次。研究生必须在正式的学术会议(含学院的研究生学术会议)上作学术报告，硕士生每学年作学术报告不少于1次，博士生每学期作学术报告不少于1次。研究生每学期听学术报告和讲座的次数不低于相应学科学术报告和讲座数目的2/3。详细及补充要求参考物理学院相关补充规定。 | 2 | 研讨活动每1-2周举办一次，学术报告每学期/学年不少于1次 | | BS181004 | 科研训练与劳动实践 | 包括科研训练与劳动实践两部分组成。科研训练要求研究生在同一培养阶段应提交至少1篇高质量的科研报告，经导师和学院审核通过后获得1学分。劳动实践包括：教学实践、社会实践、科技开发和服务等，要求研究生提交实践报告，经导师和学院审核通过后获得1学分。 | 2 |  | | BS181006 | 学科综合考试 | 学科综合考试为博士生的必修环节，由学科点组织，通过学科综合考试后，方可进行开题报告。 | 0 | 直博生、硕博连读博士生最迟入学后第三学期完成 | | BS181005 | 预答辩 | 由研究方向相近的导师自行组织。 | 0 | 论文正式送审前完成 | | | | |
| **审核意见** | | | |
| |  |  | | --- | --- | | 学位评定分委员会（培养指导委员会）意见    学位评定分委员会（培养指导委员会）主席（签名）：    年    月    日 | 学院意见    院长（签名）：    年    月    日 | | 学位授权点一级学科（专业类别）负责人意见：    负责人（签名）：    年    月    日 | | | | | |