**等离子体物理专业学术学位硕士研究生培养方案**

**（物理科学与技术学院)**

**一、专业名称、代码**

专业名称：等离子体物理

专业代码：070204

**二、专业简介**

河北大学物理学科始建于1951年，1981年获得国家首批光学硕士学位授权点，2005年获批物理学一级学科硕士学位授权点，2021年获批物理学一级学科博士学位授权点；近年来物理自然指数排名一直位列河北省首位。学科紧密结合区域发展战略需求，设有理论物理、等离子体物理、凝聚态物理和光学4个二级学科方向，学科在量子场论精细计算、低温等离子体斑图动力学等领域的研究具有较高学术影响力；凝聚态物理和光学研究主要面向基础研究对地方产业的引领和支撑作用，对河北省光电信息产业发展均起到了极大的支撑作用。

本学科建有河北省计算物理基础学科研究中心、河北省光电信息材料重点实验室等多个省部级教研平台。近5年承担国家自然科学基金重点项目、科技部重点研发计划等各类项目百余项，在Phys. Rev. Lett.、Nat. Commun.等学术期刊上发表高端论文300余篇。

等离子体物理专业是物理学科下设二级学科专业，它以物质第四态作为研究对象，涉及低温等离子体、气体放电、光学、材料、空间环境等多领域的前沿交叉学科。融合理论计算与实验创新，聚焦低温等离子体研究的基础科学问题与应用技术突破。目前，专业下设大气压等离子体源物理及应用、尘埃等离子体物理和空间等离子体物理三大特色研究方向。依托汤姆逊散射系统、激光诱导荧光系统、纳秒门宽高速相机、高分辨光谱诊断系统、高性能计算集群、先进材料制备平台及精密表征测试系统，研究团队围绕大气压等离子体源特性、液体电极放电非线性自组织过程、尘埃等离子体基础、气体放电的数值模拟、低温等离子体应用等前沿领域展开研究。本专业致力于培养具备扎实的物理学基础和等离子体物理专业知识，以及良好的实验技能和科学思维能力的复合型人才。该专业依托学校强大的科研平台和丰富的教育资源，为学生们提供了广阔的学习空间和无限的发展潜力。

**三、研究方向**

1. 大气压等离子体源物理及应用

本方向涵盖等离子体物理与光学诊断两大核心领域，致力于开发新型的大气压等离子体源，通过研究其放电特征及相关等离子体参数，为新型大尺度大气压均匀等离子体源的设计提供思路。研究内容主要包括大气压等离子体射流、流光动力学过程、液体电极放电斑图、大尺度等离子体刷和大体积均匀放电等，通过实验测量和数值模拟手段对大气压等离子体源进行表征。诊断各种等离子体源中电子密度、电子温度、气体温度及多种活性粒子（诸如羟基、氧原子、臭氧等）浓度的时空分布，揭示大气压等离子体源的放电机制。

2. 尘埃等离子体物理

本方向面向国家空间站与半导体战略需求开展复杂等离子体物理基础与应用研究，研究方向涵盖微重力复杂等离子体中活性颗粒动力学、尘埃等离子体棘轮设计、尘埃颗粒调控与分离实验、容性耦合等离子体棘轮数值模拟、复杂等离子体马达以及面向半导体工艺的除尘新技术等，致力于地面与微重力条件下尘埃等离子体系统中新现象与新机理基础研究，并着力开发半导体行业颗粒物除尘颠覆性技术与场景应用。

3. 空间等离子体物理

本方向以空间等离子体为主要研究对象，主要开展地球磁层、磁鞘及近地太阳风中等离子体的热力学过程和能量输运等方面的研究。面向国家空间战略目标，致力于服务数字空间及国家空间安全，为使MHD模拟更准确地预报一些重要的物理现象和精细结构，提供准确的计算参量。

**四、学制及学习年限**

本专业学制为3年，在校最长学习年限（含休学）不超过6年。

**五、培养目标**

以立德树人为根本任务，面向国家重大战略和区域社会经济发展需求，致力于培养物理基础理论宽厚，专业知识扎实，创新能力突出，具有国际视野、团队精神、责任意识和爱国主义情怀的物理高端人才。

1. 树立正确的中国特色社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念，高尚的道德情操，优良的学术作风，高度的社会责任感。

2. 在本学科或者专业领域掌握坚实的基础理论和系统的专门知识；具有从事学术研究工作的能力。

3. 至少掌握一门外国语，能熟练阅读本专业的外文资料，具有撰写学术论文和进行国际学术交流的能力。

4. 具有良好的团队意识和团队合作精神。

5. 具有良好的心理素养。

6. 培养德智体美劳全面发展的社会主义事业接班人。

**六、培养方式**

采取课程学习、科研实践和学位论文相结合的培养方式。研究生培养过程实行学分制管理与导师负责制相结合，导师具体负责指导研究生科研实践，并配合学校学院做好研究生的各项管理工作。

**七、中期筛选**

在完成培养方案规定的课程学习、考核成绩合格、获得规定的学分后，按照《河北大学研究生中期筛选管理办法》（校政字〔2021〕15号）的相关规定，组织开展中期筛选工作。

**八、学位（毕业）论文**

1. 总体要求：按照《河北大学关于开展2025版研究生培养方案修订工作的指导意见》（校政字〔2025〕9号）规定，硕士研究生论文开题与答辩时间间隔原则上不少于12个月。学位（毕业）论文应当表明作者具有独立从事学术研究工作的能力，鼓励硕士研究生参与科学研究，取得创新性成果

2. 开题：开题是研究生培养过程中开展学位（毕业）论文工作的首要环节，要求研究生充分阅读国内外相关文献，撰写开题报告。开题报告应包含文献综述、论文选题依据、研究方案、预期目标与成果、工作计划等关键问题。原则上在入学后第3学期（最迟不超过第4学期）完成开题，以学术报告的方式进行。

3. 中期进展报告：中期进展报告是检查研究生个人综合能力及学位论文进展、指导研究生把握学位（毕业）论文方向、提高学位（毕业）论文质量的必要环节。中期进展报告原则上应在入学后第5学期进行。各导师组自行制定中期考核办法并组织考核。

4. 学位申请：达到学位授予条件的申请人，经导师同意后，向所属学位评定分委员会提出学位申请，提交学位申请材料。

5. 预答辩：学位申请人须进行学位论文预答辩。预答辩通过者，方可进入学位论文评阅、学位论文答辩等环节。学位（毕业）论文预答辩在正式答辩前3个月进行。

6. 论文评阅：学位（毕业）论文在获得导师组认可，经培养单位形式审查合格，并通过预答辩，方可提出进入评阅程序的申请。由培养单位依据相关规定进行匿名评审。评阅结果及异议处理按照《河北大学研究生学位论文或者实践成果评审管理办法》（校政字〔2025〕8号）执行。

7. 答辩：学位（毕业）论文答辩按照《河北大学博士、硕士学位授予工作实施细则》（校政字〔2025〕7号）执行。

**九、毕业条件**

1. 课程学习。研究生在规定修业年限内完成培养方案规定的课程学习，考核成绩合格，获得规定的学分。

2. 学术活动。研究生在读期间参加不少于10次学术活动，并撰写学术报告小结；以主讲人或宣讲人身份，参加在校内外举行的学术报告或学术讲座不少于1次。

3. 符合提前毕业条件的研究生，可按照学校相关规定申请提前毕业。

4. 论文答辩。学位（毕业）论文经专家评审合格、通过学位（毕业）答辩，符合毕业资格审查后，准予毕业。

**十、创新性成果**

满足物理科学与技术学院关于研究生申请学位取得创新性成果的规定。

**十一、学位授予**

研究生通过毕业资格审查，满足本学院制定的创新性成果要求，符合《河北大学博士、硕士学位授予工作实施细则》（校政字〔2025〕7号）的有关规定，达到学校学位授予标准，经学校学位评定委员会审议，授予硕士学位。

**十二、学分及课程设置**

本专业最低毕业学分为24分，其中学位课15学分，非学位课8学分，必修环节1学分。

课程考试不设补考环节，考试成绩低于60分的需重修。

课程考核方式包括考试和考查，可以采用口试、笔试或写读书报告、论文的形式，但应有—定数量的笔试。无论采取何种考核方式，均应能真实反映学生对所学课程掌握的程度及运用知识的能力。

**等离子体物理专业学术学位硕士研究生课程及培养环节设置一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | **课程说明** | **课程编号** | **学分** | **学期** | **备注** |
| **学位课** | **公共必修课**  **（4学分）** | 新时代中国特色社会主义理论与实践 | TS0000001 | 2 | 1 | 考查 |
| 通用学术英语 | TS0000002 | 2 | 1 | 考查 |
| **学科基础课**  **（5学分）** | 学术道德与论文写作 | XS8030000 | 1 | 1 | 考查 |
| 专业英语与文献阅读 | XS8030001 | 1 | 1 | 考查 |
| 高等量子力学 | XS7020100 | 3 | 1 | 考试 |
| **专业必修课**  **（6学分）** | 群论 | XS7020101 | 3 | 1 | 考试 |
| 等离子体基础理论 | XS7020400 | 3 | 1 | 考试 |
| **非学位课** | **公共通识课**  **（2学分）** | 《习近平谈治国理政》研读 | TT0000101 | 1 | 2 | 考查 |
| 自然辩证法概论 | TS0000102 | 1 | 2 | 考查 |
| **选修课** | 气体放电实验与诊断 | XS7020401 | 3 | 1 | 至少选修6学分 |
| 现代信号处理技术 | XS8030010 | 3 | 1 |
| 现代物理前沿 | XS7020105 | 2 | 1 |
| **必修环节** | **素质拓展** | 入学教育 |  |  | 1 |  |
| 学术活动 |  | 1 | 1-6 |
| **学术训练** | 中期筛选 |  |  | 3 | 过程管理  无学分 |
| 论文开题 |  |  | 3-4 |
| 论文中期进展报告 |  |  | 5 |
| 论文预答辩 |  |  | 6 |
| 论文评审 |  |  | 6 |
| 论文答辩 |  |  | 6 |

\*公共外语课程按入学时的外国语考试科目修读相关语种。

**十三、其他需要说明事项**

1. 必修环节为研究生培养过程中必须完成的培养活动。

2. 毕业总学分：学位课+非学位课+必修环节。