

# (070200) 物理学学术学位国际硕士研究生培养方案

## (Physics)

### 一、培养目标

(一) 培养热爱中国, 遵守中国法律和相关地方法规, 熟悉中国国情和文化基本知识, 了解中国政治制度和外交政策, 理解中国社会主流价值观和公共道德观念, 形成良好的法治观念和道德意识, 学风严谨, 品德良好, 有较强的事业心、献身精神和能为将来中外合作交流贡献力量的知华、友华、爱华的人才。

(二) 在物理学相关二级学科领域内, 清楚了解本学科发展的前沿和动态; 掌握物理学坚实宽广的基础理论和系统的专门知识; 掌握物理学的研究方法和相关实验技术; 具有从事科学研究工作或独立担任专门技术工作的能力, 具有将物理理论基础应用于其它领域的的能力; 比较熟练掌握一门外语(优先英语), 能够进行外文文献阅读和写作, 初步具有国际学术交流能力; 能胜任本学科及相近学科的教学、研究、开发和管理工作的, 具备前往国内外的高等学校、科研院所进一步深造的能力。

(三) 语言能力。应当能够使用相应外语完成本专业的学习和研究任务, 并具备使用相应外语从事本专业相关工作的能力。

(四) 跨文化和全球胜任力。硕士层次来华留学生应当在本学科领域中具有较好的国际视野, 能够在多个国家的实际环境中运用和发展本学科的知识、技能和方法, 并具备参与国际事务和国际竞争的能力。

(五) 身心健康, 具有良好的身体和心理素质。

### 二、研究方向

#### (一) 理论物理

围绕储能、新材料中重要问题进行机理解析和新模拟方法研发以及大规模建模计算, 已经在低维拓扑材料的热电磁-自旋量子输运、多体强关联体系的物态、性质等方面做了大量的研究工作。应用和开发新的高通量、机器学习方法, 开展团簇与小分子, 复杂电磁场、冲击波与高能量物质相互作用理论研究, 对低维拓扑材料的实验设计、合成新型催化剂、高能量材料及低功耗热电子器件提供了有力的物理基础支撑并提供人才培养。

#### (二) 凝聚态物理

围绕凝聚态体系中催化与储能材料中的输运、传导和界面效应等问题, 结合分子动力学模拟、第一性原理计算和实验手段, 从结构、动力学及热力学等角度开展了低维催化与储能材料、功能团簇材料、GaN基第三代半导体材料的电子

性质、晶格输运、以及磁耦合规律及调控机制的系统研究，探索其在能源催化领域的应用潜力。在低维晶格近平衡输运理论、功能材料与器件的绿色应用等方面具有鲜明的特色和一定的影响力。支持硅基新型功能材料等相关企业，推动地方经济持续快速发展。

### （三）光学

围绕国际科学前沿研究，聚焦新疆兵团光电新能源产业战略需求，重点针对等离激元光学与光电功能材料物理化学交叉等核心领域，在实验和理论上研究了纳米结构的介观光学现象及其与纳米材料的相互作用机制，重点针对光与物质相互作用的新机制、新规律和新效应等基础物理研究，探索其在表面增强光谱学、光伏器件和光电催化等在光电新能源领域中的应用，从而在开展工程技术方面高效光伏电池、光催化、光开关的研制和关键技术的攻关。

### （四）等离子体物理

围绕生态文明建设需求，针对新疆特色农业和资源密集型工业发展需要，研究农药、兽药、染料污染物的富电子环境降解机制，开发高效降解和资源化利用技术，研究低温 CO<sub>2</sub> 转化、NO<sub>x</sub> 净化和固氮过程的等离子体物理放电行为、特种环境反应机理和催化协同机制，开展活体生物表面等离子体低温技术应用研究，特别是节肥减药一体化和种子抗逆抗病性能强化技术的开发。

## 三、基本学制及学习年限

物理学学术学位硕士研究生的基本学制为 3 年，最长学习年限为 5 年。具体要求按《石河子大学研究生学籍管理规定（修订）》执行。

## 四、课程设置与学分要求

硕士研究生修读总学分不少于 30 学分，包括：课程学习 26 学分、学术活动 2 学分、科研创新与实践能力的培养 2 学分，方可通过毕业资格审核。

### （一）课程要求

硕士研究生课程分必修课程和选修课程两类，总学分不少于 26 学分。必修课包括公共必修课和专业必修课，学分设置 15 学分左右；选修课包括公共选修课和专业选修课。

### （二）课程设置。

#### 1. 公共必修课（8 学分）

- |           |        |
|-----------|--------|
| （1）汉语（一）  | 3.0 学分 |
| （2）汉语（二）  | 3.0 学分 |
| （3）中国国情教育 | 2.0 学分 |

#### 2. 专业必修课（8 学分）

- |         |        |
|---------|--------|
| （1）固体理论 | 2.0 学分 |
|---------|--------|

(2) 高等量子力学 I	2.0 学分
(3) 物理学论文写作与学术道德规范	2.0 学分
(4) 高等光学	2.0 学分
3.选修课（列出 20 门左右课程）	
(1) 中华传统文化常识	1.0 学分
(2) 汉语（三）	2.0 学分
(3) 汉语（四）	2.0 学分
(4) 高等量子力学 II	1.5 学分
(5) 现代仪器分析	2.0 学分
(6) 数值分析	2.0 学分
(7) 量子场论	2.0 学分
(8) 高等统计物理	2.0 学分
(9) 计算物理	2.0 学分
(10) 凝聚态物理专题	2.0 学分
(11) 原子分子理论	2.0 学分
(12) 固体物理前沿	1.5 学分
(13) 光谱分析	2.0 学分
(14) 光电子学	2.0 学分
(15) 非线性光学	2.0 学分
(16) 量子光学导论	2.0 学分
(17) 光学前沿专题	1.5 学分
(18) 光电功能材料与器件专题	2.0 学分
(19) 等离子体技术与应用	2.0 学分
(20) 等离子体理论	2.0 学分
(21) 等离子体诊断	1.0 学分
(22) 等离子体技术导论	1.0 学分
(23) 激光等离子体物理	1.0 学分
(24) 专业文献阅读	1.0 学分
(25) 群论	2.0 学分

#### 4.补修课程（3 门）

跨专业或以同等学力录取的硕士研究生应补修 3 门本学科本科主干课程并通过考试，不计学分。本课程体系同时适用于在职人员以同等学力身份申请硕士学位。

- (1) 光学
- (2) 固体物理学

### (3) 原子物理学

### (三) 课程考核方式

学术学位硕士研究生的课程考核分考试和考查，考试、考查记分均采用百分制。公共课与必修课以笔试为主，70分为合格，选修课采用考试与考查相结合的方式，60分为合格。研究生课程考试重在考核硕士研究生对专业知识的把握能力和应用基础理论分析实际问题的能力，但考查课程不得超过总课程数的三分之一。课程考核须以多种考核项目相结合的方式，理论课考核可采取笔试+课程论文（读书报告）+平时成绩（课堂讨论）相结合的方式。

## 五、培养方式与培养环节

### (一) 实行研究生导师组指导制度

建立以硕士研究生第一导师为主，由3-5名本专业和相关学科专业的导师组成的硕士研究生指导小组（简称导师组），负责硕士研究生培养过程的所有环节。研究生入学后1周内须在研究生导师组指导下完成个人培养计划制订。硕士研究生至少每周参加一次研究生组会，主要进行科学研究工作汇报、读书报告会或学术交流等；至少每年作专题学术报告一次。且必须参加研究生学业考核工作。

### (二) 学术活动

硕士研究生必须参加学术交流活动，2学分，计入总学分。学术活动以《学术活动记录册》《学术活动总结报告》形式提交导师，由导师负责考核，考核通过后录入成绩。学术活动的总体考核在研究生答辩资格审查阶段完成。

### (三) 科研创新与实践能力的培养

科研创新与实践能力的培养为研究生培养必修环节，2学分，计入总学分。导师或导师组根据研究生的研究方向和学位论文等需求，安排研究生进行相关专业科研技能训练、科学研究及创新能力培养，由导师或导师组组织实施，并负责考核。具体要求见学院相关实施细则。

## 六、考核方式

硕士研究生中期考核一般与学位论文中期检查同时进行，由学位点的中期考核小组对硕士研究生的课程学习、学术活动、科研创新与实践能力的培养、开题报告、科学研究情况、学位论文进展情况以及对本学科国内外最新研究动态的掌握等情况进行综合检查和考核。具体要求参照《石河子大学研究生中期考核实施办法》。

## 七、学位论文

进行科学研究，撰写学位论文，是学术学位硕士研究生培养工作的重要环节。学术学位硕士学位论文要有新见解，选题应尽可能结合科研任务，选择对社会、经济、科技发展具有重要理论意义或现实意义的课题。

学位论文工作包括开题报告、中期检查、预答辩、论文评阅和答辩等环节，具体要求参照《石河子大学研究生学位论文开题的规定（修订）》《石河子大学对研究生学位论文进行中期检查的规定（修订）》《石河子大学关于研究生毕业论文预答辩的有关规定（修订）》《石河子大学学位论文匿名评阅试实施办法（修订）》《石河子大学学术学位研究生学位论文答辩及学位申请工作办法（修订）》等相关规定执行。

## 八、毕业与学位授予

学术学位硕士研究生在规定的学习年限内，按照培养计划完成课程学习及必须的实践环节等全部学习任务，成绩合格，中文能力达到《国际汉语能力标准》三级水平或通过汉语水平考试（HSK）三级及以上，通过学位论文答辩，德育、体育、美育以及劳育等考核合格，经学院审查，学校学位与研究生教育业务主管部门审核，报校长批准，准予毕业并发给毕业证书；符合学位授予条件的，经学院学位评定分委员会讨论通过，报校学位评定委员会批准，授予硕士学位，颁发学位证书。详情参阅学位管理各项规定。

一级学科硕士学位授权点负责人：葛桂贤

学位评定分委员会主席：侯娟

日期：2024年6月

## (070200) 物理学学术学位国际硕士研究生课程设置

类别	课程 编码	课程名称	学 分	学时分配			开 课 学 期	授 课 教 师	
				总 学 时	理 论	实 验			
必修 课	公共 课	63031001	中国国情教育	2.0	32	32		1	王冰一 张雅旋
		60431001	汉语（一）	3.0	48	48		1	庞琦 苗德成
		60431002	汉语（二）	3.0	48	48		2	庞琦 苗德成
	专业 课	61713001	固体理论	2.0	32	32		2	高俊峰 廖辉
		61713002	高等量子力学 I	2.0	32	32		1	王海锋 蒋虎
		61713005	物理学论文写作与学术道德规范	2.0	32	32		1	葛桂贤 侯娟
	61713006	高等光学	2.0	32	32		2	侯娟 蒋虎	
选修 课	公共 课	63032001	中国传统文化常识	1.0	16	16			王冰一 张雅旋
		60432001	汉语（三）	2.0	32	32			庞琦 苗德成
		60432002	汉语（四）	2.0	32	32			庞琦 苗德成
	专业 课	61714001	高等量子力学 II	2.0	32	32		1	蒋虎 王海锋
		61714002	现代仪器分析	2.0	48		48	1	杨坤 范婷
		61714003	数值分析	2.0	32	16	16	1	杨宁选 张吉东
		61714004	量子场论	2.0	32	32		2	姜坤 薛新英
		61714005	高等统计物理	2.0	32	32		1	薛新英 张吉东
		61714006	计算物理	2.0	32	16	16	1	高艳 杨晓东
		61714007	凝聚态物理专题	2.0	32	32		2	葛桂贤 杨觉明
		61714008	原子分子理论	2.0	32	32		2	张吉东 王海锋
		61714009	固体物理前沿	1.5	24	24		1	王海锋 葛桂贤
		61714010	光谱分析	2.0	32	32		1	杨宁选 蒋虎
		61714011	光电子学	2.0	32	32		1	李海龙 侯娟
		61714012	非线性光学	2.0	32	32		1	杨晓东 蒋虎
		61714013	量子光学导论	2.0	32	32		1	孙茂珠 范婷
		61714014	光学前沿专题	1.5	24	24		1	杨晓东 蒋虎
		61714015	光电功能材料与器件专题	2.0	32	32		1	宋春燕 廖辉
		61714016	等离子体技术与应用	2.0	32	32		1	杨德正 杨坤
		61714017	等离子体理论	2.0	32	32		2	范婷 郭伟杰
		61714018	等离子体诊断	1.0	16	16		1	杨德正 常大磊
		61714019	等离子体技术导论	1.0	16	16		1	常大磊 范婷
61714020	激光等离子体物理	1.0	16	16		1	杨坤 范婷		
61714021	专业文献阅读	1.0	16	16		1	侯娟 史琴		
61714022	群论	2.0	32	32		2	王海锋 薛新英		
必修 环节		学术活动	2.0				1-5		
		科研创新与实践能力的培养	2.0				1-5		
补 修 课	21713010	光学		48	48		1	本科跟读	
	31714021	固体物理学		56	56		1	本科跟读	
	21713012	原子物理学		48	48		1	本科跟读	