

2025级

河北工业大学学术学位硕士研究生培养方案

(学科门类: 理学 一级学科代码: 0702 一级学科名称: 物理学)

(二级学科代码: 二级学科名称:)

基本信息

一、学科简介

物理学二级学科硕士点最早于1984年开始招生(理论物理),是省内物理学较早具备硕士研究生招生资格的院校之一。1994年被列为河北省唯一的“应用物理”省级重点学科。2011年3月升为“物理学”一级学科硕士点。师资队伍结构合理,具有良好的教学经验与科研积累,现有博士生导师3人,教授7人,硕士生导师16人。其中教育部新世纪优秀人才1人,河北省三三三人才2人,河北省政府特殊津贴专家1人。近年来,本学科在新型显示、量子材料预测及结构超材料等前沿领域取得了一系列重要成果,获批包括国家重点研发计划子课题、国家自然科学基金、中国博士后科学基金、教育部春晖计划项目及河北省自然科学基金等项目50余项。

本学科经过多年发展,已成为特色显著,涵盖物理学主要研究领域及前沿领域的学科。目前,包含凝聚态物理,液晶物理与液晶器件,光学和理论物理四个方向,方向之间互相交叉融合,互为支撑。液晶物理与液晶器件方向在国内处于领先水平,本方向创始人国内液晶物理领域的权威杨国琛先生,曾获得国家科技大会奖和河北省自然科学一等奖项。本方向多名骨干教师已成为国内液晶领域知名专家,多次在重要学术会议上做邀请报告,并担任多家大型公司的技术顾问。毕业的研究生受到京东方等众多大型电子技术公司欢迎,很多毕业生现已成为公司技术核心、部门大经理甚至公司总裁,已成为全国液晶显示及半导体行业人才培养基地。

人才培养定位:立足京津冀,面向国家发展战略和雄安新区对物理学人才的需求,培养具备较强的科学研究能力,实践能力,学术交流能力,团队协作精神和严谨求实的科学态度的物理学高级专业技术人才。

二、培养目标

本学科培养德、智、体、美、劳全面发展,遵纪守法,品行端正,具有开拓进取、严谨求实的科研作风,富有创新精神与实践能力强的高级专门人才。学位获得者应掌握坚实的物理学专业基础理论和系统的专门知识,了解物理学学科发展的前沿和动态,能熟练运用一门外国语进行科学研究及交流,具有在物理学领域从事科学研究、教学或独立担负专门技术工作的能力。具体包括以下几个方面:

- (1)专业知识应用能力:掌握本学科坚实的基础理论及系统深入的专业知识;具有独立获取知识的能力、实践能力、研究能力和新技术开发能力。
- (2)创新能力:具备运用所学专业知识和解决问题的能力;能在物理学专业及相关学科前沿问题独立进行科学研究和教学,并取得创新性成果。
- (3)终身学习能力:具备独立从事物理学领域科学研究及专业技术工作的能力;具备自主学习物理学及相关学科领域前沿知识的意识和能力。
- (4)团队精神和人文修养:具备较强的团队合作意识和一定的组织管理能力;具有较高的社会责任感、良好的职业道德和人文科学素养。在工作中具有团队合作能力、沟通交流能力和组织管理能力。

三、培养方向

本学科有四个培养方向,详细情况如下:

(1) 凝聚态物理

本方向有专任教师7人，其中教授2人，副教授4人。本方向瞄准世界前沿热点课题，深入开展二维量子材料的物性研究。不仅在理论上提出了多种具有新奇物性的二维材料，还结合实验提出石墨烯大面积可控制备的解决方案，解决了多项关键科学技术问题，为接下来的科技成果转化草定了重要基础。结合理论和实验，以二维量子材料为基础，积极响应国家倡导，以高速电子器件的设计，多重功能复合材料的制备为主要研究目标，目前获得了重要的研究进展，在国际上具备一定的影响力。近五年来，获批3项国家自然科学基金，7项省厅级基金，发表数十篇高质量物理领域期刊论文。

开设课程主要有：晶体物理及密度泛函理论基础、纳米材料理论计算和模拟、固体能带理论、半导体物理、器件物理、二维拓扑材料专题。

现代材料测试分析。

(2) 液晶物理与液晶器件物理

本方向有专任教师7人，其中教授2人，副教授3人。液晶物理与液晶器件物理为本学科的重要研究方向，获批多项国家自然科学基金和重点研发计划项目。本研究方向除开展基础理论和实验研究之外，积极开展产学研合作交流。通过举办多次重要国际液晶会议，不仅提高了本研究方向的国际认可度，而且促进了全国液晶产业的发展。此外，培养了大批液晶产业人才，为我国尤其是京津冀地区的液晶产业发展做出了重要贡献。

开设课程主要有：液晶物理、液晶理论专题、液晶器件物理、高阶液晶材料与应用、液晶与液晶器件物理实验、创新思维与方法。

(3) 光学

本方向有专任教师6人，其中教授2人，副教授3人。本方向主要研究纳米尺度功能材料光与物质相互作用，功能材料和纳米技术为核心的交叉。致力于新型纳米光子材料、纳米光子调控、表面等离子体共振等前沿科学和应用技术的研发。突出成果主要有“量子阻抗的Lorentz振子模型”建立；通过自由调控电流脉冲和立体控制自组装工艺实现光子禁带的对称连续可调，实现新型智能光子学器件的开发应用，致力于培养有深厚理论功底和熟练实验操作能力的人才。

开设课程主要有：光电子物理学、液晶光学和液晶光子学、光学器件原理、非线性光学、激光物理。

(4) 理论物理

本方向有专任教师5人，其中教授2人，副教授3人。理论物理方向结合学校整体办学定位和学科建设的发展目标，以液晶物理学和晶体物理学的相关方向为主线，主要围绕液晶Landau理论、液晶弹性理论、晶体物理、分子物理和统计物理等领域开展理论物理研究工作。具体研究方向分为液晶系统中的缺陷；液晶分子取向分布规律；液晶光学性质；铁电、反铁电、铁电材料的相变；压电、铁电晶体的物理性质等。在这些研究方向上，本学科研究团队已取得一些创新性的研究成果，也积累了较为丰富的研究经验，具备了进一步开展创新性研究的基础。

开设课程主要有：群论、高等量子力学、相变原理、固体理论、非线性动力学。

四、学习年限及学分要求

基本修业年限为3年，经审批最多可申请提前0.5年毕业，最长学习年限(含休学)为基本修业年限延长1年。

硕士生所修课程总学分不少于26学分，包括校公共必修课6学分，学科必修课不少于9学分，非学位课不少于9学分（跨一级学科选修课不少于2学分），学术活动和学术报告各1学分。

硕士生已完成规定课程学习和毕业论文工作确属成绩优异者，可以提出提前毕业申请，经研究生学院和上级有关部门批准后，最多提前半年毕业。硕士生如需延期毕业，必须在第五学期的十月份之前提出申请，并经研究生学院和上级有关部门批准。

五、培养方式及学习计划

学术学位硕士研究生在培养方式上采取课程学习和论文研究相结合的方式，鼓励研究生入学即进入课题，课程学习与科学研究同步进行。在指导方式上实行导师负责制，鼓励采用导师个别指导与导师组集体指导相结合的方式培养研究生。硕士生导师应按照学科培养方案的要求，合理制订硕士生的个人培养计划。

学术学位硕士研究生的培养计划包含课程学习计划及论文工作计划。课程学习计划由课程和培养环节组成，课程包括必修课程、核心课程及选修课程，其中必修课程和核心课程属于学位课，选修课程属于非学位课，培养环节包括学术活动和学术报告。论文工作计划应包括论文工作计划及论文工作计划调整，需在进入论文工作环节前制定。

(一)课程学习计划

1. 硕士生课程学习计划中所列课程及学分应符合学科培养方案课程设置与要求。
2. 鼓励硕士生开展交叉学科的研究工作,允许硕士生跨学科、门类选修课程。
3. 在硕士生入学后两周内应制订课程学习计划，经学科和学院审批后执行。硕士生课程学习计划制订后要严格执行，如有变动，应在选课前提出申请，经学科和学院审批后执行。

(二)毕业论文工作计划

1. 硕士生完成课程学习后，进入毕业论文工作两周内，应制订毕业论文工作计划，经学科和学院审批后执行。
2. 毕业论文工作计划要求说明研究方向和课题来源，制定文献研究、开题报告、论文中期报告、论文撰写和论文答辩等具体进度安排。
3. 毕业论文工作计划执行过程中，要详细记录调整情况，如需变更，需经导师签字、学科和学院审批。

六、课程体系及课程设置

详见课程设置

七、论文工作

毕业论文工作是硕士生培养的重要环节，是培养硕士生从事科学研究工作能力、创新能力和担负专门技术工作能力的主要手段，是衡量研究生培养质量的重要标志。

毕业论文工作主要包括文献研究、开题报告、论文工作中期报告、论文预答辩、论文撰写、论文评阅、论文答辩等。硕士生从通过开题报告到进行论文答辩的时间应不少于一年。

(一)文献研究

文献研究报告一般在研究生入学后的第二学期进行。

研究生在入学后即应在导师的指导下，广泛阅读研究领域内的文献并撰写文献研究报告。报告内容应能全面反映该研究方向的发展动态和最新研究成果并从中归纳出具有规律性的结论。文献研究报告应不少于0.4万字。文献研究报告正文及参考文献撰写要求参见《河北工业大学博士、硕士学位论文写作规范》。

文献研究报告以公开形式进行汇报考核，由学院负责组织实施，须提前三天将时间、地点于校内张贴公布，同时提交研究生院备案。考核小组由不少于3名本研究领域的专家组成，其中相应学位层次的导师人数不得少于50%，导师不得列入考核小组，但可列席。学生陈述时间应不少于10分钟。文献研究报告可作为学术报告训练之一，也可与论文开题报告一起进行。

(二)开题报告

开题报告一般在研究生入学后的第二学期或第三学期进行。

硕士生毕业论文开题报告工作是毕业论文工作中的重要环节，是培养研究生科学研究能力、提高毕业论文学术水平的重要措施。毕业论文开题报告前，硕士生必须根据学科培养目标，在导师指导下确定选题。选题应结合学科发展与实际应用，有一定的探索性、理论意义或应用价值。

开题报告内容应包含:选题来源，论文研究背景、目的和意义，国内外研究现状及发展动态，研究目标和内容、拟解决的关键科学问题及预期创新点，研究方案及其可行性分析(包括研究方法、技术路线、试验手段、关键技术等)，现有的研究基础及成果，可能遇到的困难、问题及对策，研究计划进度等。开题报告不少于0.6万字。参考文献不少于30篇。外文文献不少于30%，近5年文献不少于30%。开题报告正文及参考文献撰写要求参见《河北工业大学博士、硕士学位论文写作规范》。

开题工作以公开形式进行汇报考核，由学院负责组织实施，须提前三天将时间、地点于校内张贴公布，同时提交研究生院备案。考核小组由3-5名本研究领域的专家组成，其中相应层次导师人数不得少于50%。导师不得列入考核小组，但可列席。学生陈述时间应不少于15分钟。开题报告评审小组应对硕士生的开题报告进行严格评议和科学论证，并做出是否通过开题报告的决议。开题报告未通过者须在1个月后、3个月内申请重新进行开题报告。因故需要延期开题的，须向所在学院提出书面申请，延期期限一般不得超过3个月。硕士生完成开题报告后，一般不得改变研究课题。若由于特殊情况必须更改课题，应由导师提出书面申请，经学科、学院和研究生院审批后，方可另做开题报告。

(三) 中期报告

中期报告一般应在研究生入学后的第四学期进行。

中期报告内容应包含：论文内容完成情况、阶段性成果、创新性成果、论文进度、后续工作思路、预期目标以及论文工作存在的问题等。中期报告不少于0.6万字，参考文献不少于50篇。外文文献不少于30%，近5年文献不少于30%。中期报告正文及参考文献等撰写要求参见《河北工业大学博士、硕士学位论文写作规范》。

中期报告以公开形式进行汇报考核，由学院负责组织实施，须提前三天将时间、地点于校内张贴公布，同时提交研究生院备案。考核小组由3-5名本研究领域的专家组成，其中相应层次导师人数不得少于50%。导师不得列入考核小组，但可列席。学生陈述时间应不少于15分钟。评审小组应对硕士生的中期报告进行严格评议和科学论证，并做出是否通过中期报告的决议。未通过者须在1个月后、3个月内申请重新进行中期报告。因故需要延期进行中期报告的，须向所在学院提出书面申请，延期期限一般不得超过3个月。

(四) 论文预答辩

研究生在完成论文后、进行正式答辩前，可先进行预答辩，目的是对论文做预先审查，判定是否达到学位论文的基本要求，及时发现存在的问题和不足，以便进一步修改和完善，从而保证学位论文质量。

预答辩过程包括毕业论文院内审核及论文答辩评议两部分

院内评审在进行预答辩前，学院应组织专家对论文进行评审，评审的规则及要求由学院自行确定。预答辩由学院负责组织实施。由3-5名本研究领域的专家组成答辩小组，其中相应层次导师人数不得少于50%。导师不得列入答辩小组，但可列席。学生陈述时间应不少于15分钟。预答辩小组需对学位论文的创新性、学术水平、工作量、理论研究和实验研究的立论依据、研究成果、关键性结论等进行严格评议和科学论证，并做出是否通过预答辩的决议。

(五) 论文撰写按照《河北工业大学研究生学位论文要求与编写格式》执行。

(六) 论文评阅、论文答辩等按照《河北工业大学硕士学位授予实施细则》执行。

课程设置与考试要求

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	学期	授课方式	考试方式	分组情况
必修课	G00G0402	英文科技论文写作与学术报告	0.5	8	1	在线	考查	第1组, 选 5-5门, 必修 6学分
	G00G0403	科研伦理与学术规范	0.5	8	1	在线	考查	
	G00S0101	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	2	36	1	面授	考查	
	G00S0102	自然辩证法概论	1	18	1	面授	考查	
	G00S0201	硕士英语阅读与写作	2	40	1	面授	考试	
核心课	X11S1201	高等量子力学	3	48	1	面授	考试	第2组, 选
	X11S1202	固体理论	3	48	1	面授	考试	9-9学分, 必
	X11S1203	光电子物理学	3	48	1	面授	考试	选9学分
选修课	G00G0404	知识产权	1	16	2	面授	考查	第3组, 选
	G00G0405	现代企业管理	1	16	2	面授	考查	3-3学分, 必
	X11S1224	物理学中的前沿创新	1	16	1	面授	考查	选3学分

	X11S1204	晶体物理及密度泛函理论基础	3	48	2	面授	考查	第4组, 至少选6学分, 至少6学分	
	X11S1205	固体能带理论	3	48	1	面授	考查		
	X11S1206	群论	3	48	2	面授	考查		
	X11S1207	半导体物理	3	48	1	面授	考查		
	X11S1208	二维拓扑材料专题	3	48	2	面授	考查		
	X11S1209	纳米材料的理论计算与模拟	3	48	1	面授	考查		
	X11S1210	器件物理	3	48	2	面授	考查		
	X11S1211	相变原理	3	48	1	面授	考查		
	X11S1212	现代材料测试分析	3	48	1	面授	考查		
	X11S1213	液晶物理	3	48	1	面授	考查		
	X11S1214	液晶理论专题	3	48	2	面授	考查		
	X11S1215	液晶器件物理	3	48	1	面授	考查		
	X11S1216	液晶光学和液晶光子学	3	48	2	面授	考查		
	X11S1217	高阶液晶材料与应用	3	48	2	面授	考查		
	X11S1218	液晶与液晶器件物理实验	3	48	2	面授	考查		
	X11S1219	创新思维与方法	3	48	2	面授	考查		
	X11S1220	非线性动力学	3	48	2	面授	考查		
	X11S1221	光学器件原理	3	48	1	面授	考查		
	X11S1222	非线性光学	3	48	1	面授	考查		
培养环节	X11S1223	激光物理	3	48	2	面授	考查		第5组, 选2-2学分, 必选2学分
	G00S0501	学术报告 (硕士)	1	16	4	面授	考查		
	G00S0502	学术活动 (硕士)	1	16	4	面授	考查		