电子科学与技术“本硕博贯通培养”项目研究生培养办法

为提高研究生学术水平，响应学院“学术活跃、教学严谨、科研出色、教育创新”的建设宗旨，进一步做好仪器与电子学院“本硕博贯通培养”项目研究生培养工作，提高本硕博连读研究生生培养质量，规范管理，依据《中北大学“本硕（博）贯通培养”项目研究生培养办法》等文件要求并结合我院实际，特制定本办法。

**一、学科概况**

中北大学电子科学与技术一级学科是在微电子学与固体电子学、物理电子学、电路与系统和电磁场与微波技术四个二级学科基础上建设发展的，其中“微电子学与固体电子学”是国防科工局的国防特色学科。

学科依托“电子测试技术”国防重点实验室、“微纳惯性传感与集成测量”教育部工程研究中心和山西省微米纳米工程技术研究中心，针对航空、航天、兵器、船舶、电子等领域在高温、高压、高速旋转以及高过载冲击等特种恶劣环境下对微小型、高可靠性MEMS器件和系统集成技术的应用需求，围绕微电子学、物理电子学、光电子学以及微纳米技术的内涵发展，重点开展基于新材料、新结构、新效应的微纳传感器件，电子信息器件，射频器件与微波电路的设计、加工、制造以及系统集成应用等方面的基础科学和关键技术研究。经过多年积累，形成了微纳传感与集成技术、电子信息器件与微系统、射频器件与微波电路和光电子技术及仪器四个稳定的特色学科研究方向，成为我国微纳米技术领域、电路设计与系统集成领域的重要研究基地，为我国航天事业和武器装备制造业发展做出了重大贡献。

**二、培养目标**

本学科坚持以立德树人为根本，培养具有高尚思想品德、正确政治立场、严谨治学态度和务实创新精神的高素质博士研究生。培养的博士应具有微纳光机电器件与系统、半导体薄膜器件、微电路系统、微波测试仪器的设计、仿真、加工制造及系统集成等方面的知识结构，以科学研究为主，重点强化创新意识和创新能力，培养独立从事科学研究能力，掌握本学科领域的坚实宽广和系统深入的专业知识，深入了解电子科学与技术学科的发展方向和国际研究前沿；具有较强的独立从事科学研究和专门技术的能力，在某一方面取得创造性的研究成果；能胜任本专业及相邻专业的教学、科研、科技开发或管理工作。

**三、培养年限**

本硕博连读研究生学制（本科+硕士+博士）共8年，最长修业年限10年。课程与论文并重，要求本科第4年提前进行研究生课程的学习，取得本科毕业证书和学士学位证书后注册硕士研究生学籍，之后进入硕士+博士培养阶段。提前答辩和延期答辩要经过严格审批。

**四、学科专业研究方向**

**（1）微纳传感与集成技术**

本研究方向主要针对高温、高压、高速旋转以及高过载冲击等特种应用环境下的微小型、高可靠性微纳传感与电路系统集成技术，研究内容包括微纳加工、封装及集成工艺、抗高过载的微小型化系列力、磁、温度等硅微传感器、SOI高温电路设计及微MEMS惯性器件的半捷联惯性测量方法系统集成等。

**（2）电子信息器件与微系统**

本研究方向主要围绕功能结构、器件尺寸从宏量尺度发展到微/纳米尺度所凸显的基础效应和物理现象，具体研究内容包括：双势垒结构下的高灵敏压阻效应；矢量性纳机电矢量水听器的高灵敏度优化；研究非接触无源信号传输的高温压力传感测试技术；基于反铁电材料相变效应的压电薄膜敏感单元与电感线圈一体化集成的MEMS微能源器件和高可靠性MEMS微型电容储能器件等。

**（3）射频器件与微波电路**

本研究方向重点开展微波毫米波电磁信号的特征与信息提取，微波毫米波网络与材料的激励与探测，微波毫米波测试仪器设计与应用，微波毫米波参数计量等级，微波毫米波自动测试系统，故障诊断系统以及无线传感网络技术的相关理论、技术及应用等方面的研究。重点研究新型微波材料、微波材料结构表征、微波材料改性、微波材料性能与结构关系等，主要研究内容包括MEMS、微波器件、滤波器、吸波材料、微波天线、新型微波材料的高温介电响应，以及基于微波无线传输的传感器等。

**（4）光电子技术与仪器**

本研究方向主要针对光电子器件及其在微纳传感与精密测量领域的应用为研究背景，研究内容包括：基于纳米光波导和光学微腔的微光机电陀螺和芯片原子钟等微器件，以及基于微纳制造和光学干涉方法的光纤压力、振动和角速度传感器件、光离子化和红外吸收的硅微多气体传感器和瓦斯报警器、基于激光拉曼光谱仪与调制技术相结合的应力测试仪器、基于红外光干涉技术的高深宽比微纳器件形貌无损测试方法和仪器系统等。

**五、课程设置**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **类别** | **课程名称** | **总学时** | **授课学时** | **学分** | **开课学期** | **授课方式** | **考核方式** | **备注** |
| 必修课（19学分） | 公共基础课（5学分） | 中国马克思主义与当代第一外语 | 4060 | 4060 | 23 | 1 | 讲授 | 考试 |  |
| 基础理论课（4学分） | 泛函分析建模与仿真弹性力学 | 404040 | 404040 | 222 | 1 | 讲授 | 考试 |  |
| 专业基础课（4学分） | 半导体物理新型传感器技术微电子机械系统微系统技术信号处理理论与方法电路与系统设计自动化 | 40404040404040 | 20202020202020 | 2222222 | 2 | 讲辅 | 考试 |  |
| 硕士阶段核心课程（6学分） | 功能材料高速数字电路设计光电子技术 | 404040 | 202020 | 222 | 2 | 讲辅 | 考试 |  |
| 选修课（6学分） | 公共选修课（2学分） | 马克思主义经典著作选读 | 40 | 10 | 2 | 2 | 自辅 | 考查 |  |
| 专业选修课（4学分） | 现代数字系统设计嵌入式系统设计与实现光电功能薄膜现代光电测试技术微电子材料与工艺理论高等电磁场理论自动测试技术数据融合的理论及方法智能仪器及检测技术电子陶瓷半导体激光器纳米电子学与信息技术可编程逻辑器件原理和CAD信息科学前沿技术专题微波技术与天线 | 404040404040404040404040404040 | 101010101010101010101010101010 | 222222222222222 | 2 | 自辅 | 考查 |  |
| 实践与创新环节（8学分） | 实践活动（3学分） | 文献综述及选题报告社会实践教学科研实践 |  |  | 111 | 1 | 讲辅 | 考查考查考查 |  |
| 创新活动（5学分） | 创新活动一创新活动二创新活动三 |  |  | 221 |  |  | 考查考查考查 |  |
| 总学分： 33学分 |

说明：

（一）实践活动（以下三门课程学生必选）：

1、文献综述及选题报告：要求查阅一定数量的文献资料，写出不少于五千字的书面报告，内容由文献综述和选题报告两部分组成。

2、社会实践：社会调查，企事业单位调研、实习等。

3、教学科研实践：协助导师指导硕士研究生、辅导本科生课程，协助指导本科生毕业设计、大学生科技创新活动、导师的科研课题等。

（二）创新活动（从所列的条件选修5学分即可）：

1、学术讲座（2学分）：参加8次以上学术活动，并主讲3次以上学术报告。每次学术活动要有500字左右的总结报告，注明参加学术活动的时间、地点、报告人、学术报告题目，简述内容并阐明自己对相关问题的学术观点或看法。

2、创新项目立项（2学分）：申报山西省研究生优秀创新项目、中北大学研究生科技立项并立项或导师的其它科研项目立项（在参加项目人员名单中），可累加。

3、科技成果（1学分）：取得科技成果（专利、鉴定、专著等），可累加。

4、参加国际会议（1学分）：参加与课题相关的国际会议。

5、高水平论文（1学分）：发表学校学位条例要求以外的EI、SCI检索期刊论文并见刊，每发一篇算一学分，可累加。

6、科技赛事获奖（1学分）：参加研究生科技赛事并获奖，可累加。

7、创新创业讲座（1学分）：参加4次以上创新创业讲座，每次术讲座要有1000字左右的总结报告，注明参加的时间、地点、主讲人人、题目，简述内容并结合自身实际情况形成创新创业的思路。

8、其它与学位论文密切相关的创新活动（1学分）。

**六、论文开题及答辩**

本硕博连读研究生一般应于获得研究生学籍后第一年第一学期结束前完成开题报告。开题报告的相关事项按照《中北大学关于研究生学位论文开题报告及论文工作计划的暂行规定》执行。

本硕博连读研究生的论文答辩相关事项按照仪器与电子学院《博士学位论文答辩管理办法》及《中北大学研究生学位论文答辩管理办法》执行。其中，本硕连读研究生学位论文的答辩管理工作由学院按学科统一组织，本硕博连读研究生学位论文的答辩管理工作由研究生院负责组织。

**七、证书发放**

本硕博连读研究生按照《中北大学研究生学位论文答辩管理办法》和《仪器与电子学院研究生学位论文答辩管理办法》完成博士学位论文答辩，发放博士研究生毕业证书，符合博士学位授予条件者发放博士学位证书。

取得硕士研究生学籍的本硕博连读研究生，如果不愿意或无能力继续攻读博士学位的，可按硕士研究生培养方案执行，按照《中北大学研究生学位论文答辩管理办法》及仪器与电子学院《硕士学位论文答辩管理办法》完成硕士学位论文答辩，发放硕士研究生毕业证书，符合硕士学位授予条件者发放硕士学位证书。

**八、**本管理办法从发布之日执行，解释权归中北大学仪器与电子学院院务会。