

电子科学与技术一级学科
Electronic Science and Technology
(学科代码: 0809)

电子科学与技术学科面向国家和北京市经济和社会发展的需求,经过多年建设,形成了理论研究紧跟前沿热点,应用研究与实际紧密结合,注重新技术、新能源和新材料研究的学科特色。在现代电路与系统设计领域,绿色电源研究所研制的大功率 HID 灯照明电源已应用于北京奥运会、多哈亚运会等国内外重要场合;在集成电路技术领域,研究成果获得省部级科技进步二等奖、发明专利 10 项;在电磁场与微波技术领域,承担了北京市自然科学基金重点项目,利用频谱环境感知技术解决了大都市频谱资源拥挤的问题;在物理电子学领域,承担国家 863 项目和国家自然科学基金项目。经过多年的努力和积累,已在现代电路与系统设计、微电子学、物理电子学和电磁场与微波技术等方向形成了独具特色的研究方向,取得了多项高水平科研成果。现拥有北方微电子培养基地超大规模集成电路设计中心、绿色电源研究所、通信与微波研究所等 10 个研究单位,为进一步的人才培养和科学研究奠定了坚实的基础。

一、培养目标

热爱祖国,遵纪守法,德、智、体、美全面发展,具有较强的事业心和团结协作精神,积极为国家建设服务。

掌握电子科学、通信科学、信息科学等学科专业的基础理论与技术,掌握计算机科学、控制科学的一般理论与技术,具有从

事本学科群及相关领域的科研、开发和教学工作的能力。比较熟练地掌握一门外语，能熟练阅读本专业的外文资料。具有良好的综合素质。具有从事科学研究或独立担负专门技术工作的能力，有较强的适应能力。

二、培养方向

方向1：功率电子学与新能源

由张卫平教授（博导、博士）带领的本学科方向已经形成了理论研究与应用开发并重、基础研究与前沿研究并存、注重实用性和高性能的研究特色。目前，在以下两个方面形成了稳定的、独具特色的研究方向，取得了丰富的研究成果：大功率 HID 灯用电子镇流器，紧密结合绿色电源技术，充分发挥学科优势，所研制产品已应用于 2004 年德国慕尼黑车展、2006 年多哈亚运会所有运动场馆和 2008 年北京奥运会主火炬照明系统，以技术优势和产品优势赢得市场，取得了巨大的经济效益和社会效益，应用前景十分广阔；功率集成理论和技术，已研制出 PFC、集成 HID 灯触发器等四大集成模块，功率等级为 575W、2.5/4kW，性能良好，即将应用于工业生产；太阳能利用领域，在太阳能光伏发电系统的研究与应用方面做出了显著成绩。

方向2：卫星导航与无线数据链

以宋鹏教授为带头人的学科方向主要研究航空航天领域的信息传输与处理的理论与工程应用。主要研究方向有三个：卫星与无线电定位技术，对当前和今后一段时期的四大全球卫星导航定位系统（美国的 GPS、俄罗斯的 GLONASS、中国的北斗、欧洲的伽利略）的接收机技术进行理论和工程应用研究；空间无线数据链

技术，研究导弹、飞机等飞行器之间的无线数据传输，利用伪码技术对目标进行精确的测角、测距和信息传输；空间电子对抗技术，研究在干扰情况比较严重条件下，导航定位或通信系统的抗干扰问题，利用多天线技术、各类抗干扰算法对抗敌方实施的干扰，另一方面是如何主动实施对敌方的干扰问题。

方向3：集成电路设计与测试

以姜岩峰教授（博士）为带头人的学科方向，针对电路与系统在单片集成化过程中，以不同层次（包括系统级、电路级、器件级和芯片级）存在的基本问题为主要理论研究内容，开展面向用户对象的集成电路系统的设计与应用基础性研究和相应的开发工作。特别在电源管理集成电路设计、数模混合集成电路设计方面取得了显著成绩。在混合信号集成电路测试方面，主要研究大容量向量转换技术，射频信号测试技术。与Credence公司共建的集成电路测试教育与研究中心拥有从器件级、电路级直至系统级的全套测试设备，同时在北京市自然科学基金资助下，开展器件级的测试方法学研究。该学科方向于2002年被北京市教委命名为“北方微电子人才培养基地”。

方向4：现代电路与系统设计

以张常年教授为带头人的学科方向主要研究：嵌入式系统设计与应用，射频识别技术，近距离无线通信系统，智能交通及应用等。把现代电子技术和控制技术有机结合并应用于有色金属工业，在“十五”、“十一五”期间已完成数项部级攻关项目和国家自然科学基金资助项目。有较深厚的成果积累，在国内一级刊物和国内外重要学术会议上发表了一批高水平的理论成果和实验

报告。本学科方向有一批优秀的教师队伍，科研经费充足，实验环境条件优良。

方向 5：现代数字信号处理

以赵红怡教授为带头人的学科方向在视频图像编码、小波变换、随机信号处理领域开展了深入的理论与应用研究。在视频图像编码领域，研究面向实际网络和用户需求的图像视频编码，包括：多描述编码、可伸缩编码、分布式视频编码、高分辨率视频编码等。运用小波变换对温度、流量、湿度等工业信号以及语音、脑电、心电等医学信号的检测、特征提取、特征识别、数据压缩、滤波。随机信号处理应用领域主要包括光纤振动预警、突发污染源定位和机动目标跟踪、视频监控等。承担了国家自然科学基金项目“基于 HEVC 标准框架下的可伸缩视频编码研究”、北京市优秀人才、北京市中青年骨干教师等纵向项目，承担视频信息处理等相关横向课题多项，申请发明专利 5 项，发表 SCI/EI 论文 20 余篇。

方向6：电磁波与光信息传输

本学科方向在电磁波、光信息传输与光器件领域开展研究。提出了混合吸收边界的方法，在不降低计算精度的前提下，大大提高了计算速度；积极开展新型微波器件的研究。该团队与企业联合研制的“GSM系统中的双频基站天线”已经实现了规模化生产并获得良好的社会和经济效益。在光信息传输与光器件领域的研究内容主要包括：全光纤上下话路器、光信号缓存整形器、光纤光栅传感器。设计了全光纤上下话路器，论文已在《物理学报》、《光学学报》等高水平期刊上发表。研究的光缓存整形器，有效地解决了全光网络中的信号畸变和业务流阻塞丢失问题，研究成

果已获得国家自然科学基金支助和国家发明专利。有一批高水平教师队伍长期致力于本学科方向的研究与研究生培养工作,包括:刘文楷副教授(博士)、董小伟副教授(博士)、牛长流副教授(博士)、邢志强副教授(博士)、鲁远耀副教授(博士)等。

三、学习年限与学期安排

硕士研究生学制为3年,其中:课程学习1年,论文工作2年。

1. 入学第1学期的一个月内,导师应按培养方案的要求,按照因材施教的原则,制定出研究生个人培养计划,提交到二级硕士点学科组审查,然后经一级学科责任教授和院领导批准后送交研究生处备案。

2. 入学第1学期:学习公共基础课、专业基础课、并学习1至2门专业必修课、1至2门专业选修课;非电子信息科学类专业毕业生,视情况补修2门专业课。

3. 入学第2学期:重点学习专业课及相关选修课,并对选定的研究方向深入学习。在导师指导下围绕研究方向和具体科研任务广泛阅读国内外相关文献资料,撰写文献综述报告。

4. 入学第3学期:研究生做论文开题报告,由二级学科责任教授组织至少3名副教授以上职称人员组成或具有博士学位的教师参加。报告内容包括:选题意义、国内外发展动态、论文研究内容、研究方案、实验手段、技术路线及时间安排等。由二级学科组织评议决定是否通过,然后报一级学科责任教授审核通过后,再报学院审批。

研究生论文计划应明确论文完成的主要内容、技术要求和进

度安排等。若在执行中有较大变动或调整，必须经导师同意、二级及一级学科责任教授批准后，报研究生处备案。

5. 入学第4学期：针对课题进行较深入研究、实验。进行论文工作中期考核，要求研究生以书面和讲述两种方式，做论文研究中期进展报告。由二级学科责任教授组织至少3名具有副教授以上职称人员组成或具有博士学位的教师参加对论文中期报告进行考核，就课题的理论分析、实验方法、数据结果的可靠性、设计方案的可行性及初步结论的正确性等进行评审，对存在的问题和进一步的研究方案提出指导性建议。

6. 入学第1~4学期：进行教学和学术实践。教学实践的形式可以是助课、辅导、组织课堂讨论、指导实验、辅助指导本科生毕业论文等多种形式。学术实践的形式包括参加学术报告，做一次公开学术报告，并写一份书面报告等。

7. 入学第5~6学期：针对课题进行深入研究、实验，撰写论文并进行答辩。

四、培养方式

1. 导师根据培养方案的要求和因材施教原则，在硕士生入学后，从硕士生的具体情况出发，制订出每位硕士生的培养计划。

2. 对硕士生的培养，采取课程学习和论文工作相结合的方式，可交叉进行。

3. 在整个培养过程中贯彻理论联系实际方针，在打好坚实基础理论的同时培养硕士生掌握科学研究的基本方法，并具有一定的实践知识和实验设计能力。

4. 在指导方式上采取导师负责或以导师为主的指导小组制。

鼓励有条件的交叉学科、共建学科组织导师组进行集体指导。

5. 硕士生的学习以导师指导为主，在导师指导下选课。强调在学习中研究，在研究中学习，要努力培养独立分析问题和解决问题的能力。

6. 要加强硕士生的思想政治工作和道德品质、文化素质的教育，要求硕士生认真参加政治理论课和文化素质课的学习，积极参加公益劳动。

7. 硕士生应自觉参加体育锻炼。

五、课程设置及学分要求

研究生课程学习实行学分制。一般每完成 16 学时的学习量，可获得 1 个学分。本学科硕士生的最低学分要求为 31 学分，其中：学位课 16 学分，非学位课 12 学分，教学实践 2 学分，学术实践 1 学分。

课程设置如下表所示：

全日制硕士研究生课程设置表
电子科学与技术

| 类别 | | 课程名称 (英文名称) | 学时 | 学分 | 开课 学期 | 拟主讲 教师 | 备注 |
|-----|-------|---|----|----|----------|-----------|------|
| 学位课 | 公共基础课 | 中国特色社会主义理论与实践研究 Studies of the Theory and Practice of Socialism with Chinese Characteristics | 36 | 2 | 1 | 课程组 | 9 学分 |
| | | 自然辩证法概论 Introduction to Dialectics of nature | 18 | 1 | 2 | 课程组 | |
| | | 研究生英语 Postgraduate English | 96 | 6 | 1-2 | 英语 教研组 | |

| 类别 | | 课程名称 (英文名称) | 学时 | 学分 | 开课 学期 | 拟主讲 教师 | 备注 | |
|-------|-------|--|---|----|----------|-----------|-------|--|
| 专业基础课 | | 随机过程 Stochastic Process | 32 | 2 | 1 | 刘喜波 | ≥7 学分 | |
| | | 矩阵分析 Matrix Analysis | 32 | 2 | 1 | 解加芳 | | |
| | | 泛函分析 Functional Analysis | 48 | 3 | 1 | 范玉莲 | | |
| | | 数字信号处理 Digital Signal Processing | 32 | 2 | 2 | 赵红怡 | | |
| | | 现代电路理论与技术 Modern Circuit Theory and Technology | 32 | 2 | 2 | 关晓菡 | | |
| 非学位课 | 专业必修课 | 现代集成电路设计 Modern Integrated Circuit Design | 32 | 2 | 1 | 杨 兵 | ≥6 学分 | |
| | | 现代通信理论 Modern Communication Theory | 32 | 2 | 1 | 白文乐 | | |
| | | 线性系统理论 Linear System Theory | 32 | 2 | 1 | 董小伟 | | |
| | | 高等电磁场理论 Advanced Electromagnetic Theory | 32 | 2 | 2 | 刘文楷 | | |
| | | 信息论与编码 Information Theory and Coding | 32 | 2 | 1 | 宋 鹏 | | |
| | | | 数字图像处理 Digital Image Processing | 32 | 2 | 1 | 王一丁 | |
| | | | 视频编码技术 Video Coding Technology | 32 | 2 | 1 | 张萌萌 | |
| | | | 嵌入式系统设计 Embedded System Design | 32 | 2 | 1 | 郭书军 | |
| | | | 集成电路测试及可测性设计 Integrated Circuit Test and Design for Testability | 48 | 3 | 1 | 魏淑华 | |
| | | | 射频识别技术 Radio Frequency Identification | 32 | 2 | 1 | 邢志强 | |
| | | | 数值分析 Numerical Analysis | 48 | 3 | 1 | 吴宏锋 | |
| | | | 现代功率电子电路 Modern Power Electronic Circuit | 32 | 2 | 2 | 张卫平 | |

| 类别 | 课程名称 (英文名称) | 学时 | 学分 | 开课 学期 | 拟主讲 教师 | 备注 |
|-----------|--|----|----|----------|------------------------|-------|
| 专业 选修课 | 信号检测理论 Signal Detection Theory | 32 | 2 | 2 | 任 进 | ≥6 学分 |
| | DSP 技术及其应用 DSP Technology and Application | 32 | 2 | 2 | 叶 青 | |
| | 微波与天线工程 Microwave and Antenna Engineering | 32 | 2 | 2 | 王恩成 | |
| | 卫星导航原理与应用 Satellite Navigation Principles and Applications | 32 | 2 | 2 | 齐建中 | |
| | 现代光通信系统 Modern Optical Communication System | 32 | 2 | 2 | 董小伟 | |
| | 电子系统设计自动化 Electronic System Design Automation | 32 | 2 | 2 | 王东昱 | |
| | 研究生科技英语写作 Graduate English Writing for Science | 32 | 2 | 2 | 英语 教研组 | |
| | 第二外语(日语或德语) Second Foreign Language (Japanese or German) | 48 | 2 | 2 | 徐 美 梁丹丹 | |
| 必修 环节 | 教学实践 Teaching Practice | | 2 | 1-4 | | 3 学分 |
| | 学术实践 Academic Practice | | 1 | 1-4 | 至少参 加六次 学术活 动 | |
| | 文献综述及开题报告 Literature Overview and the Opening Report | | | 3 | | |
| | 学位论文 Degree Thesis | | | 3-6 | | |

六、学位论文工作

论文工作是使硕士生 in 科研方面受到较全面的基本训练，培养硕士生从事科学研究或独立担负专门课程技术工作的能力。论文工作包括阅读文献、开题报告、实验研究和撰写论文等。

1. 论文选题

论文选题应有一定的理论上或技术上的难度、先进性和工作量，能体现作者综合运用科学理论、研究方法和技术手段解决理论或者工程技术问题的能力。

2. 论文开题

开题报告应包括研究内容和目标、相关工作综述、研究计划和时间安排以及成果验收标准，并在入学后第三学期提交开题报告，一般应为 0.5~1.0 万字，由包括导师在内的学位点专家组评议，给出评定意见。未通过开题答辩者，根据专家组提出的意见在一个月内完成开题报告的修改，经导师和二级学科责任教授签字后方可开题。

3. 论文中期报告

有具体明确的研究计划、可行的研究方案，对研究的问题有具体的解决方案或已经获得初步研究成果，能充分证明研究内容和论文可保质、保量地按时完成。硕士生必须以书面和讲述两种方式作论文进展报告，并有相应的考核和评审。未通过中期考核者，根据专家组提出的意见在一个月内完成中期报告的修改，经导师和二级学科责任教授签字后方可通过。

4. 学位论文撰写要求

学位论文工作要求完成一套相对完整的能够正确运行软件或者硬件系统，符合在开题报告中规定的目标。为此，要求学位论文必须是系统完整的论文，并体现充足的工作量和成果的先进性；必须是硕士生独立完成的，且文句简练、通顺、图表清晰、数据可靠、撰写规范、严格准确地表达研究成果，实事求是得出结论。

5. 学术论文发表要求

硕士生在学习期间除完成学位论文之外，至少应正式发表(含录用)学术论文一篇。

6. 学位论文评阅及答辩

学位论文应通过本学科领域两位专家(副高以上职称，其中一位必须是本校以外的专家)的评阅，通过学位论文评阅者，可按规定申请学位论文答辩。未通过论文答辩者，根据专家组提出的意见在一个月内完成论文的修改，进行二次答辩，仍未通过者不能授予学位。

七、毕业与学位授予

修满规定的学分，学位课平均成绩达到 75 分以上者准予毕业。通过学位论文答辩者，可授予工学硕士学位。