正文

物理学（电子科学）强基实验班专业培养方案简介

文章来源： 阅读次数：6220 添加时间：2025-04-21

学院简介

华中科技大学集成电路学院从1960年3月原华中工学院创办半导体相关专业起步，经过65年的发展，已经拥有了雄厚的电子科学与技术和集成电路科学与工程学科基础。2003年7月，获批国家集成电路人才培养基地；2015年7月，获批筹建国家示范性微电子学院；2021年5月，获批建设国家集成电路产教融合创新平台；2023年7月，获批建设国家级学院。

集成电路学院以服务国家重大战略和经济发展为目标，聚焦存储器芯片、传感器芯片、光电芯片、微波射频芯片、信息安全芯片、化合物半导体、EDA、智能微系统等特色方向，建设电子科学与技术与集成电路科学与工程两个一级学科，设立了电子科学与技术、集成电路设计与集成系统、微电子科学与工程3个国家级一流本科专业。

集成电路学院拥有一流的教育教学资源，是全国同时拥有“国家重点学科微电子学与固体电子学、国家集成电路人才培养基地、国家示范性微电子学院、国家集成电路产教融合创新平台、国家级学院”等5大国家级人才培养学科平台的6所高校之一。学院构建了完善的人才培养体系，按照“国际视野、我尖示范、协同育人、自主创芯、服务地方”的思路，紧密对接国家重大战略，厚植家国情怀，创建以“中国芯”主题实践为特色的课程思政育人路径，实现专业教育与思政教育多层次贯通融合；通过人才培养、科学研究、学科建设“三位一体”，深化推进本科生培养三个“一”工程——“一生一芯片”：充分发挥产教融合创新优势，构建多方协同育人生态，让每个学生经历芯片诞生的全过程；“一生一项目”：实施“院-校-省-国家”阶梯式双创育人计划，全面提升学生创新实践能力；“一生一国赛”：支持全体本科生参与科创比赛，实现“师生双向双创百分百”。着力培养会动手的战略科学家和会动脑的卓越工程师，支撑和引领华中地区集成电路产业高速发展。学院获国家级教学成果奖1项、二等奖2项。

一、基本情况

（一）专业介绍

华中科技大学物理学、电子科学与技术、微电子科学与工程、集成电路设计与集成系统专业均入选国家级一流本科专业建设点。

（二）衔接方向

本研衔接转段专业范围包括电子科学与技术、集成电路科学与工程、光学工程、物理学、电气工程等一级学科相关专业。

二、培养目标和毕业要求

（一）专业介绍

本专业的目标为培养有志于服务国家重大战略需求且综合素质优秀或基础学科拔尖的学生。学生需具备扎实的理论基础和较强的科学实践能力，较强的数学物理、逻辑分析能力和运用现代技术的能力，并立志在电子科学基础学科、高端芯片与EDA软件、智能科技、信息材料、先进制造和国家安全等关键领域开展创造性、创新性研究或从事相关管理工作。

预期毕业五年以上的毕业生：具有高度的社会责任感、良好的科学素养和学术道德，能够将个人理想追求与国家战略需求相结合；具有求真务实的科学精神和突出的终身学习能力，能够综合运用所学知识解决工作中复杂的科学和工程问题；具备良好的人文素质和宽广的国际化视野并能适应国际化的工作环境；具备良好的组织管理、合作共事能力，勇于担当、乐于奉献，可成长为电子科学与技术、微电子科学与工程、集成电路科学与工程等领域骨干人才。

（二）毕业要求

专业知识：系统完整地掌握物理学、电子科学及集成电路科学的基本理论、基本知识、基础实验技能以及所需的数学知识；对物理学、电子科学与技术及集成电路科学与工程等学科专业前沿、发展动态、应用前景有所了解。

工具知识：具备专业必需的数学、计算机、外语及信息技术等方面的知识。

人文社科知识：具有一定的哲学、政治学、心理学及管理科学等方面的知识。

获取知识能力：具备独立获取知识、终身学习的能力。

应用知识能力：具备综合应用知识解决问题的能力，应用现代技术的能力。

创新能力：具有较好的创造性思维能力、科学研究能力、技术创新和开发能力。

组织管理能力：具有技术管理能力、良好的人际沟通能力、团队合作能力和领导能力。

思政素质：具有较高的思想道德水平和高度的社会责任感。

专业素养：具有较好的科学思维方法、科学精神、创新意识，具有技术创新和应用意识及工程技术素养。

身心和人文素质：具有健康的身体素质和良好的心理素质；较好的文化、艺术素养和团队精神。

三、培养模式

本专业培养物理学（电子科学）拔尖创新人才的基本理念为：依托国家级科学研究平台，结合国家重大战略需求，加深、拓宽学科基础，突出数学、物理和电子基础能力；注重理工交叉、产教融合、科教协同以及学生个性特质，在科学实践中养成科学和工程素养，培养学生的综合素质和创新能力；培养具有理工交叉融合的物理学、电子科学及集成电路科学创新领军人才。

1. 合作交流

学院坚持以全球视野和国际思维推动高质量开放办学及人才培养。与哈佛大学、斯坦福大学、剑桥大学、牛津大学等国际顶尖学府建立合作，开展各类短期交流、访学项目；与美国加利福尼亚大学、英国伯明翰大学、瑞典皇家理工学院、德国亚琛工业大学、英国爱丁堡大学等知名高校开展N+N校际交流学位项目。支持学生参加交换生项目、寒暑假学分课程项目、冬夏令营项目、国际竞赛、国际会议等。

积极邀请国际顶尖科技人才和国内领军企业一流工程师来校指导：聘请了杰出校友、香港理工大学应用物理学系首席讲座教授郝建华未院担任客座教授；聘请了原美国斯坦福国际研究院资深物理学家，全球光信息存储、处理、系统领域重要科学家，九峰山实验室首席科学家Andy Shen博士为我院客座教授。学院承办并组织各类学术论坛、国际会议，鼓励和支持学生开展参与各类学术活动，为学生接触世界科学研究前沿、融入国际一流学术群体、树立学术志趣、提升学术能力创造条件。

2. 个性培养

学院每学期开设专业核心课程，供学有余力的学生提前修课，开辟渠道供学生提前修研究生课程；灵活的学分互换政策方便学生到国外一流大学进行专业课程学习；建立了集成电路学院大学生创新创业基地，基于“全天候、全覆盖”的开放共享理念和“开放共享、项目驱动、团队协作、自主创新”的运行模式，配置指导与管理的专业教师支持学生参加创新实践、电子设计大赛、集成电路创新创业大赛等课外竞赛活动；采用启发式、讨论式、探究式、因材施教等教学方法，面向全体学生，实施五个“一”：“一生一方案、一生一导师、一生一芯片、一生一项目、一生一交流”。

3. 科教融合

学院不断完善科教融合育人机制，加强经费支持和条件保障，全面向学生开放科研资源，激励学生早进课题、早进实验室、早进科研团队。学院依托五大国家级人才培养学科平台，武汉国家光电研究中心、国家先进存储产业创新中心、敏感陶瓷教育部工程研究中心、电子信息功能材料研究部重点实验室、先进存储器湖北省重点实验室、湖北省微电子工程技术研究中心、湖北省半导体三维集成制造创新中心、湖北省智能芯片技术创新中心等国家及省部级科研平台，将科研优势转化为人才培养特色。对接产业需求，深度参与湖北光谷实验室、湖北九峰山实验室和湖北江城实验室建设，与行业重点企业携手共建 “联合实验室”，深度融入区域战略性产业集群的发展，通过高水平科学研究促进人才培养。实施“院-校-省-国家”阶梯式双创育人计划以及深度参与科研团队的科研创新训练，将先进的学术思想、科研方法和技术手段融入全过程的教学实践中，培养学生的批判精神、创新思维和实践能力。

4. 本研衔接

结合本专业拔尖学生培养特点，在夯实数学、物理及电子基础的同时融入前沿进展，设计本研衔接的课程体系。设立多元的选修课程，支持按兴趣和功能选课，学院每学期开设专业核心课程，供学有余力的学生提前修课，开辟渠道供学生提前修研究生课程并计入本科培养计划专业选修课学分。贯通科学研究训练、毕业设计等实践培养环节，使学生获得充分自主的发展空间。

四、课程设置

1. 素质教育基础课程

素质教育基础课程分为必修和选修两类课程，采用“课内+课外”模式，涵盖德育、体育、美育、劳育、军事教育、国家安全教育、心理健康、中国语文、大学外语等课程。

2. 学科(专业)基础课程

高等数学(A)(上)(下)、线性代数（A）、概率论与数理统计（A）、数学物理与特殊函数、复变函数与积分变换、大学物理（A）(上)(下)、物理实验、计算机与程序设计基础、电路理论（五）、电路测试实验、模拟集成电路基础、电子器件与电路实验、数字逻辑与硬件描述语言、信号与线性系统

3. 专业课程

专业核心课程：理论力学、电动力学、量子力学（二）、热力学与统计物理、固体物理、半导体物理（三）、半导体器件物理、电子材料与器件物理、微电子工艺学、电子科学与技术专业基础实验

专业选修课程：工程制图(一)、现代化学基础（二）、三维微系统技术基础、自动控制原理、射频/微波技术基础、传感器原理与设计基础、信息存储技术基础、集成电路可靠性设计与评价、电子器件测试技术、现代材料分析技术、MEMS系统与应用、激光物理、量子信息和量子计算、微波器件原理与设计、微波有源电路设计、微波器件测量、固体离子学、通信原理（二）、嵌入式系统原理与设计、微控制器原理及实践、类脑计算与器件、智能计算系统、处理器体系结构、仪器设计基础、机械设计基础、系统工程导论、数字信号处理、微弱信号检测、凝聚态理论、计算材料学与材料设计、芯粒技术与异质集成、化合物半导体器件、自旋电子器件、低维材料与器件、磁性材料与器件、光电子器件导论、半导体功率器件、太阳能电池、电子封装与表面组装技术、微电子封装与测试、微纳器件分析技术、电子显微分析、量子信息学导论、天线原理与雷达技术、电子信息对抗、电磁兼容技术、微波磁学、生物物理学导论、生物芯片技术、微电子技术前沿报告、物理学研究前沿导论、高级模拟集成电路设计、射频集成电路基础、数字集成电路基础（二）

4. 特色课程及要求

创新意识启迪：批判性思维、创新管理

创新能力培养：半导体物理（三）、电动力学、半导体器件物理、微电子工艺学、电子材料与器件物理、课程综合实践

创新实践训练：科学研究训练(I)(II)、一生一芯创新实践、毕业论文

五、配套保障

1. 师资队伍

学院坚持引育并举，引进并培养了一批有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的高水平教师。教师队伍中工程院院士1人，国家级领军人才计划入选者5人，国家级青年人才计划入选者15人，省部级人才计划入选者8人，“湖北名师”1人。学院不断加强高水平师资队伍建设，完善课程组、科研与创新人才培养团队等“功能团体”的建设，充分发挥班级导师、思政导师、科研导师的作用；在教师评价体系中向在人才培养工作中具有突出贡献的教师倾斜，激发教师的工作积极性和创造性。

2. 教学条件

学院依托国家集成电路产教融合创新平台，创建“信息材料-先进器件-高端工艺-集成电路-智能系统”的全链条设计仿真平台，打造学生高水平培养基地。推动教学改革，组建跨学科教学团队，加强教师队伍建设和教学能力提升；加大对教学研究、教材编写等工作的支持力度；开设动态管理的拔尖课堂，改进教学方式和教学内容，培养学生具备宽广的物理学（电子科学）多领域基础知识，具备进行多领域、多学科交叉研究的能力。

3. 科研平台

学院依托国家集成电路产教融合创新平台、武汉光电国家研究中心、国家先进存储产业创新中心等国家级科研平台以及多个省部级实验室与研究中心开展创新教育，积极尝试将学科资源、科研资源转化为人才培养特色。对接产业需求，与华为、长江存储、中电科、湖北省九峰山实验室等深度合作，组成校企“双导师”，共同制定协同衔接的学生培养方案，不断完善科教融合育人机制，有效开展本研衔接式人才联合培养。

Copyright © 2024 华中科技大学本科招生信息网