

芯火相承 创芯未来

——集成电路与电子类 2023 年“芯才+”项目实施方案

一、 集成电路与电子类专业简介

立身于新信息时代，电子信息、集成电路领域已然成为各国科技创新的制高点，而最近的一系列“卡脖子”事件暴露出我国“缺芯少魂”的被动局面。集成电路作为我国的核心战略产业，是信息社会的基石，是支撑经济社会发展和保障国家信息安全的战略性、基础性、先导性产业。

2020 年 12 月 30 日国务院学位委员会和教育部正式批准“集成电路科学与工程”一级学科，大力加强集成电路相关的学科建设与人才培养。2021 年 6 月，为服务国家重大战略需求、深化多学科交叉融合，集成电路与电子学院正式成立。学院牵头建设电子科学与技术 and 集成电路科学与工程（全国首批）两个一级学科，入选教育部集成电路高层次紧缺人才培养专项。学院拥有电子科学与技术 and 微电子科学与工程本科专业，其中电子科学与技术 2022 年获批国家级一流专业，微电子科学与工程是学校布局前沿交叉的新工科专业。

集成电路与电子学院以建设世界一流、国内领先的集成电路与电子类专业为目标，以“强交叉”、“重实践”、“宽口径”、“厚基础”为培养特色，致力于培养“胸怀壮志、明德精工、创新包容、时代担当”的领军领导人才。

二、 项目简介

集成电路与电子学院面向睿信书院信息科学技术大类 2022 级学生推出“芯才+”项目。该项目面向集成电路科学与工程、电子科学与技术、电子信息等领域，在近 30 年大类培养实践的基础上，深化前沿学科交叉融合，以国际前沿为导向，以工程实训为平台，以重大项目为牵引，支撑集成电路与电子类产业发展。

项目由王业亮院长负责，12 名高层次教授负责指导，计划招收 20 名信息科学技术 2022 级本科生，用 3 年时间开展研究型学习与科研探索，形成创新性学术成果。

三、 培养过程及特色

1. 学科专业

学院以集成电路科学与工程、电子科学与技术两个一级学科，重点建设微电子科学与工程、电子科学与技术两个本科专业，发展 MEMS 器件及智能感知、毫米波/太赫兹技术与应用、医学电子与信号处理、智能电子信息系统等国际前沿方向，着力培养创新型领军领导人才。在本科生专业培养方案制订过程严格遵循“学生中心、产出导向、持续改进”的 OBE 理念，突出学科优势和特色，建立先进的研究创新型教学培养体系，打造本硕博贯通的高水平人才培养体系。

2. 培养特色

学院瞄准集成电路和电子领域领军领导人才培育目标，按照通识博雅、大类基础、专业深化、暑期实践、自主学习、创新实践六个学习阶段，设计了具有高阶性、创新性和挑战度的专业核心课程：低年级以学习公共基础课和电磁场与电磁波、数字信号处理与通信、微波集成电路等专业基础课为主；高年级可选修智能多源感知、微波电路与系统、半导体器件、微电子工艺、集成电路工程等专业核心课。学院围绕解决本领域复杂工程问题，依托电工电子国家级实验教学示范中心，设置从感性认识到理性认知的验证性、设计性和创新性三阶段实践环节，以“课赛结合”的方式强化学生解决实际工程问题的系统思维和能力。

3. 教育教学模式

集成电路与电子学院所有培养体系以服务国家重大战略需求、深化多学科交叉融合的办学方针，实施“寰宇+X 计划”（SPACE+X），在专业建设 Specialty、人才培养模式 Pattern、课程建设 Course、创新创业能力提升 Ability、教与学激励机制 Excitation 等方面深化教育教学改革，构建专业人才培养新生态。

（1）小班化

“芯才+”项目人数控制在 20 人左右，采取研究型、研讨型、翻转型的 MDP 教学模式，既课前慕课（Mocs）、课上讨论（Discussion）、课后项目（Project），侧重培养学生终身学习和自我完善的能力与习惯。

（2）国际化

本科人才培养体系中为该项目提供赴海外开展交流、课程学习及完成实践环节的条件，定向开设《Scientific Writing》国际科学训练项目培养学生文献检索、文章写作等科研能力，提高学生的国际竞争与交流能力，预期实现 50%以上学生具有出国学习交流经历。

借鉴国内外名校相关专业课程体系，聘请海内外教授以及具有国外长期留学/工作经历的优秀教师参与授课。

（3） 个性化

以研究型学习和自主学习为主要教学特征，满足社会对高层次创新型人才的需求，探索培养专业领域拔尖创新人才和领军领导人物的有效途径，造就集成电路与电子领域的“学术大师”和“工程科学家”。

（4） 导师制

建立完善的学生学业指导、求学生涯和职业规划、就业指导、社会实践指导、创新创业指导、心理辅导等制度体系，坚持“以学生为中心”的教育教学理念，以学生学习指导为核心要务，其他指导活动从不同侧面予以支持。有系统的规划与切实可行的方案，对于指导的内容、过程和效果有明确的评估。为每名学生配备学术导师、学育导师、德育导师、朋辈导师、通识导师、行业导师。学术导师与学育导师共同指导学生开展科学研究。

（5） 名师制

由名师牵头组建高层次教师团队，建设一系列具有高阶性、创新性、挑战度的专业贯通课，将教育教学与信息技术深度融合，综合采用在线教学、线上线下混合式教学、翻转课堂等智慧教学范式,开辟一系列互动明辨、去中心化的“高阶学习”课堂，创造教与学的“自由呼吸空间”，推动高阶学习。

（6） 协同育人制

与集成电路与电子领域的龙头企业和知名研究所深入开展校企协同、产学研结合，培养内容纳入专业实习等培养体系的实习实践环节。邀请资深行业专家参与本科教学工作和双创教育工作，充分发挥学校和业务单位在基础理论、科学工程、研发条件等方面的各自优势，实现优势互补、资源共享、协同育人。

4. 科研实力

学院建有低维量子结构与器件工信部重点实验室、毫米波与太赫兹技术北京市重点实验室、硅基高速片上系统北京市工程技术研究中心等高水平创新平台，与地方政府联合建设北理工重庆微电子中心、微纳器件与系统创新中心（长三角研究生院）等校地合作机构。目前，拥有实验室面积近 1 万平方米，实验设备总值超 1 亿元。

学院围绕集成微纳电子科学、高端芯片设计与封装、MEMS 器件及智能感知、毫米波/太赫兹技术与应用、医学电子与信号处理、智能电子信息系统等国际前沿方向开展研究，涵盖了“材料-器件-设计-封装-应用”全链条，在研国家级重点项目 40 余项。科研成果应用于航空航天、遥感遥测、智能制造、柔性器件、智慧医疗、智慧城市、气象探测等领域，为国家电子信息产业的建设、发展和技术转型，做出了重要贡献。

5. 人才培养

学院为国家集成电路和电子信息产业的建设与发展，尤其是国防电子和微电子的技术攻坚与转型，输送了一批理论基础扎实、创新能力突出的技术人才。毕业生中包括国家最高科技奖获得者王小谟等 6 位院士，70%以上毕业生服务于国防科技领域，是服务国家战略和国民经济主战场的重要基地。毕业生到国家重点单位和世界 500 强企业就业人数占比超过 90%，在中国航天科工集团、中国航天科技集团、中国电子科技集团、中国科学院等重要科研院所，以及中国移动、华为、小米、腾讯等重点企业中从事相关技术研究、工程设计和产业管理等工作。用人单位满意度超过 99%。

6. 师资队伍

学院拥有雄厚的师资队伍，现有教师 179 人，其中国家级人才 15 人，教学名师 3 人，所有正高职教师奋斗在本科教学一线，全体投入集成电路与电子学院人才培养。



张军 中国工程院院士
北京理工大学党委书记
电子信息领域知名专家



龙腾 中国工程院院士
北京理工大学校长
电子信息领域知名专家



王业亮 教授，博士生导师
国家杰出青年基金获得者
万人领军人才



武楠 教授，博士生导师
入选国家级青年人才项目
北京市青年教学名师



吕昕 二级教授，博士生导师
国防 511 人才



谢会开 教授，博士生导师
海外高层次人才



盛新庆 讲席教授，博士生导师
入选国家级人才项目



沈国震 教授，博士生导师
国家杰出青年基金获得者



陈志铭 教授，博士生导师
北京市科技新星



黄元 教授，博士生导师
优秀青年科学基金获得者



马远骁 教授，博士生导师
北京市青年人才托举工程入选者



宋巍 副教授，硕士生导师
北京市青年教学名师