

集成电路科学与工程

Integrated Circuit Science and Engineering

(专业代码: 1401/0873)

本培养方案依据《中国科学技术大学研究生培养方案总则(2023版)》制订。

一、培养目标

本学科旨在培养德、智、体、美、劳全面发展,具有坚实系统的集成电路科学与工程理论基础和专门知识,富有创新精神,能够适应我国经济、科技、教育发展需要的高水平人才。基本要求为:

(一)拥护中国共产党的领导,热爱祖国,遵纪守法,具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和创业精神、科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风,德智体美劳全面发展,身心健康。

(二)硕士研究生应掌握本学科坚实的基础理论和系统的专业知识,具有较强的科学研究工作或实际工作能力;掌握一门外国语。

(三)博士研究生应掌握本学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识,掌握科学研究的基本技能和方法,了解所从事研究方向的国内外发展动态,具有独立从事科学研究和专门技术工作的能力,在科学或专门技术上能做出创造性的成果;至少掌握一门外国语。

二、主要研究方向

集成电路科学与工程一级学科设有三个学科方向:①半导体器件与工艺 ②集成电路设计 ③集成微纳系统。主要研究方向包括:

1. 宽禁带半导体器件
2. 新材料信息存储与处理器件

3. 先进制造工艺
4. 功率/混合信号集成电路设计
5. 射频/太赫兹集成电路设计
6. 数字集成电路设计及 EDA
7. MEMS 系统
8. 硅基光电子系统
9. 生物电子系统

三、课程类型和学分要求

1. 硕士培养模式。通过硕士研究生招生统考或免试推荐等形式，取得我校硕士研究生资格者。研究生在申请硕士学位时，取得的总学分不低于 35 学分。其中公共必修课、硕士学科基础课和硕士专业基础课学分要求见表一，素质类课程不超过 3 学分，开题报告 2 学分。

表一：硕士生公共必修课、硕士学科基础课和专业基础课学分要求

课程类型	学分要求
公共必修课	7
硕士学科基础课 硕士专业基础课	≥ 11，其中学科基础课学分≥ 3

2. 硕博一体化培养模式。本专业和相关专业学生就读硕士研究生完成硕士阶段基本学习任务，通过博士生资格考核，可以取得博士生资格。研究生在申请博士学位时，取得的总学分不低于 45 学分。其中公共必修课、硕士学科基础

课和硕士专业基础课学分要求见表二，博士专业课不少于4学分，素质类课程不超过3学分，博士论文开题报告2学分。

表二： 硕博生公共必修课、硕士学科基础课和专业基础课学分要求

课程类型	学分要求
公共必修课	11
硕士学科基础课 硕士专业基础课	≥ 11 ，其中学科基础课学分 ≥ 3

3. 普通博士生培养模式。已取得硕士学位，通过我校博士生资格考核者。研究生在申请博士学位时，总学分、公共必修课学分和博士专业课学分要求见表三；素质类课程不超过3学分，开题报告2学分。

表三： 普通博士生公共必修课和专业课学分及总学分要求

学分类型	学分要求
公共必修课	4
博士专业课	≥ 4
总学分	≥ 10

四、研究生培养过程要求（培养环节）

1. 博士资格考试：

研究生进入博士阶段之前须通过本学科统一组织的博士资格考试，时间安排

在统考生的博士入学考试之后，与统考生复试合并进行。统考生未通过博士资格考试者视同复试未通过，不能录取；硕转博的研究生未通过博士资格考试者可以申请下一年度再次参加博士资格考试，再次不通过者，不能申请转为博士生。

2. 开题报告：

硕士学位论文的开题报告及评审过程是硕士研究生培养的必要环节。开题报告的时间一般应在硕士培养阶段的第二学年内完成；开题报告由学科组织；硕士学位论文开题报告评审小组由本学科及相关学科的高级职称专家组成，人数不少于3人；达到或超过三分之二的评审专家同意通过的方可通过；开题报告不通过的硕士研究生可以申请在下一学期重新开题。

博士学位论文的开题报告及评审过程是博士研究生培养的必要环节。开题报告的时间由博士生导师根据博士生工作进度情况确定，一般应在博士培养阶段的第三或第四学期内完成（硕博连读研究生最早可在博士阶段的第二学期内进行）；开题报告由博士生所在学科组织；博士学位论文开题报告评审小组由本学科及相关学科的专家组成，人数不少于5人（其中具有正高级职称的专家不少于3人）；达到或超过三分之二的评审专家同意通过的方可通过；开题报告不通过的博士研究生可以申请在下一学期重新开题。

3. 中期检查：

博士学位论文的中期检查报告及评审过程是博士研究生培养的重要环节。中期检查最早在研究生通过开题报告之后的下一学期内进行；中期检查报告及评审由博士生所在学科组织；博士学位论文中期检查报告评审小组的组成及通过办法同开题报告；中期检查不通过的博士研究生可以申请在下一学期再次进行中期检查。

4. 学位论文评阅与答辩：

硕士学位论文的评阅和答辩应在研究生通过开题报告之后进行；学位论文的评阅与答辩遵照《中国科学技术大学硕士、博士学位授予实施细则》执行。

博士学位论文的毕业答辩应在研究生通过中期检查之后进行;学位论文的审阅与答辩遵照《中国科学技术大学硕士、博士学位授予实施细则》执行。

5. 国际学术交流:

博士生在学期间须参加一次国际学术会议并交流学术论文,或短期出境访学一次。国际学术会议和短期出境访学后,博士生应及时向所在院系教学办公室提交有关证明材料。

6. 学术报告:

博士生在学期间必须听取不少于 15 场次的学术报告会,并得到报告会组织单位的认定。有效报告记录累计次数大于等于 15 次可以计 2 学分。

硕士生在学习期间必须听取不少于 8 场次的学术报告会,并得到报告会组织单位的认定。有效报告记录累计次数大于等于 8 次可以计 1 学分。

五、选课要求和课程设置列表 (课程体系)

1. 公共必修课和素质类课程列表由学校统一设置和要求,详见《中国科学技术大学研究生培养方案总则 (2023 版)》。
2. 超出学分要求的基础课,学生可以申请调整为专业选修课;专业课不可以替换基础课。
3. 硕士研究生专业课选修必须由导师签字确定,无导师签字自选课程不计学分。硕士研究生中途由其他专业转入本专业的,应按照本专业课程要求补修课程,已修课程符合本专业课程要求的,可以计入学位课程学分。
4. 硕士研究生选修本专业培养方案以外的研究生课程,经导师签字同意,可以算作本专业的专业选修课。
5. 硕士研究生补修本专业培养方案以外的本科生课程,所获学分不计入学位课程学分。

6. 研究生所选课程需经过导师同意。

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分	备注
硕士 学科 基础 课程	CONT6101P	矩阵代数	60	3	
	INF06101P	矩阵分析与应用	60	3	
	CONT6102P	实变与泛函	80	4	
	CONT6104P	组合数学	60	3	
	ELEC6208P	数字信号处理 II	60	3	
	ELEC5304P	半导体器件原理	60	3	
硕士 专业 基础 课程	ELEC6215P	数字系统架构	40	2	
	ELEC6205P	CMOS 模拟集成电路设计	60	3	
	ELEC6206P	数字系统设计自动化	60	3	
	ELEC5303P	超大规模集成电路工艺学	60	3	
	ELEC6209P	数字图像分析	60/20	3.5	
	ELEC6201P	可编程逻辑器件原理及应用	60	3	
	ELEC6210P	超大规模集成系统设计	60	3	
	ELEC6207P	集成电路工艺与设计实践	60	3	
	CHEM6040P	材料与器件的微纳制造	40	2	
	ELEC6425P	自旋电子学导论	20	1	
	ELEC6426P	集成光子器件及芯片	40	2	
	ELEC6429P	微纳器件测试基础	32/16	2	

	MSEN6003P	材料物理	80	4	
	PHYS6655P	光电子器件工艺学	80	4	
硕士 专业 选修 课程	ELEC6401P	数据采集与处理技术	60	3	
	ELEC6402P	嵌入式系统原理及应用	60/40	4	
	ELEC6403P	射频集成电路设计	60/20	3	
	ELEC6404P	先进模拟集成电路设计技术	60/20	3.5	
	ELEC6405P	现代电子系统设计	60	3	
	ELEC6406P	随机过程与随机信号处理	60	3	
	ELEC6407P	GPU 并行计算	30/40	2.5	
	ELEC6408P	FPGA 系统设计	40/20	2.5	
	ELEC6409P	半导体先进制造技术	40	2	
	ELEC6410P	先进存储技术	40	2	
	ELEC6411P	集成电路前沿讲座 I	20	1	
	ELEC6412P	集成电路前沿讲座 II	20	1	
	ELEC6413P	先进电子线路	80	4	
	ELEC6414P	神经网络及其应用	60	3	
	ELEC6420P	信号完整性分析	60	3	
	PHYS5001P	高等量子力学	80	4	
	ELEC6424P	机器学习	60	3	
	CONT6205P	模式识别	60/20	3.5	

	ELEC6211P	模拟集成电路原理与设计	60	3	
	COMP6101P	高级计算机体系结构	60	3	
	PHYS6652P	高等激光技术	80	4	
	PHYS6659P	半导体光学	80	4	
	MSEN6006P	薄膜材料科学与技术	60	3	
	MSEN6007P	晶体材料制备原理与技术	60	3	
	MECH6201P	高等固体力学	80	4	
	INST6403P	激光原理及应用	40	2	
	CHEM6908P	光固化技术原理及应用	40	2	
	ENVI6003P	现代仪器分析技术与实验	20/80	3	
	MEEN6103P	微机电系统设计与制造	60	3	
	ELEC6427P	功率半导体电子器件	40	2	
	ELEC6428P	宽禁带半导体材料和器件测试表征	48	2	
博士 专业 课程	ELEC7403P	功率电子器件	40	2	
	CONT7101P	信息科学的数学理论	40	2	
	ELEC7404P	智能信息系统	40	2	
	ELEC7405P	先进电子器件的射频建模及芯片验证	40	2	
	ELEC7406P	功率集成电路设计	40	2	
	ELEC7407P	微机电系统及其应用	40	2	

	ELEC7408P	处理器架构	40	2	
	INST7101P	现代仪器科学理论与技术进展	40	2	
	PHYS7651P	前沿光学综合	80	4	
	ELEC7409P	微电子学前沿技术	80	4	

本培养方案自 2023 级入学的研究生开始执行。

本学科学位申请按照信息与智能学部研究生学位申请要求，具体参见《中国科学技术大学信息与智能学位分委会学位授予标准》、《中国科学技术大学硕士、博士学位授予实施细则》。