集成电路工程领域全日制工程硕士研究生培养方案

集成电路工程领域是研究半导体集成电路器件、集成电路制造工艺、集成电路设计、集成电路封装与测试、集成电路应用、集成电路营销及其相关的工程技术领域。本领域覆盖电子科学与技术、信息与通信工程、计算机科学与技术等学科领域，涉及电路与系统、微电子学与固体电子学、电磁场与微波技术、信号与信息处理、计算机系统结构、计算机软件技术和计算机应用等相关学科领域，具有多学科交叉融合、学科覆盖面广、技术更新快的特点。

**一、培养目标**

认真执行国家的教育方针，贯彻学校现阶段办学指导思想和办学定位要求，面向通信集成电路行业以及相关工程部门，坚持德、智、体全面发展，培养工程技术基础扎实、创新意识强、具有独立解决集成电路工程技术实际问题能力的集成电路工程领域中的高层次工程技术人才。基本规格要求：

1、拥护党的基本路线和方针政策，热爱祖国，遵纪守法，具有良好的职业道德和敬业精神，具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，身心健康；

2、学生应具有扎实的集成电路设计与验证相关专业的基础知识；较好地掌握其基本理论，研究方法，了解该领域的发展现状和动态。掌握先进的集成电路技术研究手段以及集成电路领域中工程设计方法，能在已有的经验和技能的基础上，具有独立从事集成电路领域中新技术、新产品的研发工作；

3、较为熟练地掌握一门外国语，能够熟练地阅读本学科、专业的外文资料。

**二、培养方式与学制**

1、集成电路工程硕士实行校内和校外双导师联合指导制度，研究生在站期间或在工程中心实习由校外导师和校内导师共同负责指导。由校外和校内共同组成指导小组，指导硕士生的毕业设计论文的选题。学生由校内、外指导教师指导其完成毕业论文，学校聘请学校和企业技术人员组成答辩小组对学生进行答辩。

2、学生在相关企业研究生工作站或校内工程设计中心进行为期半年以上的实习，在实习期间，由具有工程经验丰富的教师具体指导学生完成工程项目，学生每个月以书面报告的形式向指导教师汇报实习情况。

3、集成电路工程全日制工程硕士研究生学习年限为3年。一般不得延期毕业，因特殊原因未能按时完成学习、研究任务或参加硕士论文答辩的，可由本人提前三个月提出申请，指导教师签署意见，经相关学院同意并报研究生部审核，可延长学习年限。延长年限一般不超过一年。

**四、主要培养方向**

依据我校自身的优势特色，在以下三个稳定而各具特色的研究方向培养集成电路工程人才：

1. 集成电路设计方向：数字集成电路设计、模拟集成电路设计技术、混合集成电路设计、射频集成电路设计、通信集成电路设计、低功耗设计技术、集成电路测试与可测试性设计、IP技术标准与知识产权。

2. 片上系统设计方向：微处理器结构设计、片上软硬件协同设计、嵌入式系统设计、无线通信系统设计、EDA技术（逻辑综合、布局布线技术）、多媒体应用技术（图形处理、视频编解码及应用技术）、片上互连结构设计。

3. 半导体器件与工艺方向：半导体器件、微电子材料、微电子制造技术与工艺集成、微电子制造开发及其维护、微电子封装与测试、微电子可靠性、微电子失效性分析。

**五、课程设置与学分**

集成电路工程硕士生的课程学习实行学分制。集成电路工程硕士生应获得学分要求不低于30学分，不高于34学分。工程硕士生课程学习学分的基本组成为：

1、学位课程（不少于19学分）

（1）马克思主义理论课3学分

其中“中国特色社会主义理论与实践研究”为必修课，2学分，36学时。“自然辩证法概论”和“马克思主义与社会科学方法论”为选修课，1学分，18学时。

（2）第一外国语4学分

其中基础外语3学分，专业外语阅读1学分。

（3）专业基础和专业课12学分

2、非学位课程由专业方向课（不少于10学分）和选修课（主要由计算机应用类课程、经济、管理、法律和环境保护类课程、行业发展概论类课程等等组成，不少于3学分）。

对非本学科本科毕业的硕士生，一般应在导师指导下选定1～2门本学科的本科生主干课程作为补修课程。补修课程列入研究生培养计划，只记学时和成绩，不计学分。

3、课程学习

（1）专业学位硕士研究生学习成绩的考核采用考试方式。学位课程的考试采用笔试，成绩按百分制评定。非学位课程的考试可采用笔试或撰写读书报告、研究报告等形式，成绩按百分制或五级制评定。两种记分制换算如下：优秀：90分以上；良好：80～89分；中等：70～79分；及格（合格）：60～69分；不及格（不合格）：59分以下。计学分课程考试成绩60分以上（含60分）可取得相应学分。

（2）专业学位硕士研究生开设的公共课程教学由研究生院与相关院系共同组织。专业基础课、专业课、专业方向课和选修课的教学由相关院系负责组织，研究生院负责协调和检查。

（3）专业基础课由校内教师授课；专业课和专业方向课聘请企业工程师和教师共同制定课程大纲，共同授课。

**六、实践环节**

实践环节是集成电路工程专业学位研究生培养过程中的重要环节，充分的、高质量的专业实践是专业学位研究生培养质量的重要保证。通过实践环节应达到：基本熟悉本集成电路行业工作流程和相关职业及技术规范，培养实践研究和技术创新能力，并结合实践内容完成论文选题工作。

对于全日制专业学位研究生，实践环节的主要目的是根据集成电路工程的领域特点到相关行业从事实习实践活动，可由校内外两位导师共同协商决定实习实践内容，或由培养单位决定。学生在相关企业或校内工程中心进行半年以上的实习，在实习期间，由工程经验丰富的教师具体指导学生完成工程项目，学生每个月以书面报告的形式向校内指导教师汇报实习情况。实践环节结束时撰写实践总结报告，完成实习实践的总体成绩评定。根据实习情况，以实际工程项目完成论文开题到毕业设计完整环节。

**七、学位论文**

1、论文选题

集成电路工程硕士生在课程结束前根据企业实际需要确定工程硕士论文的选题。论文选题应直接来源于生产实践或者具有明确的生产背景和应用价值，可以是一个完整的ASIC设计项目；可以是ASIC中的技术攻关研究专题。应有一定的技术难度、先进性和工作量，能体现作者综合运用集成电路基础理论、方法和技术手段解决工程实际问题的能力。根据所选定题目由导师提出课题调研和文献阅读的指导性意见。

2、文献综述及开题报告

文献阅读及开题报告是集成电路工程硕士生培养过程中的重要环节。文献阅读既是培养科研能力的必要手段，又是开阔视野、掌握基础理论和专业知识的重要途径，同时文献阅读又是解决研究中遇到问题的重要办法。集成电路工程硕士生的开题报告一般应在第三学期结束前完成，为开题准备的文献阅读量不少于20篇(至少含5篇外文文献)，内容应包含所研究领域国内外研究情况，国内外前沿情况进行总结。开题报告主要内容包括：文献综述，课题研究的内容，意义，研究方案，预测达到目标及时间进度计划。开题报告由导师审查后组织3名以上具有副教授(高工、副研)以上职称的专家小组参加答辩，通过者可继续进行论文阶段工作。

3、中期检查

组织3~5位具有高级技术职称的校内外专家组成中期检查小组进行论文的中期检查。检查包括：听取工程硕士研究生课题进展情况汇报、运用科学理论解决工程实际问题的能力、后阶段工作技术问题的预测和拟采用的技术路线以及课题结束日期的计划等。中期检查小组要根据研究生的论文研究中期报告写出评语，并给出具体的考核成绩。考核成绩包括通过和不通过两种。对于未通过中期检查的工程硕士研究生，指导老师要帮助其分析原因，提出相应的改进研究措施和要求。

4、论文工作

学位论文(设计)必须由硕士生本人独立完成，引用他人工作必须注明。学位论文(设计)由我校具有ASIC设计经验的研究生指导教师指导和来自集成电路设计企业或研究所的具有高级技术职称的工程设计人员联合指导。

5、学位论文的评阅与答辩

学位论文(设计)的评阅应着重审核攻读工程硕士生综合运用集成电路的科学理论、方法和技术手段进行ASIC设计的能力，审核学位论文(设计)工作的技术难度和工作量、审核其解决ASIC设计的新思想、新方法。集成电路工程硕士生必须完成培养方案中规定的所有环节，成绩合格，并经研究生院审查认可后，方可申请参加学位论文(设计)答辩。

学位论文(设计)应有2位专家评阅。答辩委员会应由3—5位集成电路领域相关的专家组成。

**八、学位授予**

集成电路工程硕士研究生，修满培养方案规定的课程和学分，成绩合格，完成实践环节并通过考核，完成学位论文工作，通过论文答辩，由院学位评定分委员会审查达到培养目标并报校学位委员会，由校学位委员会审核批准并授予集成电路工程硕士专业学位。

**九、就业去向**

目前，我校电子科学与技术学科的毕业研究生一次性就业率连年达到100%，绝大多数工作在华为、中兴、移动、电信、联通等省内外通信运营、制造企业，能充分发挥其专业特长，受到用人单位的普遍认可。毕业研究生的良好社会声誉和工作能力为集成电路工程专业硕士研究生在以上高水平的企业就业奠定了良好的基础。本领域工程硕士毕业生可以在集成电路设计、集成电路封装与测试、集成电路应用（包括嵌入式系统开发与应用、消费类电子产品、电子仪器与设备）等行业就业。

集成电路工程硕士

**工程领域主要覆盖的行业方向:**

1. 集成电路设计技术

2. 片上系统设计技术

3. 半导体器件与工艺技术

课 程 设 置

**额定学分：30 学位课学分：19**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | | **课程编号** | **课程名称** | **学时** | **学分** | **开课学期** | **开课单位** | **备注** |
| 学位课 | 公  共  课 | | 001001 | 中国特色社会主义理论与实践研究 | 36 | 2 | 1 | 马克思主义教育研究院 | 必修  6学分 |
| 001002 | 英语基础(含英语写作) | 64 | 3 | 1、2 | 外国语学院 |
| 英语听力 | 64 |  | 1、2 | 外国语学院 |
| 英语口语 | 32 |  | 1、2 | 外国语学院 |
| 021001 | 专业英语阅读 |  | 1 | 2 | 电子工程学院 |
| 001003 | 自然辩证法概论 | 18 | 1 | 1 | 马克思主义教育研究院 | 至少选1学分 |
| 001004 | 马克思主义与社会科学方法论 | 18 | 1 | 1 | 马克思主义教育研究院 |
| 说明：专业英语阅读由硕士生指导教师负责订出计划，指定具体与本专业有关外文书刊，研究生在导师指导下阅读并翻译，指导教师考核评定。 | | | | | | | | |
| 专  业  基  础  课 | | 001005 | 数值分析 | 48 | 3 | 1 | 理学院 | 至  少  选  6  学  分 |
| 001006 | 随机过程 | 48 | 3 | 1 | 理学院 |
| 001007 | 矩阵论 | 48 | 3 | 1 | 理学院 |
| 001010 | 数学物理方法 | 48 | 3 | 1 | 理学院 |
| 专  业  课 | | 021010 | 半导体器件物理 | 48 | 3 | 1 | 电子工程学院 | 至少选6学分 |
| 021079 | 数字集成电路与系统设计 | 48 | 3 | 1 | 电子工程学院 |
| 021035 | 模拟集成电路与系统设计 | 48 | 3 | 1 | 电子工程学院 |
| 021029 | 微处理器结构与设计 | 48 | 3 | 2 | 电子工程学院 |
| 021080 | 射频集成电路与系统设计 | 48 | 3 | 2 | 电子工程学院 |
| 021081 | 系统芯片与嵌入式系统设计 | 48 | 3 | 2 | 电子工程学院 |
| 021011 | 现代CMOS器件 | 48 | 3 | 2 | 电子工程学院 |
| **课程类别** | | | **课程编号** | **课程名称** | **学时** | **学分** | **开课学期** | **开课单位** | **备注** |
| 非  学  位  课 | | 专  业  方  向  课 | 021018 | 电子系统实验 | 48 | 3 | 2 | 电子工程学院 | 至少选6学分 |
| 021082 | 集成电路EDA技术实验I | 48 | 3 | 1 | 电子工程学院 |
| 021083 | 集成电路EDA技术实验II | 48 | 3 | 2 | 电子工程学院 |
| 021019 | 微电子学基础实验 | 48 | 3 | 2 | 电子工程学院 |
| 021020 | 半导体器件模拟与仿真 | 48 | 3 | 2 | 电子工程学院 |
| 011006 | 无线通信系统实验I | 16 | 1 | 3 | 通信与信息工程学院 |
| 011007 | 无线通信系统实验II | 16 | 1 | 3 | 通信与信息工程学院 |
| 011010 | 数字通信系统设计综合实验I | 16 | 1 | 3 | 通信与信息工程学院 |
| 011011 | 数字通信系统设计综合实验II | 16 | 1 | 3 | 通信与信息工程学院 |
| 031011 | 嵌入式系统设计实验 | 48 | 3 | 2 | 计算机学院 |
| 011015 | 宽带无线通信技术 | 48 | 3 | 2 | 通信与信息工程学院 | 至  少  选  2  学  分 |
| 011004 | 数字信号处理（二） | 48 | 3 | 2 | 通信与信息工程学院 |
| 011021 | 软件定义无线电技术 | 48 | 3 | 2 | 电子工程学院 |
| 021084 | 计算机图形处理技术 | 48 | 3 | 2 | 电子工程学院 |
| 021025 | 卫星导航技术 | 48 | 3 | 2 | 电子工程学院 |
| 021030 | 模拟-数字接口IC设计 | 48 | 3 | 2 | 电子工程学院 |
| 021024 | 嵌入式高性能计算技术 | 48 | 3 | 2 | 电子工程学院 |
| 021031 | 集成电路版图设计 | 48 | 3 | 2 | 电子工程学院 |
| 021024 | MEMS器件与设计 | 48 | 3 | 2 | 电子工程学院 |
| 021034 | 集成电路工艺原理与实践 | 48 | 3 | 2 | 电子工程学院 |
| 选  修  课 | 020001 | 专业英语阅读 | 16 | 1 | 2 | 电子工程学院 | 至  少  选  3  学  分 |
| 001013 | 法律素养教育概论 | 16 | 1 | 2 | 马克思主义教育研究院 |
| 001014 | 经济管理热点 | 16 | 1 | 2 | 经济与管理学院 |
| 001015 | 企业运营管理 | 16 | 1 | 2 | 管理工程学院 |
| 001017 | 走近通信 | 16 | 1 | 2 | 通信与信息工程学院 |
| 001018 | 光电信息技术进展 | 16 | 1 | 2 | 电子工程学院 |
| 001019 | 电子信息新技术讲座 | 16 | 1 | 2 | 电子工程学院 |
| 001020 | 计算机新技术讲座 | 16 | 1 | 2 | 计算机学院 |
| 说明： 1、非学位课程可在全校范围内选修  2、非本学科相应本科专业毕业生可选修本学科本科课程1~2门但不计学分。 | | | | | | | | | |