**安徽理工大学集成电路设计与集成系统**

**专业人才培养方案**

**专业代码：080710T**

**一、培养目标**

本专业旨在培养德、智、体、美、劳全面发展, 具有良好的道德修养和高度社会责任感，掌握集成电路设计与集成系统的基本原理、工程技术与研究方法，有较强的工程实践能力和创新能力，以及跟踪本领域新理论、新技术能力的专业人才，能够在集成电路及相关领域胜任研究、设计、制造及工程管理等工作。

预期本专业毕业生五年左右达到以下培养目标：

**目标1：**具有扎实自然科学基础和集成电路设计与集成系统的专业知识，能够运用集成电路设计与集成系统专业知识与工程技能，独立分析研究与解决集成电路相关领域复杂工程问题，选择当下的技术、资源、工具从事新产品与新技术的研发工作。

**目标2：**具备从事集成电路设计与集成系统领域的设计、开发和应用等方面的工作能力，能够胜任教学科研工作，并能够通过终身学习，进一步增强创新意识适应职业发展。

**目标3：**具备良好的社会科学知识和企业经营管理能力、团队协作精神和工程项目管理能力，能与国内外同行进行有效的沟通，能够成为项目、岗位或部门的负责人从事生产、销售、行政等管理工作。

**目标4：**具备良好的人文社会科学素养、诚实守信的职业道德操守与国际视野潜力，能积极服务国家与社会，在工作中具有社会责任感、事业心、安全与环保意识，能够适应市场经济对集成电路设计与集成系统专业领域技术人才的要求。

**二、毕业要求**

本专业培养的学生不仅具有扎实、宽广的理论基础，而且具有较强的工程实践和创新能力，注重人文科学素质培养。通过本专业的学习，毕业生应该在知识、能力和素质方面达到以下毕业要求：

**1.工程知识：**具有一定的工程知识，能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决集成电路领域的复杂工程问题。

1-1 能理解并利用数学、自然科学、计算、工程科学理论知识，正确表述集成电路与集成系统相关领域工程问题；

1-2 能利用计算机软硬件基础知识及语言工具，针对具体对象建立工程和数学模型并分析求解；

1-3 能够将基本物理知识和数学分析方法用于推演、分析半导体材料的属性功能和器件的工作原理；

1-4能够利用系统思维能力，将电路、电磁场、信号等相关知识用于集成电路与集成系统领域复杂工程问题解决方案的比较和综合。

**2.问题分析:** 具有分析问题的能力，能够应用数学、自然科学和工程科学的第一性原理，识别、表达、并通过文献研究分析集成电路领域的复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效的结论。

2-1 能运用数理和工程基础知识及第一性原理，正确描述微电子器件和集成电路应用过程中遇到的问题，识别和判断自然科学与工程相关问题中的关键环节；

2-2 能基于相关科学原理和数学模型方法，运用相关专业知识，正确表达及分析集成电路领域复杂工程问题；

2-3 能运用专业核心知识，分析集成电路设计、制造过程中的工程问题，认识到解决问题有多种方案可选择，会主动搜索文献资料，寻找可替代的解决方案；

2-4 能运用集成电路与集成系统基本原理，借助文献研究，从可持续发展的角度分析集成电路领域复杂工程问题及影响因素，获得有效结论。

**⒊设计/开发解决方案:**能够针对集成电路工程问题开发和设计解决方案,设计满足特定需求的集成电路系统、单元(部件)或制造工艺流程, 体现创新性，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

3-1 能够利用专业知识，掌握集成电路领域工程设计和产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

3-2 针对集成电路领域工程设计和产品开发流程中的特定需求，完成单元（部件）的设计，并制定设计方案和工艺流程；

3-3 能利用相关专业知识，采用电路单元组成集成电路系统，针对复杂工程问题的电路及系统设计方案进行优化，体现创新意识；

3-4 在设计中能够考虑公共健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理，以及社会与文化等制约因素。

**⒋研究:**能够基于科学原理并采用科学方法对集成电路领域复杂科学问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1 能够基于集成电路基础知识，通过文献研究或相关方法，调研和分析集成电路系统领域复杂工程问题的方案；

4-2 能够结合集成电路相关知识，利用物理学、电子学的实验手段和方法，根据对象特性，选择合适的研究路线，设计可行的实验方案；

4-3 能够根据设计的实验方案构建实验系统，安全地开展专业实验，科学地采集实验数据；

4-4 能够对实验结果进行分析和解释，通过信息综合得到合理有效的结论，反馈到集成电路的设计实践中，为解决集成电路领域的复杂工程问题提供支撑。

**⒌使用现代工具:** 能够针对集成电路设计和制造过程中的工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并理解其局限性。

5-1 掌握集成电路工程领域常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件对复杂集成电路工程问题进行分析、计算与设计；

5-3 能够针对具体的工程问题，通过组合、选配、改进、二次开发等方式创造性地使用现代工具进行模拟和预测，满足特定需求，并能够分析其局限性。

**6.工程与可持续发展:** 在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价集成电路设汁与集成系统专业实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

6-1 知晓和理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵，能够站在环境和社会可持续发展的角度思考集成电路领域工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患；

6-2 了解集成电路生产、设计、研究与开发等方面的技术标准、知识产权、法律法规和集成电路企业管理体系，理解不同社会文化对集成电路工程活动的影响；

6-3 能分析和评价集成电路工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

**7.伦理和职业规范:**有工程报国、工程为民的意识，具有良好的人文素养、强烈的社会责任感,能够在集成电路工程实践中理解并遵守工程伦理和职业道德、规范和相关法律,履行责任。

7-1 了解中国国情，践行社会主义核心价值观，树立正确的人生观、价值观和世界观，具有健康的体魄和心理，具备人文社会科学素养和社会责任感；

7-2 理解工程伦理的核心理念，能够在集成电路领域实践中理解并遵守工程职业道德、规范和相关法律，并履行相应责任；

7-3 在工程实践中，能自觉履行工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任，理解包容性、多元化的社会需求。

**8.个人和团队:**具有团队协作精神，能够在多样化、多学科背景下的团队中发挥专业特长，胜任团队成员以及负责人的角色。

8-1 能够理解多学科背景下团队成员的角色定位，具有团队合作意识，主动与其他学科的成员合作开展工作；

8-2 在多样化、多学科交叉的复杂工程背景下，能够主动承担个体、团队成员和负责人的对应角色。

**9.沟通:**能够就集成电路专业领域的复杂问题与业界同行及社会公众进行有效地沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

9-1 具备良好的表达沟通能力，能够通过口头表达或书面方式与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；

9-2 了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多元化；

9-3 具备一定的国际视野，能就集成电路领域的专业问题，在跨文化背景下进行沟通和交流。

**10.项目管理:**理解并掌握集成电路工程项目相关的管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。

10-1 具备工程管理的基本知识，理解并掌握工程管理原理与成本效益评估方法，能够分析解决集成电路专业领域和产品全周期等工程管理和经济决策问题；

10-2 能够将工程管理原理与经济决策方法应用于多学科环境中的工程设计、运行及管理。

**11.终身学习:**具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。

11-1 能够主动适应复杂工程环境，具备自主学习和终身学习的意识和素质；

11-2 掌握正确的学习方法，了解拓展知识和能力的途径，具有持续学习和适应发展的能力, 能接受和应对新技术、新事物和新问题带来的挑战。