

合肥工业大学微电子科学与工程 专业指导性教学计划

一、 培养目的与培养目标

培养目的：

本专业培养目的，是培养具有较高思想道德和文化素质修养、敬业精神和责任感，具有健康的体魄和良好的心理素质，具备微电子科学与工程专业扎实的自然科学基础、宽广的专业知识和较强的实验技能，具有良好的外语能力、创新精神和工程实践能力以及跟踪掌握本领域新理论、新知识、新技术的能力，能够从事微电子科学与工程有关领域（微电子技术、集成电路设计及测试或电子材料及元器件）的研究、设计、制造及新产品、新技术、新工艺的方面工作的复合型人才。将学生培养成工程基础厚、工作作风实、创业能力强、具有领导力的卓越工程师。

培养目标：

1. 具备深厚的基础理论知识，具有高尚的人文道德素养及健康的体魄。
2. 掌握微电子技术领域相关的器件研究、集成电路设计及测试技能。
3. 具备半导体器件和集成电路制造的生产与管理、工艺研究和开发的能力。
4. 具备从事电子材料及元器件领域的研究和应用工作能力。
5. 具备微电子科学与工程及相近领域的科学研究、技术应用和教学及管理工作的能力。
6. 具有团队合作精神、较高的沟通能力、创业能力和领导能力。
7. 了解本专业的前沿和发展趋势。
8. 具有较高的自主学习能力，具备一定的创新能力。

实践能力标准

- (a) **普适性工程操作与应用能力**。主要包括：非本专业所特有的、具有一般工程科学中广泛应用价值的基础性软硬件操作与应用能力。如电子实习、工程训练等。
- (b) **电子线路与集成电路设计、开发能力**。主要包括：常用电路分析能力、系统模块功能综合分析能力；模拟电路设计能力；基本数字电路及可编程逻辑数字电路设计能力；单片机及 DSP 系统设计与开发能力。
- (c) **微电子工艺及器件的开发能力**。主要包括：印刷电路板(PCB)排布与制版、微电子工艺与封装的工艺流程、半导体器件的开发能力。
- (d) **常用 EDA 软件应用能力**。主要包括：常用电路制版软件的使用、常用仿真软件的使用、常用可编程逻辑设计软件的使用。
- (e) **软件编程能力**。主要包括：单片机系统及接口编程、基于 PC 的汇编语言编程、FPGA 系统软件编程。
- (f) **信息获取与处理能力**。主要包括：信号与数据采集、常用分析方法的使用、常用处理算法的使用、常用信号与信息处理软件的使用、信号处理系统设计。

二、培养人才的适应范围与专业特色

培养人才的适应范围：

- 1、 微电子器件及其集成技术相关的研究工作和设计工作；
- 2、 微电子器件和集成电路制造的生产与管理工 作，新技术、新工艺的研究和开发工作；
- 3、 微纳米电子、微机电系统材料、器件的研究与开发工作；
- 4、 以可编程器件设计为核心的嵌入式系统的设计开发工作；
- 5、 微电子器件设计及其应用系统领域的教学和管理工 作。

人才培养的专业特色：

- 1、掌握微电子学专业材料、（集成）器件、制造和测试相关的基础知识和基本技能；
- 2、掌握以嵌入式系统设计、FPGA 开发、先进微纳器件与集成传感技术为特色的优势专业技能；
- 3、具有较强的微电子学相关的科学实验能力以及分析解决实际工程技术问题的能力。

三、专业培养标准

本专业标准学制为 4 年，学生可在 3~6 年内完成学业，合格毕业生授予工学学士学位，具备以下的知识、能力和素质：

1、知识结构

- (1) 掌握一门外语，具有较丰富的计算机及信息科学等方面的知识；掌握一定的科技文献的检索知识、阅读归纳和科技写作方法；
- (2) 有人文社会科学和心理学方面的基本知识；
- (3) 比较系统地掌握本专业所必需的自然科学基础和技术科学基础的理论知识，具有一定的专业知识、相关的工程技术知识和技术经济、工业管理知识，对本专业学科范围内的科学技术新发展及其动向有一定的了解。
- (4) 具有本专业所必需的设计、运算、实验、测试、应用、工艺操作等知识和技能。

2、能力结构

- (1) 具有较强的通过自学获取知识的能力和独立思考能力，具有较好的文字表达能力和一定的科技写作能力，具备较好的人际沟通、利用计算机与信息技术的能 力；
- (2) 具有较强的综合实验能力、工程实践能力和综合应用所学专业知 识解决工程实际问题的能 力；
- (3) 具有一定的辩证、逻辑和形象化的创造性思维能力，具有一定的创新实践能力和科技开发能力，具备一定的科学研究能力和跟踪微电子学专业及其相关领域新理论、新知识和新技术的能力。

3、素质结构

- (1) 热爱祖国，拥护中国共产党的领导；掌握社会发展及其规律的基础知识；有正确的立场、观点和信仰；初步掌握辩证唯物主义和历史唯物主义的基本观点，并应用于分析解决问题；具有良好的思想品德、社会公德和职业道德；遵纪守法，举止文明；具有诚信、合作和责任意识；积极参加社会实践，接受必要的军事训练。
- (2) 有较高的文化素养和一定的人文科学知识；有一定的文学、艺术和理性修养；具有创新与竞争意识；富有一定的人际交往和团队合作精神。

(3) 在微电子学及其相关领域,掌握一定的科学思维和科学研究方法,具备一定的创新能力和求真务实的精神;有良好的工程实践意识、较强的综合分析和解决工程问题的能力,有一定的市场、价值和革新意识。

(4) 具有健康的体魄和良好的心理素质。能适应艰苦的工作环境,能正确认识自我,具有良好的情绪管理能力。

四、主干学科和相关课程

主干学科: 电子科学与技术

主要课程: 量子力学、固体物理、电磁场与电磁波、半导体物理、半导体器件物理、模拟电子技术、数字逻辑电路、半导体集成电路、超大规模集成电路设计及 EDA 技术、微电子工艺、信号与系统、专业综合实验、集成电路版图设计、敏感材料与传感器。

特色课程: 半导体器件物理、超大规模集成电路设计及 EDA 技术、微电子工艺、集成电路版图设计。

辅修专业课程模块: 共 33.5 学分。

模拟电子技术, 64 学时, 4 学分; 数字逻辑电路, 68 学时, 4 学分; 半导体物理, 56 学时, 3.5 学分; 半导体集成电路, 40 学时, 2.5 学分; 微电子工艺, 40 学时, 2.5 学分; 超大规模集成电路设计及 EDA 技术, 40 学时, 2.5 学分; 集成电路版图设计, 32 学时, 2 学分; MEMS 技术, 32 学时, 2 学分; 单片机原理与嵌入式系统, 40 学时, 2.5 学分; 敏感材料与传感器, 40 学时, 2.5 学分; 数字信号处理, 32 学时, 2 学分; 半导体器件物理, 56 学时, 3.5 学分; 共 33.5 学分。

选修专业课程模块: 共 27 学分。

数学物理方法, 48 学时, 3 学分; 集成电路版图设计, 32 学时, 2 学分; 单片机原理与嵌入式系统, 40 学时, 2.5 学分; 半导体光电材料, 32 学时, 2 学分; MEMS 技术, 32 学时, 2 学分; 电磁场与电磁波, 48 学时, 3 学分; 近代物理实验, 24 学时, 1 学分; 高频电子线路, 48 学时, 3 学分; 半导体光电材料, 32 学时, 2 学分; 微电子封装技术, 40 学时, 2.5 学分; 纳米材料与器件, 32 学时, 2 学分; 薄膜物理与技术, 32 学时, 2 学分。

五、课程地图

核心能力课程	具备深厚的基础理论知识, 具有高尚的人文道德素养及健康的体魄	掌握微电子技术领域相关的器件研究、集成电路设计及测试技能	具备半导体器件和集成电路制造的生产与管理、工艺研究和开发的能力	具备从事电子材料及元器件领域的研究和应用工作能力	具备微电子科学与工程及相近领域的科学研究、技术应用和教学及管理工作的能力	具有团队合作精神、较高的沟通能力、创业能力和领导能力	了解本专业的的前沿和发展趋势	具有较高的自主学习能力, 具备一定的创新能力
形势与政策	√					√		√
英语	√					√		√
大学体育	√					√		√

毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	√					√		√
马克思主义基本原理概论	√					√		√
中国近现代史纲要	√					√		√
思想道德修养与法律基础	√					√		√
军事理论	√					√		√
高等数学A	√					√		√
线性代数	√					√		√
概率论与数理统计	√					√		√
大学物理B	√					√		√
大学物理实验	√					√		√
工程图学C	√					√		√
C/C++ 语言程序设计	√				√			√
大学生心理健康	√					√		√
微电子科学与工程导论		√	√	√	√		√	
数学物理方法	√					√		√
电磁场与电磁波	√				√			√
量子力学	√		√	√				√
热力学与统计物理	√				√			√

固体物理	√		√	√				√
电路分析基础		√			√		√	√
模拟电子技术		√			√		√	√
数字逻辑电路		√			√		√	√
高频电子线路		√			√		√	√
信号与系统		√			√		√	√
单片机与嵌入式系统		√			√		√	√
数字信号处理		√			√		√	√
微机原理与应用		√			√		√	√
半导体集成电路基础		√	√		√		√	√
超大规模集成电路设计及EDA技术		√			√		√	√
MEMS技术		√	√		√		√	√
集成电路版图设计		√			√		√	√
微电子工艺			√	√	√		√	√
微电子封装技术			√	√	√		√	√
半导体物理			√	√	√			√
半导体器件物理			√	√	√			√
敏感材料与传感器				√	√		√	√
薄膜物理与技术			√	√	√			√
半导体光电材料				√	√		√	√

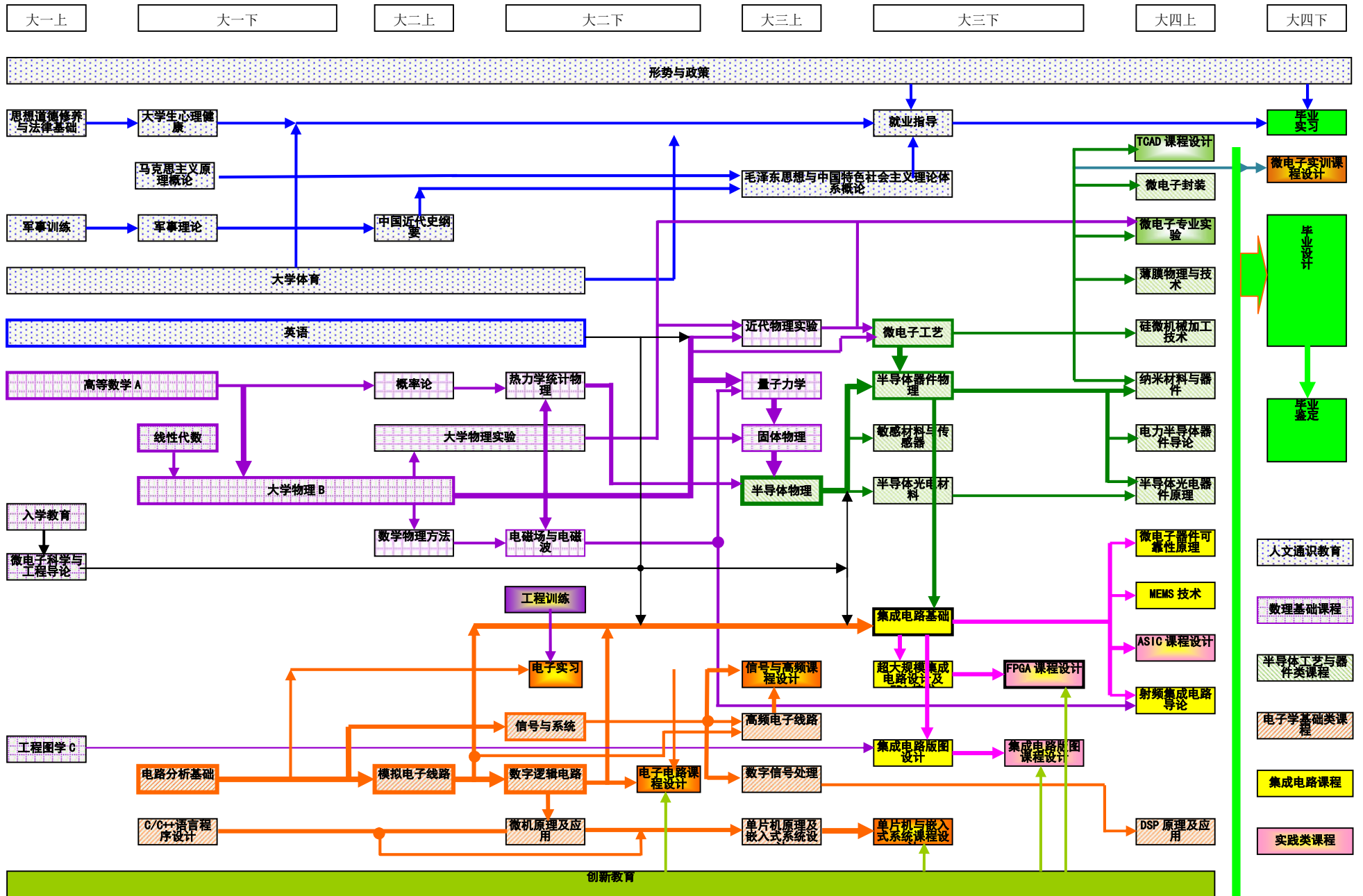
半导体光 电器件原 理			√	√	√		√	√
纳米材料 与器件				√	√		√	√
电力半导 体器件导 论			√	√	√		√	√
射频集成 电路导论		√	√		√		√	√
硅机械 加工技术			√	√	√		√	√
微电子器 件可靠性 原理		√	√	√	√		√	
DSP 原理 及应用		√			√		√	√

实践教学地图

	普适性工 程操作与 应用能力	电子线路与 集成电路设 计、开发能力	微电子工艺 操作及器件 的开发能力	常用 EDA 软件设计 能力	专业软 件编程 能力	信息获 取与处 理能力
电子实习	√	√				
工程训练	√					
大学物理实 验	√					
近代物理实 验	√					√
单片机与嵌 入式系统课 程设计		√			√	
高频与信号 课程设计		√		√	√	√
集成电路版 图课程设计		√		√		
电子电路课 程设计		√		√		
FPGA 课程设 计				√	√	
ASIC 设计课 程设计				√	√	

TCAD 课程设计			√	√		
微电子专业综合实验			√			
微电子实训课程设计	√	√	√	√	√	√
毕业实习		√	√			√
毕业设计		√	√	√	√	√

六、课程关系图



七、毕业合格标准

1. 符合德育培养要求。

2. 最低毕业学分 190。其中理论课程 145.5 学分，实践教学环节 44.5 学分。其中创新创业教育不得低于 4 学分，通识教育选修课程不得低于 9 学分，辅修课程不得低于 6 学分。

八、授予学位

本专业授予工学学士学位。

九、课程配制置流程图

见附件 EXCEL 表格。