

# 《集成电路课程设计》

## 课程教学大纲

### 一、课程基本信息

课程类型	总学时为学时数	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为周数	<input type="checkbox"/> 实习 <input type="checkbox"/> 课程设计 <input type="checkbox"/> 毕业设计			
课程编码	7252411	总学时	80	学分	2
课程名称	集成电路课程设计				
课程英文名称	Project on Integrated Circuits Design				
适用专业	微电子科学与工程				
先修课程	(7024711) 电子器件、(7235311) 数字集成电路设计、(7229401) 模拟集成电路设计				
开课部门	信息学院电子工程系（微电子）				

### 二、课程性质与目标

本课程为微电子科学与工程专业本科生必修课。本课程是一门培养学生集成电路分析与设计能力的专业实践类课程，通过设计一个集成电路功能模块，掌握集成电路设计的基本理论和一般方法，提高集成电路设计分析水平和 EDA 软件工具使用能力，理解完整的集成电路设计流程，建立初步的工程性设计经验

课程目标 1：学生应掌握集成电路设计的基本理论和一般方法；

课程目标 2：学生应了解完整的集成电路设计流程；

课程目标 3：学生应能熟练使用主流 EDA 软件工具；

课程思政目标：根据课程的特点和育人要求，充分发挥课程所承载的育人功能，优化学生的学习体验和学习效果。坚定学生理想信念、厚植爱国主义情怀、加强品德修养等，培育学生科学精神、创新精神、工匠精神等。

### 三、课程教学基本内容与要求

#### 第一章 EDA 工具

##### （一）教学基本内容

1.1 集成电路的定义与分类

1.2 集成电路的基本设计原理和设计方法

1.3 EDA 工具的分类与使用方法

##### （二）教学基本要求

- 1、掌握：主流 EDA 设计软件的使用方法
- 2、理解：集成电路设计的基本理论和方法
- 3、了解：各种集成电路的分类与特点

## 第二章 集成电路原理图设计

### (一) 教学基本内容

- 2.1 集成电路原理图的基本设计理论
- 2.2 集成电路原理图的一般设计方法

### (二) 教学基本要求

- 1、掌握：集成电路原理图的一般设计方法
- 2、理解：集成电路原理图的基本设计理论
- 3、了解：集成电路原理图的设计思想

## 第三章 集成电路参数仿真模拟

### (一) 教学基本内容

- 3.1 集成电路基本特性参数
- 3.2 集成电路参数仿真方法

### (二) 教学基本要求

- 1、掌握：集成电路参数仿真一般方法
- 2、理解：集成电路基本特性参数的构成
- 3、了解：主流参数仿真工具的特点和用途

## 第四章 集成电路版图设计

### (一) 教学基本内容

- 4.1 集成电路版图设计原理
- 4.2 集成电路版图设计方法

### (二) 教学基本要求

- 1、掌握：集成电路版图设计一般方法
- 2、理解：集成电路版图设计基本原理
- 3、了解：主流集成电路版图设计工具的特点和用途

## 四、课程学时分配

教学内容	讲授	实验	上机	课内学时小计	课外学时
第一章 EDA 工具	8			8	

第二章 集成电路原理图设计 实验（1）集成电路原理图设计	8	16		24	
第三章 集成电路参数仿真模拟 实验（2）集成电路参数仿真模拟	8	16		24	
第四章 集成电路版图设计 实验（3）集成电路版图设计	8	16		24	
合 计	32	48		80	

## 五、实践性教学内容的安排与要求

实验教学内容主要包括集成电路原理图设计、集成电路参数仿真模拟、集成电路版图设计。每一个学生通过使用主流 EDA 软件进行上机实验，全面掌握集成电路设计全流程方法，特别是 EDA 软件工具使用方法与电路调试手段，将理论和实际应用切实结合起来。

### 1. 实验内容：

- |               |         |       |
|---------------|---------|-------|
| （1）集成电路原理图设计  | （验证性实验） | 16 学时 |
| （2）集成电路参数仿真模拟 | （验证性实验） | 16 学时 |
| （3）集成电路版图设计   | （验证性实验） | 16 学时 |

### 2. 实验场地：集成电路设计实验室（博远楼 917 房间）

### 3. 实验设备：计算机、EDA 软件

## 六、教学设计与教学组织

本课程是微电子专业设计类实践课程，学生在熟悉前期的集成电路课程基础上，通过本课程学习能掌握集成电路设计的基础理论和一般方法，建立起系统设计的思想，为后续的集成电路设计类专业课程的顺利学习奠定坚实的理论基础和实践方法。

本课程综合考虑教学内容与要求、学生学习基础、课程性质与目标等因素，充分利用现代信息技术等教学手段，设计合适的学生学法和教师教法。

通过本课程精心的教学设计与教学组织，并结合研究性文献、新闻资料及专业科普公众号上关于集成电路设计技术的发展趋势报道，开展思政教育，提高学生对专业的认知程度及学习主动性，将立德树人的日常要求与学生的学习态度和学习目的有机结合，实现专业教育与思政教育的统一。

## 七、教材与参考资料

### 1. 教材

自编教材

## 2. 参考资料

《CMOS 模拟集成电路设计与仿真实例》(第 1 版), 陈铨颖等编, 电子工业出版社, 2013 年 9 月, ISBN 9787121225987

《模拟 CMOS 集成电路设计》(第 1 版), Behzad Razavi, 西安交通大学出版社, 2003 年 5 月, ISBN 9787560516066

《集成电路版图设计》(第 1 版), Christopher Saint, 清华大学出版社, 2004 年 10 月, ISBN 9787302077305

## 八、课程考核方式与成绩评定标准

本课程考核采用集成电路课程设计报告形式, 考核内容包括课堂讲授的知识点、理论和方法, 以及最终集成电路设计方案。考核要求学生掌握集成电路设计的基本理论和基本设计方法。本课程成绩采用百分制, 总评成绩由平时成绩和报告成绩两部分组成, 平时成绩占 30% (其中出勤成绩占 10%, 上机实践成绩占 20%), 报告成绩占 70%。

本课程考核注重过程性考核, 通过理论知识学习、实验等手段, 全方位调动学生积极主动的学习精神和学习热情, 将立德树人的日常要求与课程考核实现有机结合, 使思政教育的学习效果在课程考核方式中得到充分体现。

## 九、大纲制(修)订说明

制定大纲需要阅读与课程相关的参考文献和专著, 并熟悉相关 EDA 软件的使用。

大纲执笔人: 鞠家欣

大纲审核人: 张静

开课系主任: 张静

开课学院教学副院长: 宋威

制(修)订日期: 2022 年 2 月