

# 《集成电路 EDA 设计》

## 课程实验教学大纲

### 一、课程基本信息

课程类型	<input checked="" type="checkbox"/> 独立设置的实验课 <input type="checkbox"/> 课内实验						
课程编码	7252311	学分	2	总学时	2周	实验学时	2周
课程名称	集成电路 EDA 设计						
课程英文名称	EDA Design of Integrated Circuit						
适用专业	微电子科学与工程						
先修课程	(7021231) 电路分析、(7069201) 模拟电子技术、(7087611) 数字电子技术、(7024312) 数字电子技术实验						
开课部门	信息学院电子工程系（微电子）						

### 二、课程性质与目标

本课程是信息学院微电子科学与工程专业必修课，为基础实践课。EDA 是在计算机的辅助下完成电子产品设计的一种先进的硬件设计技术，其应用范畴几乎涵盖了电子电路设计的各个领域。本课程主要介绍基于可编程逻辑器件（PLD）的 EDA 技术和数字集成电路设计基本流程。

本课程以应用为主，介绍当前 PLD 设计的主导思想及设计方法，PLD 的体系结构、硬件设计描述语言 Verilog HDL、常用 EDA 开发工具和数字系统的设计实现方法，使学生熟练掌握 EDA 技术及常用的 EDA 工具，为以后从事集成电路硬件设计工作奠定基础。

通过本课程的学习，使学生拓宽知识面，进一步深化对数字电子技术和计算机接口与通信技术等知识的理解；熟练掌握一种硬件描述语言（HDL）；能够采用各种输入方法，综合使用各种 EDA 工具软件，进行 PLD 的设计、编译、仿真及下载，从而掌握数字集成电路 EDA 设计的基本原理和方法；为将来从事集成电路设计和相关专业的专业工作打下专业知识基础。

通过课程了解当前国家集成电路发展形式，了解相关人才需求，增强自主学习能力，适应时代发展，树立心系社会并有时代担当的精神追求；实验实践中培育敬业、求真务实、精益求精、勇于创新的“工匠精神”；培养严谨求实、吃苦耐劳、追求卓越的优秀品质。

### 三、实验的性质与任务

性质：实验教学是《集成电路 EDA 设计》课程的重要组成部分，属专业教育实践课，安排在短学期进行。

任务：课程理论教学与实验教学相结合，以实践为主要部分。按照“技术→器件→设计语言→设计软件→实例”的顺序介绍当前 PLD 设计的主导思想及设计方法；介绍 PLD 的体系结构；介绍硬件设计描述语言 Verilog HDL，常用 EDA 开发工具和数字系统的设计实现方法；使学生熟练掌握 EDA 技术及常用的 EDA 工具，为以后从事硬件设计工作奠定基础。

#### 四、 实验教学内容与学时分配

教学内容	讲授	实验	总学时
第一周： 讲授： 第一章 数字系统设计与 EDA 技术 第二章 PLD 器件基本结构 第三章 硬件描述语言 Verilog HDL 第四章 EDA 设计工具软件 实验： 1. Verilog HDL 基本编程语句的练习 2. PLD 设计软件使用及硬件实验平台使用 3. Verilog HDL 各种语句结构的练习 4. 用 Verilog HDL 进行组合逻辑电路的设计 5. 用 Verilog HDL 进行时序电路的设计	2 天	3 天	5 天
第二周： 讲授： 第五章 数字电路与数字系统的设计实现 实验： 6. 键盘扫描 Verilog HDL 程序设计 7. LED 显示 Verilog HDL 程序设计 8. 综合设计（电子钟、频率计、乐曲演奏，红外遥控编解码等）	1 天	4 天	5 天
合 计	3 天	7 天	10 天

#### 五、 实验安排与要求

本课程实践为主，通过实践使学生加深对理论的认识，增强处理问题的能力。

针对现有条件，进行下列实验性内容：

- 1) Verilog HDL 基本编程语句的练习
- 2) PLD 设计软件使用及硬件实验平台使用
- 3) Verilog HDL 各种语句结构的练习
- 4) 用 Verilog HDL 进行组合逻辑电路的设计
- 5) 用 Verilog HDL 进行时序电路的设计
- 6) 键盘扫描 VerilogHDL 程序设计
- 7) LED 显示 VerilogHDL 程序设计
- 8) 综合设计（电子钟, 频率计, 乐曲演奏, 红外遥控编解码等）

## 六、 实验教学与其它相关课程的联系与分工

本课程的先修课程：电路分析，电子电路，电路分析实验，电子电路实验，微机原理与接口技术。

本课程的后续课程：数字集成电路，超大规模集成电路设计基础，专用集成电路设计

## 七、 实验教学设计 with 教学组织

本课程采取理论与实践相结合的形式，实验是本课程的一个重要环节。实验教学中由浅入深安排了多个实验，通过实验，使学生熟练掌握 Verilog HDL 语言和常用 EDA 软件的使用，并能基于 PLD 自行设计、开发出复杂数字系统，从而熟悉 EDA 设计的全过程。最后的综合实验以日常生活所用电子产品为设计目标，提高学生的学习兴趣 and 积极性，加深知识的理解和掌握。

## 八、 实验教材、实验指导书及教学参考资料

### 1. 实验教材

《Verilog 数字系统设计教程》（第 4 版），夏宇闻，北京航空航天大学出版社，2017. 10，ISBN9787512424692

### 2. 实验指导书

《集成电路 EDA 设计实验指导书》，张晓波编，校内自编

### 3. 参考资料

《精通 Verilog HDL：IC 设计核心技术实例详解》，简弘伦，电子工业出版社，2005. 10，ISBN9787121017742

## 九、 实验考核方法及成绩评定标准

着重以提高学生的能力和素质进行考察，以考勤、实践能力为依据进行成绩评定，采用过程考察为主、期终适当综合考察的方法。

总成绩以百分制计算，其中：

- |            |     |
|------------|-----|
| 1. 练习      | 30% |
| 2. 综合实验    | 30% |
| 3. 报告及总结   | 20% |
| 4. 出勤、工作态度 | 20% |

## 十、 大纲制(修)订说明

大纲执笔人：张晓波

大纲审核人：戴澜

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