电子设计自动化教学大纲

Electronic Design Automation (EDA)

# 基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编码 | 28033140 | 学分 | 2.5 | 学时 | 48学时，其中实验16学时 |
| 开课单位 | **机电与信息工程学院** | | | | |
| 课程类别 | 通识教育必修课程 通识教育核心课程 通识教育选修课程  学科基础平台课程 专业必修课程 专业选修课程 综合性实践环节 | | | | |
| 适用专业 | 电子信息工程、通信工程、量子信息 | | | | |
| 先修课程 | 数字电子技术基础 | | | | |
| 实验类型 | 专业基础实验 专业实验 综合实验 创新实验 开放实验 无 | | | | |
| 实验类别 | 非独立设课 | | | | |

英文描述

Electronic design automation (EDA) technology is the core of modern electronic design technology. So EDA is an important specialized course in Electronic Information Engineering and Communication Engineering. The main contents of EDA course are the technology to design and implement hardware electronic system automatically by using hardware description language (HDL) and EDA software tools. By studying this course, students should be able to use HDL to describe electronic system correctly, and have the ability to design electronic system by using EDA technology.

教材及参考资料

教材

潘松、黄继业，EDA技术实用教程—Verilog HDL版（第六版），科学出版社，2018-08，国家级规划教材

参考资料

夏宇闻、韩彬，Verilog数字系统设计教程（第4版）， 北京航空航天大学出版社，2017-08

谭会生、张昌凡， EDA技术及应用（第4版）， 西安电子科技大学出版社，2016-08-01

李素梅、郭荣生，电子技术实验与实践，中国石油大学出版社，2007.10

**[网络资料]**

友晶科技www.terasic.com.cn

英特尔® FPGA https://www.intel.cn/content/www/cn/zh/products/programmable.html

教学目标、要求及方式方法

教学目标

本课程通过课堂教学和实验实践，主要学习基于EDA技术的电子系统设计方法、硬件描述语言的编程技术和硬件描述方法，使学生掌握电子系统的硬件描述语言设计描述和EDA设计技术，培养学生的实践能力、工程素质和创新能力。

教学要求

EDA技术是直接面向工程实际的全新的电子系统设计技术，它包含了当今最先进的集成电路设计技术、计算机辅助设计和仿真测试技术，因而是一门涉及面很广，实践性很强的专业课。

通过本课程的学习与实践，学生应该达到以下要求：

1. 了解EDA的发展及其前沿技术；
2. 掌握现代数字系统的EDA设计思想和方法；
3. 了解可编程器件的结构与应用特性；
4. 学会使用EDA综合开发软件工具；
5. 熟练掌握一种硬件描述语言（HDL），能够应用HDL正确地描述电子系统；
6. 能够应用EDA技术进行电子系统的设计、仿真与实现，具备初步的EDA电子系统设计能力。

教学方式方法

课堂讲授、讨论、实验

教学内容安排及学时分配

第一章：EDA技术概述 (4学时)

1. EDA技术的涵义、应用领域、研究现状及发展情况
2. 基于EDA技术的电子系统设计方法
3. 课程特点与学习方法
4. EDA设计流程

第二章：FPGA和CPLD结构与应用（4学时）

1. 简单PLD器件、CPLD和FPGA的结构特点和工作原理
2. CPLD的在系统编程（ISP）和FPGA的编程配置技术
3. FPGA和CPLD的测试技术

第三章：组合逻辑电路的Verilog设计（6学时）

通过具体实例讲解组合逻辑的Verilog设计描述，学习Verilog的基本程序结构和语句语法规则。

1. 多路选择器的设计
2. 加法器的设计
3. 乘法器的设计

第四章：EDA工具（2学时）

1. QUARTUS II的使用
2. 硬件实验开发平台的使用

第五章：时序逻辑电路的Verilog设计（6学时）

1. 触发器的设计
2. 计数器的设计
3. 寄存器的设计

第八章：Verilog深入（2学时）

1. 过程语句
2. 三态端口

第十章：Verilog状态机设计（6学时）

1. 一般有限状态机的设计
2. Mealy型和Moore型状态机的设计
3. 单进程状态机的设计
4. 状态编码

综合电子系统设计（2学时）

综合电子系统的EDA设计方法

实验一：EDA软件开发工具的使用 (3学时)

教学目标和要求

学会EDA软件工具QUARTUS II的使用，能够在软件发平台上完成电路的设计输入、编译、仿真

主要仪器设备

计算机，QUARTUS II

实验二：FPGA硬件开发系统的使用（3学时）

教学目标和要求

学会使用FPGA实验开发平台完成电路的硬件实现与测试

主要仪器设备

计算机，QUARTUS II，DE2开发板

实验三：多路选择器的设计实现（3学时）

教学目标和要求

采用HDL设计描述多路选择器，并下载到硬件平台上测试。

主要仪器设备

计算机，QUARTUS II，DE2开发板

实验四：加法电路设计（3学时）

教学目标和要求

设计实现输入、输出带锁存的加法器

主要仪器设备

计算机，QUARTUS II，DE2开发板

实验五：数码移位显示电路设计（3学时）

教学目标和要求

采用有限状态机的模式设计实现数码移位显示电路

主要仪器设备

计算机，QUARTUS II，DE2开发板

实验六：交通灯控制电路设计（3学时）

教学目标和要求

采用有限状态机的模式设计实现交通灯控制电路

主要仪器设备

计算机，QUARTUS II，DE2开发板

实验七：自动售货机设计（3学时）（选做）

教学目标和要求

采用HDL设计实现一个自动售货机

主要仪器设备

计算机，QUARTUS II，DE2开发板

实验八：频率计设计（3学时）（选做）

教学目标和要求

采用HDL设计实现等精度数字频率计

主要仪器设备

计算机，QUARTUS II，DE2开发板

实验九：正弦信号发生器设计（4学时）（选做）

教学目标和要求

采用HDL设计实现正弦信号发生器

主要仪器设备

计算机，QUARTUS II，DE2开发板

实验十：智力竞赛抢答器（4学时）（选做）

教学目标和要求

采用HDL设计实现一个智力竞赛抢答器

主要仪器设备

计算机，QUARTUS II，DE2开发板

考核及成绩评定方式

考核方式

课堂提问、平时作业、实验、实验报告、期末考试

成绩评定

平时成绩（课堂讨论+平时作业+实验）占50-60%，期末成绩占40-50%。

教学要求对应关系（可选）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 教学要求1 | 教学要求2 | 教学要求3 | 教学要求4 | 教学要求5 | 教学要求6 |
| 1 | √ | √ |  |  |  |  |
| 2 |  | √ |  |  |  |  |
| 3 |  |  | √ |  |  |  |
| 4、  实验1、实验2 |  |  |  | √ |  |  |
| 5、6、  实验3、实验4 |  |  |  |  | √ |  |
| 7、8、  实验5、6、7、  实验8、9、10 |  |  |  |  | √ | √ |