

《可编程逻辑器件及应用》课程教学大纲

一、课程基本情况

课程编号	010257 010259	课程类别	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 限选 <input type="checkbox"/> 任选	学时/学分	48/16
课程名称	(中文) 可编程逻辑器件及应用 (英文) Programmable Logic Device and Application				
教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授为主 <input checked="" type="checkbox"/> 实验为主 <input type="checkbox"/> 自学为主 <input type="checkbox"/> 专题讨论为主				
课程学时及其分配	课内总学时	课内学时分配		课外学时分配	
	48	课堂讲课	28	课后复习	24
		自学交流	0	课外自学	8
		课堂讨论	4	讨论准备	0
		试验辅导	0	实验预习	8
	课内试验	16	课外实验	8	
考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷 <input type="checkbox"/> 开卷 <input type="checkbox"/> 口试 <input checked="" type="checkbox"/> 实际操作 <input type="checkbox"/> 大型作业				
成绩评定	期末考试(70%) + 平时成绩(30%)				
适用院系	通信与信息工程学院				
适用专业	通信工程、电子信息工程、信息工程、广电工程				
先修课程 预备知识	数字电路与逻辑设计				

二. 课程性质与任务

《可编程逻辑器件及应用》是通信电子类本科专业的专业基础课程。电子信息技术的迅猛发展,使现代电子系统的设计技术发生了革命性的变化,基于可编程逻辑器件的电子设计自动化(EDA)技术为数字系统的设计提供了更为方便灵活的工具和手段,成为当今数字电子系统设计方法的主流,掌握这一设计技术是高等学校电子类专业学生的一项基本要求和必备技能。

本课程的任务主要是使学生了解数字电子系统自动化设计的基本流程,了解 CPLD 和 FPGA 等可编程逻辑器件的硬件结构、原理和特性;熟悉和掌握基于可编程器件的数字电子系统的设计方法、设计手段、设计工具。通过本课程的学习,使学生具备基本的利用可编程器件和 VHDL 硬件描述语言进行简单数字电子系统设计的能力。

三. 课程主要教学内容及学时分配

根据本课程的目标,教学内容围绕着以下知识点展开,主要讲述:

- 1、设计方法: EDA 自顶向下的设计方法
- 2、设计载体: 可编程逻辑器件结构及原理
- 3、设计工具: 可编程逻辑器件 EDA 开发平台的使用

4、设计手段：以 VHDL 硬件描述语言作为主要输入工具

围绕着知识点，本课程内容分为理论与实验两部分，理论课共 32 学时，实验课共 16 学时，实验教学穿插在理论教学过程中进行，具体分配如下：

序号	教学内容	学时	
1	EDA 概述（设计方法）	4（理论）	
2	可编程逻辑器件结构及原理（设计载体）	4（理论）	
3	VHDL 及数字电子系统设计（设计手段）	24（理论）	
4	利用可编程逻辑器件硬件及 EDA 软件开发平台进行数字电子系统设计（设计工具） (1)实验一. 硬件平台及开发软件的熟悉与使用 1. Quatus II 的使用 2. 原理图的输入法（一位二进制全加器设计实例）	3	16（实验）
	实验二 参数可设置的宏功能模块 LPM 的应用	2	
	实验三 基于 VHDL 的计数器设计	2	
	实验四 数控分频器的设计	2	
	实验五 数码管显示器的设计	2	
	实验六 简单状态机的设计	2	
	实验七硬件电子琴的设计	3	
合计学时		48	

四. 课程教学基本内容和基本要求

（一）EDA 概述（设计方法）

了解现代 EDA 技术，硬件描述语言概况，与传统电子设计方法所不同的 EDA 自顶向下设计方法的优越性；掌握 FPGA/CPLD 开发流程及与设计流程中各环节密切相关的 EDA 工具软件的基本功能；掌握 IP 核的基本概念。

（二）可编程逻辑器件结构及原理（设计载体）

了解可编程逻辑器件的发展概况、分类方法；掌握 FPGA/CPLD 的结构与工作原理；掌握 FPGA/CPLD 的测试技术和编程与配置技术的基本概念和方法。

（三）VHDL 及数字电子系统设计（设计手段）

掌握硬件描述语言 VHDL 的程序结构、语言要素、描述风格、仿真、综合等。会利用 VHDL 语言进行常用的数字电路设计。

（四）利用可编程逻辑器件硬件及 EDA 软件开发平台进行数字电子系统设计（设计工具）

熟悉 EDA 软件和硬件开发平台；掌握基于 EDA 软件开发平台的 VHDL 文本输入和原理图输入的设计流程，包括设计输入、综合、适配、仿真测试、定时分析和编程下载等方法，以及一些有用的测试手段；了解 LPM 宏功能模块与 IP 核的使用方法。

通过综合设计实验，熟悉电子系统层次化设计与基本设计全过程，初步具备解决实际问题的综合能力。

五. 课程内容的重点和深广度要求

本课程的重点在于基于可编程逻辑器件来实现电子系统的应用设计，所以要求学生除了熟悉可编程逻辑器件的基本结构，EDA 电子系统设计方法及在设计开发平台上进行编辑、综合、仿真、下载等操作外，更重要的是掌握数字电子系统的设计手段——VHDL 硬件描述语言，即：要求掌握用 VHDL 硬件描述语言描述各基本逻辑电路功能；掌握用 VHDL 硬件描述语言进行简单电子系统的设计。

六. 课后作业与课外辅导的要求

每章布置一次作业，作业量根据教学内容确定。原则上每次作业数量不少于 3；要求学生在自己的电脑上安装 EDA 软件开发平台以利于学习，作业以电子文档形式提交。每次作业至少批改选课人数的二分之一。

每周至少辅导答疑各 1 次。

七. 教材及主要参考书

1 教材：

《EDA 技术与 VHDL 设计》黄沛昱等编著，西安电子科技大学出版社，2013

《EDA 技术与 VHDL 设计实验指导》黄沛昱等编著，西安电子科技大学出版社，2012

2. 教学参考书

(1) 《EDA 技术实用教程》(第四版) 潘松 黄继业 编著，科学出版社，2010

(2) 《EDA 技术与 PLD 设计》，徐志军等著，人民邮电出版社，2006

(3) 《可编程逻辑器件原理、开发与应用》赵曙光等编著、西安电子科技大学出版社。

八. 学习方法与建议

本课程的学习方法应注重理论与实践相结合，才能较好地掌握课程内容。

建议相关教学实践课程应与理论教学密切配合，用理论去指导实践，而不应本末倒置。

可编程逻辑器件应用 (Programmable Logic Device and Application) 考试大纲

一. 课程编号: 010257 010259

二. 课程类型: 限选课

课程学时: 48 学时/3 学分

适用专业: 通信电子类专业

先修课程: 数字电路与逻辑设计

三. 概述

1、考试目的: 加强学生对基础知识的掌握, 检查学生学习本课程的情况。

2、考试基本要求:

(1) EDA 概述 (第一章)

理解 EDA 技术的概念和基于 EDA 的自顶向下设计方法及与传统设计方法的比较, 掌握 FPGA/CPLD 设计流程及 IP 核的基本概念。理解硬件描述语言的特点和与软件语言的区别, 以及在 EDA 技术的应用和发展中的意义。

(2) 可编程逻辑器件结构及原理 (第二章)

理解可编程逻辑器件的发展历程及分类方法, 掌握可编程逻辑器件基本结构与工作原理, 及其编程与配置的基本方法。

(3) VHDL 及数字电子系统设计 (第三~九章)

掌握 VHDL 语言的基本结构, 掌握层次结构的 VHDL 语言描述方法以及组合和时序电路的描述方法。

掌握 VHDL 文字规则, 掌握 VHDL 的数据对象数据类型及操作符的基本含义。

掌握常用并行语句、顺序语句的设计, 以及常用组合时序电路 (编译码器、移位寄存器, 数字分频器, 计数器等) 的设计方法。

掌握状态机的设计基本方法, MOORE 型和 MEALY 型有限状态机的结构及设计方法, 状态编码和剩余状态的处理。

掌握 VHDL 程序包和子程序的使用方法。

掌握 VHDL 仿真测试文件的建立方法。

理解并掌握几种数字系统综合设计的流程及方法。

3、考试形式：闭卷

四. 考试内容及范围

1) EDA 技术基本概念, 基于 EDA 的自顶向下设计方法及与传统设计方法的比较, FPGA/CPLD 设计流程及 IP 核的基本概念。

2) 可编程逻辑器件 cp1d 与 FPGA 的基本结构与工作原理及两者的区别, 可编程逻辑器件编程与配置的基本方法。

3) VHDL 的基本语法规则, 运用 VHDL 设计组合和时序逻辑电路及状态机电路的设计。

五. 考试对象

所有选修本课程的学生

可编程逻辑器件应用 (Programmable Logic Device and Application) 课程简介

课程编号: 010257 010259

课程学时: 48 学时/3 学分

课程类型: 限选课

先修课程: 数字电路与逻辑设计

适用专业: 通信电子类专业

电子信息技术的迅猛发展, 数字集成电路的集成规模几乎以平均每 1~2 年翻一番的惊人速度迅速增长, 使现代电子产品的设计技术发生了革命性的变化, 基于可编程逻辑器件的电子设计自动化 (EDA) 技术更是蓬勃发展, 为数字系统的设计提供了更为方便灵活的工具和手段。目前, 基于可编程逻辑器件的 EDA 设计方法已成为电子系统设计方法的主流, 各高校纷纷开设了相关课程以顺应电子信息发展的潮流和国际竞争对人才的需求。掌握现代 EDA 设计技术是高等学校电子类专业学生的一项基本要求和必备技能。

《可编程逻辑器件及应用》课程辐射面很宽, 又是一门发展迅速、工程性强、须紧密结合技术发展前沿的现代电子设计技术课程。其先修课程为模拟电子电路, 数字电路等电子学基础课程, 后修的课程为一些实用性更强的应用性课程, 如数字系统设计、SOPC 可编片上系统设计、IC 设计、计算机体系与 CPU 设计、工程训练、毕业设计等实践环节。

本课程具有承上启下的桥梁作用, 是引领学生进入现代电子设计领域的基础课程。通过本课程的学习可以激发学生学习先进的电子电路设计技术的兴趣, 培养学生主动探索、努力进取、团结协作的精神。