

云南大学《数字电路与逻辑设计实验》课程方案

第一部分：课程大纲

一、课程基本信息

课程代码	INF02J4003				
课程中文名称	数字电路与逻辑设计实验				
课程英文名称	Experiments for Digital Circuit				
课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修				
课程类别	<input type="checkbox"/> 通识必修 <input type="checkbox"/> 通识选修 <input type="checkbox"/> 学科（大类）基础 <input checked="" type="checkbox"/> 专业核心 <input type="checkbox"/> 专业选修				
学分	总学分	讲授	实验	实训	实习
	1	0	1	0	0
课内学时	总学时	讲授	实验	实训	实习
	27	0	27	0	0
课外学时	18				
适用专业	通信工程、电子信息工程、物联网工程				
先修课程	电路分析基础；模拟电子电路				
课程团队	官铮，聂仁灿，唐猛，黎鹏				
选用教材	电子技术基础实验（第4版）——电子电路实验、设计及现代EDA技术				

二、课程简介

中文课程简介：

《数字电路与逻辑设计实验》是为电子、信息类专业共同开设的一门应用型学科基础实验课，在层次化实验教学中起到承上启下的作用。本课程以数字集成电路的应用为主，既有对理论知识点的验证与测试，也包括针对具体问题的设计和研究。以模块化单元实验为载体，将实验技能、测试方法、操作规范、仿真方法融入其中；

通过综合实验，引导培养数字系统的设计开发思路。大部分实验还可以用虚拟仿真软件完成，丰富学生的实验手段和实验方法。通过一个学期的学习，达到能理解典型数字电路组成形态、提升对理论知识理解力，能应用常见电子仪器及测量设备；能够通过独立思考，指定问题解决方案、完成综合测试，以及总结分析能力和应用仿真技术自主实验能力的培养目标。

英文课程简介：

“Experiment for digital circuit and logic design” is an application-oriented basic experimental course for electronic and information majors. It plays a connecting role in the hierarchical experimental teaching. This course focuses on the application of digital integrated circuits, including the verification and testing of theoretical knowledge points, as well as the design and research of specific problems. Taking modular unit experiment as the carrier, the experimental skills, test methods, operation specifications and simulation methods are integrated into it; through comprehensive experiments, the design and development ideas of digital system are guided and cultivated. Most of the experiments can also be completed with virtual simulation software, which enriches students' experimental means and methods. After one semester study, students should understand the composition of typical digital circuits, improve the understanding of related digital circuit theories, and apply common electronic instruments and measuring equipment; furthermore, the ability of specify problem solutions, completing comprehensive tests both on simulation and hardware test board, summarizing and analyzing the experiment result should be achieved.

三、课程目标

3.1、课程目标

通过本课程的学习，提高专业动手能力、健全专业知识结构，获得解决工程问题的素养。同学应能够理解典型数字电路组成形态、提升对理论知识理解力；能正确熟练使用常见电子仪器及测量设备；能够通过独立思考，制定工程问题解决方案，利用不同开发平台完成综合测试与分析，完成实验数据总结分析能力。

课程教学对学生能力培养的目标如下：

课程目标 1、能实现课程要求的集成电路单元模块测试和简单数字系统的分析和设计，并理解其局限性。

课程目标 2、能理解不同开发平台的特点，安装并使用适当的开发工具用于实验的程序设计与调试，科学的处理实验数据，形成技术文档。

课程目标 3、能理解实践是检验理论知识和创新发展的必要途径，具备严谨求实的科学态度和实事求是的学术道德标准；树立不断探索、勇攀高峰、持之以恒、勇于创新的精神。

3.2、课程目标对毕业要求指标点的支撑

毕业要求	支撑毕业要求指标点	课程目标
毕业要求3：（设计/开发解决方案）能够针对复杂通信工程问题设计有效的解决方案，按照具体需求实现通信系统或模块，对方案进行测试与改进，在此过程中能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.2 能够针对通信领域的具体工程问题，完成软硬件模块的设计与实现，测试和验证模块的正确性。	课程目标 1
		课程目标 3
毕业要求5：（使用现代工具）能够开发、选择与使用恰当的现代信息通信技术资源和设计工具，对复杂的通信工程问题进行模拟和分析，并理解其局限性。	5.1 了解专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。	课程目标 2
		课程目标 3

四、课程内容

序号	教学内容	学生学习预期成果	课时	教学方式	支撑课程目标
1	实验一：数字集成电路基本知识和门电路功能测试	能通过查阅技术手册正确使用芯片、读懂电路图，搭建门电路功能测试电路。熟悉 QuartusII 开发环境下，基于逻辑电路图导入方式的	0/2	验证性实验	课程目标 1~3

		FPGA 项目开发流程。			
2	实验二：小规模组合逻辑电路分析	能根据给定的逻辑电路图,完成小规模逻辑电路的搭建和功能测试;按照小规模组合逻辑电路分析的一般步骤,分析得出给定电路的功能并进行电路级验证。	0/2	验证性实验	课程目标 1~3
3	实验三：典型中规模集成电路器件应用--译码器和数据选择器	能理解二进制译码器、显示译码器和数据选择器的工作原理;基于仿真及电路开发平台完成集成二进制译码器、显示译码器和数据选择器的功能测试;根据给定器件设计电路实现二进制译码器的级联扩展。	0/4	验证性实验	课程目标 1~3
4	实验四：组合逻辑电路的设计及优化	能按照小规模组合逻辑电路的一般设计步骤,使用给定器件(中、小规模基础电路器件)完成指定功能的组合逻辑电路设计,针对采用小规模集成电路器件完成的设计根据优化原则进行优化。	0/4	综合性实验	课程目标 1~3

5	实验五： 综合实验（数码管的动态显示）	加深理解 LED 七段数码管、显示译码器以及数据选择器工作原理；理解 LED 数码管动态显示原理；理解多路复用设计思路；设计、搭建并测试数码管动态显示电路	0/4	综合设计性实验	课程目标 1~3
6	实验六：触发器实验；基本 RS 锁存器的电路结构、工作原理；D 触发器和 JK 触发器的逻辑功能。	能够利用与非门（或非门）搭建基本 RS 触发器，观察基本 RS 触发器不定状态并描述原理；测试集成 D 锁存器和 JK 触发器功能；能利用 D 触发器或 JK 触发器设计分频电路。	0/2	验证性实验	课程目标 1~3
7	实验七：时序逻辑电路分析和设计——流水灯设计	使用集成触发器和译码器、数据选择器等中规模集成电路模块，根据要求自选模块设计并测试单向/可逆流水灯电路。	0/4	综合设计性实验	课程目标 1~3
8	实验八——综合实验（数字时钟）	能从需求出发，对综合系统进行自顶向下层次化功能结构划分及设计，制定系统实现方案；灵活运用基本单元数字电路模块实现各模块功能并整合及功能。	0/6	综合设计性实验	课程目标 1~3

五、课程考核方法与成绩构成

课程考核成绩构成包括基于线上教学资源的课前预习，随堂实验操作，报告撰写与分析，总成绩以百分计，满分 100 分，其中平时成绩占比 60%，包括 7 次单元实验平均分 50%和线上学习评定 10%，期末综合实验成绩占 40%。各考核环节所占比例及

考核细则如下表。

考核环节	所占比例	考核细则	对应课程目标
在线学习	10%	根据在线学习平台学习完成度（教学视频、习题、讨论），系统自动评分	课程目标 1~3
单元实验	50%	1. 按照教学内容完成实验操作，通过调试实现电路分析或设计 30% 2. 按要求撰写实验报告，分析实验结果 20%	课程目标 1~3
期末综合实验	40%	1.系统功能、结构设计合理 20%，实现功能 10% 2.按要求撰写实验报告，分析实验结果 10%	课程目标 1~3

六、课程目标达成及质量评价方法

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	评价依据及成绩比例（%）			成绩比例（%）
		在线	单元	期末	
1	目标 1、能实现课程要求的集成电路单元模块测试和简单数字系统的分析和设计，并理解其局限性。 （支撑毕业要求指标点 3.2）	10	20	15	45
2	目标 2、能理解不同开发平台的特点，安装并使用适当的开发工具用于实验的程序设计与调试，科学的处理实验数据，形成技术文档。 （支撑毕业要求指标点 5.1）	0	20	15	35
3	目标 3、能理解实践是检验理论知识和创新发展的必要途径，具备严谨求实的科学态度和实事求是的学术道德标准；树立不断探索、勇攀高峰、持之以恒、勇于创新的科学精神。（支撑毕业要求指标点 3.2, 5.1）	0	10	10	20

合计	10	50	40	100
----	----	----	----	-----

说明:

该课程在进行质量评价时,主要以每个实验的在线学习、单元实验、期末综合实验这3项考核的得分情况进行统计分析,并计算各课程目标的达成度,计算公式如下:

某课程目标达成度= (该课程目标在线学习成绩比例×支撑该课程目标的在线学习成绩平均分+该课程目标单元实验比例×支撑该课程目标的单元实验成绩平均分+该课程目标期末综合实验比例×支撑该课程目标的期末综合实验成绩平均分) / 该课程目标比例。3项成绩都先折算成百分制再进行达成度计算。

七、教材及参考资料

- [1] 电子技术基础 数字部分(第六版),康华光主编,高等教育出版社,2014.
- [2] 电子技术基础实验(第4版)——电子电路实验、设计及现代EDA技术,罗杰,陈大钦,高等教育出版社,2017.
- [3] 自编实验指导书

执笔人:官铮

审核人:

审批人:

2020年10月15日

附录：各类考核评分标准参考

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
<p>目标 1、能实现课程要求的集成电路单元模块测试和简单数字系统的分析和设计，并理解其局限性。</p> <p>（支撑毕业要求指标点 3.2）</p>	能准确实现课程要求的集成电路单元模块测试和简单数字系统的分析和设计，并准确理解其局限性。	能理解实现的课程要求的集成电路单元模块测试和简单数字系统的分析和设计，并理解其局限性。	实现课程要求的集成电路主要单元模块测试和简单数字系统核心功能的分析和设计	不能实现的电路单元模块测试和简单数字系统的分析和设计，并理解其局限性。	45
<p>目标 2、能理解不同开发平台的特点，安装并使用适当的开发工具用于实验的程序设计与调试，科学的处理实验数据，形成技术文档。</p> <p>（支撑毕业要求指标点 5.1）</p>	能准确理解不同开发平台的特点，安装并使用适当的开发工具，独立实验的程序设计与调试；科学的处理实验数据，形成规范的技术文档。	能安装并使用适当的开发工具完成实验的程序设计与调试；记录完整的实验数据，形成规范的技术文档。	能运用开发平台，设计部分电路设计，但调试、纠错能力一般。	不能利用开发平台完成电路设计，不会使用调试工具；技术报告不规范。	35
<p>目标 3、能理解实践是检验理论知识和创新发展的必要途径，具备严谨求实的科学态度和实事求是的学术道德标准；树立不断探索、勇攀高峰、持之以恒、勇于创新的科学精神。</p> <p>（支撑毕业要求指标点 3.2）</p>	能深入能理解实践是检验理论知识和创新发展的必要途径，具备严谨求实的科学态度和实事求是的学术道德标准；具有探索、创新精神。	理解实践是检验理论知识和创新发展的必要途径，具备严谨求实的科学态度和实事求是的学术道德标准。	对实践是理论知识和创新的必要途径有一定认识，基本端正学术行为	不理解实践是检验理论知识和创新发展的必要途径，不能遵守实事求是，真诚的学术道德标准。	20