

|

数字电路 实验教学大纲

物理工程学院

二〇一三年七月

|

《数字电路实验》课程实验教学大纲

课程名称（中文） 数字电路实验

课程性质 非独立设课 课程属性 技术基础

教材及实验指导书名称 《数字电路实验》

学时学分：总学时 34 实验学时 20

应开实验学期 二~三 年级 三~五 学期

先修课程 数字电子技术

一、课程简介及基本要求

本课程以实践环节为主，根据课程的性质、任务、要求及学习的对象，将课程内容分为 2 个层次：基础实验和综合设计性实验。前 1 个层次实验，只给出实验任务，由学生自行设计电路，拟定实验方法和步骤。第 2 个层次，由学生自拟题目，自选器件，独立设计电路并付诸实现。实验采用两种方式，第一种方式是在实验室利用硬件电路进行连接，第二种方式可以采用 EDA 技术等手段，加上硬件的焊接与调试，使学生学会辅助设计和电子设计的方法。经过多层次，多方式教学的全面训练后，学生应达到下列要求：

1. 进一步巩固和加深数字电子技术基本知识的理解，提高综合运用所学知识，独立设计电路的能力。

2. 能根据需要选学参考书，查阅手册，通过独立思考，深入钻研有关问题，学会自己独立分析问题、解决问题，具有一定的创新能力。

3. 能正确使用仪器设备，掌握测试原理，熟练运用电子电路仿

真软件。

4. 能独立撰写设计说明，准确分析实验结果，正确绘制电路图。
5. 课前做好预习，准确分析实验结果，正确绘制电路图。

二、课程实验目的要求

《数字电路实验》是与《数字电子技术》课程同时开设的实验课程，是理论教学的深化和补充，具有较强的实践性，是一门重要的技术基础课，是作为通信类、电子类专业学生的必修内容。

随着科学技术迅速发展，理工科大学生不仅需要掌握数字电子技术方面的基本理论知识，而且还需要掌握基本的实验技能及一定的科学研究能力。通过该课程的学习，使学生巩固和加深数字电子技术理论知识，通过实践进一步加强学生独立分析问题和解决问题的能力、综合设计及创新能力的培养，同时注意培养学生实事求是、严肃认真的科学作风和良好的实验习惯，为今后工作打下良好的基础。

三、适用专业：

电子、通讯、物联网、物理学和光电技术专业

四、主要仪器设备：

双踪示波器、数字电路实验箱、数字式万用表计算机。

五、实验方式与基本要求

1. 本课程以实验为主，为非单独设课，所以开课后，任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求、课程安排和进度、平时考核

内容、期末考试办法、实验守则及实验室安全制度等。

2. 该课以设计性实验为主，教材中只给出设计题目，实验前学生必须进行预习，设计报告经教师批阅后，方可进入实验室进行实验。

3. 实验 1 人 1 组，在规定的时间内，由学生独立完成，出现问题，教师要引导学生独立分析、解决，不得包办代替。

4. 采用硬件电路进行实验，每项实验结果，需经教师认可后，方可拆除线路。

5. 任课教师要认真上好每一堂课，实验前清点学生人数，实验中按要求做好学生实验情况及结果记录，实验后认真填写实验开出记录。

六、考核与报告

本课程成绩计入数字电路中，占总成绩的 20%；

每个实验，预习报告占 20%，实际操作 50%，总结报告 30%。

实验成绩按 100 分制计算。

七、实验项目设置与内容

序号	实验名称	内容提要	实验学时	每组人数	实验属性	实验者类别	开出要求
1	TTL 门电路参数测试	熟悉数字实验箱的使用 集成 TTL 与非门主要参数测试及逻辑功能验证。	2	1	验证	本科	必做
2	组合电路分析	1. 测试半加器逻辑功能； 2. 用基本门连接成全加器并测试	2	1	验证+设计	本科	必做

		其逻辑功能; 3. 测试集成全加器逻辑功能; 4. 会用集成全加器与异或门实现两个二进制数的加减运算.					
3	组合电路设计 (I)	1. 设计一个表决电路; 2. 设计一个半减器; 3. 设计一个两位数据比较器; 注意多输出函数的化简。	2	1	设计	本科	必做
4	组合电路设计 (I I)	用三种方法设计全加器 1. 用异或门。 2. 用 3-8 译码器。 1. 用数据选择器。。	2	1	设计	本科	选做
5	二进制译码器和数据选择器的应用	1. 二进制译码器功能测试; 2. 译码器的级联; 3. 用译码器实现逻辑函数。 *4. 用数据选择器实现逻辑函数。	2	1	验证+设计	本科	必做
6	集成触发器	1. 测试基本 RS 触发器的逻辑功能; 2. 测试 JK 触发器的逻辑功能; 3. 测试 D 触发器的逻辑功能。 4. 触发器之间的相互转换。	2	1	设计	本科	必做
7	移位寄存器	1. 测试单向右寄存器的逻辑功能; 2. 测试环形计数器的逻辑功能; 3. 测试四位双向移位寄存器的逻辑功能; 4. 二进制码的传输。	2		验证	本科	选做
8	计数器	1. 二十进制计数器 74LS160 功能测试; 2. 利用计数器 74LS160 连接成 27 和 100 进制计数器。 3. 用 74LS192 连接 30 秒倒计时电路, 可以加相应的门电路。	2	1	设计	本科	选做
9	555 定时器及其应用	1. 555 定时器各引脚的功能测试;	2	1	验证设计	本科	选做

		2. 用 555 组成多谐振荡器; 3. 用 555 组成单稳态触发器。 4. 用 555 组成救护车报警电路。					
10	数字电路简单应用	1. 用集成计数器、555 定时器、显示译码器和数码管组成定时电路。 2. 报警器的设计。可以考虑用 555 定时器和音乐芯片及相应的电阻电容组成。 3. 流水灯控制电路设计。设计一个能够控制几路灯轮流亮灭的电路。 4. 秒计时器: 设计一个秒计时器, 能记录和显示 0—59 秒的时间, 当达到 60 秒时, 计数器回到 0, 并能发出进位信号。 以上四个题目可任选其中一个。	4*4	1	设计	本科	选做

八、说明

1. 《数字电路实验》的先修课程是《数字电子技术》，学生通过理论学习后，已初步掌握了数字电子技术的基本理论和单元电路的设计方法。

2. 《数字电路实验》共提供 34 学时实验内容，不同专业、不同学时的班级可根据先修课的讲授内容或多或少，或易或难，择优选做。

3. 在《数字电路实验》教学中，应注意不断深化和扩展教学内容，注意向学生介绍新技术、新器件，激发学生学习兴趣和热情。

4. 在实验室全面开放的条件下，提出供学生选做的课题，加强学生创新能力的培养，因材施教，注意学生的个性。

九、制定人：尹慧

审核人：赵建平

批准人：秦文华

十、制定时间：2013年7月