

《数字电子技术实验》

课程教学大纲

一、实验课程基本信息

课程类型	☒ 独立设置的实验课 ☐ 课内实验						
课程编码	7024312	学分	0.5	总学时	16	实验学时	16
课程名称	数字电子技术实验						
课程英文名称	Experiments of Digital Electronics						
适用专业	电子信息工程、电子信息工程(理工科实验班)、电子信息工程(专起本)、微电子科学与工程(集成电路设计与测试)、新能源科学与工程(智能电网)、电气工程及其自动化、自动化(创新实验班)、自动化(智能机器人与智能工业控制)						
先修课程	高等数学、线性代数、电路分析、模拟电子技术、数字电子技术						
开课部门	信息学院实验教学中心（电工电子）						

二、实验课程性质与目标

数字电子技术实验课授课对象为电子信息工程、通信工程、微电子学本科生。该课程的属性为专业技术基础实验必修课。该课程讲授常用电子仪器的使用、电子电路基本的测试技术以及元器件的测试技术、数字电子技术的典型电路及综合应用等知识，讲授电子电路分析及设计方法，分析、寻找和排除电子电路中常见故障的方法，实验数据处理和分析误差的方法。

通过对数字电子技术实验课的学习，掌握数字电子技术实验课的基本知识，培养学生具有分析电子电路的能力及根据技术要求设计小系统的能力。具有一定的分析、寻找和排除电子电路中常见故障的能力。具有一定的处理实验数据和分析误差的能力。具有查阅电子器件手册的能力。

（一）课程目标

课程目标 1：正确使用常用电子仪器，如示波器、信号发生器、晶体管毫伏表、数字万用表、稳压电源、数字电子技术学习机等。

课程目标 2：掌握基本的测试技术，如测量电压或电流的平均值、有效值、峰值，信号的周期、相位，脉冲波形参数。掌握元器件的测试、安装以及电子电路主要技术指标的测试。

课程目标 3：能够独立写出严谨的、有理论分析的、实事求是的、文理通顺的、字迹端正的实验报告。

课程目标 4：初步掌握一种硬件描述语言及一种 EDA 软件使用方法，能对数字电路进行仿真、分析和设计。

（二）本课程支撑的毕业要求指标点

本课程支撑的电子信息工程专业毕业要求指标点：

3.1 能够针对复杂工程问题进行电路与系统设计。

5.1 掌握电子信息工程专业的工具、仪器和设备基本原理和使用方法。

（三）课程目标对毕业要求指标点的支撑关系

课程目标对电子信息工程专业毕业要求指标点的支撑矩阵

课程目标	毕业要求指标点	
	3.1	5.1
课程目标 1		√
课程目标 2		√
课程目标 3	√	
课程目标 4	√	

三、 实验课程教学基本内容与要求

课程单元对课程目标的支撑

单元	实验 1	实验 2	实验 3	实验 4
课程目标	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3, 4

1. 实验教学内容

实验一 仪器使用及基本逻辑门的功能与特性测试（验证型） （4 学时）

实验二 组合逻辑电路设计（设计型） （4 学时）

实验三 时序电路（设计型） （4 学时）

实验四 数字电路综合实验（设计型） （4 学时）

实验教学要求

实验一：熟练掌握示波器测量波形的的方法；熟练掌握数字电子技术学习机的使用方法；正确理解 TTL 与非门的逻辑功能、外部特性及主要的技术指标，掌握验证与非门逻辑功能及测量外部特性的方法。

实验二：掌握典型组合逻辑电路芯片测试和应用；学习并掌握用中、小规模芯片实现各种组合逻辑电路功能，如译码器、编码器、数据选择器、全加器等；学习用仪器检测故障、排除故障的方法；观察竞争一冒险现象，学习消除竞争一冒险的方法。

实验三：掌握触发器的逻辑功能；掌握触发器功能转换；学会分析和使用触发器；熟悉时序电路的分析与设计方法；掌握中规模集成时序电路的使用方法，如计数器 74HC192 等芯片的使用方法；熟悉脉冲产生、整形电路的应用；掌握 555 定时器功能和应用。

实验四：设计一个 0~99 计数显示电路具有清零预置数功能。此方案是一个综合设计，包括方波发生器、分频器、计数器、译码器和显示电路。

设计方案：可以用中规模集成电路芯片，也可以用 FPGA。

3. 支撑的课程目标

本单元支撑课程目标 1（“通过课程学习，掌握数字电子技术实验课的基本知识，使学生具备处理实验数据、分析解释实验结果和误差的能力。”）

四、 实验课程学时分配

总学时为 16 学时，其中课程讲授 0 学时，实验 16 学时。

学时分配

内 容	讲授学时	实验学时	总学时
实验一 仪器使用及基本逻辑门的功能与特性测试	0	4	4
实验二 组合逻辑电路设计	0	4	4
实验三 时序电路	0	4	4
实验四 数字电路综合实验	0	4	4
合 计	0	16	16

实验报告要求

包括实验报告封面、实验任务书、实验目的、实验设备、实验电路、实验数据波形和现象、实验数据分析、实验结论、实验中问题的处理、讨论和建议，收获和体会，附实验的原始数据记录。

五、 实验教学内容的安排与要求

课内外学时比：2:1。

课外作业：预习讲义，查阅参考资料，分析问题。

六、 实验教学设计与教学组织

课堂教学采用计算机多媒体投影，内容采用 PowerPoint 与板书相结合。为了加强学生实践动手能力，实验室提供条件全天开放。

七、 实验教材与参考资料

1.实验教材

王振红等，电子技术基础实验及综合设计，机械工业出版社，2007 年 3 月；

2.参考资料

阎石，数字电子技术基础（第五版），高等教育出版社，2006 年 5 月。

八、 实验考核方式与成绩评定标准

课程成绩采用百分制考核方式，出勤表现占 20%、实验操作表现占 30%、实验报告占 50%。

九、 大纲制(修)订说明

无。

大纲撰写人：冯 祎

大纲审阅人：黄 明

系 负 责 人：白文乐

开课学院教学副院长：宋威

制（修）订日期：2022 年 2 月

《数字电子技术实验》——通信工程

课程实验教学大纲

一、课程基本信息

课程类型	☒ 独立设置的实验课 ☐ 课内实验						
课程编码	7024312	学分	0.5	总学时	16	实验学时	16
课程名称	数字电子技术实验						
课程英文名称	Experiments of Digital Electronics						
适用专业	通信工程						
先修课程	(7030701) 高等数学、(7101201) 线性代数、(7021231) 电路分析、(7069201) 模拟电子技术、(7087611) 数字电子技术						
开课部门	信息学院实验教学中心（电工电子）						

二、课程性质与目标

性质：数字电子技术实验课授课对象为电子信息、通信工程、微电子学本科生。该课程的属性为专业技术基础实验必修课。该课程讲授常用电子仪器的使用、电子电路基本的测试技术以及元器件的测试技术、数字电子技术的典型电路及综合应用等知识，讲授电子电路分析及设计方法，分析、寻找和排除电子电路中常见故障的方法，实验数据处理和分析误差的方法。

教学目标：通过对数字电子技术实验课的学习，掌握数字电子技术实验课的基本知识，培养学生具有分析电子电路的能力及根据技术要求设计小系统的能力。具有一定的分析、寻找和排除电子电路中常见故障的能力。具有一定的处理实验数据和分析误差的能力。具有查阅电子器件手册的能力。

正确使用常用电子仪器，如示波器、信号发生器、晶体管毫伏表、数字万用表、稳压电源、数字电子技术学习机等。掌握基本的测试技术，如测量电压或电流的平均值、有效值、峰值，信号的周期、相位，脉冲波形参数。掌握元器件的测试、安装以及电子电路主要技术指标的测试。

能够独立写出严谨的、有理论分析的、实事求是的、文理通顺的、字迹端正的实验报告。

初步掌握一种硬件描述语言及一种 EDA 软件使用方法，能对数字电路进行仿真、分析和设计。

三、 实验的性质与任务

（一）本课程支撑的毕业要求指标点

指标点 4-3：能够对在应用研究、工程设计和应用开发中的实验数据、现象和结果进行合理分析和解释。

（二）本课程的具体目标及达成途径

1. 通过课程学习，掌握数字电子技术实验课的基本知识，使学生具备处理实验数据、分析解释实验结果和误差的能力。（支撑毕业要求 4-3）（达成途径：课堂实验、课外作业、答疑）

课程目标与毕业要求的关系矩阵

课程目标	毕业要求指标点
	4-3
课程目标 1	√

达成途径详细说明：

课堂实验：注重学生实验操作，注重师生互动交流，及时掌握学生学习情况，关注每一个学生的学习。

课外作业：每单元课前都有预习学习内容的作业和实验报告，并全批全改，及时反馈

答疑：每周有固定时间答疑。

（三）本课程对解决复杂工程问题能力的培养

本课程通过实践数字电路实验方法，使学生初步具备根据电子信息领域实际工程问题应用数字电路设计方法分析，为学生解决电路与系统的复杂工程问题打下理论基础。

通过课堂实验、课外作业、答疑等环节贯彻培养学生解决复杂工程问题能力的理念和要求，实现本课程的课程目标。

四、 实验教学内容与学时分配

序号	实验名称	学时	实验类型
1	仪器使用及基本逻辑门的功能与特性测试	4	验证型
2	组合逻辑电路设计	4	设计型
3	时序电路	4	设计型
4	数字电路综合实验	4	设计型

五、 实验安排与要求

实验一：熟练掌握示波器测量波形的的方法；熟练掌握数字电子技术学习机的使用方法；正确理解 TTL 与非门的逻辑功能、外部特性及主要的技术指标，掌握验证与非门逻辑功能及测量外部特性的方法。

实验二：掌握典型组合逻辑电路芯片测试和应用；学习并掌握用中、小规模芯片实现各种组合逻辑电路功能，如译码器、编码器、数据选择器、全加器等；学习用仪器检测故障、排除故障的方法；观察竞争—冒险现象，学习消除竞争—冒险的方法。

实验三：掌握触发器的逻辑功能；掌握触发器功能转换；学会分析和使用触发器；熟悉时序电路的分析与设计方法；掌握中规模集成时序电路的使用方法，如计数器 74HC192 等芯片的使用方法；熟悉脉冲产生、整形电路的应用；掌握 555 定时器功能和应用。

实验四：设计一个 0~99 计数显示电路具有清零预置数功能。此方案是一个综合设计，包括方波发生器、分频器、计数器、译码器和显示电路。

设计方案：可以用中规模集成电路芯片，也可以用 FPGA。

六、 实验教学设计与教学组织

实验报告要求：包括实验报告封面、实验任务书、实验目的、实验设备、实验电路、实验数据波形和现象、实验数据分析、实验结论、实验中问题的处理、讨论和建议，收获和体会，附实验的原始数据记录。

课内外学时比：2:1。

课外作业：预习讲义，查阅参考资料，分析问题。

课堂教学采用计算机多媒体投影，内容采用 PowerPoint 与板书相结合。为了加强学生实践动手能力，实验室提供条件全天开放。

七、 实验教材、实验指导书及教学参考资料

1.实验教材

《电子技术基础实验及综合设计》(版次)，王振红等，机械工业出版社，2007 年 3 月，978-7-111-20957-7；

2.实验指导书

3.参考资料

《数字电子技术基础》(第五版)，阎石，高等教育出版社，2006 年 5 月，9787040193831；

八、 实验考核方法及成绩评定标准

课程成绩采用百分制考核方式，出勤表现占 20%、实验操作表现占 30%、

实验报告占 50%。

九、 大纲制(修)订说明

本大纲基于 2019 年版课程大纲，按照《中国工程教育专业认证标准》对以下几方面进行了修订：

(1) 修订了课程目标，强调要培养学生运用模拟电路实验设计方法，解决实际工程问题的能力；

(2) 增加了课程目标与毕业要求的支撑关系；

(3) 明确了各单元学习内容对课程目标的支撑关系；

(4) 强调了应运用多种形式的教学方式方法培养学生解决复杂工程问题的能力；

(5) 对课程的考核方式、成绩的评定办法做了更明确的规定。

大纲执笔人：蔡希昌

大纲审核人：臧淼

开课系主任：董小伟

开课学院教学副院长：宋威

制（修）订日期：2022 年 2 月