# 《电子技术实验》实验课程教学大纲

一、课程基本信息

中文名称:电子技术实验

课程英文名称：Electronic Technology Experiment

课程代码：19222003

课程性质：学科基础课

学分：1学分 总学时：32学时 （其中实验：32学时 上机：0 学时 ）

适用学院及专业：控制与机械工程学院电气工程及其自动化专业、自动化专业

先修课程：《高等数学》、《物理学》、《电路》

开课单位：控制与机械工程学院 电工电子基础教学部

二、课程的地位与作用

《电子技术实验》是为电类专业开设的一门专业基础实验课程，主要作用是使学生在学完《模拟电子技术》和《数字电子技术》的基本理论、基本知识后，通过实验，学会常用电子仪器的使用，掌握基本测试技术，能正确地使用集成电路及电子元器件，初步具有设计、安装、调试电子电路及排除常见故障的能力。提高学生的感性认识和实践技能，提高其观察能力、动手能力和创新能力，培养学生分析问题和解决问题的能力以及严肃认真、实事求是的科学研究作风，为将来深入学习电类相关专业课打下良好的基础。

三、实验课程教学目标

本课程的主要目标是，通过实验，培养学生严肃认真、实事求是的科学研究作风，落实立德树人根本任务，通过本课程，学生应学会常用电子仪器的使用，掌握基本测试技术，能正确地使用集成电路及电子元器件，初步具有设计、安装、调试电子电路及排除常见故障的能力，提高学生的感性认识和实践技能，提高其观察能力、动手能力和创新能力，培养学生分析问题和解决问题的能力。

通过本课程的学习，学生应具备以下能力：

目标1：了解常用电子器件的作用和功能，掌握常用电子线路的结构，工作原理、性能特点、基本分析方法和具体运用。

目标2：加强实验技能训练，学会正确使用常用的电子仪器、仪表和设备，具有分析和设计电子线路的能力，初步具有解决电子线路常见故障的能力；培养学生综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

目标3：培养学生严肃认真、实事求是的科学研究作风，要求学生坚定理想信念，崇尚科学创新，增强文化自信，践行工匠精神。

课程教学目标与毕业要求的关系矩阵

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教学目标 | 毕业要求指标点 | 达成途径 | 考核方式 |
| 目标1  目标2  目标3 | 4.1 理论分析与实验设计：能够基于自动化、电气工程的理论知识，采用科学方法，对复杂问题进行分析，选择研究路线，设计可行的实验方案。  4.2 科学实验与分析：能够根据实验方案构建实验系统，进行实验，能够分析  与解释数据、并通过信息综合，得到合理有效的结论。 | 实验前讲授，实验操作及实验后数据分析处理 | 对每次实验前预习，实验操作，及实验后数据处理，实验报告进行考查。将所有实验成绩取平均值。 |

四、实验项目名称和学时分配

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称  （支撑毕业要求指标点） | 学时 | 实验类型 | 每组人数 | 必做或选做 |
| 1 | 常用电子仪器的使用和电子器件的检测  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 2 | 三极管及其单级共射放大电路（一）  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 3 | 三极管及其单级共射放大电路（二）  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 4 | 集成运算放大器的基本应用  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 5 | 集成运算放大器非线性应用  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 6 | 集成稳压电源  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 7 | 正/反相比例级联电路  （支撑毕业要求指标点4.1、4.2） | 4 | 综合性 | 2 | 必做 |
| 8 | 逻辑门电路功能及参数的测试  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 9 | 组合逻辑电路分析—全加器和加法器  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 10 | MSI 数字集成电路的功能测试及应用  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 11 | 锁存器、 触发器功能测试及应用  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 12 | 任意进制计数器综合的设计  （支撑毕业要求指标点4.1、4.2） | 2 | 设计性 | 2 | 必做 |
| 13 | 多位 LED 显示器的动态扫描驱动电路  （支撑毕业要求指标点4.1、4.2） | 4 | 综合性 | 2 | 必做 |
| 14 | 555 时基电路及其应用  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |

五、实验项目基本要求

实验1. 常用电子仪器的使用和电子器件的检测

实验内容：用万用表测量电位器和二极管的参数，用函数信号发生器产生给定信号，并用示波器观察信号的波形及参数。

实验要求：本实验应了解电子学综合实验装置的布局及常用仪器仪表的使用方法；掌握使用示波器观察正弦信号并读取波形有关参数；了解相关安全用电知识，提高安全意识；实验中严谨求真，团结协作，为后续实验打下良好的基础。

实验2. 三极管及其单级共射放大电路（一）

实验内容：调试并测量放大电路的静态工作点及放大电路的电压放大倍数。

实验要求：本实验应掌握测量和调试放大电路静态工作点的方法。测量放大电路电压放大倍数的方法；实验前需掌握共射放大电路原理，实验中严谨认真，做到理论与实践相结合，认真分析实验数据，发现规律，提高问题分析能力及实践动手能力。

实验3. 三极管及其单级共射放大电路（二）

实验内容：测量观察静态工作点对放大倍数的影响，测量放大电路的输入输出电阻。

实验要求：本实验应掌握负载和静态工作点对放大电路性能的影响；进一步熟悉数字示波器、数字式交流毫伏表的使用方法。实验前需掌握共射放大电路原理，实验中严谨认真，做到理论与实践相结合，认真分析实验数据，发现规律，提高问题分析能力及实践动手能力。

实验4. 集成运算放大器的基本应用

实验内容：用集成运算放大器组成反相比例运算、同相比例运算、反相求和运算和差分减法运算电路，输入不同的输入信号，测量其输出值。

实验要求：本实验应掌握运算放大器的使用方法； 学习用集成运算放大器构成线性运算电路；实验前需掌握集成运算放大器线性运算的原理，实验中严谨认真，做到理论与实践相结合，认真分析实验数据，发现规律，提高问题分析能力及实践动手能力。。

实验5. 集成运算放大器非线性应用

实验内容：用集成运算放大器组成过零电压比较器；反相、同相迟滞电压比较器，测量迟滞电压比较器的传输特性。

实验要求：本实验应掌握电压比较器的电路构成及特点； 学会测试比较器的方法。实验前需掌握集成运算放大器非线性运算的原理，实验中严谨认真，做到理论与实践相结合，认真分析实验数据，发现规律，提高问题分析能力及实践动手能力。。

实验6. 集成稳压电源

实验内容：连接电路组成直流稳压电源，测试整流滤波电路和集成稳压器的性能。

实验要求：本实验应掌握集成稳压电源的特点和性能指标的测试方法；了解集成稳压电源扩展性能的方法。实验前需掌握集成稳压电源的原理，实验中严谨认真，做到理论与实践相结合，认真分析实验数据，发现规律，提高问题分析能力及实践动手能力。。

实验7. 正/反相比例级联电路

实验内容：设计、组装、调试完成正/反相比例运算级联电路，测试其动态性能。

实验要求：本实验应利用所学的模拟电路知识，综合所学单元电路知识，设计正/反相比例级联电路，提高综合运用知识解决问题的能力；设计中发挥团队协作精神和严谨认真，精益求精的工匠精神。

实验8. 逻辑门电路功能及参数的测试

实验内容：测试门电路的逻辑功能及与非门对脉冲的控制作用；用门电路组成一个完整的全加器电路。

实验要求：本实验应掌握TTL门电路逻辑功能的测试方法；了解TTL“与非”门主要参数的含义及测试方法；掌握数字集成芯片的使用，学习检查集成芯片的好坏。为后续实验打下良好基础。

实验9. 组合逻辑电路分析—全加器和加法器

实验内容：用组合逻辑电路的分析方法分析两个全加器电路。

实验要求：本实验应熟悉组合逻辑电路分析的步骤；加深对全加器、加法器电路的理解，并学会灵活运用这些电路；掌握BCD码的加法运算电路。实验中需认真耐心，理论联系实践，在电路的检测与调试中发现问题、分析问题、解决问题。

实验10. MSI 数字集成电路的功能测试及应用

实验内容：测试3-8线译码器的功能；用3-8线译码器构成组合逻辑电路；用7段显示译码器和数码管组成7段译码及显示电路。

实验要求：本实验应了解编码器、译码器的性能和使用方法；熟悉用通用译码器实现任意组合逻辑函数的方法；了解数据选择器的逻辑功能及使用方法。实验中需认真耐心，理论联系实践，在电路的检测与调试中发现问题、分析问题、解决问题。

实验11. 锁存器、 触发器功能测试及应用

实验内容：测试基本RS触发器、JK 触发器、D触发器和T触发器的逻辑功能；用JK 触发器构成T’触发器。

实验要求：本实验应掌握基本RS触发器、JK 触发器、D触发器和T触发器的逻辑功能；熟悉各类触发器之间相互转换方法。实验中需认真耐心，理论联系实践，在电路的检测与调试中发现问题、分析问题、解决问题。

实验12. 任意进制计数器综合的设计

实验内容：测试集成计数器的功能，用集成计数器及基本逻辑门电路实现四种十进制计数器和一个六十进制计数器。

实验要求：本实进一步熟悉集成计数器的逻辑功能和各控制端的作用；掌握用集成计数器实现任意进制计数器的方法；熟悉集成计数器的级联方法。实验中需认真耐心，理论联系实践，在电路的检测与调试中发现问题、分析问题、解决问题。

实验13. 多位 LED 显示器的动态扫描驱动电路

实验内容：用数字集成电路和分立元件设计制作一个多位LED显示器的动态扫描驱动电路，实现4位共阴极数码管的动态扫描驱动；实现显示四位数，且显示数码清晰明亮、无闪烁现象。

实验要求：本实验应了解扫描驱动电路的工作原理，熟悉和掌握运用数字集成电路组成实用电路的原理及分析；了解数字电路的组成和排除故障方法；通过实验熟悉扫描显示电路的设计和使用方法，从而设计出多位LED显示器的动态扫描驱动电路，提高综合运用知识解决问题的能力；设计中发挥团队协作精神和严谨认真，精益求精的工匠精神。

实验14. 555 时基电路及其应用

实验内容：用555集成定时器构成自激多谐振荡器和单稳态触发器。

实验要求：本实验应熟悉基本定时电路的工作原理及定时元件RC对振荡周期和脉冲密度的影响；掌握用555集成定时器构成定时电路的方法。实验中需认真耐心，理论联系实践，在电路的检测与调试中发现问题、分析问题、解决问题。

六、教学方法

本实验课程以教师讲授、现场指导和互动讨论的方式进行教学。每个实验开始前，指导教师讲解重点应该掌握的内容、实验方法等，实验过程中，学生以2人一组的形式合作完成要求的各项实验内容，指导教师不断巡视，学生在实验中出现的问题可与老师同学互相讨论解决。每个实验，指导老师给出2-3个实验思考题，实验结束后，学生根据实验结果进行总结，回答思考题并完成实验报告。

七、实验课程考核和成绩评定方式

1. 考核方式： 从实验预习、 实验操作、 实验总结三个方面综合评定。

2. 成绩评定：

实验预习（根据实验报告书写情况、实验原理掌握情况）占20%；

实验操作（根据课堂出勤、纪律、操作速度、实验结果等情况）占50%；

实验总结（根据实验思考题回答情况）占30%。

八、实验教材、指导书和参考文献

1．实验指导书

[1] 潘雷等.电工电子学实验教程.北京： 中国电力出版社， 2017

2．主要参考教材和参考文献

[1] 郁汉琪. 数字电子技术实验及课题设计.高教出版社,2003.

[2] 郁汉琪. 模拟电子电路实验及应用. 东南大学出版社.

九、说明

教学安排上，将实验安排在有关章节讲授之后进行。 学生在实验中， 应亲自动手实际操作，并认真完成实验报告。学生在实验之前应根据实验指导书对实验内容做好预习。（教师作必要地抽查），在实验过程中，听从指导教师的指挥，教师和学生都必须按照实验操作规程进行实验，特别要注意人身和设备安全*。*

执笔人：李梅 审核： 张树臣