《电工电子实践》课程教学大纲

课程代码：A390002

课程名称：电工电子实践（Electrical And Electronic Field Practice）

学分/总学时：2学分/32学时 （课外SPOC 16学时+实验32学时）

课程类别：集中实践环节

开课学期： 二（1）

适用专业：电子科学与技术专业、电子信息工程专业、自动化专业、电气工程及其自动化专业

先修课程：大学物理

后续课程：数字电路实验、模拟电路实验

课程负责人：吉静

一、课程目标

本课程是电工电子实践系列课程中的第一门实验课程，也是所有电类学生在学习电路分析、电子技术理论课程前的一门重要的实践课程。

1.掌握电子测量的基本知识。电科（支撑毕业要求2-3/H，4-3/H，4-4/H）电信（支撑毕业要求1-2/H，4-2/H，5-2/H）自动化（支撑毕业要求2-1/H，4-2/H，4-3/H）。

2.掌握万用表结构、工作原理、使用方法（指针式万用表、数字式万用表）。电科（支撑毕业要求2-3/H，4-3/H，4-4/H）电信（支撑毕业要求1-2/H，4-2/H，5-2/H）自动化（支撑毕业要求2-1/H，4-2/H，4-3/H）。

3.掌握电子元器件的识别和测量方法。电科（支撑毕业要求2-3/H，4-3/H，4-4/H）电信（支撑毕业要求1-2/H，4-2/H，5-2/H）自动化（支撑毕业要求2-1/H，4-2/H，4-3/H）。

4.掌握焊接工具的选择、使用方法等。掌握数字万用表套件中电子元器件在电路板上的安装、焊接。电科（支撑毕业要求2-3/H，4-3/H，4-4/H）电信（支撑毕业要求1-2/H，4-2/H，5-2/H）自动化（支撑毕业要求2-1/H，4-2/H，4-3/H）。

5.掌握数字万用表性能测试及调试方法。电科（支撑毕业要求2-3/H，4-3/H，4-4/H）电信（支撑毕业要求1-2/H，4-2/H，5-2/H）自动化（支撑毕业要求2-1/H，4-2/H，4-3/H）。

6.掌握常用电子仪器的内部结构、工作原理以及使用方法。掌握常用电子仪器的使用和测量方法。电科（支撑毕业要求2-3/H，4-3/H，4-4/H）电信（支撑毕业要求1-2/H，4-2/H，5-2/H）自动化（支撑毕业要求2-1/H，4-2/H，4-3/H）。

7.掌握安全用电的相关知识。电科（支撑毕业要求2-3/H，4-3/H，4-4/H）电信（支撑毕业要求1-2/H，4-2/H，5-2/H）自动化（支撑毕业要求2-1/H，4-2/H，4-3/H）。

二、课程目标与教学内容和教学环节的关系

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 教学内容 | 教学环节 | | |
| SPOC | 实验 | 实验报告 |
| 1 | 掌握常用电子仪器的内部结构、工作原理以及使用方法。掌握常用电子仪器的使用和测量方法。 | 1、常用电子仪器的使用和测量 | + | + | + |
| 2 | 掌握万用表结构、工作原理、使用方法（指针式万用表、数字式万用表）。 | 2、万用表结构、工作原理、使用方法。 | + |  |  |
| 3 | 掌握电子元器件的识别和测量方法。 | 3、常用电子元器件的识别；  4、常用电子元器件的测量。 | + | + | + |
| 4 | 掌握焊接工具的选择、使用方法等。掌握数字万用表套件中电子元器件在电路板上的安装、焊接。 | 5、数字万用表套件中电子元器件在电路板上的安装、焊接。 | + | + | + |
| 5 | 掌握数字万用表性能测试及调试方法。 | 6、数字万用表安装顺序，注意事项，性能测试及调试方法 |  | + | + |
| 6 | 掌握电子电路的实现方法。 | 7、比例运算电路设计及仿真  8、面包板搭接比例运算电路  9、万能板焊接比例运算电路 |  | + | + |

三、课程内容与学时分配

**1.常用仪器的内部结构、工作原理以及使用方法（线下2次课（8学时）+SPOC、支撑目标1）**

通过SPOC线上学习，了解示波器、直流稳压电源、电子电压表和函数信号发生器常用电子仪器组成、工作原理。

线下实验课讲解仪器面板上各控制键的名称和作用，指导学生熟练掌握仪器的使用方法和测量方法。

实验内容：

（1）基本要求：

①电源的使用；

②校准信号的测试；

③正弦波信号的测试；

④相位差的测量。

（2）提高要求：

①叠加直流分量的正弦波的测试；

②几种周期性信号的测试。

**2.常用电子元器件（线下1次课（4学时）+SPOC，支撑目标2、3）**

通过SPOC的线上学习掌握万用表的使用方法，了解常用电子元器件：电阻、电位器、电容、电感的符号单位、种类、参数、标注方法、性能测量方法及使用常识。了解晶体管与集成电路识别及使用方法。

线下实验课上介绍数字万用表以及如何识别元器件，指导学生使用万用表对数字万用表套件内的元器件进行分类和测量。

实验内容：结合实验用数字万用表套件内各元器件名称，识别并检测元器件。

**3.焊接技术、印刷电路板的设计与制作（线下2次课（8学时）+SPOC、支撑目标4、5）**

通过SPOC线上学习，了解焊接工具的选择，使用方法。焊接技巧的介绍。印制电路板的简单介绍以及学习焊接电路板的方法。

线下实验课上详细讲解焊接步骤和焊接注意事项，演示焊接过程，指导学生完成数字万用表的焊接和组装。

实验内容：

（1）基本要求：

①焊接数字万用表套件。

②数字万用表安装，性能测试及调试。

（2）提高要求：制作并焊接线下实验平台模块。

**4.电子电路实现方法（线下3次课（12学时）、支撑目标6）**

掌握电子电路的实现方法。讲解仿真软件的使用方法、电路的设计过程以及搭接电路的注意事项。

实验内容：

（1）基本要求：

①按要求设计电路并仿真；

②在面包板上搭接电路并测试结果；

（2）提高要求：焊接设计的电路并测试结果，与面包板上搭接电路进行对比。

四、教学方法

要求学生在SPOC课程认真听讲，做好笔记，完成相关知识点的测试。实验课之前做好实验内容的预习。了解实验中的难点和可能出现的问题，以及解决这些问题的方法；在实验结果中出现错误时，尽可能独立分析原因，或者与同学、授课教师讨论，在课上及时解决问题；课后认真撰写实验报告，详细记录实验测量数据和计算结果，以及实验中出现的问题和分析解决方法。

1. 考核方式与成绩评定

1．考核环节及要求、成绩比例

课程的考核以考核学生对课程目标的达成为主要目的，以检查学生对教学内容的掌握程度为重要内容。本课程的授课形式采用SPOC和实验教学相结合的方式。考核内容包含SPOC（考勤+线上测试）和实验教学（平时+实验过程与结果+报告）。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 授课形式 | 考核环节 | 分值 | 要求 | 考核/评价细则 |
| SPOC | 考勤 | 5% | 按时完成理论课程学习。 | SPOC课程的学习记录进行打分。 |
| 线上测试 | 5% | 完成线上学习之后，进行线上测试。 | SPOC课程的测试分数 |
| 实验教学 | 平时 | 10% | 预习情况和出勤情况 | 学生的实验课出勤、实验预习情况 |
| 实验过程与结果 | 60% | 学生在实验过程中按照实验室规定进行实验的准备、操作和整理，保持实验台的洁净和整齐，正确使用实验仪器。  实用电子电路焊接成功并且能够实现功能，焊接技术要过关。 | 学生的课上实验态度、独立完成实验的情况、操作规范、操作熟练程度、测量数据和数据处理方法是否正确。  焊点的整洁、饱和要达到要求，实用电子电路功能要能够实现其额定功能。 |
| 报告 | 20% | 按时上交实验报告，报告规范。 | 认真独立撰写实验报告，总结实验中出现的问题和分析解决方法。 |

1. 课程目标与课程考核环节的关系（考核环节可根据课程过程化考核方案调整）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 考核环节 | | | | |
| SPOC | | 实验教学 | | |
| 考勤5% | 线上测试5% | 平时10% | 实验过程与结果60% | 报告20% |
| 1 | 掌握常用电子仪器的内部结构、工作原理以及使用方法。掌握常用电子仪器的使用和测量方法。 | 25% | 25% | 20% | 20% | 30% |
| 2 | 掌握万用表结构、工作原理、使用方法（指针式万用表、数字式万用表）。 | 25% | 25% |  |  |  |
| 3 | 掌握电子元器件的识别和测量方法。 | 25% | 25% | 10% | 10% | 20% |
| 4 | 掌握焊接工具的选择、使用方法等。掌握数字万用表套件中电子元器件在电路板上的安装、焊接。 | 25% | 25% | 20% | 20% | 10% |
| 5 | 掌握数字万用表性能测试及调试方法。 |  |  | 20% | 20% | 10% |
| 6 | 掌握电子电路的实现方法 |  |  | 30% | 30% | 30% |
| 总结 | | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

六、建议参考书

白皮书：电工电子实践初步