《电路实验》实验课程教学大纲

一、课程基本信息

中文名称:电路实验

课程英文名称：Electronic Technology Experiment

课程代码：19222507

课程性质：学科基础课

学分：0.5学分 总学时：16学时 （其中实验：16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 自动化系

二、课程的地位与作用

《电路实验》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《电路》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，能正确地使用电路分析方法对电路进行分析、计算和设计各种电路。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，通过该课程的学习，使学生厚植爱国主义精神，践行大国工匠精神，立德树人。通过实验，使学生学会常用电子仪器的使用方法，掌握基本测试技术，通过实际电路的接线可以真正理解电路的来龙去脉，通过实验验证理论，反过来在实验的过程中又不断的利用理论解决实验中所遇到的问题，从而提高学生分析问题、解决问题的能力，有助于学生提高创新意识。

本课程支撑毕业要求指标点1.3、1.4、4.1、4.2、8.1、8.2、9.1、9.2

通过本课程的学习，学生应具备以下能力：

目标1：育人目标：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，厚植爱国主义情怀，立德树人，崇尚科学创新，践行工匠精神。（支撑毕业要求指标点8.1、8.2）

目标2：能力目标：本实验是一门单独开设的必修课程，通过本实验教学，使学生提高创新能力，加深对所学知识的理解，获得必要的感性认识；学习基本电路的联接方法和常用电气设备及电工仪表的使用方法，培养从事科学实验的技能、技巧；培养学生综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。掌握电路基本实验技能，能够运用所学知识，对电气工程、自动化领域的复杂问题进行分析，设计可行的实验方案。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。培养学生团队合作的能力。（支撑毕业要求指标点4.1、4.2、9.1、9.2）

目标3：知识目标：电路实验可分为验证型、综合提高型及设计型，分步实施。（支撑毕业要求指标点1.3、1.4）

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：  育人目标 | 8.1 人文素养：具有法律知识、人文社会科学素养，能够理解工程职业道德和规范。  8.2 遵守规范：能够在电气工程及其自动化工程实践中自觉遵守工程职业道德和规范，履行责任。 | 实验前预习，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。 |
| 目标2：  能力目标 | 4.1 理论分析与实验设计：能够基于科学原理并采用科学方法，分析复杂电气工程及其自动化问题的解决方案，选择研究路线，形成实验方案。  4.2 科学实验与分析：能够通过构建实验系统安全科学的开展实验，能够分析与解释数据、并通过信息综合、对电气工程及其自动化工程中出现的未知现象得到合理有效的结论。  9.1 个人：能够在多学科背景下，独立或合作开展工作，能够组织、协调和指挥团队开展工作。  9.2 团队：能够在多学科背景下的团队中，与其他学科的成员有效沟通，合作共事。 | 实验前预习，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。 |
| 目标3：  知识目标 | 1.3 工程基础知识：能够将电气工程知识用于电气工程及其自动化领域工程的建模与求解。  1.4 专业基础知识：能够将电气工程专业基础知识用于电气工程及其自动化领域复杂工程问题模型和解决方案的提出与评价。 | 实验前预习，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 | 元件的伏安特性  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 2 | 三端变阻器  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 3 | 含源一端口网络  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 4 | 单相交流电路实验  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 5 | RLC 串联电路的幅频特性和谐振现象  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 6 | 一阶RC电路的设计  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 综合性 | 2 | 必做 |
| 7 | 三相电路  （支撑毕业要求指标点4.1、4.2） | 2 | 综合性 | 2 | 必做 |
| 8 | 双口网络测试  （支撑毕业要求指标点4.2） | 2 | 综合性 | 2 | 必做 |

五、实验项目基本要求

实验1. 元件的伏安特性

实验要求：本实验应熟悉欧姆定律并应用它测定电阻；测定线性电阻和非线性电阻（用二极管代替）的伏安特性，了解欧姆定律适用范围；掌握直流电流表和电压表的使用方法，学会选择电表量程。培养学生严谨求学的治学态度、追求真理的科学精神和团队合作能力。

实验内容：欧姆定律的验证；伏安特性的测定。

实验2. 三端变阻器

实验内容：研究变阻器的调压特性、学习分析和处理实验数据的方法；掌握计算变阻器分压时的容量。培养学生严谨求学的治学态度、追求真理的科学精神和团队合作能力。

实验要求：研究不同电阻时分压器的调压特性。学生自行设计实验线路及实验步骤。

实验3. 含源一端口网络

实验内容：验证戴维南定理，并用实验方法测定等效电势和等效电阻；了解最大功率传输条件。培养学生严谨求学的治学态度、追求真理的科学精神和团队合作能力。

实验要求：熟练掌握戴维南定理的内容；会计算含源一端口网络的等效电势、内阻和短路电流；会计算获得最大功率的电阻。

实验4. 单相交流电路实验

实验内容：研究电容、电感在电路中的作用；研究频率对电抗的影响；学习使用信号发生器、交流毫伏表的使用。

实验要求：测量电容、电感、电阻分别在直流电路和交流电路中的导电现象，是否允许直流、交流通过；在交直流电路中，各元件表现的阻力是否一样，分别说明。分析在交流电路中，R、L、C上的电压和电流有效值之间的关系、电抗与频率的关系。培养学生严谨求学的治学态度、追求真理的科学精神和团队合作能力。

实验5. RLC 串联电路的幅频特性和谐振现象

实验内容：测量RLC串联电路的幅频特性；研究串联谐振现象以及电路参数对谐振特性的影响。

实验要求：按图接线，改变电路参数，测量电路中的电流、频率，并会分析结果。培养学生严谨求学的治学态度、追求真理的科学精神和团队合作能力。

实验6. 一阶RC电路的设计

实验内容：学习使用示波器观察一阶RC电路响应；掌握测定一阶RC电路时间常数的方法；掌握微分电路和积分电路的设计及电路特性。

实验要求：会设计一阶积分电路、微分电路，并用示波器观察数据并记录波形，分析数据。培养学生严谨求学的治学态度、追求真理的科学精神和团队合作能力、实践创新能力。

实验7. 三相电路

实验内容：学习三相负载Y型和△型的连接方法；掌握三相负载的线电压和相电压，线电流和相电流的关系；了解中线的作用。

实验要求：本实验应利用所学的电路知识， 按要求接线，测量各相电压、线电压、相电流、线电流。培养学生严谨求学的治学态度、追求真理的科学精神和团队合作能力、实践创新能力。

实验8. 双口网络测试

实验内容：学习测定无源线性二端口网络的参数；了解二端口网络特性及等值电路。

实验要求：本实验应掌握双口网络的特性及等值电路，按要求接线，并测量数据，分析实验结果。培养学生严谨求学的治学态度、追求真理的科学精神和团队合作能力、实践创新能力。

六、教学方法

本实验课程以教师讲授和现场指导的方式进行教学。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，随时解决学生在实验中出现的问题。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：罗春丽、陈冰 审核： 张树臣