# 《信号与电路基础实验》实验课程教学大纲

|  |  |
| --- | --- |
| **课程代码：**TELE1109 | **课程学分：**2 |
| **课程名称（中/英）：**信号与电路基础实验 | |
| Signal and Circuit Foundation Experiment | |
| **课程学时：**63 | **实验学时：**54 |
| **适用专业：**通信工程、电子信息工程、电子科学与技术等专业 | |
| **先修课程：**电路分析、信号与系统、模拟电路、数字系统与逻辑设计 | |
| **开课单位：**电子信息学院 | **课程负责人：**林红 |
| **实验室名称：**电工电子基础实验室（电工电子实验教学中心，省级） | |

## 课程简介

信号与电路基础实验课程时间安排在二年级下学期，是电子、电气类专业的一门实践性很强的实验基础。本实验课程的内容分为两个模块，一是电路，信号与系统课程的基础实验，该部分为验证型实验；另一部分是综合设计型实验，以电路、信号与系统课程的知识为主设计一个小系统。本课程以验证性和设计型实验为导向，涉及电路、信号处理、仿真调试、焊接调试等多方面技术，通过查阅资料、阅读文献、设计电路、仿真与实现电路、分析实验数据等环节深化学生对理论知识的理解、培养学生运用专业知识解决复杂问题的能力，培养学生运用现代仿真软件和专业仪器的能力。通过规范实验报告的书写培养学生专业知识的表达能力。

本课程的具体教学目标如下：

1. 掌握电路和信号系统的基本理论的实验验证方法，对信号分析领域的相关部件或环节进行分析和实验验证。
2. 学习运用现代仿真软件和专业仪器的使用方法，掌握电路和信号系统设计的基本步骤，掌握电路的测量方法。
3. 培养学生养成良好的实验习惯，树立实事求是和严肃认真的科学作风，正确表达所设计的解决方案，依据实验数据和结果撰写实验报告，具有对实验结果进行分析和解释的能力。

## 课程目标与毕业要求的对应关系

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 课程目标 |
| 4、研究 | 4-1能对电子信息相关领域的基本原理进行研究和实验验证。 | 教学目标1 |
| 3、设计/开发解决方案 | 3-1能利用专业知识，根据给定的设计指标，设计电子、信息系统相关领域的单元或过程。 | 教学目标2 |
| 4、研究 | 4-4能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 教学目标3 |

## 实验项目及学时分配

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 实验类型 | 学时分配 | 每组人数 | 必修/选修 |
| 1 | 戴维南定理 | 验证性 | 9 | 1 | 必开 |
| 2 | 叠加定理与置换定理 | 验证性 | 6 | 1 | 选开 |
| 3 | 一阶电路的动态响应 | 验证性 | 9 | 1 | (3-4)2选1 |
| 4 | 二阶电路的动态响应 | 验证性 | 9 | 1 | (3-4)2选1 |
| 5 | 串联谐振电路 | 验证性 | 9 | 1 | 必开 |
| 6 | 周期信号的时域及其频域分析 | 验证性 | 9 | 1 | (6-7)2选1 |
| 7 | 信号通过线性系统的特性分析 | 验证性 | 9 | 1 | (6-7)2选1 |
| 8 | 温度测量及报警电路 | 综合设计性 | 18 | 1 | (8-15)8选1 |
| 9 | 电容测量电路 | 综合设计性 | 18 | 1 | (8-15)8选1 |
| 10 | 电感测量电路 | 综合设计性 | 18 | 1 | (8-15)8选1 |
| 11 | 基准电压源及电压放大电路 | 综合设计性 | 18 | 1 | (8-15)8选1 |
| 12 | 稳流电源电路 | 综合设计性 | 18 | 1 | (8-15)8选1 |
| 13 | 方波发生电路 | 综合设计性 | 18 | 1 | (8-15)8选1 |
| 14 | 信号发生器(TL082) | 综合设计性 | 18 | 1 | (8-15)8选1 |
| 15 | 温度—频率转换电路(555) | 综合设计性 | 18 | 1 | (8-15)8选1 |

## 实验内容及教学要求

本课程要求学生完成两部分内容：

1、 根据验证性实验任务，完成4个验证性实验。每个实验包含以下几个环节：

1）预习验证方案的原理，事先完成理论分析与计算；

2）分析实际电路与理论/仿真之间可能存在的差异，并确定验证方案；

3）Multisim仿真与分析；

4）焊接、测试与分析；

5）分析数据，并与2）对照；

6）撰写并提交实验报告

2、 根据综合设计性任务，每位学生选择并完成一个课题。每个课题包含以下几个环节：

1）根据课题的目标，查阅资料，形成设计方案，确定元件参数；

2）对方案做仿真分析，根据仿真结果调整元件参数，重复1）、2）直至最终敲定；

3）焊接电路、调试电路、测试电路、数据与结果分析；

4）撰写并提交设计报告。

第2部分内容说明：

本部分为开放型任务，只指定目标，而系统构成等可由学生自行设定。学生可以团队的方式完成设计任务，以3-4人为一组自行组团，但每人均需完成自己的作品。

在方案设计阶段，引导学生综合考虑系统性能与复杂度之间、功能和工程应用场景之间、实现难易程度和经济成本之间等多方面的互为制约和冲突的因素。设计方案应包括系统功能、系统构成、性能指标、计划进度及所需材料等内容。

系统的实现阶段包括仿真、硬件焊接调试、性能测试、系统改进等环节，要求学生能够根据实施过程中出现的问题，进行具体分析，通过不断地讨论和尝试，优化电路。课程结束时每人均需展示实物和测量结果，并提交设计报告。

在教学过程中任课教师设置各考核检查环节，以定时指导、集中检查，确保教学任务的完成。

## 考核方式及要求

1. 考核环节

本课程实验课程，不进行笔试。对实验过程和完成情况进行打分，考核环节包括：每个验证性实验完成情况、每个验证性实验报告、综合设计性实验完成情况、综合设计性实验报告。

2. 课程目标达成与考核成绩比例(%)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教学目标 | 教学目标1 | 教学目标2 | 教学目标3 |
| 毕业要求指标点 | 研究4-1 | 设计/开发解决方案3-1 | 研究4-4 |
| 验证实验一 | 8 |  | 8 |
| 验证实验二 | 8 |  | 8 |
| 验证实验三 | 8 |  | 8 |
| 验证实验四 | 8 |  | 8 |
| 综合设计实验 |  | 18 | 18 |

3.评价标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分数构成 | 评价内容 | 指标点 | 满分 | 评分标准 | | | | | | |
| 6分 | 5分 | 4分 | 3分 | 2分 | 1分 | 0分 |
| 验证实验作品  8%4 | 仿真 | 4.1 | 2 |  |  |  |  | >80% | >60% | <60% |
| 电路焊接 | 4.1 | 2 |  |  |  |  | 美观  功能达到 | 功能达到 | 功能不完整 |
| 元件测量 | 4.1 | 2 |  |  |  |  | 描述全面 | 大部分 | 少部分 |
| 数据测量 | 4.1 | 2 |  |  |  |  | 描述全面 | 大部分 | 少部分 |
| 验证实验报告  8%4 | 排版规范 | 4.4 | 2 |  |  |  |  | 格式完全符合规范 | 少部分不符合 | 大部分不符合 |
| 原理分析：工作原理和理论计算 | 4.4 | 2 |  |  |  |  | 100% | >=30% | <30% |
| 测量数据与分析 | 4.4 | 4 |  |  | 100% | >80% | >60% | >=30% | <30% |
| 综合设计作品  18% | 仿真完成情况 | 3.1 | 4 |  |  | 100% | >80% | >60% | >=30% | <30% |
| 硬件完成情况 | 3.1 | 4 |  |  | 100% | >80% | >60% | >=30% | <30% |
| 系统功能测试情况 | 3.1 | 5 |  | 100% | >80% | >60% | >40% | >=20% | <20% |
| 系统性能测试情况 | 3.1 | 5 |  | 100% | >80% | >60% | >40% | >=20% | <20% |
| 综合设计报告  18% | 排版规范 | 4.4 | 2 |  |  |  |  | 格式完全符合规范 | 少部分不符合 | 大部分不符合 |
| 表达 | 4.4 | 2 |  |  |  |  | 逻辑性强，论述层次清晰，表达流畅 | 逻辑基本通顺，论述层次基本清晰 | 逻辑不通 |
| 实现情况 | 4.4 | 2 |  |  |  |  | 列出设计需求，实现情况，未实现原因 | 部分说明 | 无 |
| 原理分析：工作原理和理论计算 | 4.4 | 5 |  | 100% | >80% | >60% | 40% | >=20% | 无 |
| 分析说明系统功能和性能、测试方法等 |  | 4 |  |  | 100% | 80% | 60% | >=30% | 无 |
| 硬件总体原理图 |  | 1 |  |  |  |  |  | 有 | 无 |
| 附实物照片、测试现场照片等客观证据 |  | 1 |  |  |  |  |  | 有 | 无 |
| 实测数据 |  | 1 |  |  |  |  |  | 有 | 无 |

对上表的说明：每一个验证性实验作品和验证性实验报告均按照上表前两栏标准评分，计64分，综合设计性实验作品和实验报告按照上表后两栏评分，计36分，总分100分。

## 主要仪器设备及现有台套数

1. 直流稳压电源：30台
2. 信号发生器：30
3. 示波器：30台
4. 万用表：30块
5. 焊接工具包 1套/人（学生自备）
6. 电脑 1台/人（学生自备）

## 教材及参考书

1. 教材：

林红等，《电路与信号系统实验指导》，苏州大学出版社，2009年

2．参考书：

(1) 邱关源，《电路》（第五版），高等教育出版社，2006年

(2) 管致中，《信号与线性系统》（第四版），高等教育出版社，2004

(3) 张新喜，《 Multisim 10 电路仿真及应用》，机械工业出版社，2010

(4) 康华光，陈大钦，《电子技术基础》，高等教育出版社，2003

(5) 阎石，《数字电子技术基础》，高等教育出版社，2008

**执笔人：陈雪勤**

**审批人：林红**

**完成时间：2019年5月**