**《电子线路课程设计》教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程英文名 | Electronic Circuits Course Design | | | 课程代码 | 03P0008 |
| 学分 | 2.0 | 总学时 | 2周 | 课程类别 | 集中实践环节 |
| 先修课程 | 电路分析基础B、模拟电子线路、数字逻辑电路、电子线路实验 | | | 课程性质 | 选修课 |
| 适用专业 | 电子信息工程 | | | 开课学院 | 信息工程学院 |
| 执笔人 | 陈甸甸 | 审定人 | 肖丙刚 | 制定时间 | 2020年11月 |

注：**课程性质**是指必修/限选/任选。

**一、课程地位与目标**

（一）课程地位

电子线路课程设计是针对电子信息工程专业的本科生开设的一门实践环节的必修课程。应用所学的电路分析基础、模拟电子线路、数字逻辑电路课程的知识以及电子线路实验方法，培养学生理论联系实际，使学生结合课程内容进行工程设计和实际电路的调试及性能测试方面达到了综合的训练。其任务是学生通过课程设计整个过程的锻炼，不仅提高学生实践性动手和工程分析处理方面的工作能力，较好的掌握了电子线路和电路系统的课题设计、电子制版、元器件安装调试、电气指标测量和设计方案论证以及实验结果分析处理等，更重要的是获取重要文献资源的方法，了解电子线路不同方案的设计对客观世界的影响，以及锻炼学生的表达能力、人际交往能力和团队协作的能力等。

（二）课程目标

**1.文献查阅及方案设计**：能够根据设计任务的要求，通过查阅相关的文献资料，理解设计题目的指标和要求，依据经费额度及芯片可购得性，提出设计思路、给出设计方案。根据方案画出系统电原理图，并给出元器件明细表。

**2.电路仿真设计：**能够选用合适的仿真工具（如Multisim）进行仿真分析和电路优化，分析设计方案的合理性。

**3.电路焊接与测试：**能够根据题目要求及系统原理图进行焊接、制作和调试，并能够有效使用检测技术和测量仪器，测试系统的技术参数、指标，并达到系统的技术指标要求。

**4.课程报告撰写：**能够根据制作过程及结果，撰写课程设计书面报告，做到清晰表达技术内容，图表数据齐全。

**5.思政教育：**了解集成电路产业在国内经济尤其是电子信息产业中的重要作用，以及在国家“十四五”规划、中国制造、军民融合等国家战略中的定位。认识到本门课程的学习与国际战略密切相关，在日常学习中多一份内心的荣誉感和使命感。

**二、课程目标与相关毕业要求的对应关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课程目标对毕业要求的支撑程度（H、M、L） | | | |
| 毕业要求3 | 毕业要求4 | 毕业要求5 | 毕业要求10 |
| 课程目标1 | H(0.2) |  |  |  |
| 课程目标2 |  |  | M(0.1) |  |
| 课程目标3 |  | H(0.3) |  |  |
| 课程目标4 |  |  |  | H(0.35) |
| 课程目标5 |  |  |  | L(0.05) |

注：1.支撑强度分别填写H、M或L（其中H表示支撑程度高、M为中等、L为低）。

**三、设计选题及任务要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 参考选题 | 任务与要求 |
| 1 | 集成音响功率放大器的设计 | 设计集成电路音响放大器，主要技术指标如下：  1.输出功率Po≥0.3w；  2.负载阻抗RL=10Ω；  3.频率响应fL~fH=50Hz~20kHz；  4.音调控制特性1 kHz处增益为0dB，125Hz和8kHz处有±12dB的调节范围。  AuL=AuH≥+20dB；  5.输入阻抗Ri≥20kΩ； |
| 2 | 函数信号发生器设计 | 使用分立元器件自行设计一个函数信号发生器，要求如下：  1.掌握信号发生器的设计方法和测试技术；  2.了解单片函数发生器的工作原理和应用；  3.安装和调试分立元件与集成电路组成的多级电子电路小系统；  4.电路能输出正弦波、方波和三角波等三种波形；  5.频率范围：1HZ～100Hz；输出电压：方波VP-P≤24V，三角波VP-P=8V，正弦波VP-P=1V。 |
| 3 | 汽车尾灯控制电路设计 | 设计汽车尾灯控制电路，实现对汽车尾灯显示状态的控制。汽车尾部左、右两侧各有3个指示灯，根据汽车运行情况，指示灯有四种不同的状态。  1.汽车正常行驶时，左右两侧的指示灯全部处于熄灭状态；  2．汽车右转弯行驶时，右侧3个指示灯按右循环点亮, 左侧指示灯熄灭；  3.汽车左转弯行驶时，左侧3个指示灯按右循环点亮，右侧指示灯熄灭；  4.汽车临时刹车时，所有指示灯同时处于闪烁状态。 |
| 4 | 篮球竞赛24s定时器设计 | 1.设计一个定时器，定时时间为24s，按递减方式计时，每隔1s，定时器减1，能以数字形式显示时间  2.设置连个外部控制开关，控制定时器的直接启动/复位计时、暂停/连续计时；  3.当定时器递减计时到零（即定时时间到）时，定时器保持零不变，同时发出报警信号。 |
| 5 | 交通灯控制器的设计 | 十字路口的红绿灯指挥着行人和各种车辆的安全通行。有一个主干道和一个支干道的十字路口如图所示。每边都设置了红、绿、黄色信号灯。红灯亮表示禁止通行，绿灯亮表示可以通行，在绿灯变红灯时先要求黄灯亮几秒鈡，以便让停车线以外的车辆停止运行。因为主干道上的车辆多，所以主干道放行的时间要长。  1.主干道方向绿灯亮，支干道方向红灯亮。主干道通车，时间为30秒  2.主干道方向黄灯亮，支干道方向红灯亮。主干道不通车，时间为8秒  3.主干道方向红灯亮，支干道方向绿灯亮。支干道通车，时间为20秒  4.主干道方向红灯亮，支干道方向黄灯亮。支干道不通车，时间为8秒  5.返回1，继续运行 |
| 6 | 自行选择课题 | 任务及要求需指导教师审核通过 |

注：学生可任选其中一个题目进行设计。

**四、课程设计的主要进程与时间安排**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 主要进程 | 教学内容 | 时间分配 |
| 1 | 集中讲授 | 讲解本实验专题过程的相关要求、注意事项，分解题目的性能指标等 | 第1天 |
| 2 | 分组 | 分组、选题、查资料 | 第1天 |
| 3 | 设计方案 | 根据题目要求、经费情况、市场现状等综合情况设计方案 | 第2-4天 |
| 4 | 仿真验证 | 根据设计方案绘制电路原理图、并进行系统仿真，确认设计方案可行性 | 第2-4天 |
| 5 | 焊接 | 依据电路原理图进行硬件焊接、调试 | 第5-6天 |
| 6 | 测试 | 测试数据、给出完整的技术指标 | 第7-9天 |
| 7 | 验收 | 对所制作的系统进行综合的评定 | 第9天 |
| 8 | 撰写报告 | 根据系统制作过程完成报告撰写 | 第10天 |

注：进程安排的最少时间为0.5天。

**五、课程考核与成绩评定**

|  |  |
| --- | --- |
| 考核类别 | 考查 |
| 考核形式 | 平时出勤及表现、实物制作及验收、报告撰写 |
| 成绩评定 | 平时成绩占20%、实物作品占40%、报告成绩占40% |
| 成绩登记方式 | 百分制 |

**六、课程目标达成度评价方法**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 权重 | 成绩评定 |
| 课程目标1 | 出勤考核0.5 | 出勤考核A10 |
| 学习反馈0.5 | 学习反馈B10 |
| 目标达成度1=（0.5\*A1+0.5\*B1）/（0.5\*A10+0.5B10） | |
| 课程目标2 | 过程考核0.5 | 过程考核A20 |
| 仿真结果0.5 | 仿真考核B20 |
| 目标达成度2=（0.5\*A2+0.5\*B2）/（0.5\*A20+0.5\*B20） | |
| 课程目标3 | 电路工艺0.3 | 工艺考核A30 |
| 性能指标0.5 | 指标考核B30 |
| 答辩验收0.2 | 答辩考核C30 |
| 目标达成度3=（0.3\*A3+0.5\*B3+0.2\*C3）/（0.3\*A30+0.5\*B30+0.2\*C30） | |
| 课程目标4 | 设计方案0.5 | 方案考核A40 |
| 结果分析0.3 | 分析考核B40 |
| 书写规范0.2 | 书写考核C40 |
| 目标达成度4=（0.5\*A4+0.3\*B4+0.2\*C4）/（0.5\*A40+0.3\*B40+0.2\*C40） | |
| 课程目标5 | 报告考核1.0 | 报告考核A50 |
| 目标达成度5=1.0\*A5/(1.0\*A50) | |

**七、推荐教材与主要参考书**

（一）推荐教材：

1.《电子线路设计实验测试》．罗杰，谢自美. 电子工业出版社．2015年1月．第五版．

（二）主要参考书：

1.电子电路实验与课程设计，钱勤，方振汉等，自编教材，2013年.

2.华中科技大学电子技术课程组编，康华光主编. 电子技术基础 数字部分（第六版）. 北京：高等教育出版社，2014.

3.陈大钦，罗杰主编. 电子技术基础实验—电子电路实验.设计.仿真（第3版）.北京：高等教育出版社，2008.