**《计算机组成与设计》课程实验教学大纲**

一、实验课程名称：中文名：《计算机组成与设计》课程实验

英文名："Computer Organization and Design" Course Experiment

二、课程编号：sd01331470

三、大纲主撰人、审核人：大纲主撰人：张瑞华 审核人：

四、实验课性质：非独立设课

五、开放实验题目数：14个开放实验题目+理论讲解

六、学时学分：

课程总学时：96 ；课程总学分：4.5 ；

实验课总学时：32 ；实验总学分：1.5

七、适用专业及年级：计算机科学与技术专业，2年级本科生

八、实验教学目的和基本要求

**实验教学目的：**课程实验的教学目的是为后续的《计算机组成结构》课程设计中的整机实验奠定基础， 从逻辑功能上讲每个实验都可以是与整机实验有关的一部分，每个实验的逻辑规模都控制在实验台的限制之内。学生通过这些实验可以掌握计算机各个组成部分的工作原理，积累实验经验和技巧，同时熟悉一些中、小规模器件的使用方法和性能，提高逻辑设计的能力，也为开展逻辑规模较大的整机实验奠定基础。

**基本要求：**理解实验原理及实验方案，独立绘制出实验接线图，熟悉TTL中、小规模集成电路，掌握实验台及相关仪器的使用方法及操作规程，熟悉EDA工具软件的使用方法。。

九、主要仪器设备：JYS实验箱以及扩展板，逻辑笔、连接导线、镊子等配套实验器材

十、实验课程内容和学时分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验题目  名称 | 实验内容 | 学时  分配 | 实验  属性 | 实验  类型 | 每组  人数 | 实验  要求 | 指导教师 | 已开/未开 |
| 1 | **基本逻辑门逻辑实验** | 实验平台介绍，实验环境应用讲解；测试74LS86、74LS 125、74LS 138、74LS 161、74LS194、74LS74等集成电路功能，分析其输入和输出之间的逻辑关系。 | 4 | 验证性实验 | 硬件实验 | 1 | 必做 | 任课教师 | 已开 |
| 2 | **逻辑运算电路** | 本实验要求设计一个能实现1位逻辑乘ab、逻辑或a+b、半加(a⊕b)的逻辑运算电路。选作：2个四位数据的逻辑运算。 | 2 | 设计性实验 | 硬件实验 | 1 | 必做 | 任课教师 | 已开 |
| 3 | **补码加法器** | 本实验要求采用一位全加器和异或门设计一个四位二进制补码加法器，操作数和运算结果均采用补码表示，该加法器要求可做补码加法，也可做补码减法运算。选作：2个八位数据的补码加法器。 | 2 | 设计性实验 | 硬件实验 | 1 | 必做 | 任课教师 | 已开 |
| 4 | **移位器** | 本实验要求采用传送方式实现二进制数的移位电路，实现左移、右移、直传。 | 2 | 设计性实验 | 硬件实验 | 1 | 必做 | 任课教师 | 已开 |
| 5 | **四位补码运算器** | 本实验要求设计一个能够实现补码加法、减法、左移、右移、直接传送等功能的四位补码运算器，采用4D寄存器74173和4位加法器实现 | 2 | 设计性实验 | 硬件实验 | 1 | 必做 | 任课教师 | 已开 |
| 6 | **七段译码设计** | 本实验要求设计一个能够实现4位计数器连接7段译码，多数码管进行显示控制。 | 2 | 设计性实验 | 硬件实验 | 1 | 必做 | 任课教师 | 已开 |
| 7 | **ROM实验** | 本实验主要掌握三方面的内容：1、ROM的参数设置；2、ROM中数据的写入，即初始化文件的编写；3、ROM的实际应用，在实验台上的调试方法。 | 2 | 设计性实验 | 硬件实验 | 1 | 必做 | 任课教师 | 已开 |
| 8 | **RAM实验** | 本实验主要掌握1、了解FPGA中RAM的功能；2、掌握RAM的参数设置和使用方法；3、掌握作为随机存储器RAM的仿真测试方法，工作特性和读写方法。 | 2 | 设计性实验 | 硬件实验 | 1 | 必做 | 任课教师 | 已开 |
| 9 | **RAM扩展实验** | 通过字、位扩展构建实用存储器，并完成存储器的读写操作 | 2 | 设计性实验 | 硬件实验 | 1 | 必做 | 任课教师 | 已开 |
| 10 | **二进制补码加法器实验** | 构建二进制补码加减运算逻辑电路，实现补码加减运算和溢出判断 | 4 | 设计性实验 | 硬件实验 | 1 | 必做 | 任课教师 | 已开 |
| 11 | **节拍脉冲发生器时序电路实验** | 本实验主要是连续节拍发生电路设计、单步节拍发生电路设计 | 2 | 设计性实验 | 硬件实验 | 1 | 必做 | 任课教师 | 已开 |
| 12 | **时序系统实验** | 设计一个基本时序系统，该系统具有4个节拍电平及四相工作脉冲。 | 2 | 设计性实验 | 硬件实验 | 1 | 必做 | 任课教师 | 已开 |
| 13 | **控制器实验** | 设计控制存储器并初始化；利用采用微程序实现，读取并验证控制存储器的内容。 | 2 | 设计性实验 | 硬件实验 | 1 | 必做 | 任课教师 | 已开 |
| 14 | **CPU综合实验** | CPU综合实验电路包括运算器电路和控制器电路。运算器由三个寄存器R0、R1、R2、移位器、加法器等构成，并组装在一起构成ALU算术逻辑运算部件。在微指令控制下实现相加运算。 | 4 | 设计性实验 | 硬件实验 | 1 | 必做 | 任课教师 | 已开 |

十一、考核方式：

1. **实验报告：**实验报告的内容，包括实验目的，实验内容，实验电路接线图，选用器件以及实验结果记录和分析。

2. **考核方式**

a. 实验指导教师根据实验完成情况及问题回答情况现场打分，每次实验满分100分；

b. 将综合实验完成情况及实验报告综合确定成绩，实验课成绩占本门课程平时成绩的一半（作业成绩占一半），占课程总成绩的比例不低于20%。

十二、采用教材

**1、教科书：**唐朔飞，《计算机组成原理》（第二版），高等教育出版社，2008年1月第2版

**2、参考书：**罗克露、刘辉、俸志刚等，《计算机组成原理》（第二版）， 电子工业出版社，2012年5月