

《计算机组成原理实验》

课程实验教学大纲

一、课程基本信息

课程类型	☒ 独立设置的实验课 ☐ 课内实验						
课程编码	7316601	学分	0.5	总学时	16	实验学时	16
课程名称	计算机组成原理实验						
课程英文名称	Experiment of computer composition						
适用专业	信息安全、计算机科学与技术						
先修课程	(7001631) C 程序设计						
开课部门	信息学院计算机系						

二、课程性质与目标

《计算机组成原理实验》是学习和研究计算机单机系统的组成原理的重要手段，是一门应用性、实践性很强的实践课程，是信息安全专业、计算机科学与技术基础课，旨在帮助学生熟悉和掌握计算机主要部件类型、结构，组成和基本工作原理。

课程目标 1：掌握运算器设计；熟悉单周期 MIPS CPU 设计原理，并掌握单周期 MIPS CPU 数据通路设计和各类指令数据通路建立过程

课程目标 2：使用 logisim 软件实现运算器和单周期 MIPS CPU 的设计。

课程思政目标：通过解决实际问题的训练，培养学生精益求精的工匠精神以及专业技术人员所具有社会责任感和职业道德。

三、实验的性质与任务

1. 课程重点

实现运算器设计，实现单周期 MIPS CPU 设计。

2. 课程难点

使用 logisim 软件实现单周期 MIPS CPU 的设计。

3. 课堂教学（16 学时）

表 2 各知识单元教学内容、考核要求和学时分配

实验一：logisim 软件安装与使用				
学时分配	4 学时	教学方式	Laboratory Teaching Boarding Experiment.	
教学内容				重 难

			点	点
1	logisim 软件安装			
2	熟悉 Logisim 基本功能和常用操作。		√	
3	掌握 Logisim 自动电路生成方法。			√
考核要点		Logisim 基本功能和常用操作、自动电路生成方法。		
实验二：运算器设计实验				
学时分配	4 学时	教学方式	实验室题目讲授 上机实验	
教学内容			重 点	难 点
1	验证串行加法器逻辑实现			
2	掌握 4 位快速加法器设计、16 位快速加法器设计		√	√
3	掌握 5 位阵列乘法器、6 位补码阵列乘法器设计		√	√
考核要点		Logisim 实现快速加法器、阵列乘法器		
实验三：单周期 MIPS CPU 设计实验				
学时分配	8 学时	教学方式	实验室题目讲授 上机实验	
教学内容			重 点	难 点
1	熟悉 MIPS 指令格式、取指令过程			
2	掌握单周期 MIPS 数据通路设计		√	√
3	掌握单周期 MIPS CPU 各类指令数据通路建立过程		√	√
考核要点		1、文件系统的实现； 2、 程序运行结果。		

四、 实验教学内容与学时分配

序号	The name of the experiment	class hour; period	实验类型
1	logisim 软件安装与使用	4	综合性实验
2	运算器设计实验	4	设计性实验
3	单周期 MIPS CPU 设计实验	8	综合性实验

五、 实验安排与要求

1. 课程安排

课前根据实验指导书中的实验任务，掌握计算机组成的基本原理，预习实验步骤。实验室教学采用 logisim 软件进行，每位学生要求独立完成实验内容，教师进行个别辅导。

2. 实验报告要求

- 1) 实验目的
- 2) 工作原理
- 3) 详细设计
- 4) 仿真运行情况
- 5) 实验分析与小结

六、 实验教学与其它相关课程的联系与分工

《计算机组成原理实验》是培养信息安全、计算机专业人才的重要实践类基础课，该课程是在理论课程《计算机组成原理》同步的实践课程，基本内容的理论知识来源于《计算机组成原理》理论课，《计算机组成原理》课是理论的具体实现过程。两课程内容相互交叉，完成对学生实践能力的培养。

七、 实验教学设计与教学组织

1. 教学设计

根据各知识内容设计出相关实验内容，将单周期 MIPS CPU 设计任务拆解为多个子任务，学生先实现子任务的功能，最终实现单周期 MIPS CPU 设计的复杂任务。

2. 教学组织

课前将实验室指导书发放给学生。学生课前需通过实验指导书了解实验要求，完成相关知识点资料的查找与学习，对实验中用到的算法进行设计，课上根据学生理解情况进行集体讲解或个别答疑，并由学生独立完成相关实验的实现。

八、 实验教材、实验指导书及教学参考资料

1. 实验教材

《计算机组成原理实践教程》(The first edition), 谭志虎, 清华大学出版社, 2018, 9787302511892

2. 参考资料

《计算机组成原理》(第 1 版), 秦磊华. 清华大学出版社, 2011, 9787302240891

《计算机组成原理与系统设计》(第 1 版), 马礼编, 机械工业出版社, 2011 年 08 月, 9787111351023

九、 实验考核方法及成绩评定标准

围绕每一个具体的课程目标，从相关支撑知识单元的角度设计不同的考核方式，如下表：

表 3 知识单元支撑课程目标情况表

课程目标	知识单元	考核方式设计
目标 1	实验二：运算器设计实验 实验三：单周期 MIPS CPU 设计实验	以验机与实验报告进行考核。
目标 2	实验一：logisim 软件安装与使用 实验二：运算器设计实验 实验三：单周期 MIPS CPU 设计实验	以验机与实验报告进行考核。

本课程成绩根据实验的实际完成情况和实验报告综合给出，以百分制计算。其中完成各实验成绩占总成绩的 50%，实验报告成绩占总成绩的 50%。完成各实验成绩由教师现场确认。

十、 大纲制(修)订说明

无

大纲执笔人：何云华

大纲审核人：曾凡锋

开课系主任：肖珂

开课学院教学副院长：宋威

制（修）订日期：2022 年 2 月