

《计算机组成原理》教学大纲

课程名称（中文/英文）：计算机组成原理（Principles of Computer Organization）

课程编号：5208029

学 分：3.5

学 时：总学时 64

学时分配：讲授学时：48 实验学时：16 上机学时：0 讨论学时：0 其他学时：0

课程负责人：刘智翔、沈晓晶

1、 课程简介

1. 课程概述

《计算机组成原理》是计算机类专业的专业核心课程。它主要讲授计算机系统，特别是计算机硬件系统的理论知识。该课程主要介绍单 CPU 计算机硬件系统的基本结构、工作原理和设计思想。本课程旨在帮助学生建立起一个完整的单 CPU 计算机的整机概念，提高学生对硬件系统的理解、分析与设计能力，为学生进一步学习如操作系统、嵌入式系统等后续课程打下坚实的基础。

Principles of Computer Organization is one of core courses in the major of computer science and technology. It provides an important basis for a series of hardware courses. Principle of Computer Organization aims to help students to establish the complete conception of so called “whole machine” by introducing such contents of a single computer as the inner structure, design and analysis methods, and etc. It also aims to develop students’ abilities of hardware system analysis, design, and development. Besides, it builds the sound basis for students to study such subsequent courses as Operating System, Embedded System, and etc.

2. 课程目标

《计算机组成原理》是计算机类专业的一门本科专业标杆课程，重点在培养学生的计算机组成及体系架构能力。通过课堂讲授、实验教学等环节相结合的方式，使学生熟悉计算机硬件系统的基本结构、工作原理和设计思想。

课程目标 1. 学生能从硬件角度建立起一个完整的计算机整机概念，明晰软硬件之间的界限，并能够对计算机类的复杂工程问题中涉及硬件问题进行分析；

课程目标 2. 使用计算机硬件系统各部件的基本分析和设计方法，学生能在计算机软硬件系统认知、设计中理解硬件系统的成本构成，能考虑到恶劣自然环境等因素导致的成本上升；

课程目标 3. 可以从系统的观点，调研和分析计算机整机的硬件性能和部件性能提高的各种可行途径，具备思考和解决工作中遇到的硬件问题的能力。

课程目标与毕业要求的关系矩阵

	毕业要求指标点		
	1.3	4.1	11.2
课程目标 1	√		
课程目标 2			√

课程目标 3		√	
--------	--	---	--

附支撑点内容:

1.3(推演和分析)理解专业领域及海洋信息领域复杂工程问题,并能综合运用数学、自然科学、工程基础和专业知识等进行问题的推演、分析;

4.1(调研)针对空间信息领域的复杂工程问题,能够基于专业理论,调研和分析复杂工程问题的解决方案;

11.2(理解)了解空间信息工程项目和产品设计开发全周期、全流程的商业模式和成本构成,对于如海洋行业项目,能考虑到因数据安全、恶劣自然环境等因素导致的成本急剧上升。

二、教学内容

1. 理论教学安排

完成本课程, 学生将会:

深入理解计算机系统的层次化结构。

掌握单 CPU 计算机硬件系统的基本组成和工作原理。

掌握单 CPU 计算机硬件系统的基本结构和工作原理, 深入理解计算机各部件在计算机中的地位、作用、交互方式。

理解计算机各功能部件(如存储器、运算器、控制器等)的内部结构、功能特征、工作原理。

深入理解和掌握存储器的组织方式, 数在计算机中的表达与存储, 定点数和浮点数的运算方法, 以及指令在计算机中的执行过程等各项内容。

深入理解计算机功能部件(如存储器、运算器等)的基本设计方法。

教学安排(本课程以模块化方式开展教学):

章节名称	知识点	学时	课程目标
模块 1 计算机系统概述和系统总线	计算机软硬件概念 计算机系统的层次结构 计算机的基本组成 计算机的硬件框图及工作过程 计算机硬件的主要技术指标 计算机发展及应用 系统总线分类 系统总线的性能指标 总线控制	3	1, 2, 3
模块 2 存储器	存储器概述 存储器的层次结构 主存储器概述 半导体存储芯片简介与扩容 半导体存储芯片与 CPU 的连接 提高访存速度的措施 存储器的校验 高速缓存概述 Cache-主存地址映射 替换策略 硬磁盘简介 硬磁盘的技术指标	5	2
模块 3: 运算器	无符号数和有符号数 数的定点表示和浮点表示	6	2, 3

	浮点数举例 IEEE754 标准及其举例 移位运算 定点数加减运算 定点数乘法运算 浮点数运算 ALU 电路 快速进位链		
模块 4: 指令系统	《汇编语言》相关内容：如机器指令的一般格式，操作数类型和操作类型，指令的地址格式和寻址方式 指令格式举例 RISC 技术概述	6	2, 3
模块 5: 控制单元	CPU 的结构 指令周期 指令流水 微操作命令分析 控制单元的功能	6	2
模块 6: 多任务并行编程	输入输出系统概述 程序中断方式	6	2

2. 实验教学安排

实验教学内容概况：用 PC 机和计算机组成原理实验箱验证相关理论知识，利用 FPGA 实验箱设计并实现计算机硬件系统的主要部件。

实验报告要求：报告必须阐述实验步骤或设计思路，记录实验数据，分析数据并给出分析结果。

主要仪器设备：PC 机，计算机组成原理实验箱，FPGA 实验箱，logisim 仿真软件。

实验项目一览表

实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	课程目标
实验 1: Logisim 基础	2	验证	必修	目标 1
实验 2: 数码管输出设计	2	设计	必修	目标 2
实验 3: 多端口输入设计	2	设计	必修	目标 2
实验 4: 运算器设计 1	2	设计	必修	目标 2
实验 5: 运算器设计 2	2	设计	必修	目标 3
实验 6: 自动执行逻辑设计	2	设计	选修	目标 3

实验 7: 控制器设计	2	设计	选修	目标 3
实验 8: 简单 8 位计算机设计	2	设计	选修	目标 3

注：实验类型：演示、验证、设计、综合 实验要求：必修、选修

三、教学方法

本课程将实行模块式教学，整个课程划分为 6 个模块，每个模块由理论授课、习题讲解、自学、测试和作业等方式构成。泛雅超星平台将作为本课程网络教学辅助平台发布各类通知、访问资源和学习资料、开展在线测试。

补充材料：用于主要模块中，为学生总结每个模块的重点和难点、推荐相关读物、帮助学生自主学习、有关内容详见泛雅超星平台。

四、考核与评价方式及标准

1、考核与评价方式

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩采用期末考试加平时成绩的考核方式，期末考试为闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

成绩评定：总评=期末考试*50%+平时成绩*50%。

期末考试，占总评成绩的 50%，采用闭卷笔试形式。

平时成绩由课堂表现、实验和在线测试成绩组成：

课堂表现：占总成绩的 15%。

实验：占总成绩的 20%。

在线测试：占总成绩的 15%，主要模块结束后会进行在线测试，帮助学生自我检查对该模块知识的掌握程度。

课程目标	教学环节成绩比例 (%)				成绩 (支撑点) 比例 (%)
	平时成绩			课程考试	
	课堂表现	实验	在线测试		
1	5	4	3	10	22
2	5	12	9	30	56
3	5	4	3	10	22
合计(成绩构成)	15	20	15	50	100

2、考核与评价标准细则

1) 平时成绩

(1) 课堂表现

课程目标	评价标准			
	优秀	良好	合格	不合格
1	上课回答问题正确, 按时交作业; 基本概念正确、论述逻辑清楚; 层次分明, 语言规范。	上课回答问题正确, 按时交作业; 基本概念正确、论述基本清楚; 语言较规范。	上课回答问题基本正确, 按时交作业; 基本概念基本正确、论述基本清楚; 语言较规范。	上课不能正确回答问题, 不能按时交作业; 有抄袭现象; 或者基本概念不清楚、论述不清楚。
2	上课回答问题正确, 按时交作业; 基本概念正确、论述逻辑清楚; 层次分明, 语言规范。	上课回答问题正确, 按时交作业; 基本概念正确、论述基本清楚; 语言较规范。	上课不能正确回答问题, 按时交作业; 基本概念基本正确、论述基本清楚; 语言较规范。	上课不能正确回答问题, 不能按时交作业; 有抄袭现象; 或者基本概念不清楚、论述不清楚。
3	上课回答问题正确, 按时交作业; 基本概念正确、论述逻辑清楚; 层次分明, 语言规范。	上课回答问题正确, 按时交作业; 基本概念正确、论述基本清楚; 语言较规范。	上课不能正确回答问题, 按时交作业; 基本概念基本正确、论述基本清楚; 语言较规范。	上课不能正确回答问题, 不能按时交作业; 有抄袭现象; 或者基本概念不清楚、论述不清楚。

(2) 实验

课程目标	评价标准			
	优秀	良好	合格	不合格
1	实验课准备充分, 方案有充分的分析论证过程; 调试和实验操作非常规范; 实验步骤与结果正确。	实验方案有分析论证过程; 调试和实验操作规范; 实验步骤与结果正确。	实验方案有一定的分析论证过程; 调试和实验操作较规范; 实验步骤与结果基本正确。	没有按照实验操作要求进行实验; 或者实验步骤与结果有重大错误。
2	实验课准备充分, 方案有充分的分析论证过程; 调试和实验操作非常规范; 实验步骤与结果正确。	实验方案有分析论证过程; 调试和实验操作规范; 实验步骤与结果正确。	实验方案有一定的分析论证过程; 调试和实验操作较规范; 实验步骤与结果基本正确。	没有按照实验操作要求进行实验; 或者实验步骤与结果有重大错误。
3	按时交实验报告, 实验数据与分析详实、正确; 图表清晰, 语言规范, 符合实验报告要求。	按时交实验报告, 实验数据与分析正确; 图表清楚, 语言规范, 符合实验报告要求。	按时交实验报告, 实验数据与分析基本正确; 图表较清楚, 语言较规范, 基本符合实验报告要求。	没有按时交实验报告; 或者实验数据与分析不正确; 或者实验报告不符合要求。

(3) 在线测试

主要考核计算机组成原理基础知识的掌握程度, 机考形式。

课程目标	评价标准

	优秀 (0.9-1)	良好 (0.7-0.89)	合格 (0.6-0.69)	不合格 (0-0.59)
1	计算机组成原理的基础知识掌握扎实。具备解决实际复杂工程问题的理论基础；并能应用于相关工程领域。	计算机组成原理的基础知识掌握扎实。基本具备解决实际复杂工程问题的理论基础。	基本掌握计算机组成原理的基础知识。有解决复杂工程问题的初步思路。	对计算机组成原理基础知识掌握不牢。面对复杂工程系统无思路。
2	深入理解计算机组成的基本原理和一般方法。能够正确进行计算机组成和分析，解决方案正确并有新意。	基本理解计算机组成的基本原理和一般方法。能够正确进行计算机组成和分析，解决方案正确。	基本理解计算机组成的基本原理和一般方法。能够进行复杂系统的分析和设计，解决方案正确，但有欠缺。	对计算机组成的基本原理和一般方法缺乏理解。不能正确进行复杂系统的分析和设计，解决方案不正确。
3	针对特定需求，能很好地完成计算机组成与调试。设计方法和优化策略正确，思路清晰。	能够针对特定需求，完成计算机组成与调试。设计方法和优化策略正确，思路清晰。	能够针对特定需求，完成计算机组成与调试。设计方法和优化策略正确，思路清晰，但稍有欠缺。	针对特定需求，不能很好地完成计算机组成与调试。设计方法和优化策略正确均有欠缺。

2) 期末考试成绩

(1) 期末考试成绩：主要考核编译原理基础知识的掌握程度，采用闭卷笔试形式，主要题型为：判断题、计算题、分析题和综合设计题等。

课程考试考核与评价标准

课程目标	评价标准			
	优秀 (0.9-1)	良好 (0.7-0.89)	合格 (0.6-0.69)	不合格 (0-0.59)
1	计算机组成原理的基础知识掌握扎实。具备解决实际复杂工程问题的理论基础；并能应用于相关工程领域。	计算机组成原理的基础知识掌握扎实。基本具备解决实际复杂工程问题的理论基础。	基本掌握计算机组成原理的基础知识。有解决复杂工程问题的初步思路。	对计算机组成原理基础知识掌握不牢。面对复杂工程系统无思路。
2	深入理解计算机组成的基本原理和一般方法。能够正确进行计算机组成和分析，解决方案正确并有新意。	基本理解计算机组成的基本原理和一般方法。能够正确进行计算机组成和分析，解决方案正确。	基本理解计算机组成的基本原理和一般方法。能够进行复杂系统的分析和设计，解决方案正确，但有欠缺。	对计算机组成的基本原理和一般方法缺乏理解。不能正确进行复杂系统的分析和设计，解决方案不正确。
3	针对特定需求，能很好地完成计算机组成与调试。设计方法和优化策略正确，思路清晰。	能够针对特定需求，完成计算机组成与调试。设计方法和优化策略正确，思路清晰。	能够针对特定需求，完成计算机组成与调试。设计方法和优化策略正确，思路清晰，但稍有欠缺。	针对特定需求，不能很好地完成计算机组成与调试。设计方法和优化策略正确均有欠缺。

注：该表格中比例为期末考试试卷成绩比例

五、参考教材和阅读书目

-
1. 计算机组成原理、唐朔飞编著、高等教育出版社、2008 年 1 月、第 2 版
 2. 计算机组成原理、白中英编著、科学出版社、2008 年 1 月、第 4 版
 3. 计算机组成与设计、李伯成等编著、清华大学出版社、2011 年 3 月、第 1 版
 4. 计算机系统基础、袁春风编著、机械工业出版社、2015 年 7 月、第 1 版

六、本课程与其它课程的联系与分工

前续课程：《程序设计基础 I、II》

后续课程：操作系统原理

本课程关于存储器和输入输出系统等各子系统的讲授为学习上述后续课程奠定基础。

七、说明

无

撰写人：刘智翔

审核人：冯国富，袁红春

教学院长：袁红春

日期：2018 年 11 月 18 日



空间信息与数字技术系

Dept. Spatial information & Digital technology

