**山东大学 软件 学院**

**《 计算机组织与结构 》理论课程教学大纲**

编写人：陈志勇 审定人：

编制时间：2017.04.24 审定时间：

**一、课程基本信息：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | **计算机组织与结构** | | |
| 英文名称 | **Computer Organization and Structure** | | |
| 课程编码 | sd03030400 | | |
| 开课单位 | **软件学院** | | |
| 课程类别 | □通识教育必修课程 □通识教育核心课程  □通识教育选修课程 □学科基础平台课程  □专业基础课程√ □专业必修课程√ □专业选修课程 | | |
| 课程性质 | □必修√ □选修 | | |
| 学分 | **4.5** | 学时 | **64+16** |
| 适用专业 | **软件工程** | | |
| 先修课程 | **计算机引论** | | |
| 课程网站 |  | | |

**二、课程描述**

《计算机组织与结构》是软件工程专业一门重要的专业基础课程，也是CC2001、CC2005以及我国教育部制定的信息学科相关专业规范中确定的一门核心课程，在软件工程、计算机科学与技术、数字媒体等相关专业的教学计划中占有重要地位和作用。本课程旨在使学生理解和掌握单台计算机硬件各子系统的内部结构、工作原理、逻辑实现、设计方法及系统互连，进而建立起计算机的整机概念。

本课程的学习，将为其后开设的课程设计环节奠定良好的理论和实践基础，对于培养学生设计、开发计算机系统的能力有重要作用。同时，也为后续《操作系统》、《计算机体系结构》、《嵌入式系统原理及应用》和《多核平台上的并行计算》等课程的学习提供支撑。

**三、课程教学目标和教学要求**

【教学目标】

通过理论学习和实践活动，使学生系统地掌握计算机硬件系统各组成部件的工作原理、逻辑实现、设计思想以及它们联结成整机并协调运转的方法，帮助学生建立计算机系统的整机概念，深刻理解程序在计算机硬件上被执行的过程。

【教学要求】

通过本课程的学习，主要培养学生以下能力：

1、工程知识。通过本课程的学习，学生具备扎实的计算机组织与结构理论基础和实践能力，通过《计算机组织与结构》课程设计等教学环节，整合数字逻辑和汇编语言等相关课程的知识，最终使得学生具备系统级硬件电路及简单模型机设计的初步能力。

2、设计/开发解决方案。通过计算机基本结构、工作原理、整机设计等相关知识的授课，培养学生数字逻辑电路、指令系统、微程序控制的设计能力，使得学生具备在计算机硬件系统研发过程中承担复杂硬件逻辑电路的设计工作。

3、综合应用能力。学生了解计算机组织结构与程序运行间的相互关系，能深入了解计算机各部件是如何协调一致地工作的。能综合运用所学知识，完成计算机的组装、设计和调试。

4、研究能力。计算机系统更新换代快，各项新技术不断应用。通过在教学内容中增加计算机硬件系统的前沿研究内容，培养学生的研究兴趣和研究能力。

5、沟通能力。通过分组交流、课堂汇报、报告撰写等，培养学生的沟通能力，使得学生能够快速获取新知识和新信息。

**四、课程教学内容及学时分配**

**第一章 计算机系统概论（2学时，其中授课2学时）**

【教学目标和要求】

1、了解计算机硬件系统的基本概念，理解计算机系统的层次结构，弄清楚“计算机组成”与“计算机体系结构”这两个基本概念的区别（1.1）

2、理解并掌握冯·诺依曼计算机的特点，理解计算机的硬件组成框图和各部件的作用，了解计算机作为整机的工作步骤（1.2）

3、理解、掌握计算机硬件的主要技术指标（1.3）

【教学和学习建议】教师授课

【教学/考核难点重点】冯·诺依曼计算机的特点、计算机硬件的主要技术指标

**第二章 计算机的发展和应用（2学时，其中授课2学时）**

【教学目标和要求】

1）了解计算机的发展简史以及它的应用领域，加深对计算机的认识；

2）了解计算机未来的发展趋势

【具体教学内容】

1、计算机的发展历程；计算机两个重要分支--微型机和超级计算机的发展和应用现状（2.1）

2、计算机的应用领域及应用现状（2.2/补充当前的热点应用领域及发展趋势）

3、对未来计算机的展望（2.3）

【教学和学习建议】教师授课、分组讨论、学生自主查阅相关资料

【教学/考核难点重点】教学难点是对光计算机、DNA生物计算机和量子计算机的认识

**补充内容--数字逻辑及集成电路的相关知识（6学时，其中授课6学时，随堂实验4课时）**

【教学目标和要求】

1、掌握简单逻辑电路的设计方法；

2、理解并掌握常见的组合逻辑电路和时序逻辑电路的基本工作原理和逻辑功能

【具体教学内容】

1、学习逻辑代数的基本运算规则和基本定理，理解逻辑函数的四种表示方法，了解逻辑函数的标准形式，理解并掌握逻辑函数的两种化简方法：代数化简法和卡诺图法。（2课时，补充课件）

2、熟悉各种常见的逻辑门电路（重点是译码器、数据选择器），掌握逻辑电路的设计方法；（2课时，补充课件）

3、理解时序电路的基本构件--触发器的工作原理和逻辑功能；掌握寄存器（包括移位寄存器）、计数器的工作原理（2课时，补充课件）

【教学和学习建议】教师授课、课堂练习、作业讲解

【教学/考核难点重点】卡诺图化简法；译码器、多路选择器、移位寄存器、计数器等常见逻辑电路的工作原理和应用

**第六章 计算机的运算方法（12学时，其中授课12学时，随堂实验4学时）**

【教学目标和要求】

1、掌握各类数据在计算机中的表示方法；

2、掌握定点运算和浮点四则运算方法；

3、掌握运算器的核心器件—ALU的构成和工作机理。

【具体教学内容】

1、无符号数和有符号数（6.1，补充常见进位计数制及其转换方法）（3学时）

2、定点数和浮点数的表示（6.2）（1学时）

3、定点运算（6.3）包括二进制补码加减运算及溢出判别方法，定点原码和定点补码一位乘法，定点原码加减交替除法（4学时）

4、浮点四则运算（6.4）（2学时）

5、算术逻辑单元（ALU电路和快速进位链）（2学时）

【教学和学习建议】教师授课、课堂练习、作业讲解

【教学/考核难点重点】重点是补码及减运算及溢出判别，定点乘除运算（1位），浮点加减运算。教学难点是超前进位链。

**第四章 存储器（12学时，其中授课10-11学时，习题课1-2学时，随堂实验4课时）**

【教学目标和要求】

1、理解由不同存储器组成的多层次结构的存储系统；

2、熟练掌握半导体存储器的扩展；

3、 理解掌握Cache的工作原理及地址映射机制

【具体教学内容】

1、存储器的分类及存储系统的层次结构（4.1）（2学时）

2、主存的地址译码方法，静态RAM和动态RAM存储单元电路的工作原理，二者的比较（4.2.1-4.2.3）（3学时）

3、动态RAM的刷新及ROM工作原理（4.2.3-4.2.4）（1学时）

4、半导体存储器的扩展及提高访存速度的措施（4.2.5,4.2.7）（2-3学时）

5、Cache的工作原理及地址映射机制（4.3）(2学时）

【教学和学习建议】教师授课、课堂练习、习题课、作业讲解

【教学/考核难点重点】半导体存储器的扩展；Cache的工作原理及地址映射机制

**第七章 指令系统（5学时，其中授课5学时）**

【教学目标和要求】

1、掌握指令的基本格式，理解指令的地址码结构

2、理解操作码的扩展技术

3、熟练掌握常见的指令寻址方式

4、了解指令的类型，弄懂各类指令的作用；了解RISC技术

【具体教学内容】

1、机器指令的一般格式，指令操作码的扩展技术，理解多种操作类型的指令（7.1-7.2）（2学时）

2、常见的指令寻址方式（重点是数据寻址）（7.3）（2学时）

3、指令格式举例及RISC技术（7.4-7.5）（1学时）

【教学和学习建议】教师授课

【教学/考核难点重点】理解各种常见的数据寻址方式

**第八章 CPU结构和功能（6学时，其中授课6学时）**

【教学目标和要求】

1、理解CPU的的功能和结构框图

2、理解指令周期、机器周期、节拍等各级时序；了解各机器周期的数据流；

3、理解中断处理的全过程；掌握中断屏蔽技术

【具体教学内容】

1、CPU的结构框图、CPU中的寄存器、CPU功能（8.1）（1学时）

2、多级时序系统、各机器周期的数据流（8.2）（2学时）

3、单重中断和多重中断的处理流程、中断相应的条件、中断屏蔽技术及其应用(8.4) (3学时）

【教学和学习建议】教师授课、课堂讨论、作业讲解

【教学/考核难点重点】多级时序系统；中断屏蔽技术的应用

**第九章 控制单元的功能（6学时，其中授课6学时，随堂实验4课时）**

【教学目标和要求】

1、分析时序系统以及微操作命令节拍安排；

2、理解几种常见的控制方式

【具体教学内容】

1、理解不同机器周期内指令的执行流程，理解掌握不同数据通路结构上指令的微操作安排（9.1-9.2.2）（2学时

2、理解多级时序系统和三种控制方式（9.2.3-9.2.5）（2学时）

【教学和学习建议】教师授课、作业讲解

【教学/考核难点重点】理解不同的数据通路结构、不同机器周期内的微操作安排

**第十章 控制单元设计（8学时，其中授课8学时）**

【教学目标和要求】

1、理解并掌握不同机器指令在不同机器周期内微操作的节拍安排；

2、理解两种典型的控制单元设计方法：组合逻辑控制器和微程序控制器的设计

【具体教学内容】

1、微操作的节拍安排和组合逻辑设计的步骤（10.1）（2学时）

2、微程序设计的基本思想、基本概念、微程序控制器的结构和组成、微程序控制的工作过程（10.2.1-10.2.2）（2学时）

3、微指令的编码方式、后继微地址的形成、微指令类型（10.2.3-10.2.8）（2学时）

4、微程序设计举例（10.2.9）（2学时）

【教学和学习建议】教师授课、课堂讨论、作业讲解

【教学/考核难点重点】微程序控制器的结构、工作过程、微程序控制器的设计

**第五章 输入输出系统（9学时，其中授课8学时，总复习1学时）**

1、理解计算机输入输出系统的组成，理解掌握I/O设备与主机信息传送的几种控制方式的特点及适用场合；

2、了解计算机接口的功能和组成；

3、了解程序查询方式的流程及接口电路；

4、理解掌握程序中断的概念，掌握中断服务的处理流程；

5、理解掌握DMA接口的组成及DMA传输过程

【具体教学内容】

1、输入输出系统发展概况，I/O设备和主机的连接方式，三种主要的信息传送控制方式（5.1）（2学时）

2、接口电路的功能和组成，程序查询方式的流程及接口电路（5.3-5.4）（2学时）

3、中断的概念、中断接口电路的构成、中断处理全过程（5.5）（2学时）

4、DMA方式的特点、DMA接口的组成及DMA传输过程、DMA接口类型（5.6）（2学时）

【教学和学习建议】教师授课、课堂练习

【教学/考核难点重点】程序中断方式接口电路、CPU 响应中断的条件和时间、DMA传送过程

**五、教学要求对应关系**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 工程知识 | 设计/开发解决方案 | 综合应用能力 | 研究能力 | 沟通能力 |
| 第一章 | X |  |  |  | X |
| 第二章 | X |  |  | X | X |
| 第六章 | X | X |  |  | X |
| 补充：数字逻辑 | X | X |  |  | X |
| 第四章 | X | X |  |  | X |
| 第七章 | X | X |  |  | X |
| 第八章 | X | X | X |  | X |
| 第九章 | X | X | X | X | X |
| 第十章 | X | X | X | X | X |
| 第五章 | X | X | X |  | X |

**六、考核及成绩评定方式**

【考核方式】：实验+作业+期末考试

【成绩评定】：实验占20%，作业占20%，期末考试占60%。

【考试大纲】：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **考试目的** | | 1.考察学生掌握和应用知识的能力**√**2.评价教师教学质量 3.分级教学 4.招生 | | | | | | | | |
| **考试对象** | | 年级： 专业：软件工程 | | | | 卷面总分 | | | 100 | |
| **考试方式** | | 1.闭卷**√** 2.开卷3.上机 4.综述 5.论文 6.设计 7.其它（ ） | | | | | | | | |
| **考试方法** | | 1.笔试**√** 2.口试 3.实际操作 4.其它（ ） | | | | | | | | |
| **试卷来源** | | 1.试题库 2.试卷库 3.校内统一命题 4.校外教师命题 5.任课教师命题**√** | | | | | | | | |
| **试题难易度** | | 1.较容易（ 30 ）% 2. 中等难度（ 50 ）% 3.较大难度（ 20 ）% | | | | | | | | |
| **编**  **题**  **计**  **划** | 题 类  量 型  内 %  容 | | | 记忆 | 理解  分析 | | 综合  应用 | 提高  扩展 | | 合计 |
| 第1章 计算机系统概论 | | |  |  | |  |  | |  |
| 第4章 存储器 | | |  | 6 | | 13 | 8 | | 27% |
| 第5章 输入输出系统 | | |  | 6 | |  |  | | 6% |
| 第6章 计算机的运算方法 | | |  | 10 | | 8 |  | | 22% |
| 第7章 指令系统 | | |  | 6 | | 4 | 4 | | 14% |
| 第8章 CPU的结构与功能 | | |  | 6 | |  |  | | 6% |
| 第9章 控制单元的功能 | | |  |  | | 3 | 8 | | 11% |
| 第10章 控制单元的设计 | | |  |  | | 6 |  | | 6% |
| 补充 数字逻辑电路 | | |  |  | | 8 |  | | 8% |
| 合 计 | | |  | 34% | | 42% | 20% | | 100% |
| **阅卷方法：** | | | 1.微机阅卷 2.流水阅卷 3.任课教师阅卷**√** | | | | | | | |
| **记分方式：** | | | 1.百分制**√** 2.五级制 3.二级制 | | | | | | | |
| 备注：平时成绩占总成绩的40%，考试成绩占总成绩的60%。  总成绩 = 卷面成绩 + 平时成绩 。 | | | | | | | | | | |

**七、教材及参考资料**

【教材】

**《计算机组成原理》（第2版）. 唐朔飞编著，高等教育出版社，2008.3.**

【参考书】

**1．《计算机组成原理》（第2版）.** **罗克露等编著，电子工业出版社，2010.11**

**2. .《计算机组成原理》 （第4版），白中英主编，科学出版社，2000.11**