

# 计算机组成原理

## Principles of Computer Organization

### 一、基本信息

课程代码：【 2050214 】

课程学分：【3】

面向专业：【计算机科学与技术】等

课程性质：【院级必修课】◎

开课院系：【信息技术学院 网络工程系】

使用教材：

主教材【《计算机组成基础》（第2版）孙德文等 机械工业出版社 2016.5 出版】

参考书目【《计算机组成原理》（第5版）白中英主编 科学出版社 2013.3 出版】

【《计算机组成原理》（第2版）唐朔飞 高等教育出版社 2008.1 出版】

【《计算机组成原理》（第3版）蒋本珊 清华大学出版社 2013.8 出版】

课程网站网址：【<http://kczx.gench.edu.cn/G2S/ShowSystem/CourseList.aspx?OrgID=8>】

先修课程：【数字逻辑电路】

### 二、课程简介

本课程是计算机专业的一门学科专业基础课，在计算机专业各门课程中起着承上启下的作用，并占有重要地位。学习本课程旨在使学生从层次的观点，掌握计算机硬件各组成部件的原理及实现技术；建立计算机系统的整体概念；培养学生分析、设计、开发计算机系统的的能力。本课程为后续课程单片机原理及应用、嵌入式系统及应用、计算机网络原理等课程的学习打好基础。

本课程具有知识面广、内容多、难度大、更新快的特点。针对应用型本科生的已有基础知识和学习能力，在教学中着重基本原理、基本知识点的讲授。通过课堂教学和实践环节的训练，使学生掌握计算机各大部件的组成原理、逻辑实现、设计方法及其互连构成单机系统的技术，以达到教学目标。

### 三、选课建议

本课程为计算机学科各专业的专业基础必修课程，学生应在掌握数字逻辑电路的基础上学习本课程。建议在《数字逻辑电路》和《计算机导论》课程后选修。

### 四、课程与专业毕业要求的关联性

自主学习	表达沟通	专业能力						尽责抗压	协同创新	服务关爱	信息应用	国际视野
		软件开发	系统运维	系统设计	撰写技术文档	软件测试	移动应用					
●	●			●	●							●

## 五、课程目标/课程预期学习成果（预期学习成果要可测量/能够证明）

通过本课程的学习，使学生建立计算机系统级的整机概念，最终掌握冯·诺依曼计算机系统的基本工作原理。培养学生分析和解决工程技术问题的能力。

序号	课程预期学习成果	教与学方式	评价方式
1	知道计算机硬件系统的主要组成；理解计算机系统的层次结构的划分，能以专业的角度从结构的划分了解计算机系统的软硬件功能的分配。	课堂教学 课外阅读分析	作业 反思
2	掌握带符号数在计算机中的表示、存储方式及加减运算的逻辑实现。	课堂教学 习题课 实验	作业 实验报告 实验过程 测试
3	掌握存储系统的层次结构、存储器的工作特性，学会存储器数据的读写方法；能从存储系统的层次划分了解计算机技术的发展和解决问题的方法。	课堂教学 习题 实验	作业 实验报告 实验过程 测试
4	掌握单总线结构 CPU 指令的设计、分析方法；学会微程序控制器的设计方法，具有设计简单微程序的能力。	课堂教学 习题 实验	作业 实验报告 实验过程
5	掌握 CPU 与外部设备数据传送的方式，理解总线概念，掌握数据通路传输控制特性。	课堂教学 实验	实验报告 实验过程

## 六、课程内容

### 第 1 单元 计算机系统概论

知道计算机硬件的主要组成部分；理解计算机的软硬件概念及主要性能技术指标；建立计算机系统的层次结构概念；理解冯·诺依曼机“存储程序和程序控制”的基本思想；了解计算机的发展概况及应用领域。

**重点：**计算机硬件系统的主要组成、计算机系统层次结构；冯·诺依曼机“存储程序和程序控制”的基本思想。

课外拓展阅读：计算机系统发展史

### 第 2 单元 运算基础—数值的机器级表示

学会机器码的表示方法，学会定点数、浮点数以及非数值数据在计算机中的表示方法。掌握常用校验码的形成原理。

**重点：**定点数、浮点数的表示及数据校验码的生成。

### 第 3 单元 数值的机器运算

学会定点数的加、减法运算；知道浮点数的加、减运算；理解加、减法电路及逻辑运算电路的实现方法；理解定点运算器的基本结构与工作原理。

通过实验使学生掌握算术逻辑运算单元（74LS181）的工作原理，并验证算术逻辑运算单元 74LS181 的组合功能。

课内实验：八位算术逻辑运算。

**重点：**定点数加、减法的运算及其实现电路；**难点**是浮点数运算方法和浮点数加减运算器的实现。

课外拓展阅读：乘除算法发展，算法及应用等

#### 第4单元 存储系统和结构

知道存储器的分类、半导体存储器的基本结构和主要技术指标；掌握存储系统的层次结构；掌握两种 RAM 芯片的功能和特性以及芯片的互联技术；掌握高速缓冲存储器的工作原理以及主存与高速缓存之间的三种地址映像方式；了解虚拟存储器的概念和三种存储管理方式。**学会用存储芯片设计存储系统的方法。**

通过实验加深对随机存储器 RAM 工作特性的理解，**学会存储器数据的读写方法。**

课内实验：数据通路

**重点：**半导体存储器的基本结构；主存的连接和控制；存储器的三级体系结构；Cache 的工作原理、地址映像和替换策略。

**难点：**计算机的主存储器的扩展和硬件接线；Cache 的 3 种地址映像的访存过程。

课外拓展阅读：存储系统的层次结构

#### 第5单元 指令系统

知道指令系统的发展过程及设计目标；理解指令的寻址方式，**学会用扩展法设计非规整性指令的编码方法；**掌握单总线结构 CPU 的组成、**学会分析单总线结构 CPU 指令的执行流程。**

**重点：**用扩展法设计非规整指令的方法；单总线结构 CPU 的组成及指令的执行流程。

**难点：**指令寻址方式的分析；单结构 CPU 中的指令流程。

课外拓展阅读：复杂指令与精简指令

#### 第6单元 中央处理器

知道中央处理器的功能与组成、硬连线控制器的设计方法、中央处理器流水线技术的基本概念。掌握微程序控制器的设计方法。理解中断与异常处理的过程。

通过实验理解微程序控制器的设计思想，**学会微程序的编制、写入、并观察微程序的运行。**

课内实验：微程序控制器的实现

**重点：**微程序控制的基本思想、基本结构；微程序设计技术；中断和中断处理。

**难点：**硬连线控制器的设计方法；微程序控制的组成和工作原理；微程序的设计；中断响应和中断处理过程。

课外拓展阅读：CPU 流水线技术

#### 第7单元 I/O 接口与外围设备

知道计算机常用输入输出设备；掌握外围设备与主机的定时方式和信息交换方式。通过实验加强对数据通路的理解。

**重点：**外围设备和主机的信息交换方式

**难点：**程序查询、中断、DMA 和通道传送方式的接口电路和工作过程。

### 七、自主学习

序号	内容	预计学生学习时数	检查方式
1	阅读相关领域期刊杂志	计算机相关的新技术及应用 12 课时	综述报告

2	预习任务	<b>实验准备:</b> 74LS181 功能 数据通路传输控制特性 按要求设计机器指令和对应的微程序	10 课时	检查实验报告的预习情况
---	------	--------------------------------------------------------------	-------	-------------

## 八、课内实验名称及基本要求

实验序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	八位算术逻辑运算	学会算术逻辑运算器 ALU74LS181 的使用, 验证其算术逻辑运算组合功能。	4	验证型	建议 2 人/组
2	数据通路	掌握随机存储器 RAM 工作特性, 学会存储器数据的读写方法。 理解数据通路的概念, 通过实验分析、观察数据在数据通路中的传输过程。	4	验证型	建议 2 人/组
3	微程序控制器的实现	掌握微程序控制器的设计思想, 通过实验观察微程序的执行过程。	8	设计型	建议 2 人/组

## 九、评价方式与成绩

总评构成 (1+X)	评价方式	占比
1	理论测验	40%
X1	课内实验	25%
X2	作业、课堂展示	25%
X3	课外拓展阅读	10%

撰写: 李洋

系主任: 巢爱棠

教学院长: 徐方勤