**《计算机原理及应用》课程教学大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称：计算机原理及应用 | 课程代码：ELEA2039 |
| 英文名称：Principle and Application of Microcomputer | |
| 课程性质：专业必修课程 | 学分/学时：3学分/54学时(45+9) |
| 开课学期：第4学期 |  |
| 适用专业：电气工程及其自动化 | |
| 先修课程：计算机信息技术、C语言程序设计 | |
| 后续课程：单片机原理与应用、PLC原理与应用、计算机软件技术基础、计算机通信与网络 | |
| 开课单位：机电工程学院 | 课程负责人：李晓旭 |
| 大纲执笔人：刘文杰 | 大纲审核人：余雷 |

## 一、课程性质和教学目标（在人才培养中的地位与性质及主要内容，指明学生需掌握知识与能力及其应达到的水平）

**课程性质：**计算机原理及应用是电气工程及其自动化专业的一门专业必修课程。通过本课程的学习，可以使学生从理论上和实践上掌握微型计算机的基本组成和工作原理，具备利用微型计算机进行基本的软件、硬件开发的初步能力。学习本课程对于熟悉和掌握现代计算机技术的发展以及学习后续有关计算机的课程（如计算机体系结构、高级程序设计、操作系统、计算机网络、计算机测量控制系统、嵌入式系统等）均具有重要的意义。

**教学目标：**学生在完成这门课程的学习后，能够掌握计算机硬件及汇编语言程序设计的知识；提高学生的实际动手能力，提高学生的分析和解决问题的能力，培养学生的创新思维和创新能力，具有微机应用系统的配置组装、硬件接口电路开发及汇编语言编程的初步能力。强化学生的工程意识，增强学生的创新意识；具有微机类软、硬件开发方面的工程素质。

本课程的具体教学目标如下：

1. 了解微型计算机的基本结构，掌握计算机系统的组成以及计算机硬件、软件知识，了解微型计算机的性能指标，掌握计算机常用的几种数据表示方法。掌握8086微处理器内部结构、各种寄存器、存储器地址。掌握8086总线操作时序，了解80x86系列微处理器知识；
2. 掌握8086/8088的通用指令、BIOS和DOS功能调用，掌握汇编语言程序设计。掌握存储器的分类、读写存储器RAM、只读存储器ROM、存储器分配与存储器扩展技术。了解I/O接口的功能，了解几种常用I/O接口电路，掌握可编程并行接口8255A方式0的应用。了解8255A其他工作方式及应用，掌握静态、动态LED接口方法，掌握简单行列式键盘的识别方法、接口电路以及他们编程方法；
3. 掌握8086中断的概念，了解8086的中断类型，了解8086的中断矢量，了解8086的中断矢量表。了解8086的中断过程，了解可编程8259A芯片，掌握中断系统程序的设计。掌握定时器/计时器的基本原理，程序的编写及接口方法，8254芯片的基本工作方式及其应用。掌握通信的基础概念，8251A芯片的基本通信方式及其应用。掌握常用AD和DA芯片的接口方法及其软件编程；
4. 熟悉微型计算机相关的英文术语，能够阅读和理解国外教材中的案例。

**教学目标与毕业要求的对应关系：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 课程目标 | 对应关系说明 |
| 毕业要求1：工程知识 | 1-2 掌握自动控制、计算机、检测技术与仪表的基础知识，能用于自动化系统的反馈和控制问题 | 教学目标1 | 了解微型计算机的基本结构，掌握计算机系统的组成以及计算机硬件、软件知识，了解微型计算机的性能指标，掌握计算机常用的几种数据表示方法。掌握8086微处理器内部结构、各种寄存器、存储器地址，掌握8086总线操作时序。 |
| 1-4 理解计算机软硬件知识，掌握一门编程语言并用于解决复杂工程问题过程中的算法实现 | 教学目标2 | 掌握8086/8088的通用指令、BIOS和DOS功能调用，具备设计简单汇编语言程序程序的能力。 |
| 毕业要求3：设计/开发解决方案 | 3-2 能针对需求独立进行算法和程序设计，并能验证算法和程序的正确性 | 教学目标3 | 掌握8086中断系统程序设计的能力，掌握基本通信方式及其应用。 |
| 毕业要求10：沟通 | 10-2 具备较好的外语水平，熟练阅读和写作工程和技术相关的外文资料 | 教学目标4 | 具备阅读和理解国外教材中的程序案例的能力。 |

## 二、课程教学内容及学时分配（含课程教学、自学、作业、讨论等内容和要求，指明重点内容和难点内容。重点内容：★；难点内容：∆）

1. **绪论（2学时）（支撑教学目标1）**

1.1 计算机的发展与应用

1.2 计算机中的信息与表示方法

1.3 课程的特点与学习方法

* **目标及要求：**

1. 掌握计算机中的信息与表示方法，常用数制及其转换，计算机中数据的表示与运算★；
2. 了解课程的主要教学内容、学习方法和主要参考资料。

* **讨论内容：**

计算机中的信息与表示方法，讨论运算结果的溢出与判断，讨论使用补码的原因。

* **作业内容：**

常用数制及其转换，计算机中数据的表示与运算。

1. **8086微处理器（6学时）（支撑教学目标1）**

2.1 8086/8088微处理器的内部结构

2.2 8086/8088微处理器的引脚和工作时序

2.3 8086/8088微处理器的存储器组织

* **目标及要求：**

1. 了解8086/8088 微处理器的内部结构、主要性能参数；
2. 掌握8086/8088微处理器的引脚和工作时序★，
3. 掌握8086/8088微处理器的存储器组织★；

* **讨论内容：**

讨论存储器的分段结构，存储单元的地址可以用物理地址和逻辑地址两种形式来表示。

* **作业内容：**

各种管脚的实际应用说明，物理地址和逻辑地址的相互转换。

* **自学拓展：**

新型微处理器的内部结构、主要性能参数。

1. **8086指令系统与汇编语言程序设计（8学时）（支撑教学目标2）**

3.1 指令与指令格式

3.2 8086/8088的寻址方式

3.3 8086/8088的指令系统

3.4 指令系统要点

3.5 8086汇编语言源程序的语句格式

3.6 常用伪指令

3.7 汇编语言程序的开发过程

3.8 汇编语言程序设计初步

3.9 子程序的编程方法

3.10 典型应用程序设计

* **目标及要求：**

1. 了解8086的指令系统，复习和掌握基本MCU指令；
2. 熟悉8086/8088的寻址方式★；
3. 掌握8086/8088的指令系统及汇编语言程序的开发过程★；
4. 掌握典型应用程序设计方法及BIOS、DOS功能调用方法★∆。

* **讨论内容：**

十进制调整指令、串操作指令和查表指令的实际应用场合。

* **作业内容：**

基本应用程序的编写；

* **自学拓展：**

CPU类控制指令，教材附录中的各种BIOS、DOS功能调用方法。

1. **存储器（8学时）（支撑教学目标1、2）**

4.1 存储器概述

4.2 随机存取存储器RAM

4.3 只读存储器ROM

4.4 存储器与CPU的连接

4.5 PC机中的存储器

* **目标及要求：**

1. 掌握存储器的分类、读写存储器RAM、只读存储器ROM ★；
2. 存储器分配与存储器扩展技术★；
3. 存储器与CPU的连接★。

* **讨论内容：**

六管基本存储电路，DRAM的结构，DRAM的刷新技术。

* **作业内容：**

存储器分配与存储器扩展技术；存储器与CPU的连接。

* **自学拓展：**

当前在内存条上使用的新型存储器。

1. **并行I/O接口（6学时）（支撑教学目标2）**

5.1 I/O接口简介

5.2 I/O接口的编址方式

5.3 I/O接口的地址译码方法

5.4 CPU与I/O接口之间的数据传送方式

5.5 总线与总线标准

5.6 可编程并行接口芯片8255A及其应用

* **目标及要求：**

1. 了解I/O接口的功能，了解几种常用I/O接口电路；
2. 掌握可编程并行接口8255A方式0的应用。了解8255A其他工作方式及应用★；
3. 掌握静态、动态LED接口方法，掌握简单行列式键盘的识别方法、接口电路以及编程方法★∆。

* **讨论内容：**

DMA技术的基本概念；8237A芯片的基本结构及引脚功能；8237A的控制字及编程。

* **作业内容：**

可编程并行接口8255A方式0的应用。

* **自学拓展：**

当前各种微机系统总线标准。

1. **中断系统与可编程8259A（6学时）（支撑教学目标3）**

6.1 中断的基本概念

6.2 8086/8088的中断系统

6.3 中断控制器8259A

* **目标及要求：**

1. 掌握8086中断的概念和中断类型，掌握8086的中断矢量★；
2. 了解8086的中断矢量表，了解8086的中断过程★；
3. 了解可编程8259A芯片，掌握中断系统程序的设计。

* **讨论内容：**

8259A应用实例：微机系统中8259A的单片使用及多片级连。

* **作业内容：**

什么是中断？中断有什么作用？8086/8088系统中，中断分为哪几类? 8086/8088CPU上中断请求和中断响应信号是什么? 中断标志IF的作用是什么? 什么是中断向量? 中断向量表?

1. **可编程定时器/计数器8253（4学时）（支撑教学目标3、4）**

7.1 可编程定时器/计数器8253/8254的结构及引脚功能

7.2 8253的工作方式

7.3 8253的控制字和编程

7.4 8253应用实例

* **目标及要求：**

1. 定时器/计时器的基本原理；
2. 8254 芯片基本工作方式及其应用程序的编写及接口方法★；

* **讨论内容：**

8254芯片各种工作方式的应用场合。

* **作业内容：**

8254芯片的初始化编程。

1. **串行通行与可编程8251A（2学时）（支撑教学目标3、4）**

8.1 关于串行通信的基本概念

8.2 串行接口芯片8251A

* **目标及要求：**

1. 通信的基础概念，计算机双机通信的接口方法★∆；
2. 8251A芯片的基本通信方式及其应用★；

* **自学拓展：**

通信的基本标准RS485，USB总线。

1. **数模转换接口技术（3学时）（支撑教学目标3）**

9.1 数字/模拟(D/A)转换器

9.2 模拟/数字(A/D)转换器的基本原理

9.3 A/D转换器的主要技术指标

9.4 典型的A/D转换器芯片及其应用电路

* **目标及要求：**

1）掌握常用AD和DA芯片的接口方法，及其软件编程★；

2）了解D/A、AD转换的原理，性能指标，其他串行数模转换技术。

* **讨论内容：**

利用PWM实现D/A转换。

* **作业内容：**

常用AD和DA芯片的接口电路及编程方法。

1. **实验一：汇编编程及调试（3学时）（支撑教学目标2）**
   1. 熟悉编程环境；
   2. 汇编语言程序的编写
   3. DEBUG的常用命令

* **目标及要求：**

1. 掌握汇编语言，调试程序的方法★；
2. 熟练掌握DEBUG的常用命令，学会用DEBUG调试程序★∆。

* **自学拓展：**

学习递推算法的编程思路。

**11、实验二：8255并行接口应用实验（3学时）（支撑教学目标3）**

11.1 8255的各种工作方式及其应用

11.2 交通灯控制实验

11.3 七段数码管显示电路

* **目标及要求：**

1. 通过并行接口8255实现十字路口交通灯的模拟控制，进一步掌握对并行口的使用；
2. 学习并掌握8255的各种工作方式及其应用★；
3. 学习在系统接口实验单元上构造实验电路；

* **讨论内容：**

为何要在接口电路中使用8255芯片？

* **自学拓展：**

若不采用8255芯片，具体电路应如何设计？。

**12、实验三：8254 定时/计数器应用实（3学时）（支撑教学目标3）**

* 1. 8254 的工作方式及应用编程
  2. 计数应用实验
  3. 定时应用实验
* **目标及要求：**

1. 掌握8254 的工作方式及应用编程；
2. 掌握8254典型应用电路的接法★；

* **讨论内容：**

结合范例程序，讨论各条语句的基本功能。

* **自学拓展：**

学习8254芯片的级联应用。

## 三、教学方法

在教学方式上，根据具体教学内容，综合运用课堂讲授和演示、课堂讨论、课堂练习、发现学习法和自学指导法，通过引入问题和启发式教学，使学生更加明确教学内容的知识体系，引导学生主动学习，激发内在学习动机，提高课堂的积极性。在目前的实验教学条件基础上，及时采用实验练习法，强化所学知识的理解和运用，培养学生解决实际问题的能力。在实验教学过程中，引导学生发现问题，思考解决方案，为后续教学内容作铺垫。

首先介绍计算机内各种信息的表达方法和数据的表示方法，以及各种数制之间的换算方法。然后介绍计算机中基本的功能部件，以及计算机是如何利用这些部件实现基本的运算功能的。

进而再介绍微型计算机的基本组成与工作原理，详细讲解：

1、内部组成结构、外部引脚功能、CPU的工作时序、以及相应的存储器组织结构。介绍半导体存储器的基本知识，以及存储器与CPU的基本连接方法；

2、8086/8088CPU的指令系统和汇编语言程序设计的方法以及从编写程序到运行的过程，并讲解了一些典型程序的设计方法；

3、8086/8088的中断系统、微型计算机的输入/输出接口，以及计算机进行输入/输出操作的基本方式。

4、几种常用的可编程接口芯片，即8255、8251、8253和8237及其应用；

5、数字/模拟转换与模拟/数字转换的原理与接口技术，并介绍了几个典型芯片的接口方法和应用实例。

对于学习微型计算机原理与应用课程的读者来说，上机进行编程操作与实验是必不可少的环节。

在教学方法的实际执行过程中，每个教学环节都应具有明确的目的性。同时，以上教学方法需要根据教学过程中的实际效果、学生对知识点的掌握和应用情况不断改进。教学效果不好、学生对知识点理解程度不高时，应适当调整教学方法，适当增加演示法或实验训练法，或在讲授后续教学内容时，引导学生前后联系，结合前置难点内容进行讨论，强化知识掌握。在学生对知识掌握情况较好，系统性较好、实验训练效果较好的情况下，适当提高教学内容或实验内容的难度，或增加发现学习法和自学指导法，设置具体应用问题，引导学生探索解决方案。

## 四、考核及成绩评定方式

**考核方式**：开卷笔试，平时测验及作业，实验报告

**成绩评定方式**：笔试成绩70%，平时成绩15%，实验报告15%

## 五、教材及参考书目

**教材：**

王富东，陈蕾. 微机原理与接口技术，苏州大学出版社，2013。

**参考书目：**

[1] 俞宗泉. 80X86微机原理与接口技术[M]. 西安:西安电子科技大学出版社，2005。

[2] 何小海，严华. 微机原理与接口技术[M] . 北京:科学出版社，2006。

[3] 周佩玲，彭虎，傅忠谦.微机原理与接口技术[M]. 北京:电子工业出版社，2005。

**2016年7月修订**