**《单片机原理及应用》教学大纲**

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | 专业课程 | **课程性质** | 必修 | **课程属性** | 理论 |
| **课程名称** | 单片机原理及应用 | **课程英文名称** | The Principle & Application on Single-Chip Computer |
| **课程编码** | H35B152F | **适用专业** | 物联网工程 |
| **考核方式** | 考查 | **先修课程** | 数据结构、电路与模拟电子技术、数字逻辑与数字电路 |
| **总学时** | 48 | **学分** | 3 | **理论学时** | 32 |
| **实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时** | 16 |
| **开课单位** | 人工智能学院 |

**二、课程简介**

《单片机原理及应用》是物联网工程专业的学科基础课程。该课程主要内容包括单片机系统的内部结构、引脚特点；定时器中断、外部中断、串行通信等功能的原理及应用；单片机系统用C语言设计控制程序的方法；单片机与常用外部设备的接口方法；以单片机系统为基础，掌握设计、调试单片机应用系统的一般方法。通过学习，使学生熟悉单片机应用系统设计的基本理论、基本知识与基本技能；掌握单片机应用系统各主要环节的设计、调试方法及单片机在非大数据通信控制方面的应用；初步具备软、硬件设计能力；能够完成单片机应用及小系统的设计与调试等。

**三、课程教学目标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程教学目标** | **支撑人才培养规格指标点** | **支撑人才培养规格** |
| **知****识****目****标** | **目标1：**能够熟练单片机系统的基本原理，并通过文献研究分析单片机系统设计、开发等过程中的复杂问题，以获得有效结论。 | 1.2 能够运用工程基础和专业知识的基本原理和方法，对物联网应用领域的基本工程问题进行建模并求解； | 1.工程知识 |
| **能****力****目****标** | **目标2：**掌握单片机的基本概念、基本理论及基本方法；掌握单片机设计开发所用到的软件开发、硬件设计等方面的基本技能；能够进行单片机系统软件和硬件的设计、开发与应用。 | 3.1具有针对复杂物联网工程问题设计出解决方案和实施流程的能力。 | 3. 设计/开发解决方案 |
| **素****质****目****标** | **目标3：**了解单片机与嵌入式系统的发展趋势及前沿动态，能够开发、选择与使用恰当的现代工程工具和信息技术工具，持续提升自己。 | 5.2能够根据物联网应用领域中的问题需求，开发、选择与使用现代仪器仪表、软硬件平台、工程工具和信息技术工具。  | 5.使用现代工具 |

**四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略**

**（一）理论教学**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学模块**  | **学时** | **主要教学内容与策略** | **学习任务安排** | **支撑课程目标** |
| **单片机基础知识** | 4 | 单片机的概念及特点；常用数制及数制间的转换；数据在计算机中的表示方法；位、字节和字的概念；BCD码和ASCII码；Proteus仿真平台基本功能。重点：数据在计算机中的表示方法。**难点：**计算机中常用数制及数制间的转换。**思政元素：**介绍学生单片机在工业中的重要及常用，适合专业技术养成，使学生知道专技培养对人生发展的重要性，导引学生进行人生的专业规划。**教学方法与策略：**线下教学。对于案例、分析等在课堂上予以讲授，课堂运用主要运用讲授法和案例法开展教学，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。 | 课前：预习课堂：思考做好笔记课后：复习知识点 | 目标1 |
| **单片机的结构和原理** | 4 | MCS-51单片机的结构；MCS-51单片机存储器的结构；单片机的复位、时钟和时序；MCS-51单片机的4个通用I/O口的结构与功能及引脚封装。**重点：**MCS-51的4个通用I/O口的结构与功能。**难点：**MCS-51单片机存储器的结构。**思政元素：**介绍计算器芯片发展历史，引导学生理解科技的进步方式，培养学生科学探索精神。**教学方法与策略：**线下教学。对于案例、分析等在课堂上予以讲授，课堂运用主要运用讲授法和案例法开展教学，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。 | 课前：预习课堂：思考做好笔记课后：复习知识点 | 目标1 |
| **单片机的C语言与程序设计——IO口的应用** | 8 | C51语言的程序结构等相关知识；C51与汇编语言的混合编程方法；Keil软件的C51仿真开发环境的使用；C51应用程序的初步开发（IO口的应用）。**重点：**C51应用程序的初步开发。**难点：**C51与汇编语言的混合编程方法；C51的实际应用。**教学方法与策略：**线下教学。对于程序案例在课堂上以实际操作演示法予以示范，课堂运用主要运用讲授法和案例法开展教学，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。 | 课前：预习课堂：思考做好笔记课后：复习知识点 | 目标1目标3 |
| **单片机的中断系统** | 4 | 单片机中断系统的硬件组成；中断概念、中断源的分类及优先级和嵌套、中断响应及处理过程；MCS-51单片机的中断响应的编程方法及步骤。**重点**：中断系统的应用。**难点**：中断响应的处理。**教学方法与策略**：线下教学。对于程序案例在课堂上以实际操作演示法予以示范，课堂运用主要运用讲授法和案例法开展教学，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。 | 课前：预习课堂：思考做好笔记课后：复习知识点 | 目标1目标2 |
| **单片机的定时/计数器** | 4 | MCS-51单片机定时/计数器的内部结构及工作原理、各种工作方式及其差异；定时/计数器的控制、编程方法及步骤。**重点**：定时/计数器的应用。**难点**：定时/计数器初值的设置。**教学方法与策略**：线下教学。对于程序案例在课堂上以实际操作演示法予以示范，课堂运用主要运用讲授法和案例法开展教学，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。 | 课前：预习课堂：思考做好笔记课后：复习知识点 | 目标1目标2 |
| **单片机串行口及串行通信技术** | 4 | 串行通信的基本概念；MCS-51单片机串行通信4种工作方式的基本原理及控制方法；MCS-51单片机串行通信的程序设计方法；单片机与PC机的串行通信方法。**重点**：MCS-51单片机串行通信4种工作方式的基本原理、控制方法及程序设计。**难点**：MCS-51单片机串行通信方式的设置及其实际应用。**教学方法与策略**：线下教学。对于程序案例在课堂上以实际操作演示法予以示范，课堂运用主要运用讲授法和案例法开展教学，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。 | 课前：预习课堂：思考做好笔记课后：复习知识点 | 目标1目标2 |
| **单片机并行接口技术** | 4 | MCS-51单片机的系统总线；简单并行I/O口的扩展；可编程并行I/O口的扩展；A/D转换与D/A转换技术及其常用芯片（ADC0809与DAC0832）的应用；开关量功率放大接口技术。**重点**：A/D转换与D/A转换及其常用芯片的使用；开关量功率放大接口技术。**难点**：开关量功率放大接口技术的应用。**教学方法与策略**：线下教学。对于程序案例在课堂上以实际操作演示法予以示范，课堂运用主要运用讲授法和案例法开展教学，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。 | 课前：预习课堂：思考做好笔记课后：复习知识点 | 目标2目标3 |

**（二）实践教学**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实践类型** | **项目名称** | **学时** | **主要教学内容** | **项目****类型** | **项目****要求** | **支撑课程目标** |
| 实验一 | 通用接口-流水灯 | 2 | 使用单片机控制8个LED，进行流水灯式的各种花样灯光表现**重点**：学习通用接口的过程控制**难点**：实验箱的实际操作完成**思政元素**：八个灯可以在时间及空间上产生多种变化，多思考就会有创新的想法出现 | 验证 | 实验2人一组，完成实验报告。实验报告须有详细的程序记录。 | 目标2目标3 |
| 实验二 | 通用接口-点阵显示 | 2 | 用动态显示的方法，在点矩阵光源上显示学号或花样**重点**：学习动态显示**难点**：理解如何用循环显示的方法，控制各字母出现的时序**思政元素**：只要有想法，小小的显示屏，也可以有各种花样的显示 | 验证 | 实验2人一组，完成实验报告。实验报告须有详细的程序记录。 | 目标2目标3 |
| 实验三  | 中断实验 | 2 | 写一个主程序会顺序显示学号，再用按键进行外部中断，改成闪烁LED**重点**：学习中断函数的呼叫与写法**难点**：理解中断优先权  | 验证 | 实验2人一组，完成实验报告。实验报告须有详细的程序记录。 | 目标2目标3 |
| 实验四 | 定时器应用于门铃及计时 | 2 | 1使用定时器方式，改变门铃的响音频率2利用定时器进行时、分、秒显示**重点**：超长周期的定时器用法**难点**：蜂呜器的原理及使用 | 设计 | 实验2人一组，完成实验报告。实验报告须有详细的程序记录。 | 目标2目标3 |
| 实验五 | 串口双机通信 | 2 | 二个实验箱串接，使得一个实验箱上的4x4按键，会显示在另一个实验箱上的数码管上，反之亦然**重点**：以二个实验箱连接方式，进行串口通信及串口程序编写**难点**：实作上共同接地的重要性 | 验证 | 实验2人一组，完成实验报告。实验报告须有详细的程序记录。 | 目标2目标3 |
| 实验六 | ADC直流数字电压表 | 2 | 利用箱上之AD转换器，量测箱上可变电阻之电压值，并显示于数码管上**重点**：使用ADC0809进行电压量测**难点**：综合应用了定时器、 平行输出入、中断等概念 | 设计 | 实验2人一组，完成实验报告。实验报告须有详细的程序记录。 | 目标2目标3 |
| 实验七 | 液晶显示 | 2 | 在液晶屏上显示学号，并显示在4x4按键上之输入数字**重点**：使用LM1602进行字符串**难点**：深入理解LM1602控制字符及操作命令 | 设计 | 实验2人一组，完成实验报告。实验报告须有详细的程序记录。 | 目标2目标3 |
| 实验八 | 步进电机控制 | 2 | 控制箱上电机之正反转及转速变化**重点**：理解步进电机的控制原理**难点**：采用不同励磁方法完成单片机控制程序的编写与调试 | 验证 | 实验2人一组，完成实验报告。实验报告须有详细的程序记录。 | 目标2目标3 |
|  | 备注： 项目类型填写验证、综合、设计、训练等。 |

**五、学生学习成效评估方式及标准**

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在本课程中，学生的最终成绩是由平时成绩、实验成绩、期末考查等三个部分组成。

1.平时成绩（占总成绩的20%）：采用百分制。平时成绩分作业（占15%）和考勤（占5%）两个部分。评分标准如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评 分 标 准** |
| **1.作业；2.考勤** |
| 优秀（90～100分） | 1.作业书写工整、书面整洁；90％以上的习题解答正确。2.出勤率100%。 |
| 良好（80～89分） | 1.作业书写工整、书面整洁；；80％以上的习题解答正确。2.未请假缺课一次。 |
| 中等（70～79分） | 1.作业书写较工整、书面较整洁；70％以上的习题解答正确。2.未请假缺课两次。 |
| 及格（60～69分） | 1.作业书写一般、书面整洁度一般；60％以上的习题解答正确。2.未请假缺课三次。 |
| 不及格（60以下） | 1.字迹模糊、卷面书写零乱；超过40％的习题解答不正确。2.未请假缺课四次及以上。 |

2. 实验成绩（占总成绩的20%）：采用百分制。成绩分内容（占15%）和报告（占5%）两个部分。评分标准如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评 分 标 准** |
| **1.** **实验内容；2.** **实验报告** |
| 优秀（90～100分） | 实验报告数据记录全面，90％以上的数据准确，实验内容和步骤详细，结论正确无误。 |
| 良好（80～89分） | 实验报告数据记录全面，80％以上的数据准确，实验内容和步骤详细，结论较正确。 |
| 中等（70～79分） | 实验报告数据记录较全面，70％以上的数据准确，实验内容和步骤较详细，结论较正确。 |
| 及格（60～69分） | 有实验报告的数据记录，60％以上的数据准确，有一定的实验内容和步骤，能给出实验结论。 |
| 不及格（60以下） | 实验报告所记录数据超过40％不准确，缺少实验内容和步骤等。 |

3.期末考试（占总成绩的60%））：采用百分制。期末考查的考核内容和分值分配情况请见下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核****模块** | **考核内容** | **主要****题型** | **支撑目标** | **分值** |
| 单片机的结构和原理 | 常用数制及数制间的转换；MCS-51单片机存储器的结构；单片机的复位、时钟和时序； | 单选题、填空题 | 目标1 | 10 |
| 单片机C51语言及程序设计 | C51语言的程序结构等相关知识；C51与汇编语言的混合编程方法；Keil软件的C51仿真开发环境的使用； | 单选题、填空题简答题 | 目标3 | 30 |
| 单片机中断系统 | 单片机中断系统的硬件组成；中断概念、中断源的分类及优先级和嵌套、中断响应及处理过程； | 单选题、填空题、编程题 | 目标2 | 20 |
| 单片机定时/计数器 | MCS-51单片机定时/计数器的内部结构及工作原理、各种工作方式及其差异；定时/计数器的控制、编程方法及步骤。 | 单选题、填空题、编程题 | 目标2 | 20 |
| 单片机串行口及其通信技术 | 串行通信的基本概念；MCS-51单片机串行通信4种工作方式的基本原理及控制方法；MCS-51单片机串行通信的程序设计方法； | 单选题、简答题、编程题 | 目标2 | 10 |
| 单片机并行扩展技术 | MCS-51单片机的系统总线； A/D转换与D/A转换技术及其常用芯片（ADC0809与DAC0832）的应用； | 单选题、简答题、编程题 | 目标3 | 10 |

1. **教学安排及要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **教学安排事项** | **要 求** |
| 1 | 授课教师 | 职称：讲师 学历（位）：硕士研究生其他：具有其他非高教系列中级或以上职称的老师 |
| 2 | 课程时间 | 周次：1-12周节次：48节 |
| 3 | 授课地点 | ☑教室 ☑实验室 □室外场地 □其他： |
| 4 | 学生辅导 | 线上方式及时间安排：经与学生沟通另行安排线下地点及时间安排：经与学生沟通另行安排 |

**七、选用教材**

[1] 林立等编着，单片机原理及应用，北京：电子工业出版社，2014

[2] 张毅刚主编，单片机原理及接口技术(C51编程)，人民邮电出版社，2016

**八、参考资料**

[1] 徐爱钧编着，单片机原理实用教程，电子工业出版社，2009.1

[2] 胡建波编着，单片机原理及应用，武汉大学大学出版社，2016.1

[3] 周航慈编着，单片机应用程序设计技术，北京航空航天大学出版社, 2002

**网络资料**

1. 单片机教程网 <http://www.51hei.com/>

**其他资料**

无。

大纲执笔人：胡纯意

讨论参与人:

系（教研室）主任：

学院（部）审核人：