

《单片机程序设计基础》课程标准(2024)

|  |  |
| --- | --- |
| 课程代码： | 10170511 |
| 计划学时/学分： | 4 |
| 适用专业： | 汽车电子技术 |
| 编 制 人： | 孙伟 |
| 专业审定人： | 路文杰 |
| 系部负责人： | 陈芳 |
| 审定日期： |   |

2024年6月

**目 录**

[《单片机》课程标准 1](#_Toc70343734)

[一、课程定位 1](#_Toc70343735)

[（一）课程地位 1](#_Toc70343736)

[（二）课程的作用 1](#_Toc70343737)

[二、课程目标 2](#_Toc70343738)

[（一）总体目标 2](#_Toc70343739)

[（二）具体目标 2](#_Toc70343740)

[三、课程设计 2](#_Toc70343741)

[（一）课程总体设计理念 3](#_Toc70343742)

[（二）课程设计思路 3](#_Toc70343743)

[四、课程内容 3](#_Toc70343744)

[（一）课程内容确定的依据 3](#_Toc70343745)

[（二）课程内容 3](#_Toc70343746)

[五、实施建议 1](#_Toc70343747)

[六、其他说明 1](#_Toc70343748)

《单片机程序设计基础》课程标准

|  |  |
| --- | --- |
| **课程名称** | 单片机程序设计基础 |
| **课程代码** | 10170511 | **学分** | 4 | **学时** | 72 |
| **开设学期** | 第7学期 | **授课对象** | 应用电子、自动化、现代通信、汽车电子 |
| 课程性质：本课程的基本目标是使学生获得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。初步具备应用单片机进行设备技术改造、产品开发的能力。 |
| **课程负责人** | 孙伟 | **课程教学团队** | 应用电子技术专业课程组 |

**一、课程定位**

1. **课程地位**

随着大数据、物联网、智能电器时代的来临，让《单片机》有了更深一步的发展。生活中处处有单片机的身影，所以开设《单片机》课程。单片机在人才培养方案中为专业核心课程，学生在学习基础课程《电子电工基本技能实训》、《模拟电子技术》、《数字电子技术》、《C语言程序设计》、《传感器原理及应用》等课程以后，单片机课程是各个科目的融会贯通。后续通过毕业设计、或者顶岗实习进行不断的提升技术、技能，成为单片机工程师、电气工程师、pcb工程师等。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **前导课程名称** | **为本课程支撑的主要知识、能力和素质** |
| 1 | 电工电子基本技能实训 | 简单的电路知识及搭建电路的动手能力。 |
| 2 | 数字电子技术基础与实训 | 数字电路分析能力。 |
| 3 | 电路分析 | 电路分析、电路搭建等能力。 |
| 4 | C语言程序设计 | 程序编写能力 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **后续课程名称** | **为后续课程支撑的主要知识、能力和素质** |
| 1 | 课程设计 | 单片机课程设计为单片机应用课程 |
| 2 | 毕业设计 | 相关电路的设计及分析能力，论文专业部分撰写能力 |
| 3 | 顶岗实习 | 职业岗位适应能力和专业知识综合应用能力 |

1. **课程的作用**

《单片机》是一门应用性和实践性非常强的的课程。该课程的学习对于培养学生的软件编程能力、硬件系统设计能力以及技术创新能力起着至关重要的作用。单片机是应用电子技术、光电子技术、通信技术、智能交通技术运用等专业的一门实用技术核心课程，它对培养学生的思维能力和解决问题的能力具有重要作用。通过本课程的学习 ,可以使学生较系统地掌握汇编语言的编程方法，掌握单片机的基本原理、接口和应用技术。熟悉单片机技术在工业控制中的应用 , 可以培养和锻炼学生动手操作和技术创新的能力，使得学生能紧跟 IT 技术的发展脚步，为将来从事工业领域相关工作，尤其是自动控制以及应用电子产品的检测和维修奠定坚实的基础，为将来进行各种智能化产品的设计开发提供技术准备。

**二、课程目标**

**（一）总体目标**

《单片机程序设计基础》是实现电子产品智能化的有效途径， 现以广泛应用于智能仪表、家用电器、工业控制、网络通信等众多领域。课程教学目标定位在培养人的综合素质，使学生在专业能力、自学能力和社会能力等各方面全面发展，为企业公司输送合格的软硬件设计的操作员、单片机工程师、生产工艺检测员、产品调试工等。

1. **具体目标**

**1．能力目标**

①能熟练操作万用表、信号发生器、示波器、电子电压表、稳压电源等常用电子仪表；

②能熟练查阅常用电子元器件和芯片的规格、型号、使用方法等技术资料；

③能熟练的使用汇编语言进行电子产品软件程序设计；

④能用PROTEUS仿真软件对电子电路进行仿真；

⑤能熟练的利用单片机仿真器调试硬件电路；

⑥能分析典型的模拟、数字电路（信号的提取、电源、信号移相等等）；

⑦能制定电子产品开发计划和步骤，提出解决电路设计问题的思路；

⑧查阅单片机外围电子元件的英文资料；

⑨能撰写产品制作文件、产品说明书。

**2.知识目标**

①熟悉电压数显表国家标准及ROHS环保指令要求；

②熟悉电力系统的相关技术指标及相关知识；

③掌握单片机仿真器和编程器使用方法；

④掌握stc51汇编语言基本指令；

⑤掌握常用电子元器件和芯片的检测方法；

⑥掌握典型A/D、D/A转换器的使用方法

⑦掌握加、减、乘、除等子程序调用方法；

⑧掌握stc-51单片机的I/O接口、中断、定时器等模块工作原理。

**3.素质目标**

①具有良好的职业道德、规范操作意识；

②具备良好的团队合作精神；

③具备良好的组织协调能力；

④具有求真务实的工作作风；

⑤具有开拓创新的学习精神；

⑥具有良好的语言文字表达能力。

**三、课程设计**

**（一）课程总体设计理念**

本课程是贯彻教育部关于高等职业教育改革精神，体现以 “基于工作过程导向的一体化教学设计理念，以真实的工作任务为载体来设计教学过程，教、学、做相结合，强化学生能力培养。充分体现学中做、做中学的教学思想。”的职教特点，在结构形式上采用项目式教学法，在载体上采用产品的组装、调试和检测，即每一个项目就是一个产品。在内容上以项目任务→项目分析→项目实施→基础知识 （知识扩展、知识测评）→项目评估→项目扩展的教学步骤，既保证了理论知识的层次性、系统性，又具有很好的实践培训特点，突出培养和训练学生的学习能力、操作能力、应用设计能力、和岗位工作能力，对学生走上工作岗位并适应工作岗位有一定的帮助作用。

**（二）课程设计思路**

1.本课程是高等职业院校应用电子专业学生必修的专业课，单片机具有体积小、功能强、可靠性高、面向控制和价格低廉等一系列优点，不仅已成为工业测控领域普遍采用的智能化控制工具，而且已渗入到人们工作和生活的各个角落。通过本课程的学习，使学生掌握单片机的基本工作原理，具备单片机的初步应用能力，为将来从事单片机应用系统的开发打下坚实的基础。

2.通过单片机基础理论验证性和综合性实验教学，为培养学生扩展知识面、加强应用性及自学能力和创新意识，打下牢固的实践基础。根据本课程专业的特点，在理论讲学的基础上开展相关的实验项目，完成所规定的理论以及实验学时。通过理论与实验操作相结合的方式，使学生获得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。初步具备应用单片机进行设备技术改造、产品开发的能力。

**四、课程内容**

**（一）课程内容确定的依据**

**1.岗位分析**

单片机技能主要分为硬件工程师与软件工程师两种。硬件工程师为PCB电路板的绘制，硬件外壳设计，模块选型等。软件工程师主要负责根据硬件及功能的设置进行程序的编写，修改。

**2.课程面向岗位**

专业技术岗位所需技能基本要求：熟练使用keil c开发工具，精通模电数电知识使用；掌握单片机编程技术，能熟练使用c语言进行编程；对单片机能够熟练应用、并可以自主设计制作电路等基本技能。通过单片机可以对这些技能进行练习，能力进行提升。

* 通过模拟电路数字电路的学习可以胜任生产工艺检测员、产品调试工的工作
* 通过C语言的学习及对传感器等设备了解可以胜任单片机开发程序员
* 学习protel软件并对模拟电路数字电路的学习，可以胜任助理电子工程师

**（二）课程内容**

**表2：教学项目一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **教学项目** | **训练任务** | **训练内容** | **学时安排** | **考核与评价** |
| **理论学时** | **实践学时** | **考核方式** | **考核权重** |
| 1 | 绪论 | 了解单片机背景，及就业前景，课程地位，课程大概内容。 | 1.0什么是单片机？1.1为什么要学这门课?1.2如何学这门课?1.3信息在计算机中的表示1.4单片机概念和特点1.5单片机系列 | 2 | 0 | 理论30%实践70% | 0 |
| 2 | Keil5介绍 | 1、编译程序使一只LED灯点亮2、修改程序点亮另一只LED灯3、熟练使用keil及下载工具进行开发流程操作 | 1.完成C51程序的编制与功能调试。以小组形势；2.自行修改程序，观察现象。 | 0 | 2 | 理论30%实践70% | 5 |
| 3 | 流水灯控制 | 1.利用软硬件设计控制端口上的8个灯从左到右依次点亮2. 利用软硬件设计控制端口上的8个灯从右到左依次点亮3. 利用软硬件设计控制端口上的8个灯按照设计好的亮灯表格依次点亮 | 1.完成C51程序的编制与功能调试。以小组形势；2.自行修改程序，观察现象。 | 2 | 2 | 理论30%实践70% | 5 |
| 4 | 单片机最小系统 | 1、单片机内部结构2、单片机引脚介绍3、51单片机最小系统4、51实验控制板介绍 | 1、熟悉io口控制2、了解单片机内部结构组成3、了解开发板电路组成及功能 | 2 | 2 | 理论30%实践70% | 10 |
| 5 | C语言基础 | 1、C语言的基本2、基本语句3、循环语句4、选择语句5、数据类型及运算6、函数 | C语言是一种结构化的程序设计语言,提供了相当丰富的程序控制语句。这些语句主要包括表达式语句、复合语句、选择语句和循环语句等。可以说语句是组成程序的灵魂。学习和掌握语句的用法是C语言学习中的重点。 | 8 | 8 | 理论30%实践70% | 10 |
| 6 | 单片机io口的控制 | 1. 流水灯的io口控制
2. 按键控制霓虹灯
3. 声光报警、闹钟
4. pwm可调台灯
 | 1. Io口的控制
2. 蜂鸣器的使用
 | 2 | 2 | 理论30%实践70% | 10 |
| 7 | 显示与多键盘 | 1. 数码管
2. 八路抢答器
3. 74hc595
4. 1602屏幕使用
5. 矩阵键盘
6. 12864屏幕
 | 1. 数码管的使用
2. 按键的使用
3. 屏幕的显示
4. 键盘的使用
 | 2 | 2 | 理论30%实践70% | 10 |
| 8 | 定时与中断 | 1. 定时计数器
2. 秒表设计
3. 中断数码管定时器
4. 模拟交通灯
 | 1、完成按键中断的实验2、使用开发板完成测试3、中断系统 | 2 | 2 | 理论30%实践70% | 10 |
| 9 | 串口通信 | 1. 串行通信
2. 串行口工作过程
 | 1、完成串口调试工作2、能够通过串口传输数据3、通过串口单片机可以进行控制数据显示 | 2 | 2 | 理论30%实践70% | 10 |
| 10 | AD、DA转换 | 1、是把模拟量转换成数字量，以便于计算机进行处理2、是把数字量转换成模拟量，以便于计算机进行处理 | 1、使用ADC0809完成模拟数字转换2、DAC0832完成数字模拟信号的转化 | 2 | 2 | 理论30%实践70% | 10 |
| 11 | 综合实训 | 1. 倒计时12864屏幕
2. 12864篮球计数器
3. 10s挑战赛
4. 矩阵键盘数值显示
 | 完成设计内容 | 8 | 8 | 理论30%实践70% | 10 |
| 合计 |  |  |  | 100% | 100 |

**表3：工作任务及标准**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **综合任务** | **工作任务** | **知识要求** | **技能要求** | **素质要求** | **课时要求** |
| 1 | 单片机硬件基础 | 单片机硬件基础 | 1、单片机的数制结构2、单片机的内部结构3、单片机存储器组织4、单片机最小系统 | 1、二进制、八进制、十进制、十六进制及其相互转换；2、二进制源码、反码、补码的转换3、单片机内部的主要部件；4、单片机的CPU时序和引脚功能；5、单片机的IO端口。6、单片机内部存储器的结构及功能7、单片机的特殊功能寄存器。8、单片机最小系统硬件结构 | 1、掌握二进制、八进制、十进制、十六进制及其相互转换方法；2、掌握二进制源码、反码、补码的转换方法。3、掌握单片机内部的主要部件；4、掌握单片机的引脚功能，理解单片机各引脚的第二功能；5、掌握单片机的端口结构与功能；6、了解单片机的CPU时序。7、掌握单片机内部存储器的结构及其功能；8、掌握单片机内部特殊功能寄存器及其功能；9、理解单片机各I/O口“读-改-写”的操作。10、学会搭建52单片机最小系统 | 4 |
| 2 | 软硬件仿真软件的使用 | 1、Keil软件的安装与应用 | 1、Keil软件的安装2、Keil软件工程建立与汇编；3、Keil软件仿真方法 | 1、Keil软件的安装方法；2、Keil软件工程建立与汇编方法；3、Keil软件仿真方法。 | 1、掌握Keil软件的安装方法；2、掌握Keil软件工程建立与汇编方法；3、握Keil软件仿真方法。 | 4 |
| 3 | 流水灯 | 1、灯的闪烁控制2、灯按键控制3、灯的循环控制 | 1、能制作单片机最小系统2、能使用并行I/O 口3、能编写和调试延时程序 | 1、单片机的概念、单片机的外部引脚功能存储器的组织结构、单片机最小系统2、MCS-51 单片机的寻址方式和指令系统。KEIL51 软件的使用3、C51 单片机的结构、数据类型、函数、语句 | 1、点亮 1 个LED 并闪烁 2、按左右按键相应的指示灯发光，流水灯控制3、8 个 LED 循环点亮，模拟汽车左右转向控制，简易密码锁 | 4 |
| 4 | 单片机io口的控制 | 1、能编写和调试定时/计数器有关的程序2、能制作跑马灯中断控制系统的硬件，会使用外部中断 | 1、MCS-51 单片机定时/计数器的工作原理及编程应用、中断系统2、MCS-51 单片机中断系统 |  |  | 8 |
| 5 | 数码管显示 | 使用数码管完成字符显示 | 1、MCS-51 单片机定时/计数器的工作原理及编程应用、中断系统2、MCS-51 单片机中断系统 | 1、将时间显示在数码管上并使用蜂鸣器定时音乐、将 8 个 LED 用跳线与单片机最小系统相连。间隔的时间用 T0 或 T1来定时实现 | 将一个按钮、相应的蜂鸣器电路用跳线与单片机最小系统相连。编程实现1、8 个 LED 按照 BCD 码的格式循环显示（00~59），时间间隔为1 秒，简易秒表控制2、按下按钮，可调整实时时间和闹钟时间 | 8 |
| 6 | 交通灯 LED倒计时显示 | 能实现单片机与 LED 数码管硬件连接，会编写和调试显示程序 | MCS-51 单片机与 LED 显示器接口技术 | 将有 2 个 LED 静态显示的电路元器件焊接在电路板上，将 6 个 LED动态显示的电路元器件焊接在另一个电路板上，分别编程实现 | 2 个 LED 倒计时显示，时间间隔 1S | 8 |
| 7 | LCD 液晶显示 | 能实现单片机与 LCD 液晶显示屏（点阵显示）硬件连接，会编写相应的程序 | 1、LED大屏幕显示接口技术2、MCS-51 单片机与 LCD 液晶显示屏技术 | 将一块 LCD1602、12864液晶模块与单片机最小系统相连，编程实现。点阵显示，编程实现。 | 在 LCD1602、12864的第一、二行正中间分别显示“曲阜远东职业技术学院”和“电子信息” | 8 |
| 8 | 模拟量输入与转换 | 能实现 A/D 转换芯片与单片机的硬件连接，能实现模拟信号采集与输出数据显示的综合程序设计与调试 | MCS-51 与 A/D转换器的接口 | 在实验箱上，连接相应的跳线，实现模数转换。 | 调节模拟通道 0 上的滑动变阻器，可调节通道上模拟电压的值（0~5v），实现 LED 发光管显示从00~FF。 | 4 |
| 9 | 篮球计数器 | 使用定时器及中断完成 | 熟练使用定时器中断 | 在开发板上实现 | 加减分数及队伍的比分暂停 | 8 |
| 10 | 10s挑战赛 | 完成设计 | 熟练使用定时器中断 | 在开发板上实现 | 完成按键按下停止并显示成功失败字样 | 8 |

**五、实施建议**

主要阐述课程教学的组织实施、评价方法、教材编写、课程资源开发与利用、实验实训设备配置等建议。

**（一）教学的组织实施**

**1．教材选择**

必须依据本课程标准编选教材，教材应充分体现任务引领、实践导向课程的设计思想。

教材应将本专业职业活动，分解成若干典型的工作项目，按完成项目的需要和岗位操作规程，结合职业技能证书考证组织教材内容。要通过故障模拟、观看录像、理实一体教学并运用所学知识进行评价，引入必须的理论知识，增加实践实操内容，强调理论在实践过程中的应用。

教材应图文并茂，提高学生的学习兴趣，加深学生对电子电路的认识和理解。教材表达必须精炼、准确、科学。

教材内容应体现先进性、通用性、实用性，要将本专业新技术、新工艺、新材料及时地纳人教材，使教材更贴近本专业的发展和实际需要。

教材中活动设计的内容要具体，并具有可操作性。

本课程选用的教材是《单片机控制技术项目训练教程》

**2．教学实施**

《单片机》是高职高专院校应用电子专业学生的一门理论性较强的专业必修课。《单片机》课程的理论和实践教学，目的在于培养学生应用所学理论知识与方法解决工程实际问题能力，培养学生从事单片机控制类工作的基本技能。在课程体系和教学内容改革成果的基础上，紧跟科学技术的发展趋势，更新课程教学内容和课程体系；在秉承传统教学方法和教学手段基础上，充分应用现代教育技术，不断改革教学方法和手段。围绕着调动学生学习的积极性、激发学生学习的兴趣、在整个教学环节探索如何培养学生的工程应用能力，在课程教学中，提倡多样化的教学方式，积极改革教学方法与教学手段，注重灵活运用多种不同的教学方法和手段组织教学。

**（二）评价方法**

**1．考核内容**

本课程对实践要求比较高，属于赛教结合类课程。本书讲述了从电路设计与仿真、电路原理图绘制、软件编写、电路调试等单片机设计的完整流程。该课程作为重实践类课程，需要的是培养学生动手能力、设计技巧、创新思维等。考核通过完整的设计仿真调试过程来评价学生，真正体现能力价值评价体系。考核分配平时占30%+期末测评占70%（硬件仿真20%、软件编程20%、联合调试10%、设计报告10%、提问问题10%）

**2．考核方法**

（1）平时分30分，主要按出勤率、上课表现给分。

（2）单片机仿真与调试满分70分

 ①根据教材所学内容，利用单片机c52制作可以实现一定功能的设计：

②硬件电路满分20分。根据仿真电路完成度、仿真结果给分。

③软件编写，配合硬件电路编写满分20分，根据程序完成情况评分。

④keil程序与protues电路联合仿真，下载烧录。根据调试结果给分，满分10分。

⑤实验工单10分，根据报告撰写情况给分。

⑥对仿真电路整体提问二个问题满分10分，一个问题5分。

3．**课程评价**

（1）本课程在教学过程中，严格按照学校教学质量监控实施办法，结合督导组、学生的反馈信息，及时调整教学内容和方法。

（2）本课程教学工作结束后，任课教师应当综合课堂教学日志、教学检查、学生评教和成绩分析对教学效果进行评价，提交课程教学工作总结。

（3）本课程标准由教研室组织校内外专家定期进行评价，通过对课程标准实施过程中的问题和需求进行研究和分析，对课程标准进行修订。

**（三）教材编写**

单片机控制技术项目训练教程2015年2月（第1版） 商联红，徐自远 高等教育出版社 2015.2

**（四）课程资源开发与利用**

1．信息化教学资源

电工论坛：[http://www.electricbbs.net/](http://www.plc100.com/)

中国工控网：<http://www.gongkong.com/>

电子发烧友论坛：http://bbs.elecfans.com/

2．参考书和其他参考文献

［1］张毅刚.《单片机原理与应用设计》[M].电子工业出版社，2010年.

［2］刘守义.《单片机应用技术》[M].西安：西安电子科技大学出版社，2002年.

［3］董晓红.《单片机原理及接口技术》[M].西安：西安电子科技大学出版，2004 年.

3.自建资源

超星学习平台单片机基础与应用2022年10月[单片机基础与应用 (chaoxing.com)](https://mooc2-ans.chaoxing.com/mooc2-ans/mycourse/tch?courseid=222473605&clazzid=98653492&cpi=312234595&enc=39cdbcd45dbcadb009bf8f4c79f4f711&t=1723882180278&pageHeader=2&v=2)

**（五）实验实训设备配置**

**1．硬件条件**

教学条件（见表2）

表2 完成本课程所需要的教学条件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **设备名称** | **基本配置/功能** | **实践项目** |
| 投影仪 | 基本配置 | 平时授课 |
| 计算机 | 基本配置 | 学生实践操作 |
| 单片机实验室 | 单片机实验所需 | 学生实践操作 |

场地要求（见表3）

表3 完成本课程所需要的场地条件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **场地名称** | **基本配置** | **实践项目** |
| 多媒体教室 | 计算机、投影仪、麦克风 | 用于整门课程讲授 |
| 实验室 | 钻孔机、电烙铁、元件、万用表等 | 用于实践操作 |

**2．师资条件**

任课教师应积极推行改革、工作任劳任怨。具备高校教师资格证，具有丰富的单片机编程与开发经验，熟悉Keil软件及电子电路绘图软件的使用，具备基于行动导向教学法的设计应用能力。具备 “电子工程师”资格的“双师型”教师为最佳。亦可邀请企业、行业上的一线工作人员、技术主管作为兼职教师。

**六、其他说明**

1.本课程适用于三年制应用电子技术专业普通专科（大专）学生。

2.根据新技术发展，该课程标准使用1年后修订。（一般1-2年）

多年来，我们进行了多方面的调研和探讨， 针对单片机课程教学实践性强的特点 并从高职高专教育的要求出发，充分体现本课程的“实践技术性”教学特色，制定了适合高职高专教育特点的多种方案。从应用的角度出发，改变了原有教学顺序，采取模块化结构编排电子工艺管理教学内容， 打破传统的单一教学模式， 联合采用多种教学方式，提高课堂教学效果。在教学中，充分发挥教与学的积极性，努力走实践、理论、再实践之路，将案例教学法、理论学习、实践应用、产品制作有机地结合为一体。采用多媒体组合教学法 等教学方法，充分激发学生的兴趣，收到良好效果。学生们通过实训课，以及利用课余时间成功地制作了大量的自控及电子产品。通过参加以上活动加深了学生学习单片机课程的兴趣，使学生的学习信心得到进一步提高，收到了良好的教学效果。