



《单片机控制技术》 联盟课程标准

课程负责人： 王春媚

学 校： 天津轻工职业技术学院

新能源类专业教学资源库共建共享联盟课程指导小组

2018年2月4日



《单片机控制技术》联盟课程标准

适用对象：高职三年制

适用专业：新能源类专业

课程类别：岗位主干领域课程

修课方式：必修

教学时数：90（理论+实训）

总 学 分：6.0（按四舍五入的原则，每 16 课时为 1 学分计算）

一、课程的性质和任务

（一）课程定位

本课程是高职三年制新能源类专业的一门必修主干专业课程。通过本课程的学习，能够掌握单片机系统、接口的设计制作。单片机控制技术课程的结束是以完成硬件设计、软件编程、调试、运行一个完整单片机小型系统的诞生作为标志。课程的着重点放在实际的软、硬件的技术实践上。本课程的任务是使学生具备从事设计与制造工作所必需单片机的基本知识和基本技能。初步形成利用所学知识解决实际问题的能力，初步具有对单片机使用、调整及故障分析和排除的能力。同时，为后续课程的学习打下牢固的基础。使学生在完成课程的同时，在创新意识、团队协作、交流表达、信息处理、分析问题与解决问题等各方面得到提高。

（二）学习领域目标



通过学习《单片机控制技术》课程，使学生掌握以下专业能力、方法能力、社会能力等目标。

1. 专业能力目标

- (1) 熟悉单片机在自动控制领域的相关国家标准及环保要求；
- (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 MSC51 系列单片机 C 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 MSC51 单片机的 I/O 接口、中断、定时器等模块工作原理。

2. 方法能力目标

- (1) 具有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的能力；
- (2) 具有能熟练的使用 C 语言或汇编语言进行电子产品软件程序设计的能力；
- (3) 具有能熟练的利用单片机仿真器调试硬件电路的能力；
- (4) 具有能分析典型的模拟、数字电路（信号的提取、电源、信号移相等等）的能力；
- (5) 具有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的能力；



- (6) 具有查阅单片机外围电子元件的英文资料的能力；
- (7) 具有能撰写产品制作文件、产品说明书的能力。
- (8) 具有一定的独立分析、设计、实施、评估的能力；
- (9) 具有获取、分析、归纳、交流知识和新技术的能力；
- (10) 具有自学能力、理解能力与表达能力；
- (11) 具有将知识与技术综合运用能力；
- (12) 具有团队协作的能力。

3. 社会能力目标

- (1) 熟练掌握电路基础与电工技术、太阳电池材料、太阳电池生产工艺等相关课程，热爱光伏行业并有吃苦耐劳的精神。
- (2) 具有较好的电子技术基础知识、基本技能。
- (3) 有一定的逻辑思维能力，有较强的分析问题和解决问题能力，对电子和光伏技术相关知识有一定的兴趣和爱好。

(三) 前导课程

《计算机基础》、《电工电子技术应用》、《C 语言程序设计》等。

(四) 后续课程

《实用变流控制技术》、《PLC 应用技术》、《电场监控与调度自动化》等。

二、课程内容标准

(一) 工作任务划分及学时分配



表 1 工作任务划分及学时分配表

| 序号 | 工作任务 | 知识点 | 训练或工作项目 | 教学重点 | 教学情境与教学设计 | 建议学时 |
|----|--------------|---|---|---|--|------|
| 1 | 欢迎进入单片机的神秘世界 | MCS-51 单片机的引脚功能及片外总线结构；8051 单片机 I/O 口的功能；二进制、八进制和十六进制间的相互转换；原码、反码和补码间的相互转换；P0、P1、P2、P3 口的功能和使用特点。 | 掌握单片机的内部结构及工作原理；了解单片机的引脚功能及时序；熟悉单片机内并行 I/O 端口电气特性及使用功能；单片机存储器的结构、存储空间及功能；单片机的数据总线、地址总线；P0、P1、P2、P3 口的功能和使用特点。 | 8051 单片机的结构；MCS-51 单片机的引脚功能及片外总线结构；8051 单片机 I/O 口的功能；P0、P1、P2、P3 口的功能和使用特点。 | 学生到本市或北京中关村电子市场调研单片机市场情况，区分各种类型单片机及外设的特点并写出调研报告；引导学生讨论为什么第一代单片机淡出历史舞台，第二代单片机占据工业应用领域，第三代单片机正在逐步扩大在工业领域应用的原因。 | 4 |



| 序号 | 工作任务 | 知识点 | 训练或工作项目 | 教学重点 | 教学情境与教学设计 | 建议学时 |
|----|-----------|---|--|---|---|------|
| 2 | 霓虹灯控制系统设计 | 掌握单片机 I/O 接口的工作方法和原理; 掌握发光二极管限流电阻计算方法; 掌握单片机仿真器和编程器的使用方法; 掌握 MCS-51 汇编指令的应用方法. | 设计 LED 发光二极管的电路图, 对限流电阻进行选择 and 计算; 用 C 语言或汇编语言编写 I/O 口的控制程序; 使用单片机仿真器设计调试运行程序; 用编程器下载调试成功的程序. | 掌握实验电路板 LED 模块电路原理; C 语言/汇编语言程序的基本概念; C 语言/汇编语言命令格式; 简单程序设计; 分支程序设计; 循环程序设计; 子函数设计. | 提出问题: 为什么流水灯能按想法点亮? 是怎么控制的? 任务 1: 设计 8 位 Led 发光二极管流水灯的电路图 具体实施: 设计流水灯电路图, 分析不同大小、不同颜色的 LED 限流电阻的计算方法 任务 2: 编写程序 LED 发光二极管流水灯程序 具体实施: 讲解单片机 I/O 接口的程序的编程方法和指令, 演示实验电路板最终效果。 评估: 对单片机电路板焊接技术进行介绍展示, 教师进行评价并提出改进意见 | 10 |
| 3 | 按键控制系统设计 | 掌握条件判断选择指令在 4 路抢答器的应用; 掌握键盘行扫描的方法; 掌握外部中断使用方法; 熟悉 4*4 键盘工作原理; 掌握 4*4 键盘按键输入去抖动编 | 设计 4 路抢答器的电路; 制定抢答器的程序流程图; 设计 4*4 键盘的电路; 能设计 6 位数码管显示的基本功; 能编写控制程序, 使用实验电路板设计调试运行 | 掌握外部中断使用方法; 熟悉 4*4 键盘工作原理; 掌握 4*4 键盘按键输入去抖动编程方法; | 提出问题: 密码锁的有那些功能? 任务 1: 设计 4*4 箭盘的电路图 具体实施: 分析 4*4 箭盘的工作过程, 画出程序流程图。 提示: 4*4 箭盘限流电阻的计算方法 | 10 |



| 序号 | 工作任务 | 知识点 | 训练或工作项目 | 教学重点 | 教学情境与教学设计 | 建议学时 |
|----|--------------|--|--|---|---|------|
| | | 程方法;掌握子程序的入口地址和使用方法;掌握软硬联调的技术。 | 程序。 | | <p>任务 2：编写计算器控制程序，并用仿真器仿真调试程序</p> <p>要求：设计一个 6 位数的密码锁</p> <p>具体实施：讲解单片机 I/O 接口的程序的编程方法和指令，数码管控制电路驱动译码的编程方法</p> <p>评估：小组对制作进行总结，介绍电路设计和编程思路、小组之间进行交流、教师进行评价并提出意见，师生展开讨论。</p> | |
| 4 | LED 数码管计数器设计 | 掌握七段数码管的工作原理；掌握数码管控制电路驱动译码的编程方法；掌握单片机主程序、分支程序设计的设计方法及流程图的作用；掌握单片机内部定时器计数器的使用方法；掌握动态显示扫描方法； | 能设计 2 位静态显示数码管的交通灯电路图；能画出十字路口交通灯的工作流程图；能编写控制程序，使用单片机仿真器设计调试运行程序。能设计 6 位数码管的动态显示的驱动电路；能画出简易秒表的程序流 | 掌握单片机主程序、分支程序设计的设计方法及流程图的作用；掌握单片机内部定时器计数器的使用方法；掌握动态显示扫描 | <p>提出问题：十字公路交通灯红、黄、绿灯的工作方式是怎么样的？</p> <p>任务 1：设计带数码管的交通灯（红、绿、黄）电路图</p> <p>具体实施：分析交通灯的工作过程，画出程序流程图。</p> <p>提示：按 LED 限流电阻的计算方法来算数码管</p> | 18 |



| 序号 | 工作任务 | 知识点 | 训练或工作项目 | 教学重点 | 教学情境与教学设计 | 建议学时 |
|----|------|------------------------|--------------------------|------|---|------|
| | | 掌握查表程序编写方法；掌握定时中断使用方法。 | 程图；能用测试硬件电路；能用定时器编写控制程序。 | 方法； | 的驱动电阻 任务 2：编写交通灯控制程序，并用仿真器仿真调试程序 具体实施：讲解单片机 I/O 接口的程序的编程方法和指令 评估：小组对制作进行总结，小组之间进行交流，教师进行评价并提出意见，师生展开讨论 | |



| 序号 | 工作任务 | 知识点 | 训练或工作项目 | 教学重点 | 教学情境与教学设计 | 建议学时 |
|----|----------|--|---|-------------------------|--|------|
| 5 | 双机串口通信设计 | 掌握单工、双工和全双工串行传送数据的工作方法；掌握简单方法测试软件硬件电路。 | 能用单片机与单片机串行传送数据方法和传送距离；能用 RS232/max232 进行传送数据；能用单片机串行传送数据的工作方式。 | 能用 RS232/max232 进行传送数据； | 提出问题：采用什么方法进行远程传输数据？ 任务 1：用 RS232 设计一个能传输 15 米的通信控制器的电路图 具体实施：分析 RS232 的工作过程，画出程序流程图。 任务 2：编写远程数据采集器控制程序，并用仿真器仿真调试程序 具体实施：讲解单片机 I/O 接口的程序的编程方法和指令，RS232 控制电路的编程方法 评估：小组对制作进行总结，介绍电路设计和编程思路，小组之间进行交流，教师进行评价并提出意见，师生展开讨论。 | 12 |



| 序号 | 工作任务 | 知识点 | 训练或工作项目 | 教学重点 | 教学情境与教学设计 | 建议学时 |
|----|-----------|------------------------------|------------------------------|----------------|---|------|
| 6 | 简易数字电压表设计 | MCS-51 单片机的 A/D、D/A 转换软件编程。 | A/D 转换应用 ;D/A 转换应用。 | A/D、D/A 转换原理。 | 根据设计要求,选择 AT89C51 单片机为核心控制器件;A/D 转换采用 ADC0808 实现,与单片机的接口为 P1 口和 P2 口的高四位引脚;电压显示采用 4 位一体的 LED 数码管 ;LED 数码的段码输入,由并行端口 P0 产生 ;位码输入,用并行端口 P2 低四位产生。 | 12 |
| 7 | 简易波形发生器设计 | 掌握单片机定时器的使用方法;掌握输出频率可调的编程步骤。 | 能分析方波发生器的具体要求;能完成数字电压测量程序编写。 | 掌握输出频率可调的编程步骤。 | 提出问题:方波信号的频率是怎样输出的? 任务 1:设计方波发生器电路图 具体实施:分析方波发生器的工作过程,画出程序流程图。 任务 2:完成一首简易音乐程序编写,并用仿真器仿真调试程序 具体实施:讲解单片机 I/O 接口的程序的编程方法和指令 评估:小组对制作进行总结,介绍电路设计和 | 12 |



| 序号 | 工作任务 | 知识点 | 训练或工作项目 | 教学重点 | 教学情境与教学设计 | 建议学时 |
|----|---------|--------------------------------|---|--------------------|--|------|
| | | | | | 编程思路，小组之间进行交流，教师进行评价并提出意见，师生展开讨论。 | |
| 8 | 电子温度计设计 | 掌握整机电路软件硬件联合调试的步骤；掌握异常的故障维修方法。 | 能画出整机安装电路图；能画出整机安装装配图；能写作品使用说明书；能写作品技术指标说明书；具有团队协作精神。 | 掌握整机电路软件硬件联合调试的步骤。 | 理解掌握 51 单片机的功能和实际应用；掌握仿真开发软件的使用；掌握数字式温度计电路的设计、组装与调试方法。 要求：以 51 系列单片机为核心器件，组成一个数字式温度计；采用数字式温度传感器为检测器件，进行单点温度检测；温度显示采用；4 位 LED 数码管显示，三位整数，一位小数。 | 12 |



(二) 工作任务描述

根据单片机控制技术课程目标和涵盖的工作任务要求，确定课程内容和要求，说明学生应获得的知识、技能与态度。

表 2 工作任务描述

| 序号 | 工作任务 | 知识要求 | 技能要求 |
|----|--------------|---|--|
| 1 | 欢迎进入单片机的神秘世界 | <ul style="list-style-type: none">● MCS-51 单片机的引脚功能及片外总线结构；● 8051 单片机 I/O 口的功能；● 二进制、八进制和十六进制间的相互转换；● 原码、反码和补码间的相互转换；● P0、P1、P2、P3 口的功能和使用特点。● | <ul style="list-style-type: none">● 掌握单片机的内部结构及工作原理；● 了解单片机的引脚功能及时序；● 熟悉单片机内并行 I/O 端口电气特性及使用功能；● 单片机存储器的结构、存储空间及功能；● 单片机的数据总线、地址总线；● P0、P1、P2、P3 口的功能和使用特点。 |
| 2 | 霓虹灯控制系统设计 | <ul style="list-style-type: none">● 掌握单片机 I/O 接口的工作方法和原理● 掌握发光二极管限流电阻计算方法● 掌握单片机仿真器和编程器的使用方法● 掌握 MCS-51 汇编指令的应用方法 | <ul style="list-style-type: none">● 设计 LED 发光二极管的电路图，对限流电阻进行选择 and 计算。● 用 C 语言或汇编语言编写 I/O 口的控制程序● 使用单片机仿真器设计调试运行程序● 用编程器下载调试成功的程序 |



| | | | |
|---|--------------|--|--|
| 3 | 按键控制系统设计 | <ul style="list-style-type: none">● 掌握条件判断选择指令在 4 路抢答器的应用● 掌握键盘行扫描的方法● 掌握外部中断使用方法● 熟悉 4*4 键盘工作原理● 掌握 4*4 键盘按键输入去抖动编程方法● 掌握子程序的入口地址和使用方法● 掌握软硬联调的技术 | <ul style="list-style-type: none">● 设计 4 路抢答器的电路● 制定抢答器的程序流程图● 设计 4*4 键盘的电路● 能设计 6 位数码管显示的基本功● 能编写控制程序，使用实验电路板设计调试运行程序 |
| 4 | LED 数码管计数器设计 | <ul style="list-style-type: none">● 掌握七段数码管的工作原理。● 掌握数码管控制电路驱动译码的编程方法。● 掌握单片机主程序、分支程序设计的设计方法及流程图的作用。 | <ul style="list-style-type: none">● 能设计 2 位静态显示数码管的交通灯电路图● 能画出十字路口交通灯的工作流程图● 能编写控制程序，使用单片机仿真器设计调试运行程序 |
| 5 | 双机串口通信设计 | <ul style="list-style-type: none">● 掌握单工、双工和全双工串行传送数据的工作方法● 掌握简单方法测试软件硬件电路 | <ul style="list-style-type: none">● 能用单片机与单片机串行传送数据方法和传送距离。● 能用 RS232/max232 进行传送数据● 能用单片机串行传送数据的工作方式 |
| 6 | 简易数字电压表设计 | <ul style="list-style-type: none">● 掌握单片机定时器的使用方法● 掌握输出频率可调的编程步骤 | <ul style="list-style-type: none">● 能分析方波发生器的具体要求；● 能完成数字电压测量程序编写 |
| 7 | 简易波形发生器设计 | <ul style="list-style-type: none">● MCS-51 单片机的 A/D、D/A 转换软件编程 | <ul style="list-style-type: none">● A/D 转换应用● D/A 转换应用 |



| | | | |
|---|-------------|--|--|
| 8 | 电子温度 计设计 | <ul style="list-style-type: none">● 掌握整机电路软件硬件联合调试的步骤。● 掌握异常的故障维修方法 | <ul style="list-style-type: none">● 能画出整机安装电路图● 能画出整机安装装配图● 能写作品使用说明书● 能写作品技术指标说明书● 具有团队协作精神 |
|---|-------------|--|--|

三、课程实施建议

(一) 教材选用与编写

1、教材选用要以培养实践能力、创新能力和创业能力为指导思想，贯彻高职高专培养目标，强调理论与实践的结合、教材与实际的结合、操作与管理的结合，理论与实践一体化教材。

2、以本课程标准为依据自编教材。

3、教材要充分体现项目课程设计思想，以项目为载体实施教学，让学生在完成项目的过程中逐步提高职业能力。

(二) 教学建议

1.在教学过程中，应立足于加强学生实际动手能力的培养，采用项目教学，以工作任务引领，提高学生学习兴趣，提升学习效果。

2.本课程教学采用理论与实践相结合的教学方法，在完成相关实验或典型项目课题的过程中学习有关的技术知识，重点在于实践的强化学习。

3.在教学过程中，立足于加强学生实际操作能力的培养，通过项目训练提高学生学习兴趣，激发学生的成就感，每个项目的实施可采用小组合作学习的方法，强化学生的团队协作精神。



4.在教学过程中，建议采用线上线下混合教学。建议主持院校相应专业教师使用资源库进行专业教学的学时数占专业课总学时的比例达 60%以上，参与建设院校该比例达 40%以上。应运用多媒体、投影等教学资源辅助教学，帮助学生理解相关操作的工作过程。借助于大数据、物联网、移动互联等技术手段，从课堂教学、实训教学、课本学习以及课余学习四个主要职教教学场景中提高资源库的应用效力。激活师生用户有效互动、即时反馈通道，使资源库“活”起来，实现“能学”、“辅教”。

5.在教学过程中，要重视本专业领域的发展趋势，贴近行业发展现状，积极引导学生学习最新技术。为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生参与社会实践的创新精神和职业能力。

6. 培养学生的“工匠精神”，将本专业学生必须具有的职业素养整合到专业课程教学目标、教学内容和考核办法之中，这样才能使学生真正具备“敬业爱岗、遵章守纪、乐于奉献，具有诚信意识与服务意识、良好的团队合作精神”的职业素养，要将工匠精神的养成计划与专业课程教学紧密结合，在教学中逐步渗透给学生工匠精神的内涵。

（三）教学基本条件

1.担任本课程的专任教师须具备以下条件：

- （1）师德、学历和教学水平符合“学校教师任职资格”要求；
- （2）担任本课程教学辅导或实验实训辅导一年以上；
- （3）具有新能源相关产业工作经验；
- （4）具有信息化教学能力；
- （5）具有与本课程相关的知识、技术技能和创新能力。

2.教学环境须具备以下条件

- （1）配备与课程相关的实训室；



(2) 具备互联网接入环境；

(3) 能为学生提供电脑或其他智能终端设备，为“互联网+资源库”的新型应用模式提供硬件支持。

四、教学评价

(1) 建议学生线上学习合格获取本课程的线上结业证书，线上学习成绩占总成绩的40%。

(2) 线下考核及其他平时教学占总成绩的60%，根据学生情况可以实时调整各项考核比例。

期末考核方式可以采用线上测试试卷+综合项目考核、线下实操考核或具有课程特点的其他考核方式。

证书示例：



图 《单片机控制技术》课程结业证书

五、教材及参考资料



(1) 教辅材料

《单片机控制技术》课程必须有相应的教辅材料。教辅材料教材的开发应根据实训课程标准选用或编写，要对光伏单片机设计与应用中的工序名称、内容、学时、设施、操作规程、注意事项、实训结果、数据处理等做出明确规定。

(2) 教材选用与编写

本课程选用刘靖，李云梅主编的单片机控制技术与应用，北京化学工业出版社，2012。教材内容与现阶段单片机控制技术相适应，能够反映现实生产情况。

(3) 课程资源的开发与利用

教辅材料主要包括单片机设计与生产相关书籍，教材应随人才培养方案和实训教学大纲的变化作相应修订。

(4) 工学结合

根据单片机控制技术课程的特点，我们与相关光伏企业进行联系沟通，合理的安排学生到尽可能专业对口的岗位上参加工学结合下厂实习。为学生提供了包括专业技能和综合能力两方面能力培养的实践环境，使学生在真实的环境下进行岗位实践，培养学生解决生产实际和工程项目中实际问题的技术及管理能力和领导艺术才能等个人综合素质，为学生今后从事各项工作打下基础。

学校也安排教师到企业下厂学习，使教师的实践教学能力得以提升，教师可以根据在工厂里面的学习经历与企业开发“厂中校”课程资源，更好的为学生和企业服务。

(5) 网络资源



《单片机控制技术》立体化电子教材可作为辅助材料学习，应用于课程教学。网络资源可以作为学生从事单片机控制技术课程学习学习活动的辅助性工具。为此，老师可以引导学生积极有效地将网络资源用于数学学习活动之中。例如，借助网络资源查阅单片机的知识及生产方法、注意事项等。

(6) 仿真软件

使用有效的仿真软件绘制单片机的设计过程、呈现抽象对象的直观背景，使学生加深对相关教学内容的理解，帮助学生形成解决问题的基本策略和方法等。

制定人：王春媚 刘 靖

审 核：新能源类专业教学资源库共建共享联盟

课程指导小组