

《单片机技术及应用》课程标准

一、课程信息

课程名称	单片机技术及应用	课程代码	0622203
课程学时/学分	64/4	课程类型	专业核心课程
适应专业	电子信息工程技术	开设学期	第三学期
执笔人	吴敏	制定日期	2022 年 9 月
课程团队成员	吴敏、刘阳春、谈宇明、杨军、赵荣飞		
课程审核	教研室主任：李维龙		
	专业带头人：张念军		
	二级学院（部）负责人：张念军		
	教务处负责人：万忠保		

二、课程性质与任务

（一）课程性质

本课程主要介绍先进装备制造行业典型控制类单片机应用系统的知识，是高职智能制造装备技术专业群电子信息工程技术专业的一门岗位核心能力课程。先期学生已学习了电路基础、C 语言程序设计、PCB 设计及应用等专业课程，为学习本课程奠定了良好的基础。同期开设的专业课程有模拟电子技术、数字电子技术、智能系统导论和通信与网络技术，也能促进单片机技术及应用这门课程的学习。

（二）课程任务

本课程将电子信息工程技术专业技能考核标准融入课程教学内容，培养学生单片机应用系统硬件电路的设计与制作能力、单片机应用程序的设计能力、使用相关开发工具进行系统调试的能力、自主学习新知识、新技术的能力。

（三）学情分析

本课程的授课对象是电子信息工程技术专业二年级学生，通过一年高职学习，他们已慢慢形成了良好的学习习惯，特别是知道了学习专业核心课程的重要性，学习积极性和主动性更高了。通过前面电路基础、C 语言程序设计、PCB 设计及应用等专业课程的学习，学生已经具备了一定的电子技术基本技能和编程能力，为本课程的学习奠定了基础。

三、课程目标与要求

（一）课程目标

本课程培养学生良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力。掌握单片机内部硬件模块的结构与工作原理、熟悉 Keil C 软件使用方法、单片机各硬件模块的典型应用、典型应用系统外围硬件电路的设计方法、典型应用系统的程序编写方法、掌握单片机软硬件联调方法等知识和技能；面向计算机、通信和其他智能电子设备制造业的信息与通信工程技术人员等职业群，能够从事电子产品设计开发、电子信息系统集成开发等工作的高素质复合型技术技能人才。

（二）具体目标

1.素质目标

Q1.能根据工作任务的需要使用各种信息媒体，独立收集资料；

Q2.能根据工作任务的目标要求，制定工作计划，有步骤地开展
工作；

Q3.能自主学习新知识、新技术，应用到工作中；

Q4.具有良好的社会责任感、工作责任心，能主动参与到工作中；

Q5.具有团队协作精神，能主动与人交流、合作；

Q6.具有良好的语言表达能力，能有条理地表达自己的思想、态度和观点；

Q7.具有良好的职业道德，能按照劳动保护与环境保护的要求开展工作。

2.知识目标

K1.掌握单片机内部硬件模块的结构与工作原理；

K2.熟悉 Keil C 软件使用方法；

K3.掌握单片机各硬件模块的典型应用；

K4.掌握单片机典型应用系统外围硬件电路的设计方法；

K5.掌握单片机典型应用系统的程序编写方法；

K6.掌握单片机软硬件联调方法。

3.能力目标

A1.能够识读、分析单片机控制电路图；

A2.能够熟练运用 Keil C 软件进行单片机应用程序设计和调试；

A3.能够利用单片机 IO 模块识别按键；

A4.能够利用单片机 IO 模块控制小灯显示、数码管显示；

A5.能够灵活运用单片机中断系统；

A6.能够利用定时/计数器实现秒表、计数器功能；

A7.能够利用串口实现单片机与外设通信。

（三）课程要求

1.坚持立德树人

《单片机技术及应用》课程教学要落实立德树人根本任务，充分挖掘本课程思政元素，将社会主义核心价值观融入教学全过程，使学生在思考、辨析、解决问题的过程中，能站稳立场、明辨是非、行为

自律、知晓责任。

2.提升专业技能

在教学设计时，基于电子设备装配调试；电子产品设备检验与维修；电子产品设计开发岗位工作流程和典型工作任务，引入企业真实案例和项目，并融入岗赛证内容与要求；在课堂教学中，采用理论与实践相结合的教学方式，让学生在学中做、做中学，提升学生专业技能和综合应用能力。

3.培养创新意识

在教学过程中，根据学生的学习基础，创设适合学生的教学环境与活动，引导学生开展自主学习、协作学习、探究学习，并进行分享和合作，同时，引导学生学会根据自身需要，自主选择学习平台，创设学习环境，形成自主学习的能力和习惯。

四、课程结构与内容

（一）课程结构

《单片机技术及应用》是一门实践性很强的专业核心课程，根据智能电子产品设计开发、装配调试、检测认证、生产管理、维护维修、智能应用系统集成等岗位工作内容、高职教育人才培养目标和本专业人才培养方案，融入电子信息工程师、传感网应用开发、集成电路开发与测、网络系统建设与运维等技能等级证书/维修电工、电子产品维修工等职业资格证书和智能电子设备组装与调试项目技能竞赛内容与要求，遵循“理论以‘必须、够用’为度，实践以‘强能、致用’为本”的原则，按照从简单到复杂、从单项到综合的思路，序化课程内容，精心设计了“MCS-51 单片机的内部结构、KEIL C 编译软件、程序下载软件、MCS-51 系列单片机 I/O 模块应用开发、单片机的中

断系统应用开发、单片机的定时器/计数器系统应用开发、单片机串口通信应用开发六个项目，针对每个项目，按实际操作步骤和内容设置了 25 个任务。在教学实施过程中，突出实践教学、重视学生动手操作能力的培养，实现教学与工作岗位、工作内容的有效对接。

（二）课程内容

本课程总课时为 64 课时，课程具体教学内容见表 1。

表 1 课程教学内容一览表

序号	项目	任务	教学目标	教学内容与实训项目	学时	主要教学方法
1	51 系列单片机内部结构及引脚最小系统	51 系列单片机的内部结构和引脚	掌握 51 系列单片机的内部结构与引脚功能	51 系列单片机的内部结构	8	线上线下混合式教学；任务驱动式教学、现场讲授、案例教学、实践验证教学
		单片机最小系统	最小系统开发应用	单片机最小系统		
		KeiL C、STC-ISP 的使用	能正确使用 KeiL C、STC-ISP	编译软件 KeiL C 和程序下载软件 STC-ISP 的使用		
		一个简单的单片机应用实例	掌握单片机最小系统的设计	实训项目：“小流水灯的实现”		
2	KEIL C 编译软件与小灯亮灭控制	51 系列单片机输入输出端口的结构与工作原理；	掌握 51 系列单片机输入输出模块单根引脚和端口的控制方法；	51 系列单片机 I/O 模块的内部结构与 I/O 引脚的输入、输出控制方法	14	线上线下混合式教学；任务驱动式教学、现场讲授、案例教学、实践验证教学
		独立式键盘的硬件原理与按键识别子程序	能用 51 语言编写程序正确识别独立按键；	按键识别子程序		
		按键输入、小灯控制应用实例分析	能依据键值正确控制小灯的亮灭。	实训：以按键输入、彩灯控制小灯亮灭		
3	程序下载软件与数码管显示	数码管静态显示的硬件接线与程序控制方法	掌握 51 系列单片机的输入输出接口应用技术	51 系列单片机 I/O 端口的输入、输出控制方法	12	线上线下混合式教学；任务驱动式教学、现场讲授、案例教学、实践验证
		数码管动态显示的硬件接线与程序控制方法	掌握数码管显示控制方法	一位数数码管的显示子程序		
		数码管显示的应用实例分析	能用 51 语言编写程序正确控制数码管显示	实训项目：按键输入、数码管显示控制		

序号	项目	任务	教学目标	教学内容与实训项目	学时	主要教学方法
		项目考核：多位数字显示。	能编写多位数码管的显示子程序	多位数码管的显示子程序		教学
4	单片机的中断系统应用开发	理解中断系统	掌握 51 系列单片机的中断结构及程控流程	51 系列单片机中断系统的中断响应机制	8	混合式、任务驱动式、现场讲授、实践验证教学
		中断过程与中断响应机制	能正确理解中断服务子程序与主程序的关系	中断服务子程序与主程序的关系		
		中断控制方法	掌握中断控制方法	实现按键产生中断		
5	MCS-51 系列单片机 I/O 模块应用开发与定时器/计数器	51 系列单片机定时器/计数器的工作原理	掌握 51 系列单片机定时器/计数器的工作原理、定时器/计数器的控制方法。	定时器/计数器的工作原理及控制方法	14	线上线下混合式教学；任务驱动式教学、现场讲授、案例教学、实践验证教学
		定时器程序控制方法	能用中断方式实现定时器、计数器功能	计数器实例分析		
		定时器初始化子程序、中断服务子程序	掌握定时器初始化子程序、中断服务子程序的编写	秒表、倒计时秒表分析		
		计数器程序控制方法、初始化程序设计	掌握计数器程序控制方法、能编写初始化程序	实训项目：计数器、秒表		
6	单片机串口通信应用开发	串口接收/发送数据的过程分析	掌握串口结构与工作原理	串口的结构与工作原理	8	线上线下混合式教学；任务驱动式教学、现场讲授、案例教学、实践验证教学
		串口发送数据到 PC 机实例分析	掌握串口通信硬件接线与程序控制方法	接收/发送数据的控制方法		
		3.串口接收 PC 机数据实例分析	能编写串口通信程序	51 系列单片机串口通信模块的工作原理		
		串口与 PC 机通信	理解串口与 PC 机通信原理，掌握通信方法	实训项目：串口与电脑进行通信		

五、课程实施与保障

（一）课程实施

1.课程理念

坚持以学习者为中心，按照“以学定教、以学施教、以学评教”的理念，教师根据岗位工作流程、课程内容特点和学生学情情况，融入岗赛证要求，挖掘课程思政元素和文化元素，制定教学策略；突出

学生主体地位和教师的主导作用，精心设计教学流程和教学活动，通过情境体验、课堂互动、作品呈现等环节，让学生动起来，让课堂活起来；因材施教，鼓励和帮助学生个性化、差异化发展，使学生学有所思、学有所得、学有所用。

2.教学策略

教学模式：理论课采用集中授课的形式进行，主要教学模式有线上线下混合式等，实践课在校内实训基地分组进行。

教学方法：理论教学采用现场讲授、案例教学、线上线下混合式教学法；实践教学采用项目教学法、现场教学法、实践操作法。任务驱动法、实践验证法、理实一体教学法。

教学手段：依托智慧职教、爱课程、超星、钉钉、腾讯云等教学平台和微信学习群、QQ 学习群等，运用多媒体设备、教学软件、动画、单片机专业实训设备、模型、挂图等进行教学，动态记录学生的学习情况，教师可随时与学生互动，及时了解学生的整体和个体目标达成情况，为调整教学策略和个别辅导提供依据。

3.教学过程

课前导学：教师推送学习资源，发布学习任务；学生以小组为单位研讨，完成学习任务；教师线上交流与答疑，了解学生自主学习情况，修改教学策略。

课中研学：围绕教学目标和教学重难点，针对课前自学环节的困惑和疑点，根据专业/学科课程特点和学生心理特征，精心设计教学流程，引导学生做中学、学中做，在问题导向、合作探究、师生互动、作品展示中习得知识、培养能力、提升素养。

课后践学：围绕教学目标，引导学生在课外活动中参与课程实践，

拓展知识视野，践行文化价值，培育专业能力。课程实践活动原则上体现开放性（如企业调研、社会调查等）和合作性（小组或团队合作）。

4.课堂形态

适应“互联网+”信息化教学环境及学生学习特点，依托“智慧职教、爱课程、超星、钉钉、腾讯云”等智慧教育云平台 and 校内外实习实训基础，充分运用数字化课程资源、模拟仿真软件、教学仪器设备等教学资源和云计算、大数据、人工智能等现代教育技术，建设“云端课堂、实体课堂、仿真课堂、实境课堂”，使智慧教育覆盖教学的全过程，以学定教，打造高效课堂，促进学生个性化发展。

（二）课程保障

1.教学团队

（1）课程负责人要求

具有本科及本科以上学历，中级及中级以上职称，具备3年以上的企业工作经历或5年内有6个月以上的企业实践经历，从事教学工作5年以上，承担本课程教学工作3年以上，有一定的组织能力。在本学科领域具有扎实的理论基础、系统的专业知识和专业技能，具有较高的学术水平和较强的科研能力，了解本门课程所涉及专业领域内的最新发展动态，教育教学理念先进，教育教学实绩突出，课堂教学效果优秀。

（2）课程团队要求

具有本科及本科以上学历，中级及中级以上职称，具备1年以上或5年内有6个月以上的企业实践经历，从事教学工作3年以上，承担本课程教学工作1年以上。教师数量与教学班级（或学生比例）符合规定要求，教学团队的年龄、职称、职业资格等结构合理，有企业兼职教师参与。

2.教学设施

为实现本课程的教学目标应具备的实训室及配套设施要求见表

2:

表 2 实训室及配套设备要求

序号	实训室（基地）名称	基本配置要求	功能说明
1	单片机技术实训室	51 系列单片机开发应用板 50 块； 电脑 50 台（能运行 Keil C、STC-ISP）。	培养学生单片机应用系统的调试、维护能力； 培养学生单片机应用系统的编程能力； 培养学生单片机应用系统的整体设计能力。
2	校外实训基地	数量 3~5 个，能满足单片机应用技术课程的教学。	
3	仿真实训平台	具备单片机外围应用电路的搭建、单片机软、硬件应用技术的运用等电路、程序仿真功能的实训软件 1 套。	

3.教学资源

（1）教材要求：教材选用严格按照教育部发布的《职业院校教材选用管理办法》执行。

推荐选用教材：《单片机原理与接口技术（C 语言版）》 彭志刚主编 机械工业出版社 2016.7。

（2）参考书：《单片机原理及应用（C51 版）第 2 版》 赵全利，忽晓伟主编 机械工业出版社 2019.1；《单片机原理及应用（C51 语言）第 2 版》董国增，邓立新编 清华大学出版社 2020.3。

（3）数字化资源：超星平台的《单片机技术与应用》课程，具有课件 20 个以上、微课视频 50 个以上、案例不少于 10 个、动画 20 个、题库 300 题以上。并且根据行业企业的发展的新技术、新工艺、新规范要求，更新课程资源内容。

六、课程考核与评价

课程的考核评价采用过程性考核评价、终结性考核评价与增值性

考核评价相结合的形式，过程性考核主要包括课前线上学习、课中出勤与课堂参与度以及课后作业任务完成度等；终结性考核包括期末理论考试、专业技能考核或作品考核；增值性考核指学生在学完规定的学习任务后，获得的荣誉，竞赛获得的奖项，开发的产品、项目、专利，发表的论文等成果，可以转化成学分，替换相关课程或环节部分学分。

表 3 课程考核评价形式一览表

考核评价形式		考核内容	比例%
过程性考核与评价	课前：线上讨论、课前测试、作品提交等	到课考勤、学习态度、	10
	课中：课堂提问、现场操作、小组考核、小测验等	安全意识、合作精神、敬业精神、团队意识、	30
	课后：课后作业、课后实践、学习、作品提交等	课堂参与、实训操作、知识掌握等	10
终结性考核与评价	理论考试	理论知识、职业规范等	25
	技能考核/作品考核	专业技能、创新能力等	25

表 4 课程考核内容一览表

序号	项目	任务	知识点	技能点	占比(%)
1	51 系列单片机内部结构及引脚最小系统	51 系列单片机的内部结构和引脚	51 系列单片机的内部结构	掌握 51 系列单片机的内部结构与引脚功能	15
		单片机最小系统	单片机最小系统	最小系统开发应用	
		KeiL C、STC-ISP 的使用	编译软件 KeiL C、程序下载软件 STC-ISP 功能	KeiL C 和 STC-ISP 的使用	
		一个简单的单片机应用实例	单片机最小系统的设计	“小流水灯”的实现	
2	KEIL C 编译软件与小灯亮灭控制	51 系列单片机输入输出端口的结构与工作原理	51 系列单片机 I/O 模块的内部结构与 I/O 引脚的输入、输出控制方法	掌握 51 系列单片机输入输出模块单根引脚和端口的控制方法	20
		独立式键盘的硬件原理与按键识别子程序	按键识别子程序	用 51 语言编写程序正确识别独立按键	
		按键输入、小灯控制应用实例分析	依据键值正确控制小灯的亮灭	以按键输入、彩灯控制小灯亮灭	

序号	项目	任务	知识点	技能点	占比(%)
3	程序下载软件与数码管显示	数码管静态显示的硬件接线与程序控制方法	51 系列单片机的输入输出接口应用技术	51 系列单片机 I/O 端口的输入、输出控制	20
		数码管动态显示的硬件接线与程序控制方法	一位数数码管的显示子程序	一位数数码管显示控制	
		数码管显示的应用实例分析	数码管显示控制程序	用 51 语言编写程序正确控制数码管显示	
		项目考核：多位数字显示。	多位数数码管显示子程序	编写多位数数码管的显示子程序	
4	单片机的中断系统应用开发	理解中断系统	51 系列单片机中断系统的中断响应机制	51 系列单片机的中断结构及程控流程	10
		中断过程与中断响应机制	中断服务子程序与主程序的关系	理解判断中断服务子程序与主程序的关系	
		中断控制方法	中断控制方法	实现按键产生中断	
5	MCS-51 系列单片机 I/O 模块应用开发与定时器/计数器	51 系列单片机定时器/计数器的工作原理	定时器/计数器的工作原理及控制	定时器/计数器的控制	15
		定时器程序控制方法	计数器实例分析	用中断方式实现定时器、计数器功能	
		定时器初始化子程序、中断服务子程序	掌握定时器初始化子程序、中断服务子程序的编写	秒表、倒计时秒表分析	
		计数器程序控制方法、初始化程序设计	计数器、秒表	计数器程序控制方法、编写初始化程序	
6	单片机串口通信应用开发	串口接收/发送数据的过程分析	串口的结构与工作原理	掌握串口结构与工作原理	20
		串口发送数据到 PC 机实例分析	接收/发送数据的控制方法	串口通信硬件接线与程序控制	
		3.串口接收 PC 机数据实例分析	51 系列单片机串口通信模块的工作原理	能编写串口通信程序	
		串口与 PC 机通信	串口与 PC 机通信原理, 通信方法	完成串口与电脑进行通信	

七、课程进程与安排

表 5 课程进程安排一览表

序号	教学内容	计划课时		授课地点	执行周次
		理论	实践		
1	51 系列单片机的内部结构和引脚	2	0	理实一体教室	1
2	单片机最小系统	2	0	理实一体教室	1
3	一个简单的单片机应用实例	0	2	理实一体教室	2
4	KeiL C、STC-ISP 的使用	2	0	理实一体教室	2
5	51 系列单片机输入输出端口的结构与工作原理	2	0	理实一体教室	3
6	KeiL C、STC-ISP 的使用及输入输出端口实训	0	2	理实一体教室	3
7	独立式键盘的硬件原理与按键识别子程序	2	0	理实一体教室	4
8	按键输入、小灯控制的应用实例分析	2	0	理实一体教室	4
9	键盘的硬件及小灯控制的应用实训	0	2	理实一体教室	5
10	数码管静态显示的硬件接线与程序控制方法	2	0	理实一体教室	5
11	数码管动态显示的硬件接线与程序控制方法	2	0	理实一体教室	6
12	数码管显示的应用实例分析	0	2	理实一体教室	6
13	多位数码管数字显示	2	0	理实一体教室	7
14	中断系统	2	0	理实一体教室	7
15	多位数字显示、中断系统实训	0	2	理实一体教室	8
16	中断过程与中断响应机制；中断控制方法	2	0	理实一体教室	8
17	51 系列单片机定时器/计数器的工作原理	2	0	理实一体教室	9
18	中断控制、单片机定时器/计数器实训	0	2	理实一体教室	9
19	定时器程序控制方法	2	0	理实一体教室	10
20	定时器初始化子程序、中断服务子程序	2	0	理实一体教室	10
21	定时器、中断服务实训	0	2	理实一体教室	11
22	计数器程序控制方法、初始化程序设；	2	0	理实一体教室	11
23	秒表、倒计时秒表分析	2	0	理实一体教室	12
24	计数器实例分析；计数器、秒表实习	0	2	理实一体教室	12
25	串口的结构与工作原理	2	0	理实一体教室	13
26	计数器及串口的结构实训	2	0	理实一体教室	13
27	串口的结构、计数器及串口实习	0	2	理实一体教室	14
28	串口接收/发送数据的过程分析	2	0	理实一体教室	14
29	串口发送数据到 PC 机实例分析	2	0	理实一体教室	15
30	串口发送数据到 PC 机实训	0	2	理实一体教室	15
31	串口接收 PC 机数据实例分析	2	0	理实一体教室	16
32	串口与 PC 机通信	0	2	理实一体教室	16
合计		40	24		

