

河南省中等职业学校
单片机技术及应用课程标准
(2025 年)(试行)

目 录

一、课程性质与任务	1
(一) 课程性质	1
(二) 课程任务	1
二、课程目标与要求	1
三、课程结构与内容	2
(一) 课程结构	2
(二) 课程内容	3
四、学生考核与评价	5
(一) 评价原则	5
(二) 评价方式	6
(三) 评价结果运用	6
五、课程实施与保障	7
(一) 课程实施	7
(二) 教学条件	8

一、课程性质与任务

（一）课程性质

单片机技术是以单片机为核心，综合运用电子电路设计与编程，实现智能产品与电子设备控制功能的技术，是电子信息技术、电气控制技术、智能制造等众多技术领域的重要支撑。单片机技术及应用课程是中等职业学校电子类专业的专业核心课程，主要包括单片机基本原理、单片机硬件电路设计、简单程序编写调试与故障排查。

（二）课程任务

本课程全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，对接电子信息技术、电气控制技术、智能制造等技术领域一线岗位对技能人才的现实需求，使学生掌握电子类专业必备的单片机系统装配、检测、调试和应用的知识和技能，具备从事智能产品装配与调试、硬件测试环境搭建与硬件测试、产品品质检测等基础技术工作的能力，养成规范操作、创新思维、团队协作、适应行业变化的素质，为后续专业课程学习及未来职业发展奠定坚实基础。

二、课程目标与要求

本课程立足中等职业教育人才培养定位，通过系统的理论学习、实践训练和综合应用，应达到以下目标与要求。

1. 了解单片机开发工具、开发流程及应用场景，掌握单片机应用系统设计步骤。
2. 掌握单片机集成开发软件的使用方法。
3. 掌握 C 语言编程基本结构与语法规则，能按规范编写简单控制程序。
4. 掌握单片机的内部结构（中央处理器、存储器、I/O 接口）、外部引脚功能以及单片机最小系统电路。
5. 掌握单片机定时器/计数器、中断系统、串行通信等功能模块的结构、工作原理和使用方法。
6. 能根据单片机应用系统的要求正确选用元器件和芯片，能设计简单的硬件接口电路。
7. 会使用编译软件与编程器，能完成程序编写、调试与烧录操作。
8. 能完成单片机应用系统的电路安装及焊接，会利用仪器仪表完成电路的检测、调

试与故障排查。

9. 会查阅单片机及相关元器件的手册与行业标准，获取有效信息支持学习与工作。

10. 具备创新思维和协作意识，能在团队中有效沟通，配合完成综合性项目任务，具备持续改进的意愿和能力。

11. 树立安全规范意识，能遵守操作要求并正确使用实训资源与仪器仪表。

12. 了解单片机技术及电子制造业发展动态，具备适应行业变化的初步意识。

三、课程结构与内容

（一）课程结构

本课程由 7 个教学模块构成，包括单片机技术基础、单片机操作环境、单片机硬件系统、显示与键盘接口技术、中断技术、定时与计数功能、串行通信功能。

本课程主要内容及参考学时如下。各学校可结合教学实际情况，在保障课程目标达成的前提下，灵活分配各教学内容的学时数。

模块	内容	参考学时
单片机技术基础	单片机的起源背景、发展历程及应用领域	8
	单片机概念、基本架构与工作原理	
	C 语言程序设计的方法	
单片机操作环境	单片机的开发流程与开发工具的使用方法	4
单片机硬件系统	单片机的外部结构	14
	单片机的内部结构	
	单片机最小系统电路	
	单片机的 I/O 口应用	
显示与键盘接口技术	LED 数码管的结构、显示原理和接口技术	18
	数码管静态和动态显示技术	
	8×8LED 点阵的结构、显示原理和接口技术	
	独立式键盘接口技术	
	矩阵式键盘接口技术	

续表

模块	内容	参考学时
中断技术	中断的概念、作用及中断处理的基本流程	8
	中断系统的结构和工作模式	
	外部中断的配置方法 and 应用步骤	
	外部中断的简单应用编程	
定时与计数功能	定时器/计数器的结构和工作原理	10
	定时器/计数器的工作方式和初值计算	
	定时器/计数器的寄存器配置	
	定时器/计数器中断应用编程	
串行通信功能	串行通信的基本概念与协议（如 UART）	10
	单片机串行口四种工作模式的特点	
	单片机串行通信的配置方法	
	单片机串行口的应用	
合计		72

（二）课程内容

模块	任务描述	教学内容与要求
单片机技术基础	1. 识别单片机的基本硬件组成并说明其核心功能。 2. 编写简单 C 语言程序	1. 了解单片机的起源背景、发展历程及应用领域。 2. 掌握单片机定义、基本架构与工作原理。 3. 掌握 C 语言程序设计的方法
单片机操作环境	1. 使用单片机编译软件完成程序的编写、编译与调试。 2. 使用单片机下载软件完成可执行程序的下 下载	1. 掌握单片机编译软件和下载软件的操作步骤。 2. 会使用单片机编译软件编写、编译、调试 C 语言程序。 3. 会使用单片机下载软件下载可执行程序到单片机
单片机硬件系统	1. 识别单片机常用电源电路、复位电路、时钟电路等外围接口电路及相关元器件。	1. 掌握单片机外部引脚定义与功能。 2. 掌握单片机内部 CPU、存储器、I/O 口的结构与工作特点。

模块	任务描述	教学内容与要求
单片机硬件系统	2. 搭建单片机最小系统电路, 控制 LED、蜂鸣器等外设。 3. 对简单的单片机硬件电路进行故障排查	3. 掌握单片机最小系统中电源电路、时钟电路、复位电路的作用和工作原理。 4. 掌握控制 I/O 口的 C 语言编程方法。 5. 能根据电路原理图, 使用面包板、导线等器材搭建单片机最小系统, 并进行通电测试。 6. 会使用万用表等仪表检测硬件电路的通断、电压是否正常, 排查简单的硬件故障 (如接触不良、电源短路等)。 7. 能进行单片机系统软硬件联调
显示与键盘接口技术	1. 控制 LED 数码管显示数字信息。 2. 控制 8×8 LED 点阵显示图文信息。 3. 实现独立键盘输入。 4. 实现矩阵键盘输入	1. 掌握共阳极和共阴极 LED 数码管的结构、显示原理和接口技术。 2. 掌握多位 LED 数码管静态和动态显示原理。 3. 掌握 8×8 LED 点阵的结构、显示原理和接口技术。 4. 掌握独立式键盘电路设计、消抖的方法及其扫描原理。 5. 了解矩阵式键盘接口技术及其扫描原理。 6. 能根据电路原理图正确连接 LED 数码管、LED 点阵与单片机的接口电路, 编写程序实现数字、字符的显示。 7. 能搭接独立式键盘、矩阵式键盘的硬件电路, 编写程序完成键盘状态检测、消抖处理, 并实现使用键盘控制显示内容切换等功能
中断技术	1. 根据应用配置外部中断实现紧急响应。 2. 编写中断服务函数实现特定功能	1. 了解单片机中断技术的优势及中断系统的组成。 2. 掌握中断的概念、作用及中断处理的基本流程。 3. 掌握单片机常用中断源外部中断 0、外部中断 1、定时器/计数器 0、定时器/计数器 1、串行口中断的特点与触发方式。 4. 理解中断优先级的设置方法、中断允许寄存器与中断标志寄存器的作用。 5. 掌握单片机外部中断的配置方法和应用步骤。 6. 能编程配置中断控制寄存器, 设置中断触发方式、优先级, 开启/关闭指定中断。 7. 能编写中断服务函数, 实现特定功能 (如键盘触发报警、实现秒表计数等)
定时与计数功能	1. 使用定时器实现精确延时。 2. 使用计数器对外部脉冲进行计数	1. 了解定时器/计数器的核心组成 (计数器寄存器、模式控制寄存器、控制寄存器) 及工作原理。 2. 掌握定时器/计数器各工作模式的特点与适用场景, 能根据需求选择合适的工作模式。 3. 掌握定时器/计数器初值的计算方法, 根据目标延时时间或计数次数, 准确计算并设置初值。 4. 掌握定时器/计数器中断应用编程步骤。 5. 能运用定时功能实现精准延时 (如毫秒级、秒级延时)。

续表

模块	任务描述	教学内容与要求
定时与计数功能		6. 能运用计数功能实现对外部事件计数（如脉冲计数）。 7. 能结合定时/计数功能与其他模块，设计综合应用系统（如简易秒表、定时报警系统等）
串行通信功能	1. 运用串行通信功能实现数据的收发与处理。 2. 实现单片机与 PC、单片机与单片机之间的串行通信。 3. 使用 UART 进行数据传输	1. 了解串行通信与并行通信的区别。 2. 理解串行通信的基本概念（异步通信、同步通信）、通信协议（如 UART 协议）、波特率的概念及计算方法。 3. 掌握异步串行通信的帧格式（起始位、数据位、校验位、停止位）。 4. 掌握单片机串行口四种工作模式的特点。 5. 了解 PC 与单片机串行通信的硬件连接方式（如 RS-232 接口、USB 转 TTL 接口）。 6. 掌握单片机 UART 串行通信的配置方法。 7. 能正确配置单片机串行口的控制寄存器，完成串行通信初始化。 8. 能编写串行通信收发程序，实现单片机与 PC 之间的字符、数据传输（如 PC 发送指令控制 LED 亮灭，单片机将温度、计数等数据上传至 PC）。 9. 能通过串行口调试助手进行数据交互测试，排查串行通信中的常见问题

四、学生考核与评价

（一）评价原则

1. 坚持立德树人

把立德树人成效作为评价的根本标准，注重学生理想信念、爱国情怀、品德修养和职业道德的培育，将践行社会主义核心价值观贯穿于评价全过程。

2. 促进全面发展

落实德智体美劳全面发展的评价要求，注重考查学生的人文素养、科学素养、数字素养、职业道德，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，关注学生创新精神、个性发展与综合职业能力的达成，促进学生健康成长、全面发展。

3. 突出能力导向

体现职业教育类型特色，根据电子类专业特点，设计体现技术应用专业特色，以考核单片机基本原理、单片机硬件电路设计、简单程序编写调试与故障排查为重点的评价内容和方式。

4. 注重多元评价

强化过程评价，改进结果评价，探索增值评价，健全综合评价。鼓励社会评价和学校评价相结合，教师评价和学生评价相结合。

5. 推动技术赋能

充分利用数字技术，提高教育评价的科学性、专业性、客观性。

（二）评价方式

1. 过程评价

通过课堂表现、实验操作、创作过程、项目实践等环节，重点考查学生在知识掌握、技能应用、职业规范等方面的表现。

2. 结果评价

采用作品展示、技能考核、方案设计等方式，检验学生在单片机硬件电路设计、简单程序编写调试与故障排查方面的综合运用能力。

3. 增值评价

重点考查学生在单片机技术应用实操技能熟练度、问题解决能力及职业素养方面的进步幅度，关注个体发展与提升，探索纳入学生成长档案。

4. 综合评价

不仅关注知识的学习、技能的训练，还要将团队协作、创新思维、职业规范等纳入评价范围，注重职业综合素质和行动能力的培养，促进学生全面发展。

（三）评价结果运用

1. 服务学生发展

通过评价结果帮助学生认识在知识掌握、技能应用、职业规范等方面的优势与不足，为专业发展、职业规划提供依据。

2. 改进教学工作

教师根据学生在单片机硬件电路设计、简单程序编写调试与故障排查等的评价结果，及时调整教学策略。

3. 完善课程建设

将各模块技能达标率、项目完成质量等的评价结果作为优化实训资源配置、更新教学案例及修订项目任务的重要参考。

五、课程实施与保障

（一）课程实施

1. 教学要求

落实立德树人根本任务，根据本课程目标、内容特点和学生认知基础，以学生为中心设计教学活动。有机融入工匠精神、职业道德、科学思维、创新意识、团队协作等思政元素。对接电子类专业职业能力要求，贯彻理实一体化理念，以单片机技术应用项目为载体，通过项目引领、任务驱动等方式，引导学生在解决问题中掌握单片机原理、单片机系统硬件设计、代码调试与故障排查等核心技能。积极运用现代信息技术，优化实训教学与技能评价过程。

2. 教材编写要求

教材编写须遵循电子类专业教学标准和单片机技术及应用课程标准，基于单片机技术应用典型工作任务设计内容，突出单片机技术应用的实用性与针对性。结构设计应适配任务驱动、探究式等教学模式需求，配套开发教学课件、视频、动画、虚拟仿真资源等数字资源。

3. 课程资源开发与利用要求

文本资源方面，开发实训指导手册、安全操作规范等教学材料。

数字化资源方面，构建涵盖教学课件、教学视频、教学动画、虚拟仿真软件等在内的资源体系。

（二）教学条件

1. 师资配备要求

主讲教师应持有相应专业的教师资格证书，具备电子类相关专业背景，能够胜任单片机技术及应用的理论与实践教学。

课程负责人应具有中级及以上职称，具有 5 年以上教学或行业实践经验。

兼职教师可聘请来自电子信息技术、电气控制技术、智能制造等众多技术领域的相关行业企业、具有工程师专业技术资格或企业技术骨干人员承担实践教学指导。

教学团队应定期开展教研活动，共同研课备课，提升教学效果。

2. 教学设施要求

专业教室应具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，具有互联网接入或无线网络环境及网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，安防标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

校内实训场所面积、设备设施、安全、环境、管理等符合教育部有关标准（规定、办法），实训环境与设备设施对接单片机技术应用等真实职业场景或工作情境，实训项目注重工学结合、理实一体，实验、实训指导教师配备合理，实验、实训管理及实施规章制度齐全，确保能够顺利开展单片机硬件电路的搭建、程序编写调试与故障排查等实验、实训活动。鼓励在实训中运用大数据、云计算、人工智能、虚拟仿真等前沿信息技术。

校外实训场所应符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际，符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议，能提供与学生规模相适应的实习实训岗位，配备指导教师，保障实习实训顺利进行。

编制人员及单位：

韩艳赞，河南工业职业技术学院

王 慧，河南工业职业技术学院

黄双成，河南应用技术职业学院

马建民，许昌职业技术学院

魏德才，河南省经济管理学校

乔建民，卧龙电气南阳防爆集团股份有限公司