

广西壮族自治区技工院校

电子技术应用专业课程标准

《单片机应用技术》工学一体化课程标准

工学一体化 课程名称	单片机应用技术	基准学时	200
典型工作任务描述			
<p>单片机应用技术是电子技术应用专业（高中起点四年制）的一门工学一体化课程。其内容是以电子技术、C语言、电子设计等基础课程为基础，注重培养学生的综合电子产品开发应用能力。内容主要包含认识单片机、点亮彩灯、简易数字钟、简易计算器、单片机双机通信、简易频率计、单片机的电气控制、LED移动字幕的制作、在LCD1602屏幕上显示温度等系统编程与制作。</p> <p>单片机应用技术是指开发设计人员根据实际需求，设计单片机控制系统方案，选择合适的单片机型号及外围电路，编写单片机程序，实现控制逻辑与功能，完成硬件电路搭建与调试，并确保系统运行稳定可靠的过程。</p> <p>设计人员从项目经理处领取任务后，阅读工作任务单，与用户进行有效的专业沟通，明确工作内容和工期要求；查阅企业交付文件，梳理交付流程和交付标准，确定单片机项目交付关键指标；分析生产工艺的控制要求，设计单片机应用系统的整体方案，并选择合适的单片机及其外围器件；进行I/O分配，设计单片机硬件电路，包括外围接口电路等，并绘制详细的电路图；编写单片机程序，实现所需的控制功能，并进行系统仿真调试，确保程序的正确性和可靠性；提交器件采购清单，领用所需器件和材料，进行检测，并安装硬件电路；进行系统级的调试，确保硬件和软件协同工作，实现预定的控制功能；编写相关技术文档，填写验收表格，并交付给相关部门进行验收。</p> <p>工作过程中应严格遵守企业安全操作规范、IPC-A-610标准、电子产品检验规范、程序设计的国际性和规范性、环保管理制度、“6S”管理规定以及电子技术从业人员的职业道德规范；具备信息处理、与人交流、交往与合作、解决问题等通用能力，具有安全意识、质量意识、隐私保护意识、耐心细致、精益求精等职业素养。</p>			

课程目标

学习完本课程后，学生能胜任单片机的硬件设计、程序编制、调试和维护等工作，并能严格执行企业安全管理制度和“6S”管理规定。具备独立分析和解决专业问题的能力，树立独立思考、实践创新的思想意识；具备信息处理、与人交流、交往与合作、解决问题等通用能力；具有安全意识、质量意识、隐私保护意识、耐心细致、精益求精等职业素养，具有诚实守信、劳动精神、工匠精神等思政素养。具体包括：

1. 能读懂任务书，与教师进行有效沟通，明确工作目标、内容和要求，复述设计产品的性能指标和工艺要求。

2. 能按照工作任务书和相关资料，提出相关实施的技术方案，分析解读核心元器件参数和可行性，比较各种方案的优劣性和成本，确定最具性价比的技术方案并阐述原因。

3. 能快速搭建核心电路，编写硬件程序，测试核心部件，验证方案的可行性。

4. 能依照相关设计项目的作业流程及规范，在规定的时间内完成单片机控制系统方案设计，合适的单片机型号及外围电路选择，单片机程序编写，控制逻辑与功能实现，硬件电路搭建与调试，系统运行性能调试等任务，并填写工作任务单。

5. 能利用理论分析法和仿真调试法解决软硬件故障，确保设计产品的可靠性，工作过程中注意细节，精益求精。

6. 能根据设计项目的功能要求，考虑产品设计安全性、经济性要求，按企业设计标准对项目设计制作质量进行质检，在工作任务单上填写项目设计方案和自检结果等信息并签字确认后，交付教师检验。

7. 能呈现单片机应用的技术要点，总结设计制作经验，分析不足，提出改进措施。

学习内容

本课程的学习内容包括：

1. 产品功能的确认

与项目经理、客户等相关人员有效沟通的方式与技巧，常用单片机芯片、元器件性能和电学知识。

2. 系统方案设计与器件选择

能按照工作任务书和相关资料，准确分析产品功能、技术指标，选取核心器件、确定设计方案，制定工作计划；能分析生产工艺中的控制需求，根据设计方案选择合适的单片机及其外围器件。

3. 硬件电路设计与绘制

根据产品功能要求，进行 I/O 分配，设计单片机硬件电路，包括外围接口电路等，并绘制详细的电路图；或者利用电路设计软件，依据电路的信号流向、PCB 板元器件布局原则，考虑信号干扰、产品性能等因素，完成电路原理图、PCB 板设计方面的知识和技能、IPC-A-610 标准、PCB 设计规范。

4. 编程与系统仿真调试

编写单片机程序，实现所需的控制功能，并进行系统仿真调试，确保程序的正确性和可靠性。

5. 器件采购、检测与安装

提交器件采购清单，领用所需器件和材料，进行检测，并安装硬件电路。

PCB 板的生产制作技术，利用焊接工具、装配工具完成电子产品的制作；利用万用表、示波器、信号发生器、直流稳压电源、电容表完成产品的功能调试和产品调试，软硬件结合电子产品的故障分析与排除。

6. 系统调试与功能验证

进行系统级的调试，确保硬件和软件协同工作，实现预定的控制功能。

7. 文档编写与交付

编写相关技术文档，填写验收表格，并交付给相关部门进行验收。

8. 作业质量检验方法

掌握设计制作作业质量检验规范，工作记录单的填写规范。

参考性学习任务			
序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	认识单片机	<p>项目经理安排设计人员在规定时间内完成单片机的认识。</p> <p>学生在教师处接收任务后，根据任务书要求，认识单片机 AT89S51 及引脚功能，熟悉 AT89S51 的 PDIP40\TQFP44 和 PLCC44 三种封装形式，熟练掌握 AT89S51 单片机的各引脚功能；安装单片机最小系统及实验电路，并认识单片机最小系统的外围扩展电路，掌握用 AT89S51 构成的单片机最小系统及各部分电路的功能；正确无误地安装实验电路板和下载线，并进行检查，认识实验电路板上的主要元器件包括 AT89S51 单片机、晶体振荡器、锁存器 74HC573、MAX232 芯片、RS-232 串口端、数码管显示电路、发光二极管显示电路、键盘电路、排阻等元件。项目学习完后，向教师提出验收申请，填写工作记录单。</p> <p>在工作过程中遵循安全生产管理规定、IPC-A-610 标准、电子产品检验规范、环保管理制度及“6S”管理规定。</p>	36
2	点亮 LED 灯	<p>项目经理安排设计人员在规定时间内完成点亮 LED 灯。</p> <p>学生在教师处接收任务后，根据任务书要求，分析 LED 灯的驱动方式和单片机的性能特点，制定工作计划，并准备必要的硬件设备和材料，包括单片机开发板、LED 灯、电阻、连接线路等；根据 LED 灯的规格和单片机的 IO 口特性，正确连接 LED 灯到单片机上，并进行初步的硬件调试，确保硬件连接无误；根据学习到的单片机编程知识，编写程序来控制单片机的 IO 口电平状态，从而实现 LED 灯的点亮；将编写好的程序下载到单片机中，观察 LED 灯的点亮效果，并根据实际情况进行调试和优化，可能需要调整延时函数、循环次数等参数，以达到最佳的点亮效果，调试合格后，向教师提出验收申请，填写工作记录单。</p> <p>在工作过程中遵循安全生产管理规定、IPC-A-610 标准、电子产品检验规范、环保管理制度</p>	20

		及“6S”管理规定。	
3	简易数字钟	<p>项目经理安排设计人员在规定时间内完成单片机简易数字钟的设计制作。</p> <p>学生在教师处接收任务后，根据任务书要求，分析时钟电路的工作原理、数码管驱动方式和动态显示原理，制定工作计划，并准备必要的硬件设备和材料；选择适合的单片机型号（如 AT89C51 或 AT89S52 等）以及必要的外围电路元件，如数码管、电阻、电容等；设计单片机的电源电路、复位电路、外部晶振电路以及数码管驱动电路等；根据电路设计，搭建实际的硬件平台，包括单片机开发板、数码管显示模块、按键等；编写程序控制数码管显示时、分、秒等信息，实现动态显示效果；编写定时器中断程序，实现时间的精确控制，包括秒、分、小时的进位和循环；编写程序处理按键输入，实现时间的调整和校准功能；将编写好的程序下载到单片机中，对简易数字钟进行数码管显示、时间控制、按键等功能测试，调试合格后，向教师提出验收申请，填写工作记录单。</p> <p>在工作过程中遵循安全生产管理规定、IPC-A-610 标准、电子产品检验规范、环保管理制度及“6S”管理规定。</p>	24
4	简易计算器	<p>项目经理安排设计人员在规定时间内完成单片机简易计算器的设计制作。</p> <p>学生在教师处接收任务后，根据任务书要求，分析计算器的基本功能和工作原理，包括加减乘除等基本运算的实现方式，制定工作计划，并准备必要的硬件设备和材料；选择适合的单片机型号（如 AT89C51 或 AT89S52 等）以及必要的外围电路元件，如按键、显示屏（LED 或 LCD）等；设计单片机的电路图，包括电源电路、按键输入电路、显示输出电路等；根据电路设计，搭建实际的硬件平台，包括单片机开发板、按键模块、显示屏等；编写程序来扫描按键的输入，识别用户输入的数字和运算符；根据用户输入的运算符和数字，编写计算逻辑，实现加减乘除等基本运算；将计算结果通过显示屏显示出来，确保显示清晰准确；将编写好的程序下载到单片机中，对简易计算器</p>	16

		<p>进行按键响应准确、计算逻辑正确、显示结果等功能测试，调试合格后，向教师提出验收申请，填写工作记录单。</p> <p>在工作过程中遵循安全生产管理规定、IPC-A-610 标准、电子产品检验规范、环保管理制度及“6S”管理规定。</p>	
5	单片机双机通信	<p>项目经理安排设计人员在规定时间内完成单片机双机通信。</p> <p>学生在教师处接收任务后，根据任务书要求，分析双机通信的基本概念和原理、单片机之间的通信接口类型和电平标准，如 TTL 电平通信、RS-232C 通信等，制定工作计划，并准备必要的硬件设备和材料；选择适合的单片机型号（如 AT89C51 或 AT89S52 等）以及必要的外围电路元件，搭建两个单片机之间的通信硬件平台，包括单片机开发板、通信接口电路、必要的电源和连接线路等；设计并实现双机通信的程序，其中一个单片机作为发送方，另一个作为接收方，发送方负责将数据通过串口发送给接收方，接收方则负责接收并处理这些数据；编写单片机双机通信的程序，包括设置通信参数、初始化串口、发送和接收数据等；将编写好的程序下载到单片机中，对双机通信的功能进行测试，验证通信的可靠性和准确性；针对可能出现的问题，如数据丢失、乱码等，进行调试和优化，调试合格后，向教师提出验收申请，填写工作记录单。</p> <p>在工作过程中遵循安全生产管理规定、IPC-A-610 标准、电子产品检验规范、环保管理制度及“6S”管理规定。</p>	24
6	简易频率计	<p>项目经理安排设计人员在规定时间内完成单片机简易频率计的设计制作。</p> <p>学生在教师处接收任务后，根据任务书要求，分析频率测量的基本原理和方法、单片机中的定时器/计数器的工作原理和配置方法，制定工作计划，并准备必要的硬件设备和材料；根据频率计的设计要求，选择合适的单片机型号（如 AT89C51 或 AT89S52 等），并确定所需的外部元件，如信号输入接口、显示模块</p>	24

		<p>等；设计单片机的电路图，包括电源电路、信号输入电路、显示输出电路等，确保电路的稳定性和可靠性；根据电路设计，搭建实际的硬件平台，包括单片机开发板、信号输入接口、显示模块等，并进行必要的调试和测试；编写程序来接收和处理外部输入的信号，包括信号的滤波、整形等预处理工作；利用定时器/计数器对输入信号的频率进行测量，根据所选的测量原理实现频率的准确计算；将测量结果通过显示模块进行显示，确保显示的准确性和实时性；将编写好的程序下载到单片机中，对简易频率计进行信号输入正常、频率测量准确、显示结果无误等功能测试，调试合格后，向教师提出验收申请，填写工作记录单。</p> <p>在工作过程中遵循安全生产管理规定、IPC-A-610 标准、电子产品检验规范、环保管理制度及“6S”管理规定。</p>	
7	单片机的电气控制	<p>项目经理安排设计人员在规定时间内完成单片机的电气控制的设计制作。</p> <p>学生在教师处接收任务后，根据任务书要求，分析电气控制的基本原理和常用方法，了解各种电气元件（如开关、继电器、传感器等）的功能和使用方法，制定工作计划，并准备必要的硬件设备和材料；根据电气控制系统的功能需求，选择合适的单片机型号（如 AT89C51 或 AT89S52 等）和外围电路元件；设计单片机与外围电路的连接方式，包括电源电路、输入电路、输出电路等，确保电路的稳定性和可靠性；根据电路设计搭建实际的硬件平台，并进行必要的测试和调试，确保硬件部分的功能正常；根据电气控制系统的控制要求，设计相应的控制逻辑，包括输入信号的检测、处理以及输出信号的控制等；使用合适的编程语言（如 C 语言）编写单片机程序，实现控制逻辑，并进行必要的调试和优化，确保程序的正确性和稳定；将编写好的程序下载到单片机中，对整个电气控制系统进行调试和优化，确保系统的稳定性和性能达到设计要求，调试合格后，向教师提出验收申请，填写工作记录单。</p> <p>在工作过程中遵循安全生产管理规定、</p>	12

		IPC-A-610 标准、电子产品检验规范、环保管理制度及“6S”管理规定。	
8	LED 移动字幕的制作	<p>项目经理安排设计人员在规定时间内完成单片机 LED 移动字幕的制作。</p> <p>学生在教师处接收任务后，根据任务书要求，分析单片机控制 LED 点阵屏实现移动字幕显示的基本原理和方法、字符的编码方式以及如何在 LED 点阵屏上显示字符，制定工作计划，并准备必要的硬件设备和材料；根据 LED 移动字幕制作的设计要求，选择合适的单片机型号（如 AT89C51 或 AT89S52 等），并确定所需的外部元件，如 LED 点阵屏、连接线等；设计单片机的电路图，包括电源电路、显示输出电路等，确保电路的稳定性和可靠性；根据电路设计，搭建实际的硬件平台，包括单片机开发板、显示模块等，并进行必要的调试和测试；编写初始化程序，初始化 LED 点阵屏和单片机开发板的相关参数和设置；编写程序将需要显示的字符转换为 LED 点阵屏可以识别的编码，并控制其在点阵屏上的显示位置；编程控制字符在 LED 点阵屏上的移动速度和方向，实现移动字幕的效果；将编写好的程序下载到单片机中，对整个系统进行测试和调试，调试合格后，向教师提出验收申请，填写工作记录单。</p> <p>在工作过程中遵循安全生产管理规定、IPC-A-610 标准、电子产品检验规范、环保管理制度及“6S”管理规定。</p>	20
9	在 LCD1602 屏幕上显示温度	<p>项目经理安排设计人员在规定时间内完成单片机在 LCD1602 屏幕上显示温度的设计制作。</p> <p>学生在教师处接收任务后，根据任务书要求，分析单片机编程与接口设计、温度传感器原理与选型、LCD1602 显示原理与驱动，制定工作计划，并准备必要的硬件设备和材料；根据在 LCD1602 屏幕上显示温度的设计要求，选择合适的单片机型号（如 AT89C51 或 AT89S52 等），并确定所需的外部元件，如 LCD1602 显示屏、温度传感器 DS18B20 或 PT100、连接线等，搭建包含晶振电路和复位电路的最小系统；根据所选温度传感器的接口要求，设计并搭建与单片机的连接</p>	20

	<p>电路,确保数据传输的稳定性与准确性;设计 LCD1602 与单片机的接口电路,包括数据线和控制线的连接;编写程序,通过单片机读取温度传感器的数据,并进行必要的转换和处理;编写程序,控制 LCD1602 显示读取到的温度数据,包括字符的编码和显示位置的设置;将编写好的程序下载到单片机中,对整个系统进行测试和调试,调试合格后,向教师提出验收申请,填写工作记录单。</p> <p>在工作过程中遵循安全生产管理规定、IPC-A-610 标准、电子产品检验规范、环保管理制度及“6S”管理规定。</p>	
--	--	--

教学实施建议

师资	<p>电子信息专业群拥有专任专业教师 31 人,广西教学名师 2 名,高级讲师 8 名,广西技工院校教师带头人 1 名,硕士学位教师 2 名,高级技师 8 人,技师 6 人,高级工 5 人,双师教师比例达到 95%,本科学历比例达 100%,企业兼职教师 4 人。电子信息专业群教学团队与其他相关专业教学团队团结协作、开拓进取、不断创新,形成了良好的积极向上的团队氛围。在学校的教学改革与实践中,成绩突出,起到了示范性作用。</p>
场地设备	<p>电子信息系校内实训场地建筑面积 3200m²,设备总价值 1522.29 万元,有电工基本技能实训室、电子基本技能实训室、5G 通信实训室、贴片技术(SMT)产教融合实训基地、单片机技术实训室、制冷与空调实训中心、数据恢复实训室、人工智能 AI 应用实训室、人工智能 AI 开发基础实训室、电脑主板维修实训室、服务型机器人实训室、移动机器人实训室、电子产品装配实训室,学生机房,计算机组装与维护实训室、网络安全实训室、网络搭建实训室等 25 个实训车间,可供学生实训岗位约 550 个。2018 年和 2020 年获批国家级高技能人才培训建设基地重点建设的专业。</p> <p>目前,我校拥有配套完善的单片机技术实训室,具备良好的安全性能及照明和通风条件,可分为集中教学区、分组实践区和成果汇报区,并配备相应的多媒体教学设备,面积以至少同时容纳 35 人开展教学活动完全可以满足数据标注专业核心课程开展实训教学活动的需要。</p>

<p>教学资源</p>	<p>1. 设备 设备：计算机、单片机控制装置安装与调试竞赛使用迈克微科 MW-06 型单片机控制装置竞赛实训系统和迈克微科 MW-08 型智能机械臂等。</p> <p>2. 教材 基本教材：单片机应用技术（C 语言 第二版），中国劳动社会保障出版社； 参考教材：新概念 51 单片机 C 语言教程（郭天祥 编著），电子工业出版社。</p> <p>3. 教学资料 以工作页为主，配备教材、任务书、工作计划、需求文档、元器件技术手册、安全手册、工作记录单、行业规范标准等教学资料。</p>
<p>教学管理要求</p>	<p>1. 把握课程内容的针对性，有的放矢地展开教学活动 教学应坚持从学生的思想实际出发，以学生的思想、道德、态度和情感发展为线索，依据内容实用、功能够用的原则展开。要突出创新精神和教学实践环节，淡化学科理论体系，培养正确的思维方式，提高“终身德育”的能力。</p> <p>2. 注重从学生的心理需求出发，激发学生的学习兴趣和热情 教师应从学生的学习水平和心理特征出发，重视他们的学习需求、既有经验和心理反馈，充分尊重学生的人格，营造宽松、和谐、民主、活跃的课堂气氛；注意给学生创造参与教学活动的机会，发掘、激发和展示他们的潜能，培养学生关注社会、参与社会、探究社会的热情与愿望。</p> <p>3. 注意培养学生的综合素质，引导学生创新思维 在教学中，要注意知识目标、能力目标和情感目标的全面实现。</p> <p>4. 教学组织方式方法 采用行动导向的教学方法。为确保教学安全，合理使用实训设备或平台，提高教学效果，建议采用分组教学的形式（4~6 人/组），便于岗位轮换，同时培养学生沟通交流、团队合作的能力；在完成工作任务的过程中。教师须加强示范与指导，注重学生职业素养和规范操作的培养。有条件的地区，建议通过引企入校或建立校外实训基地等方式为学生提供数据标注的真实工作环境，由企业导师与专业教师协同教学。</p> <p>5. 执行工学一体化教学场所和教学组织的管理规定，如需要进行校外认识实习和岗位实习，应严格遵守生产性实训基地、企业实习等管理制度。</p>

教学考核要求

本课程考核采用过程性考核与终结性考核相结合方式。

1. 过程性考核

采用自我评价、小组评价和教师评价相结合的方式进行考核；让学生学会自我评价，教师要善于观察学生的学习过程，参考学生的自我评价、小组评价进行总评并提出改进建议。

(1) 课堂考核：考核出勤、学习态度、课堂纪律、小组合作与展示等情况。

(2) 作业考核：考核工作页的完成、课后练习等情况。

(3) 阶段考核：纸笔测试、实操测试、口述测试。

2. 终结性考核

学生根据任务情境中的要求，阅读任务书和工作计划，明确作业要求，进行简单电子产品设计，并按照企业标准规范，在规定时间内完成具体简单电子产品的设计与制作，完成后的电子产品功能参数能满足客户需求。

考核任务案例：简单电子密码锁的设计与制作

【情境描述】

某客户要订制一款楼道防盗门电子密码锁，该密码锁能控制 30 户住户，采用液晶显示，具备初始密码设定，输入密码显示，输入正确开锁、错误报警，呼叫住户，带有日期、时间显示及中文提示等功能。

现业务主管安排你负责完成这项设计任务。

【任务要求】

根据任务的情境描述，在规定时间内完成简单电子密码锁的设计方案编制和制作调试，并对工作进行总结。

1. 根据任务情境描述，与主管进行专业沟通，明确产品性能要求。
2. 查阅相关资料，制定经济合理的设计方案。
3. 依据设计方案绘制原理图、规范设计 PCB，编写执行程序，完成产品制作调试。
4. 展示产品功能，根据客户反馈意见完善设计，并进行工作总结。

【参考资料】

完成上述任务时，可以使用所有的常见教学资料，如工作页、教材、元器件技术手册、仪器仪表说明书等。

《单片机应用技术》课程标准

一、课程性质

适用专业：四年学制电子技术应用专业预备技师班（高中起点）

课程代码：

适用学期：第 1、2 学期

学 时：200 学时

学分：10 学分

《单片机应用技术》是电子技术应用专业的一门专业技能工学一体化课程。旨在培养学生的综合电子产品开发应用能力，即根据实际需求，设计单片机控制系统方案，选择合适的单片机型号及外围电路，编写单片机程序，实现控制逻辑与功能，完成硬件电路搭建与调试，并确保系统运行稳定可靠的过程。内容主要包含认识单片机、点亮彩灯、简易数字钟、简易计算器、单片机双机通信、简易频率计、单片机的电气控制、LED 移动字幕的制作、在 LCD1602 屏幕上显示温度等系统编程与制作。

学习完本课程后，学生能胜任单片机的硬件设计、程序编制、调试和维护等工作，并能严格执行企业安全管理制度和“6S”管理规定。具备独立分析和解决专业问题的能力，树立独立思考、实践创新的思想意识；具备信息处理、与人交流、交往与合作、解决问题等通用能力；具有安全意识、质量意识、隐私保护意识、耐心细致、精益求精等职业素养，

具有诚实守信、劳动精神、工匠精神等思政素养，以适应社会经济不断发展的要求。

二、课程的设计思路

《单片机应用技术》课程旨在通过理论与实践相结合、项目驱动教学等方式，培养学生的工程素养和单片机应用能力，以满足行业企业的需求。

本课程主要是以电子技术、C语言、电子电路 PCB 设计、数据采集与处理、传感器技术、电气控制等职业岗位群和技术领域的技能需求为依据，参照专业人才培养目标，结合广电通信设备电子装接工（或计算机及外部设备装配调试员）和计算机（微机）维修工技师级别职业资格标准，并根据企业生产一线的实际需要，设置实践教学项目。整个实训内容分为基础技能实训、应用技能实训和综合技能实训三部分。在每一个实训阶段，分别设立不同的实训任务，使学生达到预期的能力目标、知识目标和相应的素质目标，达到国家规定的预备技师等级标准的要求。具体设计思路如下：

1. 以行业需求为导向：课程设计紧密围绕行业企业对单片机技术人员的需求，确保课程内容与实际应用紧密对接，使学生所学即所用。

2. 理论与实践相结合：课程打破传统学科体系的局限，将理论知识与实践操作紧密结合。通过具体的工作任务或项目，让学生在实践中学习和掌握单片机的相关知识，加深对理论知识的理解与应用。

3. 模块化教学：根据单片机应用技术的知识体系和实践

需求，将课程内容划分为多个模块。每个模块都对应一个具体的工作任务或技能点，便于学生分阶段学习和掌握¹。

4. 项目驱动教学法：采用项目驱动的教学模式，以实际项目为载体，让学生在完成项目的过程中学习和运用单片机的相关知识和技能。这种教学方法有助于激发学生的学习兴趣 and 主动性，提高学习效果。

5. 融入职业标准和规范：在课程设计中融入相关的职业标准和规范，确保学生的学习成果符合行业标准。这有助于提升学生的职业素养和就业竞争力。

6. 强调过程与结果并重：在评价学生的学习成果时，既注重最终的项目完成情况，也关注学生在完成任务过程中的表现、思维方式和团队协作能力。这种全面的评价方式有助于更准确地评估学生的学习效果。

三、课程目标

(一) 思政目标

1. 以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实培育和践行社会主义核心价值观的新要求，对学生进行职业生涯和职业理想教育；

2. 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3. 激发学生的科技报国情怀和历史担当，鼓励学生认识到科技对于国家发展的重要性，并激发他们为国家的科技进步做出贡献的情怀和使命。

(二) 知识与技能目标

1. 知识目标

(1) 理解单片机基本概念与原理：学生应掌握单片机的定义、分类、应用和发展趋势，理解其内部结构、工作原理和指令系统，以及常见的单片机型号和性能特点；

(2) 熟悉单片机编程语言与开发工具：了解并掌握单片机的编程语言（如汇编语言、C语言等）及其特点，熟悉单片机的开发工具（如Keil、IAR等）及其使用方法，能够编写和调试简单的单片机程序；

(3) 了解单片机接口技术与扩展方法：掌握单片机与外部设备的接口技术，包括并行接口、串行接口、I/O接口等，了解常用的接口芯片和扩展方法，能够实现单片机与外部设备的通信和数据传输；

(4) 掌握单片机应用系统设计基础：了解单片机应用系统的基本组成和设计方法，包括电源电路、复位电路、时钟电路等的设计，能够设计简单的单片机应用系统电路；

(5) 了解单片机在各个领域的应用：熟悉单片机在工业自动化、智能控制、消费电子等领域的应用情况，了解其在实际应用中的优势和局限性。

2. 技能目标

(1) 具备单片机编程与调试能力：能够使用编程语言进行单片机程序的编写和调试，能够处理常见的编程错误和调试问题，能够编写出满足实际需求的单片机程序；

(2) 具备单片机接口设计与应用能力：能够根据实际

需求，设计并制作单片机与外部设备的接口电路，实现数据的传输和控制功能，能够处理接口通信中的常见问题；

(3) 具备单片机应用系统设计能力：能够独立完成单片机应用系统的设计和搭建工作，包括硬件电路的设计、软件程序的编写以及系统的调试和测试，能够解决系统设计中的实际问题；

(4) 具备团队协作与沟通能力：能够与他人合作，共同完成单片机应用项目的开发和实施工作，能够进行有效的沟通和协作，能够提出建设性的意见和建议；

(5) 具备单片机技术应用创新能力：能够关注单片机技术的发展动态和前沿应用，能够提出创新的单片机应用方案和技术实现方法，具备创新意识和创新能力。

(三) 能力目标

1. 能读懂任务书，与教师进行有效沟通，明确工作目标、内容和要求，复述设计产品的性能指标和工艺要求。

2. 能按照工作任务书和相关资料，提出相关实施的技术方案，分析解读核心元器件参数和可行性，比较各种方案的优劣性和成本，确定最具性价比的技术方案并阐述原因。

3. 能快速搭建核心电路，编写硬件程序，测试核心部件，验证方案的可行性。

4. 能依照相关设计项目的作业流程及规范，在规定的时间内完成单片机控制系统方案设计，合适的单片机型号及外围电路选择，单片机程序编写，控制逻辑与功能实现，硬件电路搭建与调试，系统运行性能调试等任务，并填写工作任

务单。

5. 能利用理论分析法和仿真调试法解决软硬件故障，确保设计产品的可靠性，工作过程中注意细节，精益求精。

6. 能根据设计项目的功能要求，考虑产品设计安全性、经济性要求，按企业设计标准对项目设计制作质量进行质检，在工作任务单上填写项目设计方案和自检结果等信息并签字确认后，交付教师检验。

7. 能呈现单片机应用的技术要点，总结设计制作经验，分析不足，提出改进措施。

(四) 素养目标

1. 具有良好的安全生产意识，能够自觉按规程操作
2. 具有环保意识，能够自觉保持工作场所的整洁，
3. 具有分析问题、解决问题的能力。
4. 具有良好的职业道德和社会责任心。
5. 具有自学能力，独立工作能力和团结协作能力。

四、课程内容和要求

通过 9 个项目学习，学生能胜任单片机的硬件设计、程序编制、调试和维护等工作，并能严格执行企业安全管理制度和“6S”管理规定。

序号	项目名称	课程内容	课程要求	参考课时
1	模块 1: 认识单片机	§ 1-1 认识单片机开发板及芯片	1. 熟悉 AT89S51 的 PDIP40\TQFP44 和 PLCC44 三种封装形式，熟练掌握 AT89S51 单片机的各引脚功能； 2. 认识实验电路板上的主要元器件包括	理论 2 学时 实训 2 学时

序号	项目名称	课程内容	课程要求	参考课时
			AT89S51 单片机、晶体振荡器、锁存器 74HC573、MAX232 芯片、RS-232 串口端、数码管显示电路、发光二极管显示电路、键盘电路、排阻等元件。	
		§ 1-2 认识单片机最小系统	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解单片机最小系统的基本概念，包括其定义、功能及其在智能化仪器仪表中的应用； 2. 了解单片机最小系统的组成，包括微处理器（单片机）、电源电路、时钟电路、复位电路、RAM、ROM 等； 3. 掌握不同型号单片机（如 8031、8051、AT89C51、AT89C52 等）在最小系统中的应用及特点； 4. 能够设计并构建简单的单片机最小系统，包括选择合适的单片机型号、设计电源电路、时钟电路、复位电路等。 	理论 2 学时 实训 2 学时
		§ 1-3 单片机程序实践操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够使用单片机编程语言和开发环境（如 C51、Keil 等）编写和调试单片机程序； 2. 能够使用仿真软件（如 Proteus）进行单片机系统的模拟仿真和调试； 3. 掌握单片机系统模拟仿真调试方法，能够独立分析和解决常见问题； 4. 能够在实验箱或开发板上搭建硬件电路，实现与单片机的连接，完成示例源程序的编写、编译、下载和仿真，熟悉整个工作过程和操作方法。 	理论 4 学时 实训 4 学时
		§ 1-4 C 语言入门 (VC6.0++)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会安装和配置 Visual C++ 6.0 (VC6.0++) 编程环境； 2. 了解 VC6.0++ 界面的基本组成和常用功能，如菜单栏、工具栏、代码编辑窗口等； 3. 了解 C 语言的基本语法、数据类型、运算符、流程控制等，掌握 C 语言编写简单程序的基本步骤和方法； 4. 学生应能够使用 VC6.0++ 编写简单的 C 语言程序，并进行编译、调试和运行； 	理论 10 学时 实训 10 学时

序号	项目名称	课程内容	课程要求	参考课时
			5. 学会设置断点、查看变量值、单步执行等调试技巧，以便查找和修复程序中的错误； 6. 培养学生养成良好的编程习惯，如代码缩进、注释编写等，以提高代码的可读性和可维护性； 7. 学会编写简单的程序文档，如程序说明、流程图等，以便其他人能够理解和使用你的程序。	
2	模块 2：点亮 LED 灯	§ 2-1 LED 灯的点亮与熄灭	1. 理解 LED 灯（发光二极管）的工作原理，包括其基于半导体材料的发光特性。当正向电压施加在 LED 上时，电子和空穴在 P-N 结相遇并发生复合，能量以光的形式释放出来； 2. 需要掌握 LED 灯的驱动电路和工作特性，了解不同类型 LED 灯（如单色 LED、RGB LED 等）的驱动方式和控制方法； 3. 应能够使用单片机或其他控制设备（如 Arduino、Raspberry Pi 等）编写程序，控制 LED 灯的点亮与熄灭。	理论 2 学时 实训 2 学时
		§ 2-2 LED 灯的闪亮	1. 理解 LED 灯闪亮的基本原理，包括 LED 灯的发光原理、驱动电路的工作原理等； 2. 能够使用 C 语言或其他编程语言编写控制 LED 灯闪亮的程序； 3. 掌握编程中控制 LED 灯闪亮的关键代码和逻辑，如延时函数、循环控制等。	理论 2 学时 实训 2 学时
		§ 2-3 LED 跑马灯	1. 理解 LED 跑马灯的基本原理，包括 LED 灯的发光原理、跑马灯的实现方式（如通过单片机或其他控制设备控制 LED 灯的亮灭和闪烁）等； 2. 了解 LED 跑马灯在实际应用中的功能和作用，如用于装饰、广告牌、交通信号灯等； 3. 学生应能够编写控制 LED 跑马灯的程序，如使用 C 语言或其他编程语言编写单片机控制程序，实现 LED 灯的亮灭、闪烁、速度控制等功能； 4. 学生需要通过实验和实训项目，实现 LED 跑马灯的设计和制作，并进行测试和调试，确保	理论 2 学时 实训 2 学时

序号	项目名称	课程内容	课程要求	参考课时
			LED 跑马灯能够正常工作。	
		§ 2-4 任意变化的 LED 灯	<ol style="list-style-type: none"> 1. 深入理解 LED 灯的工作原理和特性，包括其电流-电压特性、发光效率、色温等； 2. 了解 PWM（脉冲宽度调制）等控制技术在 LED 灯亮度、颜色等参数任意变化中的应用； 3. 学生应能够设计和搭建 LED 灯的驱动电路，包括电源电路、控制电路等，确保 LED 灯能够按照预设的参数进行变化。 	理论 2 学时 实训 2 学时
		§ 2-5 键控 LED 灯	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握按键（或称为开关）的基本工作原理，包括按键的构造、类型、工作原理等； 2. 理解键控 LED 灯的工作原理，即如何通过按键控制 LED 灯的开关、亮度、闪烁频率等； 3. 理解并实践在单片机或其他控制设备上如何配置输入/输出端口以连接 LED 灯和按键； 4. 学生应能够编写程序以读取按键的状态（如按下或释放），并根据按键状态控制 LED 灯的行为（如点亮、熄灭、改变亮度等）； 5. 熟悉使用 C 语言或其他编程语言编写单片机控制程序，特别是涉及输入/输出端口控制和延时函数的编写。 	理论 2 学时 实训 2 学时
3	模块 3：简易数字钟	§ 3-1 LED 数码管静态显示	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 LED 数码管的基本结构和原理，包括其内部发光二极管（LED）的排列方式、共阳极与共阴极的区别、以及它们如何工作以显示不同的数字或字符； 2. 理解静态显示的原理，即直接将需要显示的数字或字符的编码发送给数码管进行显示； 3. 了解 LED 数码管的编码方式，即如何将数字或字符转换为二进制编码，并通过控制数码管的引脚来发送这些编码信； 4. 学生应能够使用适当的硬件和软件工具（如单片机、编程软件等）来设计和实现 LED 数码管的静态显示； 5. 编写程序来控制数码管的显示，包括将数字 	理论 4 学时 实训 4 学时

序号	项目名称	课程内容	课程要求	参考课时
			或字符转换为对应的编码，并通过引脚将编码信号发送给数码管。	
		§ 3-2 LED 数码管动态显示	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握 LED 数码管的基本结构、分类（如七段数码管和八段数码管）及其显示原理； 2. 理解共阳极数码管和共阴极数码管的区别，以及它们在工作时的特点； 3. 掌握 LED 数码管动态显示的基本原理，即如何通过轮流点亮不同位数的数码管，利用人眼的视觉惰性实现同时显示的效果； 4. 学生应能够编写程序来控制 LED 数码管的动态显示，包括显示数字、字符等； 5. 熟悉位码初值的设置方法，了解如何通过编程控制数码管的位选信号和段选信号。 	理论 4 学时 实训 4 学时
		§ 3-3 简易数字钟	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握数字钟的基本原理，包括时钟模块、显示模块、控制模块等； 2. 理解数字钟的计时原理，包括振荡电路、分频电路、计数电路、译码显示电路等； 3. 学生应能够设计和制作简易数字钟的硬件部分，包括电路连接与焊接； 4. 学生应掌握软件设计和编程技术，能编写程序实现数字钟的显示和控制功能； 5. 在课程实践中，鼓励学生分组进行设计和制作，培养学生的团队协作精神和沟通能力； 6. 学生需要完成实训报告或设计报告，记录设计思路、实现过程、实验结果和问题分析等。 	理论 4 学时 实训 4 学时
4	模块 4: 简易计算器	§ 4-1 键盘输入数码	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解机械按键的特性和实现按键消抖的方法； 2. 理解单键控制功能的原理，会完成控制程序的编写； 3. 理解矩阵键的识别原理，会实现矩阵键盘扫描程序的编写； 4. 学会用矩阵键盘实现各种功能控制； 5. 掌握单片机程序的基本结构，如主程序、中 	理论 4 学时 实训 4 学时

序号	项目名称	课程内容	课程要求	参考课时
			断服务程序等，并能在程序中实现键盘输入的处理。	
		§ 4-2 简易计算器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解单片机的基本概念和结构，包括 CPU、RAM、ROM、I/O 口等组成部分的功能和原理； 2. 掌握单片机编程的基础知识，如汇编语言或 C 语言等，以便能够编写实现计算器功能的程序； 3. 理解计算器的基本功能和运算原理，如加、减、乘、除等基本的数学运算； 4. 学生应了解简易计算器所需的硬件组件，如键盘、数码管或 LCD 显示屏等，并知道如何将这些组件与单片机进行连接； 5. 学生应能够设计并实现计算器的硬件电路，包括键盘输入电路、显示电路等； 6. 学生应能够编写单片机程序，实现键盘输入信息的读取和处理；编写程序实现计算器的各种功能，如整数的加减乘除、清零、平方等；掌握中断、延时等单片机编程中的常用技术，以实现计算器功能的稳定运行。 	理论 4 学时 实训 4 学时
5	模块 5: 单片机双机通信	§ 5-1 键控外中断 (INT 控制 BELL)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解单片机中断的基本概念和工作原理，包括中断的概念、中断源、中断触发方式（如边沿触发或电平触发）等； 2. 了解外部中断 (INT) 在单片机中的应用，包括如何通过外部引脚（如 INT0 或 INT1）接收外部设备的信号； 3. 掌握与中断相关的寄存器（如 IE、TCON 等）的功能和设置方法，以及如何通过这些寄存器来配置和控制中断； 4. 学生应能够设计并实现单片机与外部设备的接口电路，包括按键和蜂鸣器 (BELL) 的连接； 5. 学生应能够编写程序来初始化外部中断，设置中断触发方式，以及编写中断服务程序来响应外部中断事件； 	理论 4 学时 实训 4 学时

序号	项目名称	课程内容	课程要求	参考课时
			6. 在中断服务程序中，学生应能够编写逻辑来控制蜂鸣器的发声，如按键按下时蜂鸣器响，按键释放时蜂鸣器停止。	
		§ 5-2 串口通信(中断)	<p>1. 了解串口通信的基本概念和工作原理，包括串行通信的特点、异步通信和同步通信的区别、串行通信的传递方向（单工、半双工、全双工）等；</p> <p>2. 理解中断在单片机串口通信中的应用，包括中断的基本概念、中断的分类（定时器中断、外部中断、串口中断等）、中断的响应过程以及中断优先级等；</p> <p>3. 掌握与串口通信和中断相关的寄存器的功能和设置方法，如中断控制寄存器 IE 等；</p> <p>4. 学生应能够设计并实现单片机与外部设备（如其他单片机、传感器、执行器等）之间的串口通信电路；</p> <p>5. 学生应能够编写单片机串口通信程序，包括初始化串口、设置通信参数（如波特率、数据位、停止位等）、编写数据发送和接收程序等；</p> <p>6. 学生应能够结合中断机制实现串口通信，包括设置中断触发条件、编写中断服务程序等。</p>	理论 4 学时 实训 4 学时
		§ 5-3 转速测量系统 (INT0 输入)	<p>1. 了解单片机在转速测量系统中的基本应用，包括转速测量的原理、方法和常用技术；</p> <p>2. 理解外部中断 (INT0) 在转速测量系统中的作用,包括如何通过 INT0 接收转速传感器产生的信号；</p> <p>3. 掌握转速传感器的工作原理和选型原则，如光电传感器、霍尔传感器等；</p> <p>4. 了解中断的基本概念、中断的响应过程和中断优先级的管理方法；</p> <p>5. 学生应能够编写单片机程序,实现 INT0 中断的初始化、中断服务程序的编写和转速的计算等；</p>	理论 4 学时 实训 4 学时

序号	项目名称	课程内容	课程要求	参考课时
			6. 学生应掌握单片机程序的调试和测试方法，确保转速测量系统的准确性和稳定性。	
6	模块 6: 简易频率计	§ 6-1 输出 1KHz 的方波 (T0 中断)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学生应了解单片机定时器/计数器 (T0) 的基本工作原理和中断机制; 2. 理解如何通过定时器/计数器 T0 的中断服务程序来产生方波信号; 3. 掌握定时器/计数器 T0 的工作模式配置、计数器初值的设置以及中断服务程序的编写方法; 4. 学生应能够配置单片机定时器/计数器 T0 的工作模式, 以满足产生 1KHz 方波的要求; 5. 学生应能够根据单片机的工作频率和所需的方波频率, 计算出定时器/计数器 T0 的初值, 并正确设置; 6. 学生应能够编写中断服务程序, 在定时器/计数器 T0 溢出时改变输出引脚的电平, 从而产生方波信号。 	理论 4 学时 实训 4 学时
		§ 6-2 每秒闪动一次的 LED	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 LED (发光二极管) 的基本原理和特性, 包括其工作电压、电流、亮度等参数; 2. 掌握单片机的基本结构和原理, 包括 IO 口 (输入输出端口) 的使用、时钟信号的作用等; 3. 理解 LED 闪烁实验的基本原理, 即通过编程控制单片机的 IO 口输出高低电平, 从而控制 LED 的亮灭; 4. 学生应能够设计并搭建 LED 闪烁实验电路, 包括选择合适的 LED、电阻、单片机等元器件, 并正确连接电路; 5. 学生应能够编写单片机程序, 实现 LED 的每秒闪烁一次。这通常涉及到使用定时器或延时函数来控制 LED 的亮灭时间; 6. 学生应能够使用仿真软件 (如 Proteus) 进行仿真实验, 验证程序的正确性。 	理论 4 学时 实训 4 学时

序号	项目名称	课程内容	课程要求	参考课时
		§ 6-3 简易频率计	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解频率计的基本原理和测量方法，如计数测量法、测量周期法等，并理解各自的适用场景； 2. 掌握单片机在频率计设计中的应用，包括如何通过单片机内部资源（如定时器/计数器）实现频率的测量； 3. 理解数字信号处理的基础知识，如采样定理、量化误差等，以便在频率计设计中进行准确测量； 4. 学生应能够使用单片机和相关外围设备（如LED显示器、按钮等）设计并搭建简易频率计系统； 5. 学生应能够编写单片机程序，实现频率的测量、显示和控制功能。这可能包括定时器/计数器的初始化、中断服务程序的编写、LED显示器的驱动等； 6. 学生应掌握单片机程序的调试和测试方法，确保频率计系统的准确性和稳定性。 	理论 4 学时 实训 4 学时
7	模块 7：单片机的电气控制	§ 7-1 直流电机的控制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解直流电机的工作原理，包括电机的基本结构、工作原理和性能参数； 2. 了解 PWM（脉宽调制）技术的概念、原理及其在直流电机速度控制中的应用； 3. 掌握单片机与直流电机驱动电路之间的接口原理和通信方式，如 GPIO（通用输入/输出）接口； 4. 学生应能够设计和构建基于单片机的直流电机控制系统，包括硬件电路设计和软件编程； 5. 学生应能够编写单片机程序，利用 PWM 技术实现对直流电机的精确速度控制； 6. 学生应熟悉直流电机的正反转控制方法，如通过改变电机输入电源的极性来实现。 	理论 2 学时 实训 2 学时
		§ 7-2 步进电机的控制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解步进电机的基本原理、结构和类型，包括两相、三相或四相步进电机及其特点； 	理论 4 学时 实训 4 学时

序号	项目名称	课程内容	课程要求	参考课时
			2. 理解步进电机的工作原理，如步进电机的转动是由脉冲信号控制的，电机的转速、停止的位置只取决于脉冲信号的频率和脉冲数； 3. 掌握单片机与步进电机驱动器之间的接口方式，以及如何通过单片机的输出脚对步进电机的驱动端进行控制； 4. 学生应能够设计并搭建基于单片机的步进电机控制系统，包括步进电机、驱动器、单片机及相应的电源和接口电路； 5. 学生应能够编写单片机程序，实现对步进电机的正转、反转、加速、减速等功能的控制； 6. 学生应掌握步进电机驱动器的工作原理和选型方法，以及如何通过单片机程序控制驱动器。	
8	模块 8: LED 移动字幕的制作	§ 8-1 点亮 LED 点阵屏的一个点	1. 了解 LED 点阵屏的基本原理和结构，包括点阵屏的行列构成、LED 灯的排列方式等； 2. 理解如何通过单片机控制 LED 点阵屏的点亮和熄灭，掌握控制信号与 LED 点阵屏之间的关系； 3. 了解 74HC595 等移位寄存器的工作原理和应用方法，因为这类芯片在 LED 点阵屏的控制中通常起到关键作用； 4. 学生应能够设计并搭建基于单片机的 LED 点阵屏控制系统，包括单片机、LED 点阵屏、驱动电路等； 5. 学生应能够编写单片机程序，实现对 LED 点阵屏特定点的控制，包括点亮的行列位置、亮度等； 6. 学生应掌握如何使用 Keil 等开发工具进行程序的编写、编译和下载。	理论 2 学时 实训 2 学时
		§ 8-2 点亮 LED 点阵屏的一行	1. 理解 LED 点阵屏的基本结构和工作原理，包括 LED 的排列方式、点阵屏的行列控制等； 2. 掌握单片机与 LED 点阵屏之间的接口方式和通信协议，了解如何通过单片机的 GPIO（通用	理论 2 学时 实训 2 学时

序号	项目名称	课程内容	课程要求	参考课时
			输入/输出) 接口来控制 LED 点阵屏的亮灭; 3. 了解 LED 点阵屏驱动电路的工作原理, 包括行列驱动电路的设计和实现; 4. 学生应能够设计并搭建基于单片机的 LED 点阵屏控制系统, 包括单片机、LED 点阵屏和相应的驱动电路; 5. 学生应能够编写单片机程序, 实现对 LED 点阵屏一行的控制, 包括选择哪一行、如何点亮该行中的所有 LED 等; 6. 学生应能够使用编程语言和工具(如 C 语言、Keil 等) 编写、编译和下载程序到单片机中。	
		§ 8-3 点亮 LED 点阵屏的一列	1. 理解 LED 点阵屏的基本结构和工作原理, 特别是 LED 的排列方式和点阵屏的行列控制机制; 2. 掌握单片机如何通过 GPIO(通用输入/输出) 接口来控制 LED 点阵屏的亮灭, 特别是如何控制一列 LED 的亮灭; 3. 了解在 LED 点阵屏控制中常用的扩展 IO 口的技术或芯片(如 74HC595), 并理解其工作原理; 4. 学生应能够设计并搭建基于单片机的 LED 点阵屏控制系统, 包括单片机、LED 点阵屏和必要的驱动电路; 5. 学生应能够编写单片机程序, 实现对 LED 点阵屏一列的控制, 包括选择哪一列、如何点亮该列中的所有 LED 等; 6. 学生应熟悉使用编程语言和工具(如 C 语言、Keil 等) 编写、编译和下载程序到单片机中。	理论 2 学时 实训 2 学时
		§ 8-4 让 LED 点阵屏的字符动起来	1. 深入理解 LED 点阵屏的工作原理, 包括点阵屏的行列控制、LED 灯的点亮机制等; 2. 掌握单片机与 LED 点阵屏之间的通信方式和控制策略, 以便通过编程控制点阵屏显示动态字符;	理论 4 学时 实训 4 学时

序号	项目名称	课程内容	课程要求	参考课时
			<p>3. 了解动态字符显示的基本原理，如字符的逐行扫描、逐列扫描等；</p> <p>4. 学生应能够设计并搭建基于单片机的 LED 点阵屏控制系统，包括单片机、LED 点阵屏、驱动电路等；</p> <p>5. 学生应能够编写单片机程序，实现字符在 LED 点阵屏上的动态显示，包括字符的滚动、闪烁、移动等效果；</p> <p>6. 学生应熟悉使用 Keil 等开发工具进行程序的编写、编译和下载，并能够进行程序的调试和优化。</p>	
9	模块 9：在 LCD1602 屏幕上显示温度	<p>§ 9-1 让 LCD1602 屏幕亮起来</p>	<p>1. 了解 LCD1602 的基本构造和工作原理，包括液晶显示屏的驱动原理、点阵式显示的特点以及液晶显示的显示模式（如字符模式、图形模式等）；</p> <p>2. 熟悉 LCD1602 的引脚定义和功能，包括数据/命令选择端（RS）、读写选择端（R/W）、使能信号（E）等；</p> <p>3. 掌握 LCD1602 的指令集，如清屏指令、光标归位指令、进入模式设置指令等；</p> <p>4. 学生应能够设计并搭建基于单片机的 LCD1602 显示系统，包括单片机、LCD1602 模块以及必要的连接电路；</p> <p>5. 学生应能够编写单片机程序，初始化 LCD1602 并设置显示模式（如设置数据接口、显示开/关、光标/闪烁设置等）；</p> <p>6. 学生应能够编写程序控制 LCD1602 显示特定的字符或信息，包括设置光标位置、写入显示数据等。</p>	<p>理论 2 学时 实训 2 学时</p>
		<p>§ 9-2 在 LCD1602 屏幕上显示字符</p>	<p>1. 了解 LCD1602 液晶显示屏的基本结构和特点，包括其显示的字符数量（16x2，即两行每行 16 个字符）和点阵字符位（由 5x7 或 5x11 等点阵像素排列组成）；</p>	<p>理论 4 学时 实训 4 学时</p>

序号	项目名称	课程内容	课程要求	参考课时
			<p>2. 掌握 LCD1602 的控制原理，特别是与单片机通信的接口信号（如 RS、RW、E 等）和数据传输方式；</p> <p>3. 了解 LCD1602 的指令集，包括如何设置显示模式、光标位置、数据写入等；</p> <p>4. 学生应能够搭建单片机与 LCD1602 的硬件连接电路，确保单片机能够正确控制 LCD1602；</p> <p>5. 学生应能够编写单片机程序，初始化 LCD1602 并设置显示模式，如字符模式、显示开/关、光标/闪烁设置等；</p> <p>6. 学生应编写程序实现特定字符或字符串在 LCD1602 屏幕上的显示，包括设置光标位置、写入显示数据等。</p>	
		<p>§ 9-3 在 LCD1602 屏幕上显示温度</p>	<p>1. 了解 LCD1602 液晶显示屏的基本结构和特点，包括其显示的字符数量、点阵字符位以及控制方式；</p> <p>2. 掌握温度传感器的工作原理，如 DS18B20 或 PT100 等，以及它们如何将温度转换为数字信号；</p> <p>3. 理解单片机与温度传感器以及 LCD1602 之间的通信方式，包括数据读取和传输的协议；</p> <p>4. 学生应能够设计并搭建基于单片机的温度检测系统，包括单片机、温度传感器、LCD1602 显示模块以及必要的连接电路；</p> <p>5. 学生应能够编写单片机程序，初始化 LCD1602，并设置温度传感器的读取参数；</p> <p>6. 学生应编写程序从温度传感器读取温度数据，并将其转换为适合 LCD1602 显示的格式；</p> <p>7. 学生应编写程序将温度数据显示在 LCD1602 屏幕上，并考虑显示格式和可读性；</p> <p>8. 学生应熟悉使用编程语言和工具(如 C 语言、Keil 等) 编写、编译和下载程序到单片机中。</p>	<p>理论 4 学时 实训 4 学时</p>

序号	项目名称	课程内容	课程要求	参考课时
10		阶段复习一		
11		阶段测试一		
12		期末复习		
13		期末考试		

五、实施建议

（一）教学场地与设备

根据人力资源和社会保障部颁发的“工人等级标准”和“职业技能鉴定”的要求而设计教学场所和配置工具设备，完善实训场地建设，准备好相应项目的材料，检查好相应项目的工具和设备。

目前，我校拥有配套完善的单片机技术实训室，具备良好的安全性能及照明和通风条件，可分为集中教学区、分组实践区和成果汇报区，并配备相应的多媒体教学设备，面积以至少同时容纳 35 人开展教学活动完全可以满足单片机应用技术课程开展实训教学活动的需要。

（二）教学建议

1. 把握课程内容的针对性，有的放矢地展开教学活动

教学应坚持从学生的思想实际出发，以学生的思想、道德、态度和情感发展为线索，依据内容实用、功能够用的原则展开。要突出创新精神和教学实践环节，淡化学科理论体系，培养正确的思维方式，提高“终身德育”的能力。

2. 注重从学生的心理需求出发，激发学生的学习兴趣

热情。

教师应从学生的学习水平和心理特征出发，重视他们的学习需求、既有经验和心理反馈，充分尊重学生的人格，营造宽松、和谐、民主、活跃的课堂气氛；注意给学生创造参与教学活动的机会，发掘、激发和展示他们的潜能，培养学生关注社会、参与社会、探究社会的热情与愿望。

3. 注意培养学生的综合素质，引导学生创新思维

在教学中，要注意知识目标、能力目标和情感目标的全面实现。

（三）教材及参考资料建议

基本教材：单片机应用技术（C语言 第二版），中国劳动社会保障出版社；

参考教材：新概念51单片机C语言教程（郭天祥 编著），电子工业出版社。

六、课程考核与评估

（一）期评成绩的合成与统计方法

期评成绩由平时成绩与考核成绩构成：

平时成绩=作业平均成绩*30%+小测验平均成绩*30%+课堂表现评定成绩*40%（仅供参考）

期评成绩=平时成绩*20%+期中成绩*30%+期末成绩构成*50%（仅供参考）

（二）考核形式与试卷结构（包含理论、操作、口述、手工实践、节目表演等等多种形式）

1. 试卷总分：100 分。
2. 考核时限：90 分钟。
3. 考核方式：闭卷。
4. 学生携带文具要求：笔、工具一套。
5. 试卷题型比例：选择题 50%，填空题 20%，综合题 30%。
6. 试卷内容比例：基础题 70%；提高题 20%；较难题 10%。

七、其他说明

在教学过程中，要明确培养目标，突出职业教育的特点，加强直观教学，强化基本技能训练、综合技能训练等实践性教学，密切联系生产实际，使理论和实践有机地结合起来，着重培养学生理论联系实际和分析解决实际问题的能力。要防止学生理论与实际脱离，不懂单片机原理。还要结合实际，时刻注意安全操作规程，让学生养成良好的习惯，强化练习误差和故障的排除方法，以便能够更好的完成考证训练。