

《单片机技术与应用》课程标准

一、课程基本信息

课程名称：单片机技术与应用

学 分：3

学 时：54

课程代码：G202020103

先修课程：电子技术

后续课程：顶岗实习

适应专业：机电一体化技术

编 制 人：陆蕊

审 核 人：牟海荣

编制时间：2021 年 2 月 10 日

二、课程性质

专业限选课。通过本课程的学习，让学生能正确理解单片机的基本概念、基本原理，能利用 C 语言对单片机进行程序设计，掌握单片机接口电路的应用。并能综合运用单片机的软、硬件技术和接口电路进行电子作品的设计和制作，为学生今后从事电子、机电类设备的控制系统开发和设备维修维护等提供基础，培养具有单片机应用产品设计、分析、调试和制作能力的实践型人才。

三、课程设计

（一）课程目标设计

通过对本课程学习，使学生在理解掌握单片机系统结构、存储器结构、中断、定时器、接口技术和单片机初步应用知识的基础上，通过项目制作，掌握智能电子产品应用相关岗位所需要的单片机应用系统初步的应用分析和软硬件设计能力，掌握基本的编程和程序调试能力，掌握单片机典型外围线路的分析与初步设计能力、硬件调试能力，掌握单片机系统的安装和软硬件联调、故障诊断维护技能，掌握单片机产品开发的基本流程和工艺。

具体要求如下：

1、能力目标：

- （1）能够分析单片机控制电路的基本功能；
- （2）能够进行基本的单片机外围电路设计；
- （3）能够对相关驱动电路元器件进行选择；
- （4）能够熟练应用 C 语言编写单片机应用程序；
- （5）能够对常见的外部设备进行硬件电路设计和软件设计；
- （6）能够进行定时与中断系统的设计；
- （7）能够应用单片机开发工具完成单片机系统硬件和软件设计，具备单片机应用系统的调试能力。

2、知识目标：

- （1）掌握单片机开发工具的使用；
- （2）理解和掌握单片机应用系统的构成；
- （3）掌握 C51 编程的方法；
- （4）掌握单片机并行 I/O 端口的操作与编程方法；

- (5) 掌握单片机常见外部设备的电路设计和编程方法；
- (6) 理解和掌握定时与中断系统的结构、特点和编程方法；
- (7) 掌握单片机应用系统分析和软硬件设计的基本方法，建立单片机系统设计的基本概念。

3、情感目标：

- (1) 培养学生探索和创新的能力；
- (2) 培养学生团队协作的能力；
- (3) 培养学生良好的职业道德；
- (4) 培养学生创作的兴趣。

4、思政目标：

- (1) 牢固树立中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信和文化自信；
- (2) 树立正确的社会观、人生观和价值观，增强学生的国家荣誉感；
- (3) 树立正确就业创业观念，增强学生创业意识、创新精神和创造能力；
- (4) 培养学生精益求精、追求卓越、不断创新的工匠精神；
- (5) 培养学生端正的态度，学会处理解决复杂问题的方法，培养正确的“三观”，逐步成长为社会主义建设的接班人；
- (6) 树立正确的职业道德规范，掌握机电行业职业技能安全操作规范。

(二) 课程教学活动设计

1、课程内容设计（一般指一级项目编号及名称、内容）

序号	项目（模块）名称	学时
1	LED 灯的闪烁控制	6
2	声光报警器的设计与制作	28
3	广告牌的设计与制作	8
4	交通灯的设计与制作	12
合 计		54

2、能力训练项目设计（一般指二级项目内容）

编号	能力训练项目	学时	能力目标	主要支撑知识	思政元素	训练方式及步骤	结果（可展示）
1.1	Proteus 软件的使用	2	1、能够找出相对应的元件并绘制仿真电路图； 2、对仿真电路图进行编辑和仿真。	1、掌握相应元件的名称及功能； 2、掌握各种编辑工具的作用。	1. 新型智能化咽试子采样机器人系统； 2. 引入工业 4.0 与中国制造 2025 概述及其重要意	两位同学一台电脑，完成相应电路图的设计。	仿真电路图。

					义。		
1.2	Keil51 软件的使用	2	1、能够正确设置各种参数； 2、能够对源代码，按照步骤生成目标代码。	1、掌握相关参数的设置； 2、掌握不同工具的使用。	1.引入历届机电一体化技术专业毕业生成功创新创业案例； 2.融入工匠精神。	两位同学一台电脑，完成相应程序设计。	目标文件。
1.3	LED 灯的闪烁控制	2	能够综合应用仿真软件和编程软件。	1、掌握仿真软件的正确操作； 2、掌握 Keil51 软件的操作与应用； 3、掌握两者的综合应用。	1. 引入大学生活的流程规划； 2.通过项目的不断进阶，融入精益求精、追求卓越、不断创新的工匠精神； 3.融入团队协作、认真严谨、求真务实、遵纪守法、爱岗敬业等职业道德素养，以及职业技能安全操作规范。	两位同学一台电脑，完成相应电路图和程序的设计。	交互式仿真电路。
2.1	报警器的设计与制作	4	1、会正确选择元件参数； 2、能够合理地绘制电路图。	1、掌握单片机最小系统的组成； 2、掌握蜂鸣器发声的控制方法； 3、掌握程序烧录的方法。	1.单片机硬件知识讲解融入芯片的发展； 2.融入中国特色社会主义建设道路与华为芯片事件； 3.通过项目的不断进阶，融	课堂讲授及元件测试。	完成报警器的设计与制作。

					入精益求精、追求卓越、不断创新的工匠精神； 4.融入团队协作、认真严谨、求真务实、遵纪守法、爱岗敬业等职业道德素养，以及职业技能安全操作规范。		
2.2	流水灯的设计	14	1、能够应用 C 语言编写 LED 和按键控制程序； 2、能够应用开发软件对自己所编写的程序进行调试。	1、掌握单片机工作的基本原理； 2、掌握单片机并行 I/O 端口的应用； 3、掌握 C 语言的数据类型、运算符与表达式； 4、掌握顺序结构程序设计； 5、掌握 if 语句的 3 种形式； 6、掌握 if 语句的嵌套使用； 7、掌握 switch 语句的使用。	1.融入彰显我国文化魅力、科技实力和国际影响力的案例； 2.通过项目的不断进阶，融入精益求精、追求卓越、不断创新的工匠精神； 3.融入团队协作、认真严谨、求真务实、遵纪守法、爱岗敬业等职业道德素养，以及职业技能安全操作规范。	两位同学一台电脑，完成相应电路图和程序的设计。	流水灯能正常工作。
2.3	声光报警器的设计与制作	10	1、能够进行单片机硬件电路的设计； 2、能够控制蜂鸣器；	1、掌握蜂鸣器的控制； 2、掌握 LED 灯的控制； 3、掌握 for 循	1.通过项目的不断进阶，融入精益求精、追求卓越、不断创新的工	两位学生一台电脑，讲练一体化，完成声光报警器的设	声光报警器能正常工作。

			3、能够控制 LED 及其亮度。	环的使用； 4、掌握 do-while 语句的使用； 5、掌握 while 语句的使用； 6、掌握函数的定义、声明和调用。	工匠精神； 2.融入团队协作、认真严谨、求真务实、遵纪守法、爱岗敬业等职业道德素养，以及职业技能安全操作规范。	计。	
3.1	8路抢答器的设计与制作	4	1、会使用不同类型的数码管； 2、会编写数组程序。	1、理解数码管显示原理； 2、掌握一维数组的定义、初始化和引用。	1.通过项目的不断进阶，融入精益求精、追求卓越、不断创新的工匠精神； 2.融入团队协作、认真严谨、求真务实、遵纪守法、爱岗敬业等职业道德素养，以及职业技能安全操作规范。	两位同学一台电脑，讲练一体化完成抢答器的设计。	抢答器能正常工作。
3.2	小型 LED 数码管字符显示屏设计	2	会编写数码管动态显示程序并进行调试。	1、理解数码管动态显示原理； 2、掌握动态扫描程序的编写。	1.通过项目的不断进阶，融入精益求精、追求卓越、不断创新的工匠精神； 2.融入团队协作、认真严谨、求真务实、遵纪守法、爱岗敬业等职业道德素养，以及职业技能安全操作规范。	两位同学一台电脑，讲练一体化，完成多位数码管显示屏设计。	数码管能正常显示自己的生日。

					业技能安全操作规范。		
3.3	LED 点阵式电子广告牌的设计	2	能够实现 LED 点阵显示的程序编写。	1、掌握 LED 点阵显示器的结构与工作原理； 2、掌握 LED 点阵显示的程序编写。	1.融入彰显我国文化魅力、科技实力和国际影响力的案例； 2.通过项目的不断进阶，融入精益求精、追求卓越、不断创新的工匠精神； 3.融入团队协作、认真严谨、求真务实、遵纪守法、爱岗敬业等职业道德素养，以及职业技能安全操作规范。	两位同学一台电脑，讲练一体化，完成广告牌的设计。	广告牌能正常显示。
4.1	简易秒表的设计与制作	6	会应用单片机的定时、中断系统进行程序的编写。	1、理解中断系统的原理； 2、理解定时器的工作原理。	1.通过项目的不断进阶，融入精益求精、追求卓越、不断创新的工匠精神； 2.融入团队协作、认真严谨、求真务实、遵纪守法、爱岗敬业等职业道德素养，以及职业技能安全操作规范。	两位同学一台电脑，讲练一体化，完成简易秒表的设计。	简易秒表能正常工作。
4.2	交通灯的设计	6	能够综合运用	1、掌握定时器	1.融入大学生	两位同学一	交通灯能

	计与制作		本课程的相关知识编写交通灯程序。	和中断系统的综合应用； 2、进一步熟练软硬件联调方法。	活规划、人生规划，树立正确的社会观、人生观和价值观； 2.通过项目的不断进阶，融入精益求精、追求卓越、不断创新的工匠精神； 3.融入团队协作、认真严谨、求真务实、遵纪守法、爱岗敬业等职业道德素养，以及职业技能安全操作规范。	台电脑，讲练一体化，完成交通灯的设计。	正常工作。
--	------	--	------------------	--------------------------------	---	---------------------	-------

(三) 教学进度设计 (本表不含节假日)

序号	周次	学时	教学目标与主要内容				
			单元标题	能力目标	能力训练项目编号	知识目标	考核内容与方法
1	1	2	Proteus 软件的使用	会使用工具进行元件的选择及电路的绘制。	1.1	1、掌握常用元件的名称； 2、掌握快捷工具的使用。	LED 闪烁控制系统硬件电路图；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
2	1	2	Keil51 软件	能够使用相	1.2	1、掌握工程的	LED 灯显示正

			的使用	应的菜单和快捷工具。		建立步骤； 2、快捷工具的使用。	常；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
3	2	2	LED 灯的闪烁控制	能够利用 Proteus 和 Keil51 软件完成简单源代码的调试和仿真。	1.3	掌握 Proteus 和 Keil51 软件的综合运用。	LED 闪烁控制系统正常运行；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
4	3	2	报警器的设计与制作(1)	1、会简单应用引脚 P0-P3； 2、会选择元件参数组成最小工作系统。	2.1	1、掌握单片机的各个引脚功能； 2、理解单片机的工作条件。	报警器控制硬件电路图；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
5	3	2	报警器的设计与制作(2)	1、会应用串行通信接口进行程序的烧写； 2、会应用 P0-P3 口进行蜂鸣器的控制。	2.1	1、掌握串口烧写程序的原理； 2、掌握蜂鸣器发声的控制方法； 3、掌握三极管放大的原理。	报警器控制系统正常运行；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
6	4	2	汽车转向灯的控制	能够对 I/O 端口进行操作。	2.2	1、掌握单片机外围电路的设计方法； 2、掌握并行 I/O 端口的位	汽车转向灯控制系统正常运行；课堂重要环节赋值评分（完成控制要

						操作方法。	求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
7	5	2	数据类型、运算符与表达式	能够在程序 中应用运算符及表达式。	2.2	1、掌握 C 语言数据的基本类型； 2、掌握各种运算符的运算规则、优先级和结合方向。	课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
8	5	2	流水灯的设计	能够编写源代码及进行调试。	2.2	1、掌握 I/O 编程的方法； 2、掌握 C 语言的结构和特点。	流水灯正常运行；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
9	6	2	顺序结构程序设计	能够用 C 语言顺序结构进行程序设计。	2.2	1、掌握 C 语言基本语句的使用； 2、掌握 C 语言表达式语句和复合语句的使用。	指定流水灯正常运行；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
10	7	2	花样霓虹灯设计（1）	能够编写源代码并进行调试。	2.2	1、掌握 I/O 编程的方法； 2、掌握 C 语言的选择和循环的使用。	花样霓虹灯系统正常运行；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
11	7	2	花样霓虹灯设计（2）	能够编写源代码并进行	2.2	1、掌握 I/O 编程的方法；	花样霓虹灯系统正常运行；

				调试。		2、掌握 C 语言的选择和循环的使用。	课堂重要环节 赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
12	8	2	选择结构程序设计	能利用选择结构进行程序设计。	2.2	1、掌握 C 语言基本语句使用； 2、掌握顺序结构程序设计方法； 3、掌握选择结构程序设计。	能够灵活应用选择结构进行程序的编写； 课堂重要环节 赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
13	9	2	声光报警器的设计与制作	能够编写源代码并进行调试。	2.3	1、掌握 C 语言相关知识； 2、掌握 C 语言的运算符和表达式； 3、掌握按键、LED 和蜂鸣器程序的综合编写。	声光报警器系统正常运行； 课堂重要环节 赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
14	9	2	循环结构程序设计（1）	能够用循环语句对单片机进行控制。	2.3	1、掌握 do-while 语句的使用； 2、掌握 while 语句的使用。	能够熟练应用循环结构进行程序的编写； 课堂重要环节 赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
15	10	2	循环结构程序设计（2）	能够用循环语句对单片	2.3	1、掌握 for 循环的使用；	能够熟练应用循环结构进行

				机进行控制。		2、掌握 break 语句、continue 语句的使用。	程序的编写；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
16	11	2	可调光台灯设计与制作	能够编写源代码并进行调试。	2.3	1、掌握 PWM 的原理； 2、掌握 C 语言相关知识。	可调光台灯系统正常运行；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
17	11	2	函数应用	1、能进行有参、无参函数的定义和调用； 2、能进行有返回值、无返回值函数的定义与调用； 3、能够进行普通变量和数组元素作函数参数的程序设计； 4、能够以数组名字作函数参数进行程序设计。	2.3	1、掌握函数的定义与调用； 2、了解函数的两种传递方式：值传递和地址传递。	能够应用函数进行程序的编写；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
18	12	2	8 路抢答器的设计与制	会应用单位及多位的数	3.1	1、掌握数码管的结构与显示	能够实现数码管的显示；课

			作 (1)	码管。		原理； 2、掌握数组相关知识。	堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
19	13	2	8 路抢答器的设计与制作 (2)	1、能够对独立按键进行编程； 2、能够进行一维数组的定义、初始化及数组元素的引用。	3.1	1、掌握抢答器电路的设计； 2、掌握数组的常规操作，定义、引用、初始化； 3、掌握数组在解决实际问题中的应用。	抢答器系统正常运行；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
20	13	2	小型 LED 数码管字符显示屏设计	会编写数码管动态显示程序并进行调试。	3.2	1、理解数码管动态显示原理； 2、掌握动态扫描程序的编写。	实现数码管上显示自己的生日；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
21	14	2	LED 点阵式电子广告牌的设计	能够实现 LED 点阵显示的程序编写。	3.3	1、掌握 LED 点阵显示器的结构与工作原理； 2、掌握 LED 点阵显示的程序编写。	LED 点阵式电子广告牌正常显示；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
22	15	2	简易秒表的设计与制作 (1)	能够应用定时/计数器进行秒表程序的编写。	4.1	1、掌握定时/计数器的结构及工作原理； 2、掌握定时器	简易秒表正常工作；课堂重要环节赋值评分（完成控制

						查询方式的程序编写。	要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
23	15	2	简易秒表的设计与制作（2）	能够应用中断系统进行秒表程序的编写。	4.1	1、掌握定时结构及原理； 2、掌握中断结构及原理； 3、掌握定时器中断方式的程序编写。	秒表能正常工作；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
24	16	2	简易秒表的设计与制作（3）	能够综合应用定时及中断系统。	4.1	1、掌握定时结构及原理； 2、掌握中断结构及原理； 3、掌握定时/中断系统编程的综合应用。	修改程序后简易秒表正常工作；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
25	17	2	交通灯的设计与制作(1)	能够绘制交通灯仿真电路图。	4.2	掌握接口电路的设计。	交通灯硬件电路图；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。
26	17	2	交通灯的设计与制作(2)	能够绘制交通灯流程图及编写代码。	4.2	1、掌握外部中断的应用； 2、掌握定时器和中断系统的综合应用。	交通灯流程图及系统正常情况下的正常运行；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。

							验题。
27	18	2	交通灯的设计与制作(3)	能够对所编写的交通灯代码进行调试	4.2	1、掌握定时器和中断系统的综合应用； 2、进一步熟练软硬件联调方法。	交通灯系统的正常运行；课堂重要环节赋值评分（完成控制要求的程度，创新程度等）；超星学习通测验题。

（四）第一次课设计梗概

1、《单片机技术与应用》的课程性质：(20 分钟)

①课程的应用； ②课程性质；③教学安排；④考核方式；⑤对学生的要求以及怎样学好该课程。

2、引入工业 4.0 与中国制造 2025 概述及其重要意义。

3、引入案例：①音乐盒 ②音乐盒的控制？③新型智能化咽试子采样机器人系统(10 分钟)

4、讨论：单片机相对计算机，有什么优点和缺点、有什么现实意义？(5 分钟)

5、案例“新型智能化咽试子采样机器人系统”的分析及设计。(5 分钟)

四、教学组织形式

教学过程中采用一体化教学，在一体化教室采用教师演示，学生模仿的方式进行。每次教学学生都要求完成某一个任务。

五、课程考核方式和考核标准

学生成绩由网络成绩、过程考核和期末成绩组成，其中，网络成绩根据学生完成情况由线上系统自动记录，过程考核根据学生项目实际完成情况由教师进行考核，期末成绩分为理论考试和实操考试。

（一）期末考试占总成绩的 50%，其中，理论考试占 30%，重点检查学生掌握基础知识、基本分析方法和结合实际分析问题、解决问题的能力；实操考试占 20%，检查学生硬件电路设计和程序编写能力。

（二）过程考核占总成绩的 25%，重点考核学生平时完成项目的情况。

过程考核	项目名称	所占比例	评分标准
	LED 灯的闪烁控制	12%	按照学生对项目的完成情况，及答辩情况进行给分。
	声光报警器的设计与制作	55%	按照学生对项目的完成情况，及答辩情况进行给分。

	广告牌的设计与制作	15%	按照学生对项目的完成情况，及答辩情况进行给分。
	交通灯的设计与制作	18%	按照学生对项目的完成情况，及答辩情况进行给分。

(三) 网络成绩占总成绩的 25%。

考核项目	所占比例	评分标准
课程音视频	40%	课程视频/音频全部完成得满分，单个视频/音频分值平均分配，满分 100 分
章节测验	20%	只计算为任务点的章节测验，取学生章节测验平均分，未做测验按“0”分计算
章节学习次数	10%	章节学习次数达 100 次为满分
讨论	5%	发表或回复一个讨论得 5 分，获得一个赞得 10 分，满分 100
课堂互动	10%	参与投票、问卷、抢答、选人、讨论、测验、小组任务等课程活动可以获相应分数，积分达 100 分为满分
签到	15%	按次数累计，每签到一次+1，签到数达 40 次为满分

六、教材的选用

主教材：王静霞 单片机应用技术（C 语言版）第 4 版 电子工业出版社 2019 年 1 月

实验（训）教材：自己编写

参考教材：欧启标 单片机应用技术案例教程（C 语言版） 电子工业出版社 2017 年 8 月

陈海松 单片机应用技能项目化教程（第 2 版）电子工业出版社 2021 年 1 月

七、主要教学资源要求

(一) 教师要求

1、团队规模要求：

基于每届有 4 到 5 个班，专兼职教师应有 5 人左右。

2、课程负责人：

熟悉单片机技术发展和高职教育规律、实践经验丰富、教学效果好、观念新颖、具备“双师”素质教师。

3、教师的能力要求：

对这门课程的前导课程有很深的认识，对这门课程同时要有很强的制作和设计能力，在对学生的讲课当中能够深入浅出。

(二) 学习场地、设施要求

1、有相应的实验箱配置

部分实验在实训台上进行，建议 28 套左右。

2、相应仪器

综合电源 30 台、数字万用表 30 台、函数信号发生器 30 台、示波器 30 台、多媒体教学设备一

套、烧写器 30 个、螺丝刀等其它工具各 30 套。

3、工艺制作实验室一间，配有电源插座、烙铁架等。

4、装有多媒体的机房一间

配置相应的仿真软件 PROTEUS、单片机开发软件 UV3、STB 系统的烧写软件及其它相关软件。

(三) 课程资源的开发与利用

1、网络信息资源：

①课程标准、②课程单元设计、③电子 PPT 课件、④课堂屏幕录像、⑤项目制作与设计指导、⑥模拟题库、⑦学生答疑。

2、相关软件：

①Proteus 仿真软件、②Keil uVision3 软件、③STC 烧写软件、④AD15 软件、⑤字模生成软件、⑥7 段光 LED 字型生成软件、⑦串-并转换软件、⑧字库代码软件。

学院负责人：

教研室主任：

任课教师：