

《单片机应用技术》 课程标准

适用专业：机电一体化技术

制定单位：

制定人：

审定人：

制定日期：2022 年 5 月

目 录

一、课程性质和任务	1
(一) 课程性质	1
(二) 课程任务	1
二、课程目标与要求	2
(一) 课程目标	2
(二) 课程要求	3
三、课程结构与内容	3
(一) 课程结构	3
(二) 课程内容	4
四、学生考核与评价	6
五、教学实施与保障	6
(一) 教学实施	6
(二) 教学基本条件	7
六、教学进程与安排	10
附：机电 221 班授课计划表	12

课程代码：46030128

课程名称：单片机应用技术

适用专业：机电一体化技术

开课部门：智能

总学时：72 学时

学分：5.5 学分

课程类型：专业核心课

开课时段：第 3 学期

一、课程性质和任务

（一）课程性质

《单片机应用技术》是一门注重技术应用的专业核心课程，也是智能产品开发与应用专业的一门重要课程，是培养学生单片机基础应用能力和程序设计能力的核心课程，为专业培养适应于产品设计、产品检测维修、销售及技术服务等一线需求，具有较强电子技术应用能力，熟悉基于单片机电路的应用技术设计，又具有自动化设备安装、调试、维护能力和良好的职业素质的高素质技能型专门人才的培养目标服务。单片机知识在智能产品开发与应用专业课程体系中处于承上启下的核心地位。课程依托“岗课赛证”融合育人模式，立足智能产品开发工程师岗位，结合职业院校技能大赛学生专业技能竞赛“电子产品设计及制作”赛项和“嵌入式技术应用开发”赛项，以赛促学、校企双轨，旨在学生能够具备小型智能电子产品的设计与开发能力，从而能够进一步提升对应工作岗位需要的专业技能。

随着单片机技术的飞速发展，单片机越来越复杂，由单个学生独立完成是不现实的。因此，单片机应用技术课程具有特殊性，它不是一种单纯的知识灌输，还包含着智力技能、操作技能的训练以及实践的导向与规范。更重要的是培养了学生自主学习，吃苦耐劳和团队合作的精神。

（二）课程任务

在“项目引导，任务驱动，教学做合一”的人才培养模式的理念和方法指导下，选择适合项目，以认识项目开始，学习必要的理论知识，在教师引导下完成项目设计。以实际项目开发流程中的典型工业任务设计学习情境，建立真实工作任务与专业知识、专业技能的联系，增加学生的直观体验，激发学生的学习兴趣。

本课程将理论、实训、产品开发三者有机结合，融“教、学、做”三者于一体以就业为导向，按照项目导向，任务驱动的教学模式，重点培养和训练学生开发和应用的核

二、课程目标与要求

(一) 课程目标

通过《单片机应用技术》课程的学习，旨在培养学生结合单片机知识进行产品需求分析、产品架构设计、产品软硬件设计、产品开发调试等进行智能产品设计与开发的能力；培养学生能够独立确定智能产品设计方案，根据智能产品设计方案完成智能产品开发全过程，具备智能产品开发工程师的岗位要求。

◆ 素质目标

- (1) 具有良好的数字信息技术应用业务素质，能很快适应岗位一线要求，有发展潜力；
- (2) 具备良好的职业道德、规范操作意识；
- (3) 具备一定自学能力，与他人合作、沟通的基本良好职业素质；
- (4) 具备良好的语言文字表达能力和组织协调能力；
- (5) 具备爱国主义情怀，增强科技强国的信念；
- (6) 具备勇于创新、精益求精的工匠精神。

◆ 知识目标

- (1) 理解单片机基本结构和原理；
- (2) 掌握单片机 Keil C51 编程软件和 Proteus 虚拟仿真软件的使用方法；
- (3) 掌握 MSC-51 单片机开发板软硬件设计与调试方法；
- (4) 掌握单片机输入输出接口应用设计方法；
- (5) 掌握显示和键盘接口技术应用设计方法；
- (6) 掌握定时与中断系统应用设计方法；
- (7) 熟悉串行通信技术设计方法。

◆ 能力目标

- (1) 能熟练查阅常用电子元器件和芯片的规格、型号、使用说明等技术资料；
- (2) 具有单片机应用程序的编写能力，熟练使用 C51 语言进行电子产品软件程序设计；
- (3) 能用 Proteus 仿真软件对单片机应用系统电路进行设计与仿真调试；
- (4) 能熟练使用、烧录及调试单片机开发板；
- (5) 具有单片机应用系统安装制作及软硬件调试运行能力；
- (6) 具有初步进行单片机应用系统的设计与开发的应用能力。

(二) 课程要求

人才培养方案要求本课程目标支撑专业人才培养规格，与其它课程的关系是能力关联、连续和支撑的关系。

序 号	前期课程名称	为本课程支撑的主要能力
1	模拟电子技术	具有模拟电路的分析、调试、设计及应用能力；
2	数字电子技术	具有数字电路的分析、调试、设计及应用能力；
3	C 语言程序设计	Keil C 软件的使用能力，C51 语言的基本程序设计能力等。

序 号	同期课程名称	为本课程支撑的主要能力
1	电子 CAD	具有单片机应用电路原理图设计、绘制的能力，印制电路板 (PCB) 的设计与制作能力；
2	单片机应用实训	具备单片机应用系统的综合设计能力，包括系统方案设计、硬件电路设计与绘制、软件程序编制、综合调试、撰写报告等全过程。

序 号	后期课程名称	本课程为其它课程支撑的主要能力
1	传感器检测技术	具有利用以单片机为核心的实验平台进行各种传感器信号的采集与处理的能力；
2	嵌入式技术应用与开发	具有其他微处理器的使用、设计与开发应用的能力；
3	嵌入式智能产品开发应用	具备以微处理器为核心的控制系统的综合设计能力。

三、课程结构与内容

(一) 课程结构

课程基于“银发经济”背景，引入智能制造产业发展新技术、新工艺，优化老年健康管理，推动智慧健康养老新业态。依据教育部专业标准、岗位标准、人才培养方案和课程标准，分析智能产品开发工程师等岗位要求和 workflows，将全国职业院校技能大赛学生专业技能竞赛“电子产品设计及制作”赛项、“嵌入式技术应用开发”赛项和 CAD 绘图员（电子）四级证书、1+X 嵌入式边缘计算软硬件开发职业技能等级证书（中级）证书考核技术要点融入教学内容，优化重构教学模块，重构了心率监测智能产品结构设计、方法分析、仿真实现、

制作调试的课程体系，共计 102 课时，课程结构与思政体系分别如如图 1、图 2。



图 1 课程结构



图 2 课程思政体系

(二) 课程内容

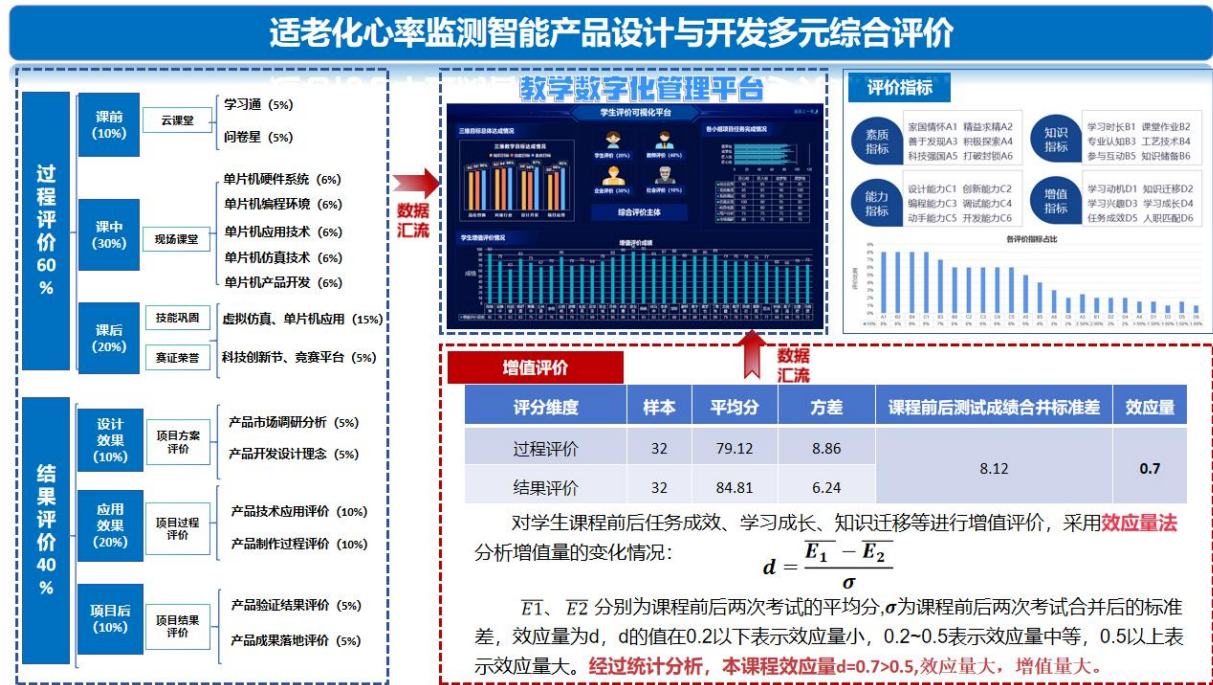
序号	学习情境 (或项目) 名称	知识模块	学习单元(任务)	授课学时	备注(技能点, 1+X 证书等)
1	点亮一盏灯	熟悉单片机操作与	Keil C51 软件的使用	2	KeilC51 软件的使用

			Proteus 软件的使用	2	Proteus 软件的使用
			点亮一盏灯	2	仿真调试验证
2	流水灯设计与开发	学习单片机硬件系统	流水灯电路设计	6	电路分析
			流水灯软件设计	6	功能分析
			流水灯仿真调试	4	仿真调试
3	智慧药箱设计与开发	单片机并行 I/O 端口的应用	智慧药箱信号灯控制	6	I/O 端口应用
			智慧药箱功能按键设计	6	独立式按键设计
			智慧药箱按键提示功能实现	6	按键功能实现
			智慧药箱仿真调试	6	PWM 技术应用
4	伴老显示屏设计与开发	显示和键盘接口技术应用	伴老显示屏选项设计	6	LED 数码管显示
			伴老显示屏选项确认控制	6	多位 LED 显示
			伴老 LED 点阵式电子显示屏控制	6	LED 点阵显示
			伴老显示屏仿真调试	6	LCD 液晶显示
5	适老化心率监测智能产品设计与开发	定时与中断系统应用	适老产品结构方案设计	2	产品需求分析
			心率数据采集方法分析	2	中断系统
			心率数据采集仿真实现	2	软硬件设计与仿真
			心率数据技术方法分析	2	定时/计数器
			心率数据计数程序设计	2	编程练习
			心率数据计数仿真实现	2	软硬件设计与仿真

6	血糖监测手环设计与开发	串行通信技术应用	心率监测硬件电路设计	2	实物电路设计
			适老产品原型作调试	2	实物制作调试
			血糖监测数据传输方案设计	4	串行通信技术
6	血糖监测手环设计与开发	串行通信技术应用	血糖监测数据采集软硬件设计	6	软硬件设计及仿真
			血糖监测手环制作与调试	6	综合应用

四、学生考核与评价

课程基于最近发展区理论，使用**效应量法增值模型**，对接单片机开发工程师、单片机应用工程师等岗位人才培养方向，构建“内外延多元化”综合评价体系。学生、教师、企业、社会四主体协同，将课前云端课堂成绩、课中现场课堂成绩、课后实践课堂成绩及赛证荣誉成绩**4个维度**作为**内延评价指标**汇入数据管理平台。立足适老化智能产品设计与开发，组建学习小组，开展项目化教学，设置程序开发员、检测员等岗位角色，巧用企业项目评价表，以单一任务的过关值作为**外延评价指标**，并采用效应量法实时记录增值幅度，绘制变化图谱，感知学情变量、强化过程管理、健全综合评价。



五、教学实施与保障

(一) 教学实施

1、课程在线授课信息

课程类别	课程性质	授课形式	教学平台名称	平台链接网址	班级邀请码
专业课	必修	线上线下混合	学习通	1	8

(二) 教学基本条件

1、教学团队的基本要求

(1) 教师团队规模

本专业专任教师队伍有教授 2 名，副教授和高级工程师共 10 名，高级实验员 2 名，博士 8 名，大部分教师为中级以上职称。其中含国家级职业教育教师创新团队核心成员、中国机电职业教育名师，省级技术能手、省团队负责人、教学名师等。大部分教师具有企业相关经验，双师型教师占专任教师总数的 90%。同时，聘请了行业大师、能工巧匠等组成的师资队伍，拥有省级产业导师、高层次技能兼职教师等。专兼结合的师资团队的职称结构、年龄结构和学历结构合理，师资力量雄厚，在教科研项目、精品在线课程、微课、教学设计和指导学生竞赛等方面拥有丰富的经验。

(2) 教师专业背景

具有智能产品开发与应用相关专业硕士及以上学历，具有扎实的本专业相关理论和实践能力，具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究等相关工作。

(3) 教师能力

所有在职专任教师均具有企业相关经验，70%的专任教师具有“双师素质”，在教科研项目、精品在线课程、微课、教学设计和指导学生竞赛等方面拥有丰富的经验。

2、教学资源基本要求

为满足课程教学质量要求，应有丰富的教学资源，包括：教材资源、数字化资源、实训条件等。

(1) 教材资源

“十四五”职业教育国家规划教材、高等院校“互联网+”系列精品教材：

《单片机应用技术》（经典项目化案例式新形态活页教材）第 5 版，主编，电子工业出版社。

(2) 数字化资源开发与利用

本课程教学需用一体化课室：包含数字校园网、无线网络、多媒体、移动终端、计算机等设施。

虚拟仿真实训室：包括装有 Proteus、Keil 等虚拟仿真软件的计算机、移动终端、单片机开发板、教学沙盘模型等。

（3）校内实训条件

本专业实训中心建成了具有模拟和仿真条件的校内实训室，其中含省级产教融合实训基地 2 个，省级工程技术研究中心 1 个，省级产教融合创新平台 1 个。共享了国家级虚拟仿真实训基地和国家级创新创业基地的环境资源。校内实训基地从购进设备的种类、型号搭配、场地设计等方面基本和生产工厂相一致，为教学开设数字孪生实训中心、虚拟工作室、虚拟仿真测试等提供有力保障。专业校内生产、技能实训中心目前现有众创空间、单片机嵌入式技能训练中心、3D 打印实验室等 18 间，面积约 11000 m²，涵盖软件设计、电子制作、仪器测量、虚拟仿真、3D 打印建模等设施，实训设备总资产 1091.52 万元，生均实训设备 16538.25 元/生。

表：专业校内实训基地：

序号	名称	基本配置要求	场地大小/m ²	功能说明
1	电子实训室	包括示波器、信号发生器、直流稳压电源、万用表等测试仪器、电烙铁、万能板、焊锡、元器件等焊接使用工具和耗材。	200	实训教学：单片机硬件系统焊接、测试等
2	虚拟仿真实训室	包括装有 Proteus、Keil 等虚拟仿真软件的计算机、移动终端、单片机开发板、教学沙盘模型等。	200	演示讲解、仿真调试、开发板调试等

（4）校外实训基地

与企业合作在校外建立智能产品开发与应用专业大学生实训基地，搭建了从大学课堂到工作岗位之间建立实训桥梁，实现了由理论知识教学到实际社会需求的无缝过度。实习基地有利于学生掌握岗位技能、提高实践能力、了解岗位的社会属性，为学生提供形成综合能力、职业素质、职业道德、职业意识的实践氛围。

智能产品开发与应用专业先后与 限公司等 30 多家单位建立了校外实训基地，分别进行了深度合作，开展了以技能实训为目的的顶岗实训。其中 等有限公司被评为“省大学生校外实践教学基地”、“XX 教融合创新平台”、“XXXX 川示范基地”等。

表：专业主要校外实践基地

序号	基 地 名 称	承担教学任务
1	技术有限公司	设计开发、岗位实践
2	股份有限公司	设计开发、岗位实践
3	能科技有限公司	设计开发、岗位实践
4	电科技有限公司	设计开发、岗位实践
5	路设计有限公司	设计开发、岗位实践
6	股份有限公司	设计开发、岗位实践
7	信股份有限公司	设计开发、岗位实践
8	通信集团	设计开发、岗位实践
9	股份有限公司	岗位实践、生产实训
10	股份有限公司	设计开发、岗位实践
11	股份有限公司	设计开发、岗位实践
12	股份有限公司	设计开发、岗位实践
13	信股份有限公司	设计开发、岗位实践
14	能科技股份有限公司	设计开发、岗位实践
15	信股份有限公司	设计开发、岗位实践
16	股份有限公司	设计开发、岗位实践

17	信股份有限公司	设计开发、岗位实践
18	股份有限公司	设计开发、岗位实践
19	股份有限公司	设计开发、岗位实践
20	通信股份有限公司	生产实训、岗位实践

六、教学进程与安排

单片机应用技术	项目一： 智慧药箱设计与开发	任务 1.1: Keil C51 软件的使用 任务 1.2: Proteus 软件的使用 任务 1.3: 点亮一盏灯 任务 2.1: 流水灯电路设计 任务 2.2: 流水灯软件设计 任务 2.3: 流水灯仿真调试 任务 3.1: 智慧药箱信号灯控制 任务 3.2: 智慧药箱功能按键设计 任务 3.3: 智慧药箱按键提示功能实现 任务 3.4: 智慧药箱仿真调试	建议 24 学时
	项目二： 伴老显示屏设计与开发	任务 4.1: 伴老显示屏选项设计 任务 4.2: 伴老显示屏选项确认控制 任务 4.3: 伴老 LED 点阵式电子显示屏控制 任务 4.4: 伴老显示屏仿真调试	建议 20 学时
	项目三： 适老化心率监测智能产品设计与开发	任务 5.1: 适老产品结构方案设计 任务 5.2: 心率数据采集方法分析 任务 5.3: 心率数据采集仿真实现 任务 5.4: 心率数据计数方法分析 任务 5.5: 心率数据计数程序设计 任务 5.6: 心率数据计数仿真实现 任务 5.7: 心率监测硬件电路设计	建议 16 学时

		任务 5.8: 适老产品原型作调试	
	项目四: 血糖监测手环设计与开发	任务 6.1: 血糖监测数据传输方案设计 任务 6.2: 血糖监测数据采集软硬件设计 任务 6.3: 血糖监测手环制作与调试	建议 12 学时
	合计		72 课时

附：机电 221 班授课计划表

_____学院
学 期 授 课 进 度 计 划

(2022) 至 (2023) 学年度第 (一) 学期

课程名称 _____ 单片机应用技术 _____

采用教材《单片机应用技术》(经典项目化案例
式新形态活页教材) 第 5 版 _____

授课班级 _____ 机电 221 班 _____

授课教师 _____ 老师 _____

学院 / (部) _____ 学院 _____

审 批 签 字

教研室主任		年 月 日
学院副院长		年 月 日
教务部		年 月 日

课 时 分 配

授 课 周 数	课 程 性 质	周课时	授 课 总时数	其 中			
				讲 课	实 验 实 训	复 习 考 试	机 动
17	必修	6	102	48	54		

课 程 在 线 授 课 信 息

课程 类别	课程性质	授课形式	教学平台名称	平台链接网址	班级邀请码
公共 课、专 业课	必修	在线、线 上线下混 合	学习通		

期 末 完 成 情 况

计 划 课 时	完 成 课 时	超 出 或 缺 少 课 时		
		超 出	缺 少	弥 补
教 学 截 止 内 容				

学院 2022~2023 学年第一学期《单片机应用技术》授课进度计划表

序号	学习情境/项目、任务及内容提要		课时	课型	各班上课时间 (第__周/星期__)	授课 日期	课外 作业	备注
					智能 221 班			
1	项目 1: 点亮一盏灯	任务 1.1: Keil C51 软件的使用	2	理论	1/一	9.4		
2		任务 1.2: Proteus 软件的使用	2	理论	1/一	9.4		
3		任务 1.3: 点亮一盏灯	2	实训	1/二	9.5	1	
4	项目 2: 流水灯设计 与开发	任务 2.1: 流水灯硬件设计 (1) -引脚	2	理论	2/一	9.11		
5		流水灯硬件设计 (2) -最小系统	2	理论	2/一	9.11		
6		流水灯硬件设计 (3) -存储器结构	2	理论	2/二	9.12		
7		任务 2.1: 流水灯软件设计 (1)	2	实训	3/一	9.18		
8		流水灯软件设计 (2)	2	实训	3/一	9.18		
9		流水灯软件设计 (3)	2	实训	3/二	9.19	1	
10		任务 2.3: 流水灯仿真调试 (1)	2	实训	4/一	9.25		
11		流水灯仿真调试 (2)	2	实训	4/一	9.25		
12	项目 3:	任务 3.1: 智慧药箱信号灯控制 (1)	2	理论	4/二	9.26		
13	智慧药箱设	智慧药箱信号灯控制 (2)	2	理论	5/一	10.7		国庆后补课

14	计与开发	智慧药箱信号灯控制（3）	2	实训	5/一	10.7	1	国庆后补课
15		任务 3.2：智慧药箱功能按键设计（1）	2	理论	5/二	10.8		国庆后补课
16		智慧药箱功能按键设计（2）	2	理论	6/一	10.9		
17		智慧药箱功能按键设计（3）	2	实训	6/一	10.9		
18		任务 3.3：智慧药箱按键提示功能实现（1）	2	理论	6/二	10.10	1	
19		智慧药箱按键提示功能实现（2）	2	理论	7/一	10.16		
20		智慧药箱按键提示功能实现（3）	2	实训	7/一	10.16		
21		任务 3.4：智慧药箱仿真调试（1）		实训	7/二	10.17		
22		智慧药箱仿真调试（2）	2	实训	8/一	10.23		
23		智慧药箱仿真调试（3）	2	实训	8/一	10.23		
24	项目四： 伴老显示屏 设计与开发	任务 4.1：伴老显示屏选项设计（1）	2	理论	8/二	10.24		
25		伴老显示屏选项设计（2）	2	理论	9/一	10.30	1	
26		伴老显示屏选项设计（3）	2	实训	9/一	10.30		
27		任务 4.2：伴老显示屏选项确认控制（1）	2	理论	9/二	10.31		
28		伴老显示屏选项确认控制（2）	2	理论	10/一	11.6		
29		伴老显示屏选项确认控制（3）	2	实训	10/一	11.6		
30		任务 4.3：伴老 LED 点阵式电子显示屏控制（1）	2	理论	10/二	11.7		

31		伴老 LED 点阵式电子显示屏控制（2）	2	理论	11/一	11.13		
32		伴老 LED 点阵式电子显示屏控制（3）	2	实训	11/一	11.13		
33		任务 4.4：伴老显示屏仿真调试（1）	2	实训	11/二	11.14		
34		伴老显示屏仿真调试（2）	2	实训	12/一	11.20		
35		伴老显示屏仿真调试（3）	2	实训	12/一	11.20	1	
36	项目五： 适老化心率 监测智能产 品设计与开 发	任务 5.1：适老产品结构方案设计	2	理论	12/二	11.21		
37		任务 5.2：心率数据采集方法分析	2	理论	13/一	11.27		
38		任务 5.3：心率数据采集仿真实现	2	实训	13/一	11.27	1	
39		任务 5.4：心率数据计数方法分析	2	理论	13/二	11.28		
40		任务 5.5：心率数据计数程序设计	2	理论	14/一	12.4		
41		任务 5.6：心率数据计数仿真实现	2	实训	14/一	12.4	1	
42		任务 5.7：心率监测硬件电路设计	2	理论	14/二	12.5	1	
43		任务 5.8：适老产品原型作调试	2	实训	15/一	12.11		
44	项目六： 血糖监测手 环设计与开 发	任务 6.1：血糖监测数据传输方案设计 （1）	2	理论	15/一	12.11	1	
45		血糖监测数据传输方案设计（2）	2	实训	15/二	12.12		
46		血糖监测数据传输方案设计（3）	2	实训	16/一	12.18		

47		任务 6.2: 血糖监测数据采集软硬件设计 (1)	2	理论	16/一	12.18		
48		血糖监测数据采集软硬件设计 (2)	2	实训	16/二	12.19		
49		血糖监测数据采集软硬件设计 (3)	2	实训	17/一	12.25		
50		任务 6.3: 血糖监测手环制作与调试 (1)	2	实训	17/一	12.25	1	
51		血糖监测手环制作与调试 (2)	2	实训	17/二	12.26		
	考试	—	—	—	20/一	1.15		考试课