

电子制造技术与设备专业

(Electronic Manufacturing Technology and Equipment Specialty)



单片机与接口电路工程实践 课程标准

2019年5月

《单片机与接口电路工程实践》课程标准

目 录

一、课程概述.....	1
二、课程培养目标.....	2
三、与前后课程的联系.....	3
四、教学内容与学时分配.....	3
五、考核标准与方式.....	5
六、学习资源的选用.....	5
七、教师要求.....	6
八、学习场地、设施要求.....	6



适用专业：电子制造技术与设备等电子专业 课程编码：EMTE01007
开设时间：第4学期 课时数：64
执笔人：杨永 审核人：李朝林

一、课程概述

1、课程性质

《单片机与接口电路工程实践》课程是电子制造技术与设备等电子信息大类的一门专业核心课程。用“项目化”的教学方式培养学生电子产品性能分析、方案设计、硬件电路设计、驱动程序设计、生产工艺、产品组装与调试等系统化知识与技能。

2、设计思路

本课程借鉴“电子产品设计与开发过程”的教学设计思想，以七个实际的电子产品开发为教学载体，使学生在真正掌握电子产品从规划到产品样机制作的全流程技能。把“三段式”的学科课程体系改变为项目引领的课程体系。紧紧围绕电子产品开发步骤的需要来选择课程内容；以工作过程和职业能力为依据设定能力培养目标；把书本知识的传授改变为动手能力的培养，以典型产品为载体，在产品逐步实现的过程中培养学生的职业技能和提高职业素质。

其次，本课程标准是以电子产品设计与制造过程为导向，根据行业、企业专家对本专业所对应的职业岗位群进行的职业能力分析，紧密结合《电子设备装接工》和《广播与电视设备调试工》、《AHK 电子技术系统调试工》职业资格中的相关考核要求，确定本课程的教学内容。本课程以应用能力培养为主，理实一体化。按照从简单到复杂的电子产品项目来安排教学内容，使学生掌握 ATMEGA16 单片机的开发工具、单片机内部资源应用就和少量的外部常见元器件、以电子产品性能实现为目标电子产品设计能力与单片机应用技术；并掌握电子产品工艺文件的制定，生产线组织、设定方法等技能。本课程将教学内容分解为常用电器按键电源“开/关设计”、脉冲计数控制器设计、电子时钟设计、PWM 调光控制器设计、窗口评价器设计及电子密码锁设计七个项目，以项目为单位内容，通过具体项目操作使学生掌握电子产品的设计步骤及单片机应用能力，并培养、提高学



生的综合素养。

二、课程培养目标

本课程是电子制造技术与设备等电子信息大类专业的一门专业核心课程。针对本专业的办学定位、人才培养目标、岗位需求和生源情况，结合电子行业迅猛发展的现状，我们将它定位为服务于电子企业，直接为现代电子制造业培养掌握电子产品生产工艺技术、具有工艺指导、生产管理、质量控制能力的高技能人才。学生在学习完本课程后，应该掌握电子产品从规划到上市的全过程流程、单片机应用技术及关键能力与技能。掌握电子产品生产制造的工艺流程及各流程环节的工艺技术，能够进行产品工艺文件的编制和基本的工艺技术管理，了解产品工艺技术人员（PE）、测试技术人员（TE）、设备技术人员（FE）及生产、质量管理等各岗位应具备的知识、能力、素养，并能够站在工艺工程师和生产管理人员的角度认识生产的全过程，充分了解工艺工作在产品生产过程中的重要地位，适应企业对工艺、管理技术人员的岗位需求，为先进电子制造业培养对生产过程具有真知灼见的技能型人才。

1、方法能力目标：

- (1) 培养学生自学的能力；
- (2) 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风；
- (3) 培养学生良好的职业道德和勇于创新、敬业乐业、精益求精的工作作风；
- (4) 培养学生收集信息、正确评价信息的能力；
- (5) 培养学生展示自己的技能目标的能力。

2、社会能力目标：

- (1) 培养学生的沟通能力及团队协作精神；
- (2) 培养学生分析问题、解决问题的能力；
- (3) 培养学生的社会适应与应变能力；
- (4) 培养学生的质量、成本、安全意识；
- (5) 培养学生提高可信度的能力；
- (6) 培养学生接受新事物的能力。

3、专业能力目标：



- (1) 熟悉常用 MEGA16 单片机系统开发工具的使用方法；
- (2) 熟悉电子产品的开发流程；
- (3) 熟练掌握结合产品性能分析基础上的单片机资源组合能力；
- (4) 熟悉电子产品装配流程与工艺，熟练掌握电子产品装配技能；
- (5) 能对简单电子产品进行调试；
- (6) 熟悉电子产品的生产管理，会编制工艺文件。

三、与前后课程的联系

1. 与前续课程的联系

《模拟电子技术》课程使学生具备了分析二极管、极管、集成运放、继电器等典型控制电路的工作原理与器件选型知识。

《数字电子技术》课程使学生具备二进制、十进制、十六进制、逻辑代数、晶振功能、A/D 转换原理等基本的知识与电路工作原理。

《C 语言程序设计》课程使学生对 32 个关键字及常见程序结构具有一定的应用能力。

2. 与后继课程的关系

为后续的《嵌入式应用技术》、《电子综合设计》等课程的电路设计与制作打下了理论和实践的基础。

四、教学内容与学时分配

以本课程接插件（电缆）的生产与检验等 4 个教学单元为载体，将职业行动领域的工作过程融合在情境项目训练中。课程单元结构与学时分配见表 5-1。

表 5-1 课程单元结构与学时分配表

序号	教学单元名称	主要教学内容	学习目标	教学设计	课时
1	常用电器电源按键“开/关”设计	1、认识 MEGA16 单片机及开发工具； 2、产品背景与性能分析； 3、I/O 口基本应用；	1、掌握单片机基本性能； 2、LED 的典型控制电路与驱动方法； 3、继电器典型控制电路与驱动方法； 4、按键电路与驱动方	教学载体： 样机功能演示 1、指导学生寻求样机的设计方法； 2、指导学生获取单片机开发工具应用方法；	10



序号	教学单元名称	主要教学内容	学习目标	教学设计	课时
		4、ICC 新建工程及 PROTEUS 仿真软件应用； 5、电子产品制作工艺；	法； 5、工程建立及仿真、实际制作能力	3、指导学生按工作流程进行学习和工作，掌握技能； 4、对项目工作进行评价。	
2	脉冲技术控制器设计	1、数码管显示原理与控制；2、毫秒级延时自函数设计；3、单片机中断系统及外部中断应用	1、数码管典型控制电路；2、动态显示实现；3、外部中断初始化与驱动；4、脉冲计数实现原理与方法	1、背景简介及功能分析；2、方案设计；3、电路设计；4、驱动设计；5、功能仿真；6、硬件制作	8
3	电子时钟设计	1、单片机定时器的定时与计数原理；2、液晶 1602 性能；3、定时器 T0 的普通工作模式及中断应用	1、液晶 1602 的典型控制电路与驱动；2、单片机定时器 T0 的秒信号及时间信号产生原理与实现方法；3、时间信号显示在液晶上的方法	1、背景简介及功能分析；2、方案设计；3、电路设计；4、驱动设计；5、功能仿真；6、硬件制作	12
4	PWM 调光控制器设计	1、PWM 概念及应用；2、液晶 1602 性能；3、定时器 T0 的快速 PWM 工作模式应用	1、液晶 1602 的典型控制电路与驱动与 LED 滤波电路；2、单片机定时器 T0 的 PWM 波产生方法；3、占空比显示在液晶上的方法	1、背景简介及功能分析；2、方案设计；3、电路设计；4、驱动设计；5、功能仿真；6、硬件制作	6
5	数字电压表设计	1、ADC 概念及应用；2、液晶 1602 性能；3、ADC 驱动及实现方法	1、液晶 1602 的典型控制电路与驱动；2、单片机 ADC 的驱动方法；3、ADC 数字处理与显示方法	1、背景简介及功能分析；2、方案设计；3、电路设计；4、驱动设计；5、功能仿真；6、硬件制作	6
6	窗口评价器设计	1、串口通信原理；2、液晶 1602 性能；3、看门狗与应用	1、液晶 1602 的典型控制电路与驱动；2、单片机串口的驱动方法；3、ADC 数字处理与显示方法	1、背景简介及功能分析；2、方案设计；3、电路设计；4、驱动设计；5、功能仿真；6、硬件制作	10
7	电子密码所涉及	1、EEPROM 的性能；2、12 独立按键扫描；3、复杂任务处理流程	1、液晶 1602 的典型控制电路与驱动；2、单片机 EEPROM 的驱动；3、负责任务实现方法	1、背景简介及功能分析；2、方案设计；3、电路设计；4、驱动设计；5、功能仿真；6、硬件制作	8
合 计					60



五、考核标准与方式

为全面考核学生的学习情况，本课程主要以过程考核为主，考核涵盖项目任务全过程，各教学单元考核方式与占分比例见表 5-2 所示。

表 5-2 各项目教学单元考核评价标准

教学单元编号	考核点及占项目分值比	建议考核方式	评价标准			成绩比例(%)
			优	良	及格	
1	电子产品性能分析(10%)	教师评价+小组互评	梳理正确的产品性能,能列出所有性能及指标	列出主要的电子产品性能指标	大概能输出电子产品的性能	10
2	电子产品方案设计(10%)	教师评价+小组互评	方案合理、正确,硬件组成软件架构合理、元件选型合理	列出硬件主要组成单元、软件组成架构	使用文字表达出软硬件组成单元	10
3	详细硬件电路设计(20%)	教师评价+小组互评	硬件电路采用网络标号设计、各个单元电路布局美观	完整设计出正确的电路、布局合理	电路性能完整	20
4	项目驱动程序设计(40%)	教师评价+小组互评	每个单元驱动程序格式优美、主函数算法流清晰	单元驱动与主函数分工不明显	驱动程序不按规定格式书写	50
5	项目软件硬件功能仿真与调试(5%)	教师评价	电路与驱动程序的功能可靠	仿真功能基本实现	程序编译有警告,但能实现基本功能	5
6	硬件制作与功能实现	教师评价	完整的工艺设计流程、可执行程序下载与功能实现开考	实现硬件功能	部分硬件功能实现	5
合计						100

六、学习资源的选用

1. 教材选取的原则：强调理论与实践的结合、教材与实际的结合、操作与管理的结合，教学内容符合现场生产管理要求。

2. 推荐教材

《ATMEGA16 单片机项目驱动教程》第二版，杨永主编，电子工业出版社。



3. 参考的教学资料

学习情境授课计划、项目实施手册、参考资料、工艺文件、项目检查单、项目评价表、教学课件、练习题、企业生产视频。

七、教师要求

1. 具有系统的电子技术实施理论知识；
2. 具备电子产品的设计与开发经验；
3. 课内实践部分主讲教师必须具备现场实际工作经历 2 年以上或实践指导教学 3 年以上；
4. 具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力；
5. 拥有电子产品装配工考评员资格证或中、高级资格证或者电子产品维修工中、高级资格证。

八、学习场地、设施要求

为保证教学单元的实施与完成，本课程必须在实践理论一体化教室或专用实训室完成教学过程，学习场地、设施的具体要求见表 5-3。

表 5-3 学习场地设施要求

教学单元	学习场地设施要求
1	电脑 WIN7（45 台）以上操作系统、安装 PROTEUS、ICC、AVRSTUDIO、虚拟串口及串口调试精灵等软件
2	AVRATMEGA16 单片机开发板（45 套）、烙铁、万能电路板、镊子、尖嘴钳、剥线钳、吸焊器、电子产品元器件均每人一套，焊锡丝若干，松香若干，导线若干