**《单片机应用技术》课程标准**

一、课程基本信息

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称:单片机应用技术 | |
| **课程编码**:02051035 | **课程类别**:职业必修课 |
| **学分**:5 | **学时**：80（40+40） |
| **适用专业**: 电子信息工程技术、智能控制技术、应用电子技术、物联网应用技术 | **开课单位**:电子工程系 |
| **先修课程**: 模拟电子技术及应用、数字电子技术及应用、C语言编程技术等 | **后续课程**: 嵌入式系统基础及应用、毕业设计、顶岗实习 |

二、课程概述

（一）课程定位

《单片机应用技术》是电子类等专业一门职业必修课，是我系重点建设课程之一，它对培养学生的工程思维能力和解决问题的能力具有重要作用。

本课程的任务是从应用的目的出发，通过对MCS-51系列单片机的AT89C51单片机工作原理、应用系统的剖析，使学生获得有关单片机硬件、软件的基本概念、基本知识和单片机应用系统的设计编程入门知识以及用C语言进行简单程序设计、运行、调试等基本技能，使学生掌握单片机技术及其在工业控制、经济建设和日常生活中的应用，培养学生实践能力、创新能力和新产品设计开发能力，为将来从事电子电器新产品设计开发，电子产品的检测和维护等工作奠定坚实的基础。

（二）课程基本理念

本课程的基本理念是以职业能力需求为导向，以职业培养为中心，根据学生专业相应的职业领域——以单片机为核心的电路和电子产品的开发的实际需求和职业能力训练的要求，以单片机应用项目作为教学内容的载体；“教、学、做”一体化安排教学内容和进度，实现理论教学与实践教学的有机融合，特别注重学生的学习兴趣和主动性、创造性，注重学生职业素质的养成和自学能力可持续发展能力的培养。所谓理论教学与实践教学的有机融合，一是指打破教科书上的章节界限，按“单片机应用项目”的需求灵活安排教学内容；二是指“时空”上的融合，时间上理论教学与实践教学穿插进行，空间上，将教室和实验室合为一体，实现边教边学边做。

（三）课程设计思路

本课程标准注重培养学生的分析问题、解决问题的能力，强化学生动手实践能力，遵循学生认知规律，紧密结合电子类各专业的发展需要，为将来从事电子产品的设计、检测奠定坚实的基础。本课程为项目为单元组织教学，通过具体案例，将单片机项目实施的顺序逐步展开，让学生在掌握技能的同时，引出相关专业理论知识，使学生在技能训练过程中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要。

三、课程目标

（一）总目标

通过本课程的学习，学生应能熟练使用ISIS软件和Keil件，在计算机上设计并绘制出产品及系统的原理图；能用C语言编写控制程序；能完成简单的单片机控制产品的系统设计；能根据产品及系统设计要求进行元器件采购、焊接组装、软硬件调试；培养学生具有一定的创新思维能力，科学的工作方法和良好的职业道德意识，为提高学生职业能力发展奠定良好的基础。

（二）具体目标

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **知识目标（Knowledge objectives）** |
| K1 | 能描述单片机的定义等基本概念。 |
| K2 | 能描述单片机的存储结构。 |
| K3 | 能掌握C51的语法及语句规范。 |
| K4 | 能归纳单片机的并行接口的工作原理 |
| K5 | 能掌握C51的数组和函数的规范 |
| K6 | 能描述中断及中断的相关概念 |
| K7 | 能阐述数码管的工作原理 |
| K8 | 能描述单片机的定时器/计数器的工作原理。 |
| K9 | 能描述A/D转换器的工作原理 |
| K10 | 能描述D/A转换器的工作原理 |
| K11 | 能清楚地描述单片机的串行口结构、工作方式和波特率设置。 |

| **序号** | **技能目标（Skill objectives）** |
| --- | --- |
| S1 | 会使用Proteus软件和keil软件完成单片机控制电路的仿真 |
| S2 | 会熟练应用C51语句完成单片机控制电路的程序编写 |
| S3 | 会操作单片机的并行接口 |
| S4 | 会分析和编写中断的初始化程序及中断服务程序 |
| S5 | 会编写数码管的显示程序 |
| S6 | 会应用定时器/计数器的方式1和方式2 |
| S7 | 会应用A/D转换器完成基于单片机的模拟信号采集系统的设计 |
| S8 | 会应用D/A转换器完成单片机对外部模拟量控制系统的设计 |
| S9 | 会设计一些实用的单片机控制电路 |
| S10 | 会编写51单片机双机通信的控制程序 |

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **态度目标（Attitude objectives）** |
| A1 | 具备爱岗敬业、吃苦耐劳的良好职业道德 |
| A2 | 具有一定的语言和文字表达能力 |
| A3 | 具有自主学习能力和自我提高能力 |
| A4 | 具备统筹协调能力、综合运用能力、革新创新能力 |

四、课程内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **模块（或子模块）名称** | **学时** |
| 1 | 单片机控制单灯闪烁设计 | 10 |
| 2 | 汽车转弯灯控制器设计 | 12 |
| 3 | 单片机流水灯电路设计 | 8 |
| 4 | 产品计数器设计 | 12 |
| 5 | 交通灯设计 | 10 |
| 6 | 数字电压表设计 | 10 |
| 7 | 信号发生器设计 | 10 |
| 8 | 单片机通信设计 | 8 |
| 合 计 | | 80 |

五、学习任务

（一）设计思路

本课程以典型工作任务驱动作为教学内容的主线，对单片机应用和Keil C51中的难点采用项目的方式进行讲解，按项目给出典型的工作任务，通过任务的完成带动对单片机应用知识点的学习，培养学生应用单片机的技能。

（二）学习任务

注：本表格中的“覆盖目标”只需填写在第三部分所确定的学习目标的编号。

| **任务**  **序号** | **任务** | **子任务** | | **覆盖**  **目标** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| T1 | 单片机控制单灯闪烁设计 | T1-1 | 学习单片机的基础知识 | K1，S1 |
| T1-2 | 实践：单片机控制单灯闪烁电路 |
| T2 | 汽车转弯灯控制器设计 | T2-1 | 学习单片机的存储结构 | K2，K3，S1，S2 |
| T2-2 | 学习C51的语法基础和基本语句 |
| T2-3 | 实践：汽车转弯灯电路 |
| T3 | 单片机流水灯电路设计 | T3-1 | 学习单片机的并行接口 | K3~K5，S1~S3 |
| T3-2 | 学习C51的数组和函数 |
| T3-3 | 实践：单片机流水灯电路 |
| T4 | 产品计数器设计 | T4-1 | 学习单片机的中断系统 | K3~K7，S1~S5 |
| T4-2 | 学习数码管的相关知识 |
| T4-3 | 实践：产品计数器 |
| T5 | 交通灯设计 | T5-1 | 学习单片机的定时/计数器 | K3~K5，K8，S1~S4，S6 |
| T5-2 | 实践：交通灯电路 |
| T6 | 数字电压表设计 | T6-1 | 学习A/D转换器的主要性能指标 | K3~K5，K7，K9，S1~S3，S5,S7 |
| T6-2 | 学习常用的A/D转换器的工作原理 |
| T6-3 | 实践：数字电压表 |
| T7 | 信号发生器设计 | T7-1 | 学习D/A转换器的主要性能指标 | K3~K5， K10，S1~S3，S8 |
| T7-2 | 学习常用的D/A转换器的工作原理 |
| T7-3 | 实践：信号发生器 |
| T9 | 单片机通信设计 | T9-1 | 学习单片机串行通信基本知识 | K3~K5， K11，S1~S3，S10 |
| T9-2 | 实践：单片机双机通信 |

六、实施建议

（一）组织实施建议

1.在教学过程中，应立足于加强学生实际操作能力的培养，采用项目教学，以工作任务引领，提高学生学习兴趣，激发学生的成就动机。“综合实训”部分可采用小组合作学习的方法，强化学生的团队合作精神。

2.本课程教学采用理论实践一体化的教学方法，在完成相关实验或实训项目的过程中学习有关的技术知识，重点在于实践的强化学习。

3.在教学过程中，要尽量应用多媒体、投影仪等教学资源辅助教学，帮助学生理解相关操作的工作过程。

4.在教学过程中，要重视本专业领域的发展趋势，贴近生产现场，积极引导学生设计实用新型的电路系统，为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生参与社会实践的创新精神和职业能力。

（二）教材编写建议

1.教材应充分体现任务引领、实践导向的课程设计思想，力求“做中学、学中做”。

2.教材的实例要遵循由简单到复杂逐渐递进的原则，且实例要丰富、具有一定的实用性。

3.教材要配备电子教案、实例程序等相关资料。

（三）实验实训设备配置建议

1.50台电脑的机房

2.实训室用50个的组装焊接工位。

3.机房和实训室必须有多媒体教学设备。

（四）课程资源开发与利用建议

本课程是一门实践性很强的课程，在开发课程资源时，应该以项目训练为基础，在项目训练中将本课程与其他课程结合起来，例如模拟电子技术及应用、数字电子技术及应用、传感器技术及应用等课程，使学生能在训练中构建本专业的知识结构，提高学生对专业知识的灵活应用能力。

（五）教师要求

1.爱岗敬业，有良好的师风师德

2.有模拟电子技术、数字电子技术、传感器技术以及电子线路CAD等方面的基础

3.具备良好的单片机控制系统的硬件和软件设计能力

4.有很强的吸收新知识、新技术、新技能的能力

（六）教学管理

课程负责人及教学团队

1）课程负责人：陈和洲

2）主讲教师：李纯、陈晶瑾、陈和洲、汤平、张彬、丁旋

七、课程考核与评价

1.改革传统的学生评价方法，采用阶段（过程性）评价，目标评价，项目评价，随堂考试方式进行，理论与实践一体化的评价模式。

2.实施评价主体的多元化，采用教师评价、学生自我评价、社会评价相结合的评价方法。

3.评价重点为学生动手能力和实践中分析问题、解决问题能力（及创新能力），对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励。

4.学生考核以平时课堂表现、课内实践与课程设计为主，期末考试为辅的形式，在考核中各部分的成绩占比如下表1。

表1-总评成绩构成情况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 总评成绩组成 | 权重 |
| 1 | 平时成绩 | 40% |
| 2 | 课程设计 | 30% |
| 3 | 期末考试 | 30% |

本课程强化了对学生的平时成绩考核力度，强调过程化考核方式.下面表2详细说明了平时成绩的组成与考核标准。

表2-平时成绩量化考核标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **平时成绩考核项目** | **占平时成绩权重** | **考核标准** |
| 1 | 考勤与学习态度 | 10% | 满分10分。  旷课一次扣2分，扣完为止。  迟到一次扣1分，扣完为止。  课上做与课程无关的事情（玩游戏，玩手机，上网等）一次扣2分，扣完为止。 |
| 2 | 提问与回答问题情况 | 10% | 满分10分。  对教师提问主动回答，每次加2分，最多加10分。 |
| 3 | 课堂教学项目完成情况 | 50% | 满分50分。  教师对每次教学项目进行评分(满分100分），  该项总分=单项教学项目成绩算数和/项目数量\*50/100 |
| 4 | 课后项目作业完成情况 | 30% | 满分30分。  教师对每次教学项目进行评分(满分100分），  该项总分=单项教学项目成绩算数和/项目数量\*30/100 |

5.期末考试为上机考试，可以携带一本教材，根据题目要求在计算机上编写程序，下载到开发板上验证。以下为样题：

**重 庆 航 天 职 业 技 术 学 院**

20XX-20XX学年第X学期期末试卷

《单片机应用技术》（**XXXXXXXX**）

（适用专业：XXXX）

考试时间：90分钟 总分：100分

考试说明：本课程为上机开卷考试，可携带教材

说明：

1、每人随机抽一个题目，在规定的时间内编写完程序，下载到开发板上验证。

2、文件夹名称：学号+姓名。 如：20190001张三 。项目名称为t+题号 ，如抽到第一题，则项目名称为t01 。

3、考试时间到，通过红蜘蛛软件，整个文件夹打包上传至教师机。写程序超过60分钟扣分。以系统时间为准。

4、可以查看教材。但在考试过程中，不可以与其他人交流，传递资料，若有人帮忙，被发现，两个同学均为作弊，按照学院作弊规定给予处分。

5、考试时间为90分钟，前10分钟分发开发板，每个学生抽取自己的题目，中间60分钟写程序、下载到开发板验证并提交程序。后20分钟老师开始检查每个人开发板的现象并打分，同时回收开发板，90分钟结束时全体学生离开考场。

**题目序号**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 分值（分） | 得分 |
| 1 | 项目名称、文件夹规范正确，10分。文件夹名字混乱，扣5分。 | 10 |  |
| 2 | Keil软件使用熟练，10分。不熟练，需要指导0分。 | 10 |  |
| 3 | 程序功能正确，50分。功能缺失，酌情扣分。最多扣30分。 | 50 |  |
| 4 | 源程序缩进格式正确，10分。缩进混乱或者没有缩进，扣5~10分。 | 10 |  |
| 5 | 能正确的使用下载工具下载程序，10分。不会使用下载工具，0分。 | 10 |  |
| 6 | 试验现象正确，10分，无现象，0分。现象错误如显示位置不正确等，酌情扣分。最多扣10分。 | 10 |  |
| 7 | 超时扣分规则。没有在60分钟内做完，每5分钟扣10分，不足5分钟按5分钟计。最多扣分50分。 |  |  |
|  | 总分 |  |  |

题目：

01、按键控制LED流水灯。使用按键S4控制LED流水灯，第一次按下，LED从上往下流，第二次按下按键，LED从下往上流，要求使用定时计数器T0定时，LED每0.5s移动一个。

02、数码管动态显示。显示自己8位数学号。分两次显示，先显示前四位，间隔1s后再显示后四位。定时计数器T0进行定时。

03、数码管动态显示。显示自己8位数学号。分两次显示，先显示前四位，按一下按键后，显示后四位。用外部中断0实现显示切换。

04、数码管动态显示。两位数秒表，00~59循环。使用左边两个发光二极管。使用定时计数器T0定时。

八、课程负责人及教学团队

（一）专业负责人： 张彬

课程负责人：陈和洲

（二）主讲教师：李纯、陈晶瑾、陈和洲、汤平、张彬、丁旋

（三）实训教师：李纯、陈晶瑾、陈和洲、汤平、张彬、丁旋

制定部门：电子工程系 时间：2019年11月30日

审 核 人：张彬 时间：2019年11月30日