# 嵌入式系统实践安排

**1．时间及内容**

1. 线上基础实验项目：4天时间。搭建Proteus+ Keil平台的实验仿真环境，掌握STM32程序的调试方法，完成外部中断、串口通信、定时器与PWM波输出、ADC采集等内容；
2. 线上实战实验项目：3天时间。由北京经纬恒润科技有限公司（上市公司）与吉林省睿库信息科技有限公司资深研发人员提供理论课程讲授，完成CAN节点通信设计与测试等内容。
3. 线下实验项目调试运行与综合考试：3天时间。2天用于将仿真内容在实验开发板上实际调试运行，1天时间作为综合考试。

**2．考核要求、考核方式及成绩评定标准**

(1)考核要求

完成实验要求的内容，并撰写相应实验报告；能够结合理论知识对实验所得结果和现象进行分析。

(2)考核方式

根据实验内容完成情况，实验报告撰写情况以及综合能力测评情况进行成绩评定。

(3)成绩评定标准

根据考核要求，按照以下比例，综合给出实践成绩。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 基础实验 | 实战实验 | 报告 | 综合考试 |
| 40% | 20% | 10% | 30% |

注：暂定为线下考试，如有特殊情况，采用线上考试时，教师会一对一对学生进行测试。

**具体实践内容安排如下表所示：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时间 | 课程类型 | 内容 |
| DAY1（7月15日） | 基础 | 仿真环境与外部中断内容讲授；  搭建Proteus+ Keil平台的实验仿真环境，掌握STM32程序的调试方法；  掌握STM32外部中断方法，设计并调试外部中断程序，并对运行结果进行分析与思考；  自行设计一个应用STM32外部中断的程序。 |
| DAY2（7月16日） | 基础 | STM32定时器有关内容讲授；  掌握定时器的使用方法；设计并调试定时器与PWM波输出程序，并对运行结果进行分析与思考；  自行设计一个应用定时器的程序。 |
| DAY3（7月18日） | 基础 | STM32串口内容讲授；  掌握串口通信原理；设计并调试串口通信程序，并对运行结果进行分析与思考；  自行设计一个应用STM32串口的程序。 |
| DAY4（7月19日） | 基础 | STM32的ADC原理讲授；  掌握STM32F1内部ADC基本原理和使用方法，能够编程利用ADC采集多通道外部电压，并对运行结果进行分析与思考；  自行设计一个应用ADC的程序。 |
| DAY5（7月20日） | 实战 | CAN通讯协议讲授与实验；  车载网络介绍，几种被广泛使用的车载网络通讯协议， CAN，LIN等；  CAN 通讯协议基础，掌握CAN物理层和数据链路层的协议内容。CAN的帧格式，冲突与仲裁，错误处理；  介绍CAN transceiver的作用。  设计一个STM32的CAN收发程序，使用示波器测量CAN总线上的数据，思考是否符合CAN的帧结构？  思考CAN通讯与串行通讯的异同，并进行比较。 |
| DAY6（7月21日） | 实战 | 结合ADC及PWM，CAN通讯功能完成以下实验。  设计一个简单的基于STM32的车载自动空调控制器  引导学生设计一个结合ADC及PWM，CAN通讯功能的自动空调控制器，将环境温度（ADC）数据通过CAN发送给主控制器，主控制器经过处理后将控制命令发给STM32来控制压缩机和风扇的输出（PWM输出）。学生编写相应的STM32代码。 |
| DAY7（7月22日） | 实战 | 基于Vector CANoe设备的CAN测试实验  介绍CANoe,并搭建CAN测试环境  利用CANoe模拟主控制器，调试STM32的CAN通讯功能。  验证空调控制器整个系统功能，学生完成实验报告。 |

注：具体内容可能会根据仿真环境和学校规定有所调整。