

厦门大学本科课程教学大纲

课程名称	嵌入式系统		
英文名称	Embedded System		
课程编号	SENG 3155.02	学分/周学时	2/2+1
课程类型	学科或专业方向性课		
先修课程	C语言程序设计、汇编语言、计算机组成原理、操作系统		
选用教材	《嵌入式系统原理与设计（第2版）》，陈文智、王总辉 主编，清华大学出版社，2017年3月第2版（ISBN：9787302460787）		
主要参考书	1、《嵌入式Linux编程与实践教程（第2版）》，王粉花、李擎、栗辉 主编，科学出版社，2021年11月，ISBN: 9787030703095 2、《嵌入式Linux系统开发——基于ARM处理器通用平台》，冯新宇，清华大学出版社，2017年11月，ISBN：9787302482192 3、《嵌入式系统原理及应用教程（第2版）》，孟祥莲 主编，清华大学出版社，2017年3月， ISBN：9787302459392 4、《嵌入式系统接口设计与Linux驱动程序开发》，刘淼 编著，北京航空航天大学出版社，2006年5月， ISBN：9787810778617（FTP上有电子版） 5、《嵌入式系统设计与应用开发》，郑灵翔 等 编著，北京航空航天大学出版社，2006年2月，ISBN：9787810777467		
一、课程性质、目的与任务			
<p>《嵌入式系统》是软件工程专业的一门专业方向课程。本课程比较全面地介绍了嵌入式系统的概论与其组成部分，并从软件工程的角度出发阐述了嵌入式系统的开发流程和开发方法；着重讲述了嵌入式处理器、外围接口和嵌入式操作系统。通过本课程的学习，可以使 学生掌握嵌入式系统软件与通用软件设计的差异，具备硬件和软件两个方面设计与实现能力。</p>			
二、教学基本要求			
<p>要求学生掌握嵌入式系统的基本概念，掌握嵌入式系统各个组成部分的工作原理、逻辑实现和设计方法，培养学生具备设计与实现嵌入式系统及其组成部分的能力。</p>			
三、主要内容及学时安排			
章（或节）	主要内容		学时安排

第一章 嵌入式系统概述	嵌入式系统简介、嵌入式处理器、嵌入式操作系统、嵌入式系统设计	2学时讲课
第二章 ARM处理器和指令集	ARM处理器简介、ARM指令集简介、ARM指令的寻址方式、ARM指令简介、Thumb指令简介 实验1：建立Linux开发环境 + 基础实验（Hello World、多线程应用、简单的嵌入式Web服务器）	2学时讲课 2学时实验
第三章 嵌入式Linux操作系统	嵌入式Linux简介、内存管理、进程管理、文件系统	2学时讲课
第四章 嵌入式软件编程技术	嵌入式编程基础、嵌入式汇编编程技术、C语言调用汇编语言 实验2：双机通信实验（RS-232通信、RS-485通信、CAN总线通信）+ Qt Helloworld实验	2学时讲课 2学时实验
第五章 开发环境和调试技术	交叉开发模式概述、宿主机环境、目标板环境、交叉编译工具链、gdb调试器	2学时讲课
第六章 Boot Loader技术	Boot Loader基本概念、Boot Loader典型结构、U Boot简介、vivi简介 实验3：接口实验（小键盘、LED灯、LCD显示、LED点阵、步进电机、七段数码管）	2学时讲课 2学时实验
第七章 ARM Linux内核	ARM Linux内核简介、ARM Linux内存管理、ARM Linux进程管理和调度、ARM Linux模块机制、ARM Linux系统启动和初始化	2学时讲课
第八章 文件系统	嵌入式文件系统简介、嵌入式Linux文件系统框架、JFFS2嵌入式文件系统、根文件系统 实验4：接口综合实验（红外传感器、蜂鸣器、NFC模块、4G模块、电子钟、小键盘控制的电子钟、一卡通食堂POS机）	2学时讲课 2学时实验
第九章 设备驱动程序设计基础	Linux设备驱动程序简介、设备驱动程序结构、Linux内核设备模型、内存映射和管理	2学时讲课

第十章 字符设备和 驱动程序设计	字符设备驱动框架、字符设备驱动开发、GPIO驱动概述、串行总线概述、字符设备驱动程序示例 实验5：STM32实验（MDK安装及LED灯、查询方式按键、中断方式按键、串口通信、伺服电机、直流电机、码盘测速、D/A转换、A/D转换、OLED显示）	2学时讲课 2学时实验
第十一章 块设备和驱 动程序设计	块设备驱动程序设计概要、Linux块设备驱动相关数据结构与函数、块设备的注册与注销、块设备初始化与卸载、块设备操作、请求处理、MMC卡驱动	2学时讲课
第十二章 网络设备驱 动程序开发	以太网基础知识、嵌入式网络设备驱动开发概述、网络设备驱动基本数据结构、网络设备初始化、打开和关闭接口、数据接收与发送、查看状态与参数设置、AT91SAM9G45网卡驱动	2学时讲课
第十三章 Android 操作 系统	Android 操作系统介绍、Android 软件架构介绍、Android 内核、Android 子系统介绍、Android 应用程序开发过程、Android 源码目录结构 实验6 Android Studio安装 + Android基本实验（Android Studio安装和Hello World、界面布局、基本控件、Activity 切换、对话框、文件操作、数据库开发、网络通信、音频播放、拍照、短信发送）+ Android NDK实验（Android NDK环境搭建和HelloJni、Android LED控制、Android 串口通信）	4学时讲课 2学时实验
第十四章 华为昇腾AI处 理器及应用	AI基础、昇腾AI处理器、Atlas 200 DK开发板、Mind Studio开发工具、ModelArts开发平台、编程指南、应用案例实践 实验7：Atlas 200 DK开发环境的建立：包括合设环境SD卡的制作、MobaXterm环境下Atlas 200 DK与电脑的连接、Atlas 200 DK上网功能的实现等；基于Atlas 200 DK的AI应用样例：包括人脸检测、人脸识别、图像检测、图像识别、视频识别、手写汉字识别、语音转文字、黑白照片上色、黑白视频上色、摄像头拍照/拍视频、麦克风录音、串口UART等。	4学时讲课 4学时实验

