

上海理工大学
UNIVERSITY OF SHANGHAI FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY

本科课程教学大纲

嵌入式技术实验

(适用于专业课程)

制定日期：2022 年 12 月 20 日

一、课程基本信息

课程名称	嵌入式技术实验					
	Experiments for Embedded System					
课程代码	19101370		开课单位	健康科学与工程学院		
课程负责人	田福英		课程类别	实践类		
课程性质	专业课程		学分	0.5	学时	16
学时分配	理论	0	实验	16	上机	0
学习负荷	16+8（必填）					
教学团队	田福英、李丕丁、任杰					
授课语言	中文					
适用专业	生物医学工程					
前修课程	C语言基础、嵌入式技术原理与应用等					
后续支撑	医学仪器设计原理、毕业设计等					
课程思政设计	在嵌入式技术实验设计和实施过程中与生物医学工程、技术创新、人文精神等结合，把专业知识与科学方法论结合，活跃了课堂气氛，培养学生探索创新、唯实求真、崇尚理性、平等宽容、团结协作、执著敬业的科学精神。					
课程简介						
<p>课程定位：嵌入式技术实验课程是嵌入式系统原理与应用的配套实验课程，通过实践操作深入理解嵌入式系统的软硬件相关原理并掌握嵌入式软件程序设计和调试方法。</p> <p>课程内容：本课程实践平台为32位ARM微处理器的嵌入式硬件开发板和linux操作系统平台，课程采用编程实践方式，内容包括嵌入式系统软件开发环境搭建实验、LED灯控制实验、按键测试实验、蜂鸣器测试实验及A/D转换测试实验等，使学生掌握嵌入式软件开发和调试方法，着重培养学生的实际动手能力。</p> <p>核心学习成效：通过搭建嵌入式系统开发的软硬件平台，以及各接口编程控制实验，掌握嵌入式系统开发的基本方法和技巧；使得学生在实践中掌握基于嵌入式Linux操作系统的接口程序设计和调试方法，激发学习的兴趣。</p> <p>教学方法：线下教学方式，通过实验原理讲解、实践操作演示、学生现场调试过程现场指导等教学方法。</p>						

二、课程目标

目标	课程目标	支撑毕业 要求指标点	毕业要求
1	专业知识学习： 通过嵌入式系统软件开发基础实验、LED灯控制实验、按键测试实验、蜂鸣器测试实验及 A/D 转换测试实验等，使学生掌握嵌入式软件开发和调试的基本方法	能够将数学、物理、化学、工程基础和专业知识用于解决生物医学工程领域中医疗器械研发及应用的复杂工程问题。针对复杂工程问题，能够应用生物医学工程的基本理论和方法，设计满足特定需求的医用器械或关键部件，开发解决方案，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	工程知识 设计/开发解决方案 使用现代工具设计/开发解决方案
2	学生能力培养： 在实验过程在培养学生在应用程序设计与调试中的分析问题和解决问题的能力、动手能力	能够应用数学、自然科学和生物医学工程科学的基本原理，并通过文献研究，识别、表达、分析复杂生物医学工程问题，以获得有效结论。	问题分析 个人和团队沟通 终身学习
3	学生素质的培养。 通过实验实践的的教学方法，让学生综合运用所学知识，提高解决实际问题的能力、沟通能力、主动学习能力等。	具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	终身学习能力 团队协作能力 沟通能力 解决问题能力 使用现代工具或信息

三、教学内容

教学模块	教学内容	学生学习预期成果	教学方式	支撑的课程目标
一 嵌入式系统软件开发基础实验	<p>1. 教学内容:</p> <p>1) 开发环境搭建</p> <p>2) 应用程序设计与编译方法</p> <p>3) 程序下载与运行方法</p> <p>2. 教学重点:</p> <p>1) 开发环境搭建</p> <p>2) 应用程序设计与编译方法</p> <p>3) 程序下载与运行方法</p> <p>3. 教学难点:</p> <p>1) 开发环境搭建</p> <p>4. 课程思政:</p> <p>1) 开发环境搭建——探索创新、唯实求真、团结协作的科学精神</p>	<p>1. 掌握嵌入式程序开发环境搭建方法</p> <p>2. 掌握嵌入式应用程序设计和编译方法</p> <p>3. 掌握嵌入式程序下载和运行方法</p>	<p>1 教师:</p> <p>线上:</p> <p>线下: 实验步骤讲解、演示和现场指导</p> <p>2 思政教学:</p> <p>线上: 查找资料学习</p> <p>线下: 传递探索创新、唯实求真的精神</p> <p>3 学生</p> <p>线上: 查找资料学习</p> <p>线下: 动手完成实验</p>	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p>
二 LED 灯控制实验	<p>1. 教学内容:</p> <p>1) LED 控制原理</p> <p>2) LED 灯控制的应用程序设计思路</p> <p>2. 教学重点:</p> <p>1) LED 控制原理</p> <p>2) LED 灯控制的应用程序设计思路</p> <p>3. 教学难点:</p> <p>1) LED 控制原理</p> <p>4. 课程思政:</p> <p>1) 应用程序设计思路——探索创新、唯实求真、团结协作的科学精神</p>	<p>1. LED 控制原理</p> <p>2. 掌握 LED 等控制应用程序设计创新设计方法和编程调试方法</p>	<p>1 教师:</p> <p>线上:</p> <p>线下: LED 控制原理和程序设计思路讲解和现场调试指导</p> <p>2 思政教学:</p> <p>线上: 查找资料学习</p> <p>线下: 传递探索创新、唯实求真的精神</p> <p>3 学生</p> <p>线上: 查找资料学习</p> <p>线下: 动手完成实验</p>	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p>
三 按键测试实验	<p>1. 教学内容:</p> <p>1) 按键控制原理</p> <p>2) 按键控制的应用程序设计思路</p> <p>2. 教学重点:</p>	<p>1. 按键控制原理</p> <p>2. 掌握按键等控制应用程序设计创新设计方法和编程调试方法</p>	<p>1 教师:</p> <p>线上:</p> <p>线下: 按键控制原理和程序设计思路讲解和现场调试指导</p>	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p>

	<p>1) 按键原理</p> <p>2) 按键控制的应用程序设计思路</p> <p>3. 教学难点:</p> <p>1) 按键控制原理</p> <p>4. 课程思政:</p> <p>1) 应用程序设计思路——探索创新、唯实求真、团结协作的科学精神</p>		<p>2 思政教学:</p> <p>线上: 查找资料学习</p> <p>线下: 传递探索创新、唯实求真的精神</p> <p>3 学生</p> <p>线上: 查找资料学习</p> <p>线下: 动手完成实验</p>	
四 蜂鸣器测试实验	<p>1. 教学内容:</p> <p>1) 蜂鸣器控制原理</p> <p>2) 蜂鸣器控制的应用程序设计思路</p> <p>2. 教学重点:</p> <p>1) 蜂鸣器原理</p> <p>2) 蜂鸣器控制的应用程序设计思路</p> <p>3. 教学难点:</p> <p>1) 蜂鸣器控制原理</p> <p>4. 课程思政:</p> <p>1) 应用程序设计思路——探索创新、唯实求真、团结协作的科学精神</p>	<p>1. 蜂鸣器控制原理</p> <p>2. 掌握蜂鸣器等控制应用程序设计创新设计方法和编程调试方法</p>	<p>1 教师:</p> <p>线上:</p> <p>线下: 蜂鸣器控制原理和程序设计思路讲解和现场调试指导</p> <p>2 思政教学:</p> <p>线上: 查找资料学习</p> <p>线下: 传递探索创新、唯实求真的精神</p> <p>3 学生</p> <p>线上: 查找资料学习</p> <p>线下: 动手完成实验</p>	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p>
五 A/D 数据采集实验	<p>1. 教学内容:</p> <p>1) A/D 数据采集原理</p> <p>2) A/D 数据采集控制的应用程序设计思路</p> <p>2. 教学重点:</p> <p>1) A/D 数据采集原理</p> <p>2) A/D 数据采集控制的应用程序设计思路</p> <p>3. 教学难点:</p> <p>1) A/D 数据采集控制原理</p> <p>4. 课程思政:</p> <p>1) 应用程序设计思路——探索创新、唯实求真、团结协作的科学精神</p>	<p>1. A/D 数据采集控制原理</p> <p>2. 掌握 A/D 数据采集等控制应用程序设计创新设计方法和编程调试方法</p>	<p>1 教师:</p> <p>线上:</p> <p>线下: A/D 数据采集控制原理和程序设计思路讲解和现场调试指导</p> <p>2 思政教学:</p> <p>线上: 查找资料学习</p> <p>线下: 传递探索创新、唯实求真的精神</p> <p>3 学生</p> <p>线上: 查找资料学习</p> <p>线下: 动手完成实验</p>	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p>

四、教材与学习资源

课程网站	一网畅学课程网站
课程教材	自编实验讲义
参考书目	1.华清远见嵌入式培训中心，嵌入式 Linux 应用程序开发，人民邮电出版社，2009 年 4 月 2.华清远见嵌入式学院，从实践中学嵌入式 Linux 应用程序开发，电子工业出版社，2015 年 8 月
教学条件	教师讲解实验原理需配备多媒体教学设备。该课程为开发板实验，学生需配备 PC 机并安装好虚拟机软件和 Ubuntu 相关开发软件，以及一套嵌入式开发板系统。

五、教学进程安排

序号	教学内容	课内学时	课外学时	课外学习内容
1	嵌入式系统软件开发基础实验与	2/实践	1/实践	写实验报告
2	LED 灯控制实验	2/实践	1/实践	写实验报告
3	按键测试实验	4/实践	2/实践	写实验报告
4	蜂鸣器测试实验	4/实践	2/实践	写实验报告
5	A/D 转换测试实验	4/实践	2/实践	写实验报告

注：教学进程可按教学周数制定，教师可根据实际教学要求添加或删除表格行数。

六、课程考核

该课程为实验课。课程采用过程考核+实验报告，平时成绩占 80%，实验报告占 20%。

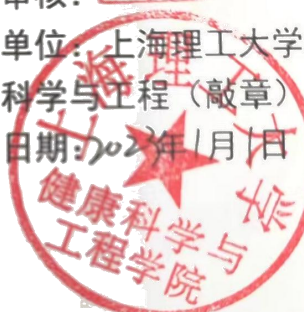
实验编程设计与调试过程考核 80 分：实验一 10 分，实验二 10 分，其余三个实验各 20 分

实验报告 20 分：内容完整性与结果正确性 15 分，格式 5 分。

课程目标	考核要点	考核与评价方式及成绩比例 (%)					成绩比例 (100%)
		过程考核				期末 考试	
		作业	报告	设计	自测		
1	实验原理的理解和掌握		15	30			40
2	程序设计能力和实践调试能力		0	40			40
3	拓展学习和综合学习能力		5	10			20
合计			20	80			100
期末考试资格							
1、完成实验； 2、旷课不超过 1 次； 3、迟到不超过 3 次；							
期末考试形式							
<input type="checkbox"/> 闭卷笔试 <input type="checkbox"/> 开卷/半开卷 <input type="checkbox"/> 小论文 <input checked="" type="checkbox"/> 报告 <input type="checkbox"/> 口试 <input type="checkbox"/> 作品 <input type="checkbox"/> 口笔试兼用 <input type="checkbox"/> 上机 <input type="checkbox"/> 技能操作 <input type="checkbox"/> 其他（请注明）_____（必填）							

附件：各类考核评分标准表

大纲制定：田福英
 大纲审核：谷雪莲
 制定单位：上海理工大学
 健康科学与工程（盖章）
 制定日期：2022年1月1日



附件：各类考核评分标准表

《嵌入式技术实验》评分标准

课程目标	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1	能够深入理解实验原理，掌握应用实验原理设计应用程序能力	能够理解实验原理，掌握应用实验原理设计应用程序能力	能够基本理解所有实验原理，掌握应用实验原理设计应用程序能力	理解部分实验原理，掌握应用实验原理设计应用程序能力	40
目标 2	熟练的程序调试和问题解决能力	较熟练的程序调试和问题解决能力	基本具有程序调试和问题解决能力	不具有程序调试和问题解决能力	40
目标 3	优秀的创新设计能力	良好的创新设计能力	一定的创新设计能力	没有创新设计能力	20