



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

本科课程教学大纲

嵌入式医学仪器课程设计

(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	嵌入式医学仪器课程设计					
	Course Design for Embedded Medical Instrument					
课程代码	19103208		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	1	学时	32
学时分配	理论	0	实验	32	上机	0
学习负荷	32+16（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	嵌入式技术原理与应用、嵌入式技术实验等					
后续支撑	医学仪器设计原理、毕业设计等					
课程思政设计	在嵌入式医学仪器课程设计的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：嵌入式医学仪器课程设计是嵌入式技术的综合应用与实践课程。</p> <p>课程内容：本课程借助基于ARM 的微处理器的硬件开发板、嵌入式Linux操作系统以及Qt 软件开发平台等工具实践嵌入式医学仪器软件的设计、编程与测试过程。课程采用实验课方式，完成内容包括一是开发平台的搭建，包括安装虚拟机、安装交叉编译器、安装和配置Qt开发环境，掌握程序下载和调试方法等；二是在Qt平台上设计开发一个医学仪器软件，并完成软硬件的集成测试。</p> <p>核心学习成效：掌握嵌入式医学仪器开发的完整流程，掌握嵌入式系统开发中的各种配置、测试和安装技术，掌握基于 Qt 的软件开发方法。</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。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>						

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： 通过嵌入式系统开发平台搭建、基于Qt的医学仪器软件设计等综合实践，使学生掌握嵌入式医学仪器设计整体流程和重要技术原理	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 使用现代工具设计/开发 解决方案
2	学生能力培养： 在系统安装、配置、应用程序设计与调试等实践过程中培养学生的分析问题和解决问题的能力、动手实践能力	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 嵌入式医学仪器开发平台搭建	<p>1. 教学内容:</p> <p>1) 安装虚拟机</p> <p>2) 安装交叉编译器</p> <p>3) 安装与配置 Qt 开发平台</p> <p>2. 教学重点:</p> <p>1) 开发环境搭建</p> <p>2) Qt 开发环境配置</p> <p>3. 教学难点:</p> <p>1) Qt 开发环境配置</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. 掌握嵌入式医学仪器开发平台的搭建方法</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> <p>目标 5</p> <p>目标 9</p> <p>目标 10</p> <p>目标 12</p>
二 基于 Qt 的医学仪器软件设计	<p>1. 教学内容:</p> <p>1) UI 界面设计</p> <p>2) 应用信号和槽实现相关控制功能</p> <p>3) 波形显示功能实现</p> <p>2. 教学重点:</p> <p>1) 控制功能实现</p> <p>2) 波形显示功能实现</p> <p>3. 教学难点:</p> <p>1) 波形显示功能实现</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. 掌握基于 Qt 的医学软件设计、编译与调试等方法</p> <p>2. 掌握 Qt 的信号与槽的设计方法和波形显示方法</p>	<p>1 教师:</p> <p>线上:</p> <p>线下: 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> <p>目标 5</p> <p>目标 9</p> <p>目标 10</p> <p>目标 12</p>

四、教材与学习资源

课程网站	一网畅学
课程教材	自编讲义
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 3.仇国巍，《QT 图形界面编程入门》，清华大学出版社，2017（2021.7 重印）
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	安装虚拟机	4/实践	2/实践	写报告
2	安装交叉编译器、安装配置 Qt 开发平台	4/实践	2/实践	写报告
3	嵌入式医学仪器软件设计与调试	16/实践	8/实践	写报告
4	软硬件集成和测试	8/实践	4/实践	写报告

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+设计报告，平时成绩占 80%，实验报告占 20%。

实验设计 80 分：模块一 10 分；模块二 10 分；模块三 40 分；模块四 20 分；
实验报告 20 分：内容完整性和正确性 15 分，结果分析 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		20	20			40
2	程序设计能力和实践调试能力		20	20			40
3	拓展学习和综合学习能力		10	10			20
合计			50	50			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（敲章）

制定日期：2022年1月1日



附件：各类考核评分标准表

《嵌入式医学仪器课程设计》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