

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

本科课程教学大纲
数字信号处理实验 A
(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	数字信号处理实验 A					
	Experiments for Digital signal processing					
课程代码	19100751		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、卜朝晖、任杰					
授课语言	中文					
适用专业	生物医学工程					
前修课程	信号与系统, 数字信号处理等					
后续支撑	生物医学电子学, 医学仪器设计原理等					
课程思政设计	在数字信号处理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: 数字信号处理实验课程是数字信号处理课程的配套实验课程。通过实验深入理解数字信号处理的相关理论知识, 掌握基于 MATLAB 平台的数字信号处理编程方法和调试方法。</p> <p>课程内容: 本课程在 MATLAB 平台编写程序仿真实现。实验内容包括信号序列的产生; 线性卷积和的计算; 数字滤波与信号平滑; 线性移不变离散时间系统的系统函数和频率响应分析; 综合实验: 超声射频回波信号的包络提取。</p> <p>核心学习成效: 通过本实验课程使学生更深刻地理解和掌握数字信号处理的原理与应用, 掌握数字信号处理的基本方法, 激发学习的兴趣。掌握 MATLAB 编程与调试方法。</p> <p>教学方法: 线下教学为主, 线上教学为辅的教学方式, 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	知识目标: 数字信号处理的基本概念、基本分析方法和处理技术。离散信号和系统的时域分析以及频域分析方法, 平滑滤波器的设计方法和步骤, 超声信号特征和包络提取方法与步骤。	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	学科知识 问题分析能力 解决问题能力 研究能力 使用现代工具或信息。
2	能力目标: 掌握生物医学电子学领域的数字信号分析与处理的方法和手段。	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 个人和团队合作 沟通能力 终身学习
3	素质目标: 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 离散时间信号的产生与卷积计算	<p>1. 教学内容:</p> <p>1) MATLAB 编程基础</p> <p>2) 离散时间信号的表示方法</p> <p>3) 扫频正弦序列的产生</p> <p>4) 线性卷积和计算方法</p> <p>2. 教学重点:</p> <p>1) MATLAB 编程基础</p> <p>2) 离散时间信号的表示方法</p> <p>3) 线性卷积和的计算方法</p> <p>3. 教学难点:</p> <p>扫频正弦序列的产生</p> <p>4. 课程思政:</p> <p>1) MATLAB 编程基础——探索创新、唯实求真、团结协作的科学精神</p>	<p>1. 掌握 MATLAB 编程编程方法</p> <p>2. 掌握离散时间信号的表示方法</p> <p>3. 掌握线性卷积和计算方法</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 滤波概念与信号平滑处理	<p>1. 教学内容:</p> <p>1) 滤波器的概念与分析</p> <p>2) 信号的平滑处理与分析</p> <p>2. 教学重点:</p> <p>1) 滤波器的概念与分析</p> <p>2) 信号的平滑处理与分析</p> <p>3. 教学难点:</p> <p>信号的平滑处理与分析</p> <p>4. 课程思政:</p> <p>探索创新、唯实求真、团结协作的科学精神</p>	<p>理解滤波器的概念与分析方法</p> <p>掌握信号平滑处理的滤波特征与平滑滤波器的设计方法</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 style="text-align: center;">三</p> <p style="text-align: center;">线性时不变离散时间系统的系统函数与频率响应分析</p>	<p>1. 教学内容:</p> <p>1) 系统函数表示方法</p> <p>2) 系统频率响应产生与分析</p> <p>2. 教学重点:</p> <p>1) 系统函数表示方法</p> <p>2) 系统频率响应产生与分析</p> <p>3. 教学难点:</p> <p>系统频率响应产生与分析结构</p> <p>3) 数字滤波器的频率响应</p> <p>4) 信号的平滑</p> <p>4. 课程思政:</p> <p>探索创新、唯实求真、团结协作的科学精神</p>	<p>理解线性时不变离散时间系统系统函数表示方法, 系统频率响应产生与分析方法, 掌握编程绘制系统频率响应曲线方法</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 style="text-align: center;">四</p> <p style="text-align: center;">超声射频频回波信号的包络提取与测距</p>	<p>1. 教学内容:</p> <p>1) 超声信号特征</p> <p>2) 包络提取方法及原理</p> <p>3) A 型超声测距方法</p> <p>2. 教学重点:</p> <p>1) 超声信号特征</p> <p>2) 包络提取方法及原理</p> <p>3) A 型超声测距方法</p> <p>3. 教学难点:</p> <p>包络提取方法及原理</p> <p>4. 课程思政:</p> <p>探索创新、唯实求真、团结协作的科学精神</p>	<p>了解超声信号特征, 掌握两种以上包络提取方法原理, 编程实践提取包络信号, 计算距离</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>

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 PPT 教案
参考书目	1.程佩青, 数字信号处理教程, 清华大学出版社, 2013 年 1 月. 2.Sanjit k.等, 数字信号处理实验指导书 (MATLAB 版), 电子工业出版社, 2010 年 1 月
教学条件	教师讲解实验原理需配备多媒体教学设备。该课程为编程仿真实验, 学生需配备 PC 机并安装好 MATLAB 软件。

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	离散时间信号的产生与卷积计算	4/实践	2/实践	实验报告
2	滤波概念与信号平滑处理	4/实践	2/实践	实验报告
3	线性时不变离散时间系统的系统函数与频率响应分析	4/实践	2/实践	实验报告
4	超声射频回波信号的包络提取与测距	4/实践	2/实践	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%。

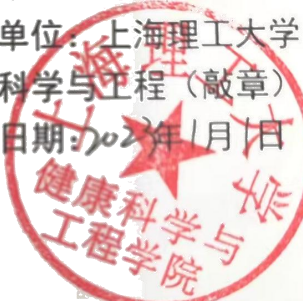
实验设计 80 分：4 个实验模块每个模块 20 分。

实验报告 20 分：内容完整性与正确性 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		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：2023年1月1日



附件：各类考核评分标准表

《数字信号处理实验 A》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