



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

本科课程教学大纲  
生物医学传感技术与应用实验  
(适用于专业课程)

制定日期：2023年6月19日

## 一、课程基本信息

课程名称	生物医学传感技术与应用实验						
	Biomedical Sensor Technology and Application Experiment						
课程代码				开课单位	健康科学与工程学院		
课程负责人	汤璐			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	2	实验	14	上机	0	
学习负荷	课内学时 16+课外学时 8						
教学团队	汤璐、丁丽						
授课语言	中文						
适用专业	生物医学工程（医学电子工程）						
前修课程	生物医学传感技术与应用						
后续支撑	医疗器械系统设计						
课程思政设计	在课程教学过程中，融入思想政治教育相关内容，寓政于教，使学生在获取实验技能的同时，培养爱国和社会责任感，风险安全意识，引导学生努力发展民族医疗器械的社会责任感。						
<b>课程简介</b>							
<p><b>课程定位：</b>《生物医学传感技术与应用实验》是生物医学工程专业的一门专业实践课程，在第 5 学期进行。</p> <p><b>课程内容：</b>本课程讲授科学实验方法和实验数据处理方法，误差分析方法。生物医学传感器的实践，传感器连接，调理电路连接，数据测量和处理分析。</p> <p><b>核心学习成效：</b>通过对生物医学传感器的实验，包括传感器连接，调理电路连接，数据测量和处理分析，是同学们掌握常见传感器的使用方法。锻炼同学理论联系实践的实际动手能力。通过实际操作，激发同学的学习兴趣，提高学习能动性，进一步培养学生树立正确的传感器设计思路，提高学生分析问题、解决问题的能力。</p> <p><b>教学方法：</b>采用互动式教学，通过口授，板书，幻灯，实验操作相结合的方式授课。</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	掌握常见物理传感器的原理、结构、性能	加深对生物医学传感器的理解,培养学生正确熟练的掌握传感器的基本原理,掌握对物理量传输显示控制的调理电路。	问题分析:能够应用数学、自然科学和生物医学工程科学的基本原理,并通过文献调研,发现生物医学工程问题。
2	能够正确选择、使用传感器。	在掌握各传感器原理、电路及应用实例的基础上,可以针对临床上检测要求,正确选择和使用哪种传感器。	使用现代工具:在解决生物医学工程问题过程中,能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。
3	设计传感器打下必要的基础。	可以简单地研究和设计出典型的传感器,提供对应检测要求的解决方案。	研究:能够基于科学原理并采用科学方法进行研究,通过设计实验、分析数据及信息综合解决复杂生物医学工程问题,并得到合理有效的结论。

## 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、 实验 方法 和数 理处 理方 法	1、实验方法以及实验注意事项。 2、实验数据处理方法。 3、误差分析方法。	1、掌握实验方法以及实验注意事项。 2、掌握实验数据处理方法。 3、掌握误差分析方法。	口授, 板书	目标 1

二、 金属箔式应变片性能—单臂电桥实验	1、金属箔式应变片 2、单臂单桥的工作原理和工作情况。	1、理解金属箔式应变片。 2、理解单臂单桥的工作原理和工作情况。 3、掌握实验步骤和实验过程。	口授，板书	目标 1 目标 2 目标 3
三、 金属箔式应变片——半桥实验	1、金属箔式应变片，半桥的工作原理和工作情况 2、并与单臂电桥进行比较。	1、理解金属箔式应变片，半桥的工作原理和工作情况。 2、与单臂电桥进行比较。 3、掌握实验步骤和实验过程。	口授，板书	目标 1 目标 2 目标 3
四、 差动变面积式电容传感实验	解差动变面积式电容传感器的原理及其特性。	1、理解差动变面积式电容传感器的原理及其特性。 2、掌握实验步骤和实验过程。	口授，板书	目标 1 目标 2 目标 3
五、 光电传感器测转速实验	光电转速传感器测量转速的原理及方法。	1、理解光电转速传感器测量转速的原理及方法。 2、掌握实验步骤和实验过程。	口授，板书	目标 1 目标 2 目标 3
六、 光纤位移传感器实	光纤位移传感器的原理结构、性能。	1、理解光纤位移传感器的原理结构、性能。 2、掌握实验步骤和实验过程。	口授，板书	目标 1 目标 2 目标 3

验				
七、霍尔式传感器实验	霍尔式传感器的原理与特性。	1、掌握实验方法以及实验注意事项了解霍尔式传感器的原理与特性。 2、掌握实验步骤和实验过程。	口授，板书	目标 1 目标 2 目标 3
八、热敏电阻实验	NTC 热敏电阻现象。	1、理解 NTC 热敏电阻现象。 2、掌握实验步骤和实验过程。	口授，板书	目标 1 目标 2 目标 3

#### 四、教材与学习资源

课程网站	
课程教材	自制实验操作说明文档
参考书目	[1] CSY-9XX 型传感器系统实验仪用户手册 [2]王平 刘清君：生物医学传感与检测 第三版 浙江大学出版社 [3] John Webster: Medical Instrumentation Application and Design, 4th Ed. John Wiley & Sons, Inc.
教学条件	学院已购买 CSY-9XX 型传感器系统

#### 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	实验方法和数理处理方法	2	1	调研
2	金属箔式应变片性能—单臂电桥实验	2	1	实验报告
3	金属箔式应变片—半桥实验	2	1	实验报告
4	差动变面积式电容传感实验	2	1	实验报告

5	光电传感器测转速实验	2	1	实验报告
6	光纤位移传感器实验	2	1	实验报告
7	霍尔式传感器实验	2	1	实验报告
8	热敏电阻实验	2	1	实验报告

## 六、课程考核

该课程为实验课。课程以实验报告为考核依据，分7次实验，每次实验的成绩分为100分，7次实验成绩的算数平均分作为实验课最终成绩。

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	实验报告		100			/	100
合计			100				100
期末考试资格							
1、完成所有实验报告；							
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）_____							

附件：各类考核评分标准表

大纲制定：汤璐

大纲审核：

制定单位：

单位（盖章）

制定日期：2023年6月19日

附件：各类考核评分标准表

XXXXX 评分标准

课程目标	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
1、能够运用数学、物理、物化和化工原理知识表达反应工程问题（示例）	能够准确的运用所学知识表达反应工程问	1、能够运用数学、物理、物化和化工原理知识表达反应工程问题（示例）	能够准确的运用所学知识表达反应工程问	1、能够运用数学、物理、物化和化工原理知识表达反应工程问题（示例）	10
目标 2					
目标 3					

注：评分标准的分数段划分可以根据课程需要自行设计。

可在表格上下用文字或其他方式细化其他应明确的要求，比如报告、作业、考试之类的，细化考核要求，如一共需交几次作业，分别在什么时候、用什么方式提交。与前面的教、学方式对应。

及格标准体现课程目标达成的“底线”。评分方式可操作，标准明确，分数有区分性。

除了对专业知识点掌握的要求外，还应体现出对专业能力和素质的要求。