



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

本科课程教学大纲
智能医学传感技术实验
(适用于专业课程)

制定日期：2022年5月6日

一、课程基本信息

| | | | | | | | |
|--|--|---|----|------|-----------|----|----|
| 课程名称 | 智能医学传感技术实验 | | | | | | |
| | Smart Medical Sensing Technology | | | | | | |
| 课程代码 | | | | 开课单位 | 健康科学与工程学院 | | |
| 课程负责人 | 朱志刚 | | | 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 | 李翊虹 | | | | | | |
| 授课语言 | 中文 | | | | | | |
| 适用专业 | 生物医学工程、智能医学工程 | | | | | | |
| 前修课程 | 智能医学传感技术 | | | | | | |
| 后续支撑 | 智能医学实验实训 | | | | | | |
| 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。 | | | | | | |
| 课程简介 | | | | | | | |
| <p>课程定位：《智能医学传感技术实验》是智能医学工程专业的一门专业实践课程，在第 5 学期进行。</p> <p>课程内容：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>核心学习成效：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际的实际动手能力。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>教学方法：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器的原理及其特性实验 | 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：朱志刚
大纲审核：朱志刚
制定单位：健康科学与工程学院
单位（盖章）
制定日期：2022年5月6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 | |
| 素质培养 | 积极参加两次思政元素并讲解 | 积极参加两次思政元素 | 参加两次思政元素,但不积极 | 两次思政元素中,有缺席 | 10% |
| 知识培养 | 很好地掌握书本知识 | 基本掌握书本知识 | 勉强掌握书本知识 | 未掌握书本知识 | 20% |
| 能力培养 | 动手和动脑思考书本知识能力很强 | 动手和动脑思考书本知识能力较强 | 动手和动脑思考书本知识能力一般 | 未动手或动脑思考书本知识能力较差 | 70% |

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。