



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

本科课程教学大纲
生物医学光学实验
(适用于专业课程)

制定日期：2022年3月27日

一、课程基本信息

课程名称	生物医学光学实验					
	Experiments for Biomedical Optics course					
课程代码			开课单位	医疗器械与食品学院		
课程负责人	王成		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	课内学时 16+课外学时 16					
教学团队	王成、陈明惠					
授课语言	中文					
适用专业	生物医学工程					
前修课程	生物医学光学					
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，融入工匠精神、探索精神和吃苦耐劳等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>(必填)</p> <p>课程定位：《生物医学光学实验》是生物医学工程专业的一门专业实践课程，辅助《生物医学光学》理论课程的学习。在第 6 学期进行。</p> <p>课程内容：生物医学光学实验中基本光学量的测量方法；常用光学实验仪器和测量仪器的结构原理、性能和调整、使用方法；掌握基本光路的调节方法，培养光路调节的技能；加深对许多重要光学概念的认识和理解，进一步认识光的本质；熟悉各种生物医学光学检测与成像仪器，进一步提高实验误差的分析讨论水平，提高分析、处理数据的能力；进一步培养良好的实验习惯和严谨的科学作风，事实求是的科学态度，提高实验素质、创新能力。</p> <p>核心学习成效：深入掌握光学基本理论，提升 实际动手能力，理论分析能力和数据处理能力等的训练；规范的实验操作训练及实验安全意识的培养。</p> <p>教学方法： 以现场实训为主，理论指导和讲授为辅。</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	掌握常见常用光学实验仪器和测量仪器的结构原理、性能和调整、使用方法。	加深对生物医学光学的理解,培养学生正确熟练的掌握光学测量仪器的基本原理, 以及使用技能。	问题分析: 能够应用数学、光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、使用光学检测仪器。	在掌握各光学测量仪器原理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光学检测仪器。	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	根据应用设计检测装置打下必要的基础。	可以简单地研究和设计出典型的光学检测装置, 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、 单色仪与样品透射光谱、吸收光谱测量	1. 了解测量不同样品的透射和吸收光谱的方法。 2. 通过血样的测量计算血液中的血氧饱和度。	1. 掌握光电比色测量基本原理和仪器组成。 2. 掌握一种精确测量样品光谱的方法。 3. 训练通过测量结果提取关键参数的能力。	口授, 实验	目标 1 目标 3
二、 用迈克尔逊干涉仪测薄样品的折射率、厚度	1. 迈克尔逊干涉仪工作的光学原理以及光路调节; 2. 用迈克尔逊干涉仪测量样品的折射率。	1. 进一步熟悉迈克尔逊干涉仪工作的光学原理; 2. 学会用迈克尔逊干	口授, 实验	目标 2 目标 3

	3、了解 OCT 的成像原理。	涉仪测量样品的折射率。 3、学会采用干涉原理实现样品厚度测量。		
三、旋光仪测定溶液的浓度及旋光度	1. 测定蔗糖和葡萄糖溶液的比旋光度及其浓度。 2. 观察蔗糖和葡萄糖溶液的变旋光现象。	1. 加深对旋光现象的理解, 观察线偏振光通过旋光物质的旋光现象。 2. 掌握旋光仪的构造原理和使用方法。	口授, 实验	目标 1 目标 2
四、荧光光谱与荧光成像	1. 搭建利用短波蓝光激发的荧光激发光路; 2. 光谱仪的系统定位及荧光光谱的检测; 2. 测量倍标记样品的荧光图像。	1. 了解荧光的基本原理和标记方法, 学会光谱仪有的使用方法; 2. 掌握荧光成像系统构成和荧光成像的方法。	口授, 实验	目标 1 目标 3
五、透镜成像实验	1. 了解光学成像原理。 2. 观察物象关系。 3. 研究光学系统放大率。	1 了解光学成像原理。 2. 测量系统放大倍数。	口授, 实验	目标 1 目标 2 目标 3
六、显微镜的组装实验	组装显微镜以及观察生物组织切片样品。	1、学会自行组装显微镜。 2、学会一种测定显微镜放大率的方法。	口授, 实验	目标 1 目标 2

四、教材与学习资源

课程网站	
课程教材	本课程采用自编教材
参考书目	张兆奎等. 大学物理实验. 北京: 高等教育出版社, 2001. 徐新华, 光学综合实验指导书. 北京: 电子工业出版社, 2022
教学条件	实验箱

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	2	调研
2	Zemax 模拟显微镜光路	2	2	模拟光路图
3	单色仪与样品透射光谱、吸收光谱测量	2	2	实验报告
4	用迈克尔逊干涉仪测薄样品的折射率、厚度	2	2	实验报告
5	旋光仪测定溶液的浓度及旋光度	2	2	实验报告
6	荧光光谱与荧光成像	2	2	实验报告
7	透镜成像实验	2	2	实验报告
8	显微镜的组装实验	2	2	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

注：

- 1. 教师课程思政相关的教学要求应在过程性考核中体现；
- 2. 所有的考核方式必须能提供证据支持；
- 3. 考核方式包括但不限于“作业、报告、设计、自测、考试”等形式，可根据实际情况增减。

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	50	50			/	100
合计							100
期末考试资格							
完成所有作业和实验报告。							
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） <u>无</u>							

附件：各类考核评分标准表

大纲制定：王成，陈明惠

大纲审核：谷雪莲

制定单位：健康科技与工程

（敲章）

制定日期：2020年4月22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					