



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

本科课程教学大纲
医疗设备机械设计实验

制定日期：2023年4月20日

一、课程基本信息

课程名称	医疗设备机械设计实验					
	Mechanical Design Experiment of Medical Equipment					
课程代码	19102300		开课单位	健康科学与工程学院		
课程负责人	石更强		课程类别	实践类课程		
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					
教学团队	石更强 谷雪莲 李丹					
授课语言	中文					
适用专业	生物医学工程					
前修课程	《制图》 《机械原理》 《机械零件》					
后续支撑	医疗器械设备机械设计					
课程思政设计	医疗器械设备机械设计质量直接关系到临床器械质量的生产，大学生要学会医疗器械设备机械的工作原理更要学会如何开发设计新的主要设备满足人们的需要，为人们的生命健康保驾护航。					
课程简介						
<p>课程定位：培养学生医疗器械设备机械设计的设计能力，是生物医学工程专业重要的专业实践课。</p> <p>课程内容：《医疗设备机械设计实验》是生物医学工程（医疗器械方向）专业全日制本科生的一个重要实践环节。内容有：机械认知、机构运动简图的测绘与分析、齿轮的范成、技术创新设计等实验。实验的目的是帮助学生开始认识机械，掌握绘制实际机构运动简图的技能，掌握对简单机械参数测试的手段，加深对基本理论的理解和验证。通过实际动手进行实验过程操作、</p>						

数据测定、实验现象的观察、分析和归纳等，使学生获得实际操作的基本工程训练，使学生独立思考问题、分析问题和解决问题的能力、创新意识和创新能力得到培养和提高。

核心学习成效：通过该课程的学习，学生不但要掌握医疗器械设备机械设计的工作原理、机械结构特点，更要掌握医疗器械设备机械设计设计的能力。

教学方法：实验室分组教学。

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	通过实际操作，熟悉医疗器械设备的工作原理，加强动手能力的培养。	通过对设备工作原理的了解及通过设备的操作深入理解医疗器械工艺过程机械设备所起的关键性作业。	电子与电工、 计算机科学等扎实的工程科学基础知识，并能运用该知识认识与表述医疗器械工程问题
2	了解各设备机械结构组成及特点、各工作机构作用、设备控制方式及适用范围。	通过对各个关键步骤操作与理解，根据设计任务、国家标准、安全规范或规定，进行相关工艺计算和设计设计计算。	能够应用数学、物理、化学、材料学、工程科学的基本原理，识别科学研究与工业生产中存在的医疗器械与医疗器械机械相关的工程问
3	了解设备的清洗与维护，了解设备操作过程关键步骤和注意事项。	通过对设备工作原理及结构的了解，结合止血钳工艺过程	能够在设计环节中体现多学科知识点相融合的创新意识

		分析确定优化设计典型止血设备结构	
4	通过对实验室设备机械结构进行分析具备一定的设计与创新能力。	能使用机械设计软件等现代工程工具，实现对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性	通过熟悉典型零件结构改进设计的方法与流程。典型件改进的目的和意义。借助计算机辅助设计软件（Solidworks）对典型件进行改进设计并对改进件进行评价。
5			

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 设备结构分析	<p>1. 教学内容：</p> <p>1) 医疗器械设备机械设计设备结构分析</p> <p>2) 设备拆卸</p> <p>3) 设备安装</p> <p>2. 教学重点：</p> <p>1) 结构分析</p> <p>2) 设备拆卸</p> <p>3. 教学难点：</p> <p>1) 结构分析</p> <p>4. 课程思政：</p> <p>1) 理解医疗器械设备结构质</p>	通过对设备的机械结构分析、对设备的拆卸与安装，培养学生分析能力	<p>1 教师：</p> <p>线上教学</p> <p>2 思政教学：</p> <p>线上与线下结合</p> <p>3 学生</p> <p>线上听课、动手实验</p> <p>线下撰写实验报告</p>	目标1

	量是生产合格药品的保证，关系到老百姓用药质量。			
二 设备 结构 总体 设计	<p>1. 教学内容： 1) 医疗器械设备机械设计分类方法 2) 医疗器械设备机械设计的总体规划设计</p> <p>2. 教学重点： 医疗器械设备机械设计总体设计思路及方案选择</p> <p>3. 教学难点： 医疗器械设备机械设计与普通机械设计的要求区别</p> <p>4. 课程思政： 1) 富强、爱国、敬业——医疗器械设备机械设计的总体设计质量</p>	通过医疗器械设备机械设计的总体设计掌握机械设计与普通机械设计的区别，设计的方案如何确定	<p>1 教师： 线上教学</p> <p>2 思政教学： 线上与线下结合</p> <p>3 学生 线上听课、动手实验 线下撰写实验报告</p>	目标 1 目标 4
三 典型 零件 设计	<p>1. 教学内容： 1) 医疗器械设备机械设计典型零件设计</p>	通过医疗器械设备机械设计的典型零件设计掌握机械机	<p>1 教师： 线上教学</p> <p>2 思政教学： 线上与线下结</p>	目标 1 目标 3

	<p>2. 教学重点： 医疗器械设备 机械设计典型 零件设计思路 及方案选择</p> <p>3. 教学难点： 医疗器械设备 机械设计设计 与普通机械设 计的要求区别</p> <p>4. 课程思政： 1) 富强、爱国、 敬业——医疗 器械设备机械 设计的总体设 计质量</p>	<p>械设计与普通 机械设计的区 别，设计的方案 如何确定</p>	<p>合 3 学生 线上听课、动手 实验 线下撰写实验 报告</p>	
.....				

四、教材与学习资源

课程网站	www.usst.edu.cn
课程教材	石更强,《医疗装备实验实训指导教材》,上海理工大学自编教材 2023

参考书目	<p>[1] 孙怀远 《 药物制剂机械设计》 孙怀远东华大学出版社 2023 年</p> <p>[2]孙怀远,《药剂设备原理与设计》,华东理工大学出版社学,2022年 09 月</p> <p>[3]王行刚 《药剂设备设备与操作》 化学工业出版社 2021 年</p>
教学条件	运用多媒体介绍教学主要内容,在实验室分组实验。

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	止血钳机械结构分析	8/实践	4	书写实验报告
2	可分离对接止血钳机械结构设计	8/实践	4	书写实验报告

六、课程考核

本课程课程采用过程考核方式与实验报告相结合,平时成绩占 40%(纪律 20%、分组实验过程 20%),实验报告占 60%。

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	止血钳机械 结构分析		√	√			50%
2	可分离对接 止血钳机械 结构设计		√	√			50%
合计							100%
期末考试资格							
(必填) 结合《上海理工大学全日制本科生课程考核管理办法》填写相关内容							
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： 

大纲审核： 

制定单位：健康科学与工程学院（盖章）

制定日期：2023年5月30日

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	止血钳机械 结构分析		√	√			50%
2	可分离对接 止血钳机械 结构设计		√	√			50%
合计							100%
期末考试资格							
(必填) 结合《上海理工大学全日制本科生课程考核管理办法》填写相关内容							
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"/> 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： 

大纲审核： 

制定单位：健康科学与工程学院（敲章） 

制定日期：2023年5月30日

附件：各类考核评分标准表

医疗设备机械设计实验评分标准

课程目标	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
通过实际操作，熟悉医疗器械设备的工作原理，加强动手能力的培养。	通过实际操作，完全熟悉医疗器械设备的工作原理，加强动手能力的培养。	通过实际操作，熟悉医疗器械设备的工作原理，加强动手能力的培养。	通过实际操作，比较熟悉医疗器械设备的工作原理，加强动手能力的培养。	通过实际操作，不能熟悉医疗器械设备的工作原理，加强动手能力的培养。	25%
了解各设备机械结构组成及特点、各工作机构作用、设备控制方式及适用范围。	完全了解各设备机械结构组成及特点、各工作机构作用、设备控制方式及适用范围。	了解各设备机械结构组成及特点、各工作机构作用、设备控制方式及适用范围。	比较了解各设备机械结构组成及特点、各工作机构作用、设备控制方式及适用范围。	不能了解各设备机械结构组成及特点、各工作机构作用、设备控制方式及适用范围。	25%
了解设备的清洗与维护，了解设备操	完全了解设备的清洗	了解设备的清洗与维	比较了解设备的清洗	不能了解设备的清洗	25%

作过程关键步骤和注意事项。	与维护,了解设备操作过程关键步骤和注意事项。	护,了解设备操作过程关键步骤和注意事项。	与维护,了解设备操作过程关键步骤和注意事项。	与维护,了解设备操作过程关键步骤和注意事项。	
通过对实验室设备机械结构进行分析具有一定的设计与创新能力。	完全通过对实验室设备机械结构进行分析具有一定的设计与创新能力。	通过对实验室设备机械结构进行分析具有一定的设计与创新能力。	较好的通过对实验室设备机械结构进行分析具有一定的设计与创新能力。	不能通过对实验室设备机械结构进行分析具有一定的设计与创新能力。	25%

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。