



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

本科课程教学大纲
医疗器械综合设计（1）

制定日期：2020年05月15日

一、课程基本信息

课程名称	医疗器械综合设计（1）					
	Comprehensive design of medical devices (1)					
课程代码	19100400		开课单位	健康科学与工程学院		
课程负责人	张敏燕		课程类别	实践类课程		
课程性质	专业课程		学分	2.0	学时	64
学时分配	理论	0	实验	64	上机	0
学习负荷	64					
教学团队	张敏燕、赵展、胡秀枋					
授课语言	中文					
适用专业	生物医学工程、生物医学工程（卓越班）					
前修课程	《人体机能替代装置》、《机械设计基础》、《工程制图》					
后续支撑	《有源医疗器械检测技术综合设计》、《人体机能替代装置实验》、毕业设计					
课程思政设计	通过对重症患者密切相关的医疗器械的学习及课程设计，了解危重病人的救助过程、救治仪器设备，让学生深刻感受到救死扶伤、以人为本，作为生命守护神的神圣使命和重要责任担当，最终达到培养学生对人类生命的敬畏，及培养学生作为工程师、科技工作者为人民服务、对人民负责的态度和精神。					
课程简介						
<p>本课程以 ICU 多功能护理床及人工心肺机的相关知识，如设备的结构组成、工作原理为技术核心，通过动手操作使用、设计并绘图，如设计部分原理图、搭建部分装置等，从而提高学生的创新设计能力和综合运用所学知识解决遇到的实际问题的能力。</p> <p>课程定位：该课程在本专业学生实践培养中占有重要的核心地位。</p> <p>课程内容：主要包括 ICU 多功能护理床与人工心肺机的工作原理、结构组成、系统搭建、安全标准，及检测原理图，重点掌握其结构设计、传动机构设计、血泵、氧合器的结构设计。</p> <p>核心学习成效：使学生了解和掌握 ICU 护理床、人工心肺机血泵和氧合器的结构组成、工作原理、应用场合及基本性能，解决这些设备在设计、生产和使用过程中碰到的重点与难点问题，加强学生对医疗器械的使用对象、使用方法、基本原理、标准、设计、选用等相关知识的理解，达到理论结合实际、</p>						

活学活用的能力。

教学方法：教学方式主要采用线下教学方式，线上教学作为辅助方式；教学方法采用教师课程演示讲解，学生自主操作和动手设计计算、分组合作完成等。

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	ICU 多功能护理床的工作原理、结构组成、系统搭建、安全标准，及检测原理图	对医疗器械典型设备——ICU 床相关专业知识和操作使用内容进行熟悉了解和掌握	工程知识和问题分析
2	ICU 床的结构设计，传动机构的设计分析	对床结构进行建模绘制，对床板翻转传动机构进行建模设计并进行分析，初步具备产品设计开发的能力	使用现代工具进行设计/开发的能力，个人和团队的分工和合作
3	人工心肺机的工作原理、结构组成、系统搭建、安全标准，及检测原理图	对医疗器械典型设备——人工心肺机相关专业知识和操作使用内容进行熟悉了解和掌握	工程知识和问题分析
4	血泵、氧合器的结构设计 与计算	对血泵和氧合器结构进行分析计算，对血泵滚柱调节机构绘制，使初步具备产品设计开发的能力	使用现代工具进行设计/开发的能力，个人和团队的分工和合作

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
	1. 教学内容： 1) ICU 多功能护理床的工作原理、结构组成 2) ICU 多功能护理床系统搭建、安全标准，及控制原理图	1. 掌握 ICU 护理床的结构组成、功能原理、传动结构 2. 学习理解护理床安全标准、检测方法 3. 会使用工具进行 ICU	1. 教师： 线上：avi 视频的案例选择和制作 线下：讲解 ICU 床的相关专业知识，布置设计任务，进行分组	

<p>一 ICU 护理 床的 基本 知识</p>	<p>3) ICU 床的结构设计, 传动机构的设计分析</p> <p>2. 教学重点:</p> <p>1) ICU 多功能护理床的结构组成, 特别是传动机构的机构运动原理</p> <p>2) ICU 床相关结构的设计与分析</p> <p>3. 教学难点:</p> <p>1) 传动机构</p> <p>2) 设计与分析</p> <p>4. 课程思政:</p> <p>1) 救死扶伤、以人为本——ICU 床的功能组成及操作控制</p> <p>2) 责任担当、为人民服务、对人民负责——ICU 床的安全标准与检测、分析</p>	<p>床的设计与分析</p>	<p>2. 思政教学:</p> <p>线上:《逆行无悔》、《走近科学》、《厉害了, 我的国》、最美逆行者、《爱, 救在你身边》</p> <p>线下: 教师讲解 ICU 床的相关专业知识和医疗器械工程师的社会责任担当</p> <p>3. 学生</p> <p>线上: avi 视频的学习</p> <p>线下: 操作实验、设计建模、撰写报告、答辩</p>	<p>目标 1 目标 2</p>
<p>二 人工 心肺 机的 基本 知识</p>	<p>1. 教学内容:</p> <p>1) 人工心肺机的工作原理、结构组成、安全标准, 及调整原理图</p> <p>2) 血泵的结构设计与计算分析</p> <p>3) 氧合器的结构与设计与计算分析</p> <p>2. 教学重点:</p> <p>1) 人工心肺机工作原理、操作使用和结构设计</p> <p>2) 氧合器氧合面积的计算分析</p> <p>3. 教学难点:</p> <p>1) 血泵的泵柱的调整原理</p> <p>2) 氧合器氧合面积的计算分析</p> <p>4. 课程思政:</p> <p>1) 救死扶伤、医者仁心——人工心肺的功</p>	<p>1. 认识和掌握人工心肺机的结构组成、功能原理、安全标准、检测方法</p> <p>2. 学习理解泵柱的调节机构</p> <p>3. 学习掌握氧合器氧合面积的计算与设计</p>	<p>1. 教师:</p> <p>线上: 案例视频</p> <p>线下: 讲解人工心肺机、血泵等相关专业知识, 布置设计任务, 进行分组</p> <p>2. 思政教学:</p> <p>线上:《逆行无悔》、《走近科学》、《厉害了, 我的国》、最美逆行者、《爱, 救在你身边》</p> <p>线下: 教师讲解 ICU 床的相关专业知识和医疗器械工程师的社会责任担当</p> <p>3. 学生:</p> <p>1) avi 视频的学习</p> <p>2) 操作实验、设计建模、撰写报告、答辩</p>	<p>目标 3 目标 4</p>

	能组成及操作控制 2)责任担当、科学精神、服务态度——人工心肺机的安全标准与检测 3)工程师的责任与使命——保证仪器正常工作的重要性			
--	--	--	--	--

四、教材与学习资源

课程网站	医疗器械综合设计(1)(2022-2023-2)-19100400-01 - 一网畅学(usst.edu.cn)
课程教材	<p>一、参考书</p> <p>1、葛斌,《人体机能替代装置》,科学出版社,2007年5月</p> <p>2、Garcia,《Rommel Medical Device: A Primer Based on Best Practices》,Xlibris,2017年06月</p> <p>二、实验/上机指导书</p> <p>《医疗器械综合设计(1)指导与要求》,自编教材,每年更新</p> <p>三、其它</p> <p>无</p>
参考书目	<p>一、参考书(要有英文参考书)</p> <p>Ogrodnik,《Medical Device Design》,Academic Press,2019年10月</p> <p>二、实验/上机指导书</p> <p>李咏雪,《常用医学实验仪器设备质量控制检测技术》,中国质检出版社,2016年03月</p> <p>三、其它</p> <p>无</p>
教学条件	<p>1、利用综合楼C501实验室多媒体进行实验教学讲解</p> <p>2、利用综合楼C501-505实验室及相关设备进行仪器操作、设计、分析、计算</p> <p>3、学生可自主查找学习学校图书馆的图书和数据库及网上学习视频进行学习</p>

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	ICU 多功能护理床的工作原理、结构组成、操作使用	4/实践		
2	ICU 多功能护理床系统搭建、安全标准, 及控制原理图	4/实践		
3	人工心肺机的工作原理、结构组成、操作使用	4/实践		
4	人工心肺机的安全标准, 及泵柱调整原理与结构分析	4/实践		
5	血泵血流量和氧合器氧合面积的计算	4/实践		
6	ICU 床的结构设计, 传动机构的设计分析	8/实践		
7	血泵的结构设计与计算分析	8/实践		
8	氧合器的结构与计算分析	8/实践		
9	ICU 床内容的报告撰写	8/实践		
10	人工心肺机部分的报告撰写	8/实践		
11	ICU 护理床的答辩与设计图、设计数据、报告汇报	2/实践		
12	人工心肺机的答辩与设计图、设计数据、报告汇报	2/实践		

六、课程考核

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	
		堂内作业	报告	设计	堂内测试		
1	ICU 多功能护理床的工作原理、结构组成、操作使用等相关基础知识——结合对相关知识掌握程度及对医者仁心、责任担当的正确认识	5			5		10%
2	ICU 床的结构设计, 传动机构的			15			15%

	设计分析						
3	人工心肺机的工作原理、结构组成、操作使用等相关基础知识——结合对相关知识掌握程度及对医者仁心、责任担当的正确认识	5			5		10%
4	血泵及氧合器的结构设计与计算			15			15%
5	答辩					50	50%
合计							100%
期末考试资格							
按照《上海理工大学全日制本科生课程考核管理办法》执行，原则上不允许旷课，因事需请假者后续联系老师把课补上。							
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 checked="" type="checkbox"/> 口试 <input checked="" 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）_____ 无_____							

附件：各类考核评分标准表

大纲制定：应填写课程负责人
大纲审核：应填写专业负责人或教研室主任等
制定单位：应填写课程归属单位（盖章）
制定日期：2020年4月 日

附件：各类考核评分标准表

《医疗器械综合设计（1）》评分标准

课程目标	评分标准				权重（%）
	90-100	80-89	60-79	0-59	
ICU 多功能护理床的基础知识与操作	能够准确表达和恰当应用	个别错误或表达不准确、操作不够规范	存在部分错误或表达不准确、操作欠佳	仅能回答少量或操作不出来	20
ICU 床的结构设计，传动机构的设计分析	设计完整，图纸标注规范，答辩思路清晰正确	存在少量瑕疵	部分欠佳或有重要错误	未设计出或仅绘制了极少量图	30
人工心肺机的基础知识与操作	能够准确表达和恰当应用	个别错误或表达不准确、操作不够规范	存在部分错误或表达不准确、操作欠佳	仅能回答少量或操作不出来	20
血泵及氧合器的结构与计算	设计完整，图纸标注规范，答辩思路清晰正确	存在少量瑕疵	部分欠佳或有重要错误	未设计出或仅绘制了极少量图	30