



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

本科课程教学大纲
X线 CT 实验

(适用于专业课程：医学影像物理学)

制定日期：2023年05月20日

一、课程基本信息

课程名称	X 线 CT 实验					
	X-ray CT experiment					
课程代码	19103090	开课单位	医疗器械与食品学院			
课程负责人	武杰	课程类别	实践类课程			
课程性质	专业课程	学分	1.0	学时	32	
学时分配	理论	0	实验	32	上机	0
学习负荷	课内学时+课外学时（必填）24+8					
教学团队	含课程负责人不少于 3 人（必填）武杰、王艳、王丽嘉					
授课语言	中文					
适用专业	医学影像技术					
前修课程	医学影像物理学					
后续支撑	X 线成像设备学					
课程思政设计	组织同学讨论并完成，以“CT 设备在新冠肺炎中的应用”为主题的作业，让同学更好地理解医学影像设备在公共卫生领域的独特地位，对医学影像技术人才及其社会职业有更深刻的理解，从而使同学们增加对自己的专业和职业的信心和自豪感。					
课程简介						
<p>课程定位：通过对 CT 成像原理和成像过程的理解，帮助学生加深了解专业课程及其医学影像设备的应用。</p> <p>课程内容：该课程的主要内容包括 CT 成像原理、扫描方式、重建方法、图像处理、图像质量控制等。</p> <p>核心学习成效：学生完成该课程后，应取得的核心成果包括掌握 CT 扫描方式和 CT 图像重建放，熟悉 CT 设备结构。</p> <p>教学方法：该课程教学过程中采用线下教学，采用虚拟软件仿真和实物模型相结合的方法，并结合视频、文字资料和教师现场指导的形式进行。</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	掌握不同的 CT 重建方法	1) 笔形束扫描和重建方法 2) 扇形束扫描与重建方法	掌握
2	掌握 CT 图像质量控制	1) 常见伪影类型 2) 质量参数的检测	熟悉
3	掌握 CT 设备的临床应用	1) 数学 CT 扫描过程 2) 临床 CT 扫描相关参数	熟悉
4	熟悉 CT 图像的基本后处理技术	1) CT 图像重建编程 2) 图像的窗口变换和处理	了解
5			

说明：围绕着知识、能力和素质三点来写，阐述课程在培养计划中的地位和作用应精炼，一般不超过5点。

- 知识：概括课程的主要知识点
- 能力：基于本课程的学习，培养学生的哪些认知和实践的具体能力；运用本课程的知识分析和解决实际问题的能力
- 素质：综合运用上述知识和能力，来解决日后在工作和再学习过程中实际问题的能力
- 毕业要求：参见相应专业的本科培养计划

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 CT 重建原理实验	1. 教学内容： 1) 笔形束扫描和重建方法 2) 扇形束扫描与重建方法 2. 教学重点： 1) 数据采集与组织方式 2) 不同重建方法 3. 教学难点： 1) 理解正弦图的概念及其生成过程 2) 重建方法	1. 掌握 CT 扫描方式 2. 掌握 CT 图像重建方法 3. 掌握 CT 重建参数	1 教师：武杰 线下：线下上机 2 思政教学： 线上：调研中国人对 CT 重建算法的贡献 3 学生 案例学习，上机练习，撰写报告，讨论发展与创新	掌握 CT 重建的基本原理与图像重建过程。

	<p>4. 课程思政:</p> <p>1) 中国人在 CT 成像技术方面的贡献</p>			
二 CT 成像的图像质量控制	<p>1. 教学内容:</p> <p>1) 常见伪影类型</p> <p>2) 质量参数的检测</p> <p>2. 教学重点:</p> <p>1) CT 伪影的形成及特点</p> <p>2) CT 图像的质量参数及其检测</p> <p>3. 教学难点:</p> <p>1) 临床扫描类型</p> <p>2) 扫描协议的编辑与使用</p> <p>4. 课程思政:</p> <p>1) CT 设备在抗击新冠疫情中的应用</p>	<p>1. 预期学生能够了解常见的 CT 图像伪影类型。</p> <p>2. 预期学生能够分析 CT 图像质量参数的检测方法</p>	<p>1 教师: 武杰</p> <p>线下: 线上下机</p> <p>2 思政教学:</p> <p>线上: CT 的临床应用开发与促进国人健康</p> <p>3 学生</p> <p>案例学习, 上机练习, 撰写报告, 讨论发展与创新</p>	掌握 CT 图像质量参数类型及其检测方法
三 CT 设备的临床应用	<p>1. 教学内容:</p> <p>1) 临床 CT 扫描过程</p> <p>2) 临床 CT 扫描相关参数</p> <p>2. 教学重点:</p> <p>1) 临床 CT 扫描的软件界面</p> <p>2) 扫描过程及其相关的参数</p> <p>3. 教学难点:</p> <p>1) 临床扫描类型</p> <p>2) 扫描协议的编辑与使用</p> <p>4. 课程思政:</p> <p>1) CT 设备在抗击新冠疫情中的应用</p>	<p>1. 掌握 CT 设备操作要点</p> <p>2. 新建病人记录过程</p> <p>3. 掌握 CT 临床扫描参数</p>	<p>1 教师: 武杰</p> <p>线下: 线上下机</p> <p>2 思政教学:</p> <p>线上: 调研中国人对 CT 重建算法的贡献</p> <p>3 学生</p> <p>案例学习, 上机练习, 撰写报告, 讨论发展与创新</p>	目标掌握 CT 设备的基本操作和临床应用。
四 CT 图像	<p>1. 教学内容:</p> <p>1) Matlab 相关的图像</p>	<p>1. CT 图像重建编程</p> <p>2. 图像的窗口变换和</p>	<p>1 教师: 武杰</p> <p>线下: 线上下机</p>	目标熟悉 CT

的基本编程处理技术	处理编程基础 2) CT 重建相关函数和参数的使用 2. 教学重点: 1) 相关图像处理函数的使用 2) 联系理论实际进行编程实践 3. 教学难点: 1) 图像处理的编程基础 2) 短时间内完成调试和实验结果 4. 课程思政: 1) 树立自主创新意识, 掌握自主核心技术	处理	2 思政教学: 线上: 阅读相关图像处理编程的文献资料 3 学生 案例学习, 上机练习, 撰写报告	图像重建和基本编程处理技术
-----------	--	----	--	---------------

四、教材与学习资源

课程网站	http://cc.usst.edu.cn/G2S/Template/View.aspx?courseId=2327&topMenuId=84012&action=view&type=&name=&menuType=1
课程教材	汪红志、李真林, 医学影像成像原理仿真实验, 人民卫生出版社出版, 2018年8月第1版
参考书目	吉强 洪洋 医学影像物理学, 人民卫生出版社, 2000年11月出版, 普通高等教育“十一五”国家级规划教材, 卫生部“十一五”规划教材,

教学条件	从多媒体教学条件和实践实验条件以及校内外其他条件方面考虑。 现有虚拟仿真软件一套，专用电脑 12 套，CT 模型 3 套，专业实验室一个。
------	--

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	笔形束 CT 数据采集与图像重建的基本方法	4		
2	扇形束 CT 数据采集与图像重建过程	4		
3	常见 CT 伪影的表现和成因分析	4		
4	CT 图像空间分辨率和密度分辨率测试	4		
5	X 射线质与量对 CT 图像的影响规律	4		
6	基于数字人的 CT 扫描操作	4		
7	CT 设备的基本临床操作和应用	4		
8	CT 扫描数据处理和重建编程实践。	4		CT 重建和图像处理相关函数的使用

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

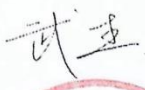
注：


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	

		实验	报告	设计	自测	考试	
1	出勤、思政、实验情况。	5	20				25
2	出勤、思政、实验情况。	5	20				25
3	出勤、思政、实验情况。	5	20				25
4	出勤、思政、实验情况。	5	20				25
5							
合计		20	80				100
期末考试资格							
旷课超过 1/3，未交作业超过 1/2 取消考试资格							
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 checked="" type="checkbox"/> 上机 <input type="checkbox"/> 技能操作 <input type="checkbox"/> 其他（请注明） <u>无</u> （必填）							

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

制定日期：2023 年 5 月 20 日

附件：各类考核评分标准表

CT 实验评分标准

课程目标	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1	能够准确掌握相关重建方法，能够准确分析实验过程。	能够基本掌握相关重建方法，能够基本准确分析实验过程。	能够有所掌握相关重建方法，能够有所准确分析实验过程。	不能准确掌握相关重建方法，不能准确分析实验过程。	25
目标 2	能够准确掌握相关质量控制方法，能够准确分析相关伪影。	能够基本掌握相关质量控制方法，能够基本准确分析相关伪影。	能够有所掌握相关质量控制方法，能够有所准确分析相关伪影。	不能准确掌握相关质量控制方法，不能准确分析相关伪影。	25
目标 3	能够准确掌握相关临床应用，能够准确分析设备操作问题。	能够基本掌握相关临床应用，能够基本准确分析设备操作问题。	能够有所掌握相关临床应用，能够有所准确分析设备操作问题。	不能准确掌握相关临床应用，不能准确分析设备操作问题。	25
目标 3	能够准确掌握相关编程方法，相关结果比较准确。	能够基本掌握相关编程应用，能够展示编程结果。	能够有所掌握相关编程应用，能够展示编程结果。	不能准确掌握相关编程应用，能够展示编程结果。	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。