



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：线上下机 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。 |

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

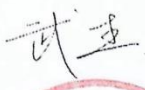
注：


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。