**《计算机辅助手术与治疗技术》课程教学大纲（2020版）**

|  |
| --- |
| 课程基本信息（Course Information） |
| 课程代码（Course Code） | BI123 | \*学时（Credit Hours） | 36 | \*学分（Credits） | 2 |
| \*课程名称（Course Name） | （中文）计算机辅助手术与治疗技术 |
| （英文）Image Guided Surgery and Therapy |
| 课程类型 (Course Type) | 通选课（专业选修） |
| 授课对象（Target Audience） | 本科高年级学生 |
| 授课语言 (Language of Instruction) | 双语 |
| \*开课院系（School） | 生物医学工程学院 |
| 先修课程（Prerequisite） | 计算机类基础课程和程序设计语言课程、图像处理 | 后续课程(post） | 无 |
| \*课程负责人（Instructor） | 顾力栩 | 课程网址(Course Webpage) | https://oc.sjtu.edu.cn/courses/23488 |
| \*课程简介（中文）（Description） | （中文300-500字，含课程性质、主要教学内容、课程教学目标等）计算机辅助手术与治疗技术是近年来随着临床微创技术的普及以及计算机技术的快速发展而应运而生的一门新兴交叉学科，是临床精确治疗、手术导航技术的基础理论课程。课程内容涉及医学图像分析技术、医学数据可视化、虚拟现实技术、以及模式识别、计算机视觉和临床医学的相关知识，是一门涉及面较为广泛的交叉学科。在医工学科交叉的大背景下，该课程计划讲授相关基础知识和技术，通过浅显易懂的形式介绍该学科的关键技术和临床应用价值。本课程旨在全面地介绍相关学科的基础知识、交叉的学科应用以及探讨具体的临床应用案例和该项研究的发展前景。此外，计划结合国内外的最新文献探讨和讲授计算机辅助手术与治疗技术的发展历程、现状和发展前景。希望本课程可以培养学生了解计算机辅助手术与治疗基本技术，具备一定的技术开发能力，通过课程涉及培养学生的动手能力。 |
| \*课程简介（英文）（Description） | （英文300-500字）Image guided surgery and therapy is a new disciplinary subject quickly developed recently, which is driven by the request of popularization of the minimal invasive surgery in clinic and promoted by the fast developed information technology. It is a fundamental knowledge base of the application of precise treatment and surgical navigation. This course includes the aspects of Medical Image Analysis, Medical Image Visualization, Virtual Reality, Pattern Recognition, Computer Vision and Clinical Engineering, with broad range knowledge diversity. Based on the merge of the research area of medicine and engineering, it is planned to deliver basic knowledge and technique to students in a clear and easy format. The course will not only cover the basic ideas, clinical studies, developing trends, but also introduce the history, current statues based on newly published research papers. The students are expected to understand the basic knowledge of the Image guided surgery and therapy, grasp the fundamental technology and build up the application developing ability |
| 课程目标与内容（Course objectives and contents） |
| \*课程目标 (Course Object) | 结合本校办学定位、学生情况、专业人才培养要求，具体描述学习本课程后应该达到的知识、能力、素质、价值水平。1. 深入理解和掌握图像处理和图形学的基础知识。深入理解医学图像的特点、存储方式、处理方法和相关基础算法；理解医学图像的显示、可视化算法、二维和三维显示的技巧；(A3,B2,C3,D1)
2. 理解并掌握计算机辅助手术和治疗的基础理论知识。熟悉视觉跟踪原理、空间坐标的转换方式、局域GPS的构成原理和技术等；(A2,B3,C2,D2)
3. 具备处理医学图像的动手能力。通过课程实践，熟悉医学图像处理和显示的软件设计技术，具备开发功能模块的基本技能。(A4,B5,C5,D2)
 |
| 毕业要求指标点与课程目标的对应关系 | 课程目标 | 毕业要求指标点 |
| 课程目标1 | 毕业要求5,11 |
| 课程目标2 | 毕业要求1,5 |
| 课程目标3 | 毕业要求1,5,11 |
| \*教学内容进度安排及对应课程目标 (Class Schedule & Requirements & Course Objectives) | 章节 | 教学内容（要点） | 教学目标 | 学时 | 教学形式 | 作业及考核要求 | 课程思政融入点 | 对应课程目标 |
| 第一章 | 前言和基本概念回顾 | 掌握图像的关键基础知识点 | 2 | 课堂教学 | 随堂提问 | 培养学生的课程兴趣点 |  |
| 第二章 | 医学图像处理的基础知识 | 回顾和夯实医学图像处理的基础知识、基本概念 | 6 | 课堂教学 | 2次工程设计实验  | 夯实基础知识点，培养创新和动手能力。 |  |
| 第三章 | 实践教学 | 通过两个工程设计，培养学生从听懂到掌握医学图像处理的基础知识 | 2 | 实验室实践 | 上机练习 | 通过实践教学，夯实基础知识点，培养动手能力 |  |
| 第四章 | 可形变模型 | 掌握可形变模型的基础知识 | 4 | 课堂教学 | 1次课程设计 | 掌握可形变模型，培养创新意识 |  |
| 第五章 | 手术导航所涉及的数学基础及实践 | 数学形态学等基础理论和知识 | 6 | 课堂教学 | 随堂提问 | 基础理论能力培养，培养创新意识 |  |
| 第六章 | 图像融合与配准 | 图像融合与配准基础理论和知识 | 4 | 课堂教学 | 随堂提问 | 基础理论能力培养，培养创新意识 |  |
| 第七章 | 导航实践 | 导航实践 | 2 | 实践教学 | 工程实践 | 通过实践教学，夯实基础知识点，培养动手能力 |  |
| 第八章 | 医学图像可视化和虚拟现实技术 | 医学图像可视化和虚拟现实技术基础理论和知识 | 4 | 课堂教学 | 随堂提问 | 基础理论能力培养，培养创新意识 |  |
| 第九章 | 手术导航的临床应用 | 手术导航系统的基础理论和实践 | 4 | 课堂教学/实验展示 | 工程实践 | 通过实践教学，夯实基础知识点，培养动手能力 |  |
| 第十章 | 计算机辅助手术与治疗展望 | 研究展望 | 2 | 课堂教学 | 随堂提问 | 基础理论能力培养，培养创新意识 |  |
| 注1：建议按照教学周周学时编排，以便自动生成教学日历。注2：相应章节的课程思政融入点根据实际情况填写。 |
| 课程目标达成度评价 |  课程目标 考核方式 | 平时作业(20分) | 课程项目 (30分) | 期末考试 （50分） | 课程目标权重 | 课程目标达成度 |
| 见附表 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| \*考核方式 (Grading) | 示例：（1）课程项目 30分（3）期末考试 70分 |
| \*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials) | **教材：1. “Image Guided Intervention, Technology and Applications”, Terry Peters and Kevin Cleary, Springer, 2008. （ISBN：9780387738567）****参考书：1. “Digital Image Processing”, Kenneth R. Castleman, Prentice Hall** **International, Inc. 2002.4 （ISBN: 9780132114677）****2.“Morphological Image Analysis”, Pierre Soille，Springer出版社 （ISBN 978-3-662-05088-0）** |
| 其它（More） |  |
| 备注（Notes） |  |
| 备注说明： 1．带\*内容为必填项。  2．课程简介字数为300-500字；课程大纲以表述清楚教学安排为宜，字数不限。 |

附表：课程目标达成度评价

|  |
| --- |
| **Summary of the Attainment of LOs** |
|  Learning Outcomes   Assignments Weight | LO1 | LO2 | LO3 | LO4 | LO5 |
|
| Homeworks | 0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |  |
| Quizzes | 10% | 92.3% | 92.0% | 84.0% | 82.0% |  |
| Labs | 30% |  |  |  |  | 100.0% |
| Final Exam | 60% | 92.3% | 92.0% | 86.0% | 93.0% |  |
| Total | 100% |  |  |  |  |  |
| Weighted averages | 92.3% | 92.0% | 85.7% | 91.4% | 100.0% |