**《磁共振成像原理及应用》课程教学大纲（2020版）**

|  |
| --- |
| 课程基本信息（Course Information） |
| 课程代码（Course Code） | 以i.sjtu.edu.cn系统中查到为准 | \*学时（Credit Hours） | 32 | \*学分（Credits） | 2 |
| \*课程名称（Course Name） | （中文）磁共振成像原理及应用 |
| （英文）Principles and Applications of Magnetic Resonance Imaging |
| 课程类型 (Course Type) | 专业选修课 |
| 授课对象（Target Audience） | 示例：生物医学工程专业本科四年级学生 |
| 授课语言 (Language of Instruction) | 全外文 |
| \*开课院系（School） | 生物医学工程学院 |
| 先修课程（Prerequisite） | Signals and Systems, Digital Signal Processing | 后续课程(post） |  |
| \*课程负责人（Instructor） | 杜一平Du Yiping | 课程网址(Course Webpage) |  |
| \*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）本课程介绍磁共振成像基本原理、常用技术及其临床应用。通过本课程学习，学生将对常用的磁共振成像技术有全面的了解。实验环节是本课程的重要组成部分:通过在磁共振设备上编程实现多种成像序列，学生将对成像技术在设备上的实现有一个全面的了解。通过计算机编程，学生将掌握基本的图像重建算法和图像处理算法，掌握相关的编程能力。课程内容包括：磁共振设备、射频激发、梯度回波、空间编码、磁共振信号形成、K-空间、自旋回波、信号衰减、信噪比、对比度噪声比等。 |
| \*课程简介（英文）（Description） | （英文300-500字）This course introduces the principles and technology of magnetic resonance imaging (MRI) and their clinical applications. The students are expected to acquire comprehensive knowledge about the commonly used MRI techniques. Lab experiment is a major component of the course. The students are expected to acquire knowledge and hand-on experience about the imaging techniques through implementing pulse sequences on the MRI scanner for data acquisition. The students are expected to build comprehensive understanding of the basic image reconstruction algorithms and image processing algorithms and programming skills by implementing these algorithms with MRI data on computers. The content of the course includes: nuclear spin, equipment, RF excitation, gradient-echo, spatial encoding, generation of MR signal, K-space, spin-echo, signal decay, signal-to-noise ratio, contrast-to-noise ratio , etc. |
| 课程目标与内容（Course objectives and contents） |
| \*课程目标 (Course Object) | 1. 能够以国家健康战略为引导增强对国民健康情怀，提升专业热情。（A3）2. 了解磁共振的基本理论和方法，认识从设备到图像临床应用全过程。（B2）3. 通过上机实验和数据分析、撰写实验报告，提高实践与创新能力。（C3，D3） |
| 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1,2,4 |
| 课程目标2 | 毕业要求1,2,4 |
| 课程目标3 | 毕业要求1,2,4 |
| \*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 |
| 示例： |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 课堂：磁共振基础知识 | 了解磁共振设备的基本部件、掌握磁共振信号检测、空间编码、图像重建、对比度产生机制等成像原理。 | 10 | 课堂 | 作业 | 培养学生学习兴趣、提升专业热情 | 课程目标 |
| 2 | 课堂：常用磁共振技术原理与医学应用 | 掌握常用磁共振技术原理与医学应用：GRE、SE、IR-SE、TOF、FSE、DWI、EPI等 | 10 | 课堂 | 作业 | 培养学生学习兴趣、提升专业热情 | 课程目标 |
| 3 | 实验：磁共振信号检测与空间编码 | 了解磁共振成像设备的基本操作，掌握信号空间编码、图像重建算法、图像信号分析 | 10 | 实验 | 实验报告 | 培养学生动手能力、解决问题能力、数据分析能力。提升实验设计和总结能力。提升专业热情 | 课程目标 |
| 4 | 口头报告 | 课堂上报告自选实验的结果和分析 | 2 | 课堂 | PPT报告 | 培养学生科学交流能力 | 课程目标 |
| 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）平时作业 30分（2）实验报告 30分（3）期末考试 40分 |
| \*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials) | **教材：**无**参考书：**Zhi-Pei Liang, Paul C. Lauterbur, Principles of Magnetic Resonance Imaging, IEEE Press, Wiley, ISBN: 0780347234俎栋林、高家红《核磁共振成像-物理原理和方法》北京大学出版社，2014年9月第一版，ISBN978-7-301-24871-3（必含信息：教材名称，作者，出版社，出版年份，版次，书号） |
| 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 |  |
|
| Homeworks | 30% | 78.3% | 78.3% | 78.3% | 78.3% |  |
| Labs | 30% | 83.3% | 83.3% | 83.3% | 83.3% |  |
| Final Exam | 40% |  |  |  |  |  |
| Total | 100% | 93.3% | 93.3% | 93.3% | 93.3% |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Weighted averages | 88.6% | 88.6% | 88.6% | 88.6% | 100.0% |