**《医疗诊断前沿技术与创新应用》课程教学大纲（2020版）**

|  |
| --- |
| 课程基本信息（Course Information） |
| 课程代码（Course Code） | BI135 | \*学时（Credit Hours） | 32 | \*学分（Credits） | 2 |
| \*课程名称（Course Name） | （中文）医疗诊断前沿技术与创新应用 |
| （英文）Medical Diagnosis Frontier Technology and Innovative Applications |
| 课程类型 (Course Type) | 专业选修课 |
| 授课对象（Target Audience） | 生物医学工程专业本科三年级和四年级学生 |
| 授课语言 (Language of Instruction) | 全外文 |
| \*开课院系（School） | 生物医学工程 |
| 先修课程（Prerequisite） |  | 后续课程(post） |  |
| \*课程负责人（Instructor） | 沈峰 | 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）医疗诊断在21世纪等到了迅猛发展，涌现了许多创新的技术和方法，例如分子诊断、基因测序、纳米科技、微流控芯片、液体活检、新型影像学等等。更多的，人工智能和大数据分析也开始在新型医疗诊断中崭露头角。集成化的诊断系统(Point-of-Care)创新发展以及已手机为代表的无线通信的结合，使医疗诊断开始走出大型诊断实验室，在更广泛的条件下得到应用。新型的加工方法，例如3D打印，和新型功能材料进一步加速了相关医疗诊断的创新。个性化的诊断及精准医疗对诊断提出了新的目标和挑战。在基础研究高速发展的同时，技术的产品转换及相关产业的创新创业也备受各方的瞩目。 本课程正是为了顺应这一发展潮流而开设前沿交叉课程，将全面向学生介绍医疗诊断前沿技术的基础及应用；探讨基础科研到临床医疗诊断的技术产业转化；让学生了解新型的设计分析软件、加工方法以及实验技术，并且在本课程包含的实践环节真实参与到新型仪器设备的开发中。本课程通过课堂授课，创新实践，案例分析，报告讨论等方式使得学生多维度的了解医疗诊断前沿技术的基本内涵以及在生物医学领域的应用，激发学生对医疗诊断以及生物医疗工程的广泛兴趣，并为当前急需的交叉复合研究型人才的培养奠定基础。 |
| \*课程简介（英文）（Description） | （英文300-500字）Medical diagnosis has been rapidly developing in the 21st century, and many innovative technologies and methods have emerged, such as molecular diagnosis, gene sequencing, nanotechnology, microfluidic devices, liquid biopsy, new imaging technology, and so on. Furthermore, artificial intelligence and big data analytics have great potential in clinical diagnostics. The combination of Point-of-Care innovations and wireless communication, which is already represented by mobile phones, has enabled medical diagnostics to move out of large diagnostic laboratories and become available under a wider range of conditions. New fabrication methods, such as 3D printing, and new functional materials further accelerate innovation in related medical diagnostics. Personalized diagnosis and precision diagnostics have set new goals and challenges for diagnosis. At the same time as the rapid development of basic research, the product transformation of technology and the innovation and entrepreneurship of related industries have also attracted the attention of all parties.This course aims to comprehensively introduce students to the basics and applications of medical diagnosis and cutting-edge technology; discuss the transition from basic scientific research to clinical medical diagnosis; let students understand the new design software, processing methods and experimental techniques, and actually participate in the development of new types of devices in the practical aspects of this course. Through class teaching, innovative practice, case analysis, presentations and discussions, this course enables students to understand the fundamentals of medical diagnostic frontier technology and their application in biomedical fields in a multi-dimensional manner, inspiring students' interest in medical diagnosis and biomedical engineering. It also lays the foundation for the current urgent need for cross-combination research talents. |
| 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．了解医疗诊断的前沿技术（A3）2．了解分子诊断的原理及相关应用（A5.1，A5.4）3．了解基因测序的原理及相关的医学诊断应用（A5.1，A5.4）4．了解微流控生物芯片的原理在医疗诊断领域的应用（A5.1，A5.4）5．了解液体活检在癌症诊断中的发展（A5.1，A5.4）6. 了解集成化的医疗诊断系统7. 了解医疗诊断相关的创新创业 |
| 毕业要求指标点与课程目标的对应关系（可暂不填写） | 课程目标 | 毕业要求指标点 |
| 课程目标2课程目标3 |  毕业要求1 |
| 课程目标5 | 毕业要求2 |
| \*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 | 绪论 | 了解课程简介及医疗诊断的背景知识 | 2 | 课堂授课 | 掌握现代医疗诊断的背景和需求 | 培养学生的社会责任感 |  |
| 第二章 | 分子诊断原理及前沿应用 | 掌握分子诊断的核心原理，了解分子诊断的相关前沿应用 | 6 | 课堂授课 | 掌握分子诊断的核心原理 | 通过与前期物理化学的原理结合，培养学生一丝不苟、认真严谨的工作作风 |  |
| 第三章 | 微流控芯片技术在医疗诊断领域的应用 | 掌握微流控相关的流体力学，了解微流控技术在医疗诊断中的应用 | 4 | 课堂授课 | 掌握微流控相关的流体力学以及微流控的相关研究方法 | 培养学生对微流控领域的兴趣 |  |
| 第四章 | 液体活检在癌症诊断中的发展 | 掌握液体活检的核心原理，了解液体活检在癌症诊断中的发展 | 4 | 课堂授课 | 掌握液体活检的核心原理 | 培养学生解决卡脖子问题，为国家创新的情怀 |  |
| 第五章 | 纳米技术在医疗领域的应用 | 了解纳米技术在医疗领域的应用 | 2 | 课堂授课 | 了解纳米技术在医疗领域的应用 | 培养学生对纳米诊断的兴趣 |  |
| 第六章 | 人工智能技术及大数据在医疗领域的应用 | 了解人工智能技术及大数据在医疗领域的应用 | 2 | 课堂授课 | 了解人工智能技术及大数据在医疗领域的应用 | 培养学生的社会责任感 |  |
| 第七章 | 机器人技术在医疗领域的应用 | 了解机器人技术在医疗领域的应用 | 2 | 课堂授课 | 了解机器人技术在医疗领域的应用 | 培养学生的社会责任感 |  |
| 第八章 | 可穿戴式设备和智能手机在诊断领域的应用 | 了解可穿戴式设备和智能手机在诊断领域的应用 | 2 | 课堂授课 | 了解可穿戴式设备和智能手机在诊断领域的应用 | 培养学生的社会责任感 |  |
| 第九章 | 集成化的医疗诊断系统原理及新发展 | 了解集成化的医疗诊断系统原理及新发展 | 2 | 课堂授课 | 了解集成化的医疗诊断系统原理及新发展 | 培养学生的社会责任感 |  |
| 第十章 | 医疗诊断相关的创新创业 | 了解医疗诊断相关的创新创业 | 6 | 课堂授课 | 了解医疗诊断相关的创新创业 | 培养学生的社会责任感 |  |
| 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（可暂不填写） |  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 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| \*考核方式 (Grading) | 示例：（1）个人课程论文 40分（2）课程报告 40分（3）作业、小测验及课堂参与 20分 |
| \*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials) | **教材：***“Microfluidics: Fundamentals, Devices, and Applications”, by Yujun Song, Daojian Cheng, and Liang Zhao ISBN: 978-3-527-34106-1*“分子诊断学：基础与临床” 科学出版社 吕学诜 编 *ISBN：9787030220943***参考书：**（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。 |