**《生物医学传感器》课程教学大纲（2020版）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程基本信息（Course Information） | | | | | | | | |
| 课程代码（Course Code） | BI455 | | | \*学时（Credit Hours） | 32 | | \*学分（Credits） | 2 |
| \*课程名称（Course Name） | （中文）生物医学传感器 | | | | | | | |
| （英文）Biomedical Sensors | | | | | | | |
| 课程类型 (Course Type) | 专业选修课 | | | | | | | |
| 授课对象（Target Audience） | 本科三年级、四年级学生 | | | | | | | |
| 授课语言 (Language of Instruction) | 全中文 | | | | | | | |
| \*开课院系（School） | 生物医学工程学院  Biomedical Engineering | | | | | | | |
| 先修课程（Prerequisite） |  | | | 后续课程 (post） |  | | | |
| \*课程负责人（Instructor） | 邬崇朝  Chongzhao Wu | | | 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）  本课程介绍生物医学传感器基础知识和国内外生物医学传感器的最新研究成果与发展趋势，包括生物医学传感器的发展概况、生物医学传感器基础以及生物医学传感器的检测技术及其在生物医学中的应用等。  主要教学内容包括生物医学传感器的发展、生物医学传感器的特点和特殊要求，生物医学传感技术的未来趋势；生物医学传感技术基础，传感器的定义、分类，传感器的敏感元件与传感器的基本结构；物理量传感器与检测技术、化学量传感器、生物量传感器等。本课程教学目标为让学生掌握现代生物医学传感器的原理、结构及检测方法，并能够结合典型实例了解生物医学传感器在生物医学和人体健康等方面的具体应用及其发展趋势。 | | | | | | | |
| \*课程简介（英文）（Description） | （英文300-500字）  This course is the major basic course of biomedical engineering. It introduces the basic knowledge of biomedical sensor and the latest domestic and international studies in this field, including the overview and basic knowledge of biomedical sensor technology, as well as the applications in biomedical engineering of typical physical, chemical and biological sensors.  The main course outcomes include the development, characteristics, special requirements and the future trend of biomedical sensors; Basic technology of biomedical sensor, the definition, classification, sensing technology and the structure of the biomedical sensor; Detection technology of biomedical sensors, static characteristic of the sensors, and the fundamental of physical sensors, chemical sensors and biological sensors. The objective of this course is to let students grasp the fundamental structures and the detecting technology of the modern biomedical sensors, and understand the application and the development trend in biomedicine, medical science and human health by the typical examples. | | | | | | | |
| 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. 能够阐述生物医学传感技术的相关概念并完成相关定量计算；（B1） 2. 能够结合传感器阐述检测技术；（B4） 3. 能够将基础知识与不同类型传感器的应用相结合；（A3,B1） 4. 能够用多个独立传感器组成一个整合传感器并且能够利用一个传感检测系统建立一个智能传感系统；（B4,C2） 5. 了解宏观检测和微观检测；（C5） 6. 能够阐述本领域的跨学科特性；（B5） 7. 能够描述本领域小型化和集成化生物医学传感器的设计和微加工技术；（B3,D1） 8. 能够在实验课中锻炼动手能力与实验分析能力，灵活运用所学理论知识；（B2,C3,D3） 9. 能够通过经典案例分析传感器和检测技术在生物医学工程、人类健康、环境科学和医药健康领域中的潜在应用价值，以生物医学传感器技术造福医生与病患为目标，提升专业热情。（A5,B4,C3,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1 | | | |
| 课程目标2 | | | | 毕业要求1,11 | | | |
| 课程目标3 | | | | 毕业要求1,3,5,11 | | | |
| 课程目标4 | | | | 毕业要求1,3,5,11 | | | |
| 课程目标5 | | | | 毕业要求1,3,5,11 | | | |
| 课程目标6 | | | | 毕业要求3,5 | | | |
| 课程目标7 | | | | 毕业要求1,2,3,7,11 | | | |
| 课程目标8 | | | | 毕业要求2,3,7,11 | | | |
| 课程目标9 | | | | 毕业要求2,3,7,11 | | | |
| \*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 | 生物医学传感器绪论 | 能掌握生物医学传感器概念、分类与特性 | 2 | 课堂教学 | 描述生物医学传感技术基本概念并能够计算 | 通过课堂教学培养学生认真、踏实、专注的工作作风 | 课程目标1，6 |
| 第二章 | 传感器基础 | 能掌握生物医学传感器性能指标、检测技术与误差分析 | 2 | 课堂教学 | 解释紧密结合传感器的检测技术 | 通过课堂教学培养学生认真、踏实、专注的工作作风 | 课程目标2，5 |
| 第三章 | 物理量传感器 | 能阐述物理量传感器基本原理与应用 | 6 | 课堂教学 | 物理量传感器的原理与计算 | 通过课堂教学培养学生认真、踏实、专注的工作作风 | 课程目标3 |
| 第四章 | 化学量传感器 | 能阐述化学量传感器基本原理与应用 | 4 | 课堂教学 | 阐述化学量传感器原理与应用 | 通过课堂教学培养学生认真、踏实、专注的工作作风 | 课程目标3 |
| 第五章 | 生物量传感器 | 能阐述生物量传感器基本原理与应用 | 4 | 课堂教学 | 阐述生物量传感器原理与应用 | 通过课堂教学培养学生认真、踏实、专注的工作作风 | 课程目标3 |
| 第六章 | 生物医学传感器发展趋势 | 能对新型生物医学传感技术有所了解 | 4 | 课堂教学 | 描述生物医学传感器近期发展趋势 | 通过课堂教学培养学生认真、踏实、专注的工作作风 | 课程目标7 |
| 第七章 | 生物医学传感器实验 | 能充分将课堂教学所学用于实验 | 8 | 实验教学 | 实验报告中体现实验中的思考 | 通过实验实践培养学生一丝不苟、认真严谨的工作作风 | 课程目标4，8 |
| 第八章 | 生物医学传感器汇报PPT | 能够通过经典案例分析传感器和检测技术在生物医学工程、人类健康、环境科学和医药健康领域中的潜在应用价值 | 2 | 课堂教学 | 选取一个生物医学传感器实例汇报 | 通过汇报培养学生表达能力，以生物医学传感器技术造福医生与病患为目标，提升专业热情 | 课程目标9 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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) | （1）平时作业 10分  （2）期末考试 50分  (3) 实验 20 分  （4）报告/ppt 10分  （5）平时考勤，课堂表现 10 分 | | | | | | | |
| \*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials) | **教材：**生物医学传感技术 (2018 年11月第一版)，人民卫生出版社，主编： 王平，沙宪政， ISBN 978-7-117-27104-2 | | | | | | | |
| 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 |
|
| Homeworks | 20% | 86.3% | 86.3% |  |
| Labs | 10% |  |  | 85.8% |
| Presentation | 10% | 85.60% | 85.6% |  |
| Final Exam | 60% | 92.3% | 92.3% |  |
| Total | 100% |  |  |  |
| Weighted averages | | 90.2% | 90.2% | 85.8% |