**《医学仪器原理》课程教学大纲（2020版）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程基本信息（Course Information） | | | | | | | | | | | |
| 课程代码（Course Code） | BI255 | | \*学时（Credit Hours） | 48 | | \*学分（Credits） | | | 3 | | |
| \*课程名称（Course Name） | （中文）医学仪器原理 | | | | | | | | | | |
| （英文）Principle of Medical Instrumentation | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | |
| 先修课程（Prerequisite） |  | | 后续课程 (post） |  | | | | | | | |
| \*课程负责人（Instructor） | 柴新禹  。 | | 课程网址 (Course Webpage) |  | | | | | | | |
| \*课程简介  （中文）（Description） | 课程所使用教材为《医学仪器原理与应用》，授课方式为中文教材加中文授课。前14周为课堂教学，第15至16周进行课程实验。该课程主要讲解临床上常用的医学仪器，主要内容有：人体生理参数检测仪器，包括电生理（心电图、脑电图等）、血压、体温、血氧饱和度、呼吸检测仪器、多参数监护仪器；X线成像诊断与治疗仪器，包括核医学诊断仪器、核素治疗仪器与设备、医用放射性核素生产设备及放射性检测、辐射防护仪；腔镜诊断系统，包括胃镜、腹腔镜、喉镜的原理、结构及应用；功能辅助与替代装置，包括心脏的辅助与替代、人工肾、人工心肺机、呼吸机与麻醉机、听觉的辅助与替代、视觉的辅助与替代、脑深部电刺激器、膀胱起搏器、脊髓刺激器、人工智能假肢；常用的理疗与治疗设备，包括高频电子治疗机、微波治疗仪、除颤仪、高频电刀、体外反搏装置；医院信息使用与管理，包括医院信息管理系统、医院临床信息系统、医疗图像的存储与传输系统、医疗信息安全对策；课程实验包括心电信号采集与记录、心电信号处理与分析、血压信号采集、处理与分析实验、握力、体温信号采集与分析实验。本课程旨在通过理论学习与课程实验，让学生了解临床中常见的诊断、治疗、康复、辅助仪器的工作原理、结构设计、临床应用和发展趋势，掌握基本的医学仪器设计原则及其方法。 | | | | | | | | | | |
| \*课程简介  （英文）（Description） | The first 14 weeks are classroom teaching, and the course experiments are conducted from 15 to 16 weeks. This course mainly explains medical instruments commonly used in clinical practice. The main textbook used in the course is *Principles and Applications of Medical Instruments*. The teaching method is Chinese textbooks plus Chinese teaching. Contents include: human physiological parameter detection equipment, including electrophysiology (ECG, EEG, etc.), blood pressure, body temperature, blood oxygen saturation, respiratory detection equipment, multi-parameter monitor; X-ray imaging diagnostic and treatment equipment, including nuclear medicine Diagnostic instruments, radionuclide therapeutic instruments and equipment, medical radionuclide production equipment and repeated testing, radiation protection instruments; endoscopic diagnostic systems, including gastroscopy, laparoscopy, laryngoscope principle, structure and application; functional assistance and Replacement devices, including assist and replacement of the heart, artificial kidney, artificial heart-lung machine, ventilator and anesthesia machine, hearing assistance and replacement, visual assistance and replacement, deep brain electrical stimulator, bladder pacemaker, spinal cord stimulator, artificial intelligence limbs; commonly used physiotherapy and treatment equipment, including high-frequency electronic treatment machines, microwave therapy devices, defibrillators, high-frequency electrosurgical devices, external counterpulsation devices; use and management of hospital information, including hospital information management systems, hospital clinical Information system, medical image storage and transmission system, medical information security countermeasures; course experiments include ECG signals Set the recording, processing and analysis of ECG, blood pressure signal acquisition, processing and analysis experiment, grip strength, the experimental temperature signal acquisition and analysis. This course gradually through theoretical learning and course experiments, let students understand common clinical diagnosis, treatment, rehabilitation, working principles of auxiliary instruments, structural design, clinical application and development trends, and master basic medical instrument design principles and methods. | | | | | | | | | | |
| 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。  （说明：以学生为主语清晰叙述，需包含课程育人目标与内容，每个目标后面对应人才培养目标要素）  1．能初步掌握医学仪器系统的设计能力。（B2）  2．能了解生物电位的产生机制，掌握人体常见生理信号的测量方法。（B1）  3．能通过测量与分析人体的主要生理信号初步评估人体的健康程度。（B2）  4．能理解生物医学仪器的基本概念。（B1）  5．能描述临床上常用医学仪器的工作原理与发展趋势。（B1） | | | | | | | | | | |
| 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1,5 | | | | | | | |
| 课程目标2 | | | 毕业要求1,3,4,11 | | | | | | | |
| 课程目标3 | | | 毕业要求1,5 | | | | | | | |
| 课程目标4 | | | 毕业要求1 | | | | | | | |
| 课程目标5 | | | 毕业要求1,2,3,4,7,11 | | | | | | | |
| \*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 | |
| 总论 | 1、医学仪器的定义  2、医学仪器的发展简史  3、医学仪器的分类  4、医学仪器的发展趋势 | 了解医学仪器的基本概念、发展史、分类及发展趋势 | 2 | 讲课 | 课堂互动、课后思考题、习题 | | 通过对国产医学仪器的介绍培养学生爱国主义思想 | | 课程目标4，5 | |
| 二、人体生理参数检测 | 1、电生理检测仪器  (1) 心电图机  (2) 脑电图机  (3) 肌电图机  2、血压检测仪器  3、体温检测仪器  4、血氧饱和度检测仪器  5、呼吸检测仪器  6、多参数监护仪器 | 了解临床上常用的人体生理参数检测仪器的基本结构及工作原理，重点熟练掌握心电图机的原理及应用 | 12 | 讲课 | 课堂互动、课后思考题、习题 | | 通过对国产医学仪器的介绍培养学生爱国主义思想 | | 课程目标1，2，3，4，5 | |
| 四、X线成像诊断与治疗仪器 | 1、X线成像诊断仪器  (1) X线成像原理基础  (2) 数字成像设备  (3) DSA成像设备  (4) CT成像设备  2、X线治疗仪器  (1) 放射治疗的生物学原理  (2) X线治疗机  (3) 医用电子直线加速器  (4) 模拟定位机 | 掌握基于X射线成像诊断与治疗仪器的基本结构与工作原理，并了解相关仪器设备的初步临床应用。 | 4 | 讲课 | 课堂互动、课后思考题、习题 | | 通过对国产医学仪器的介绍培养学生爱国主义思想 | | 课程目标4，5 | |
| 五、核医学仪器 | 1、核医学诊断仪器  2、核素治疗仪器与设备  3、医用放射性核素生产设备  4、放射性检测与辐射防护仪 | 了解临床上常用的核医学诊断与治疗设备的基本结构、工作原理及临床应用。 | 4 | 讲课 | 课堂互动、课后思考题、习题 | | 通过对国产医学仪器的介绍培养学生爱国主义思想 | | 课程目标4，5 | |
| 六、腔镜诊断系统 | 1、胃镜的原理、结构及应用  (1) 纤维内镜导光导像原理  (2) 电子内镜的成像原理  2、腹腔镜的原理、结构及应用  3、喉镜的原理、结构及应用 | 了解临床上常用的腔镜诊断技术与方法。 | 2 | 讲课 | 课堂互动、课后思考题、习题 | | 通过对国产医学仪器的介绍培养学生爱国主义思想 | | 课程目标4，5 | |
| 七、功能辅助与替代装置 | 1、心脏的辅助与替代  (1) 心脏生理基础  (2) 心脏起搏器  (3) 人工心脏  2、人工肾  3、人工心肺机  4、呼吸机与麻醉机  (1) 呼吸系统生理基础  (2) 呼吸机  (3) 麻醉机  5、听觉的辅助与替代  (1) 听觉生理基础  (2) 助听器  (3) 人工耳蜗  6、视觉的辅助与替代  (1) 视觉生理基础  (2) 助视器  (3) 视网膜假体  7、脑深部电刺激器  8、膀胱起搏器  9、脊髓刺激器  10、人工智能假肢 | 了解临床上常见的器官功能辅助与替代设备的基本结构、工作原理及其临床应用 | 12 | 讲课 | 课堂互动、课后思考题、习题 | | 通过对国产医学仪器的介绍培养学生爱国主义思想 | | 课程目标1，4，5 | |
| 八、常用的理疗与治疗设备 | 1、高频电子治疗机  2、微波治疗仪  3、除颤仪  4、高频电刀  5、体外反搏装置 | 了解常用的理疗与其它治疗设备的基本结构及工作原理 | 4 | 讲课 | 课堂互动、课后思考题、习题 | | 通过对国产医学仪器的介绍培养学生爱国主义思想 | | 课程目标4，5 | |
| 九、医院信息使用与管理 | 1、医院信息管理系统概述  2、医院信息管理系统  3、医院临床信息系统  4、医疗图像的存储与传输系统（PACS）  5、医疗信息安全与对策 | 了解医院信息管理系统的基本架构、工作原理及医疗信息的安全问题 | 2 | 讲课 | 课堂互动、课后思考题、习题 | | 通过对国产医学仪器的介绍培养学生爱国主义思想 | | 课程目标4，5 | |
| 课程实验（1） | 基于NI平台的心电信号采集与分析实验 | 通过检测、预处理与分析心电信号，加深学生们对心电信号特点的认识与理解，同时加强加深学生们对课堂学过知识的理解与运用，提高其设计能力及实际动手能力。 | 2 | 实验 | 实验报告 | | 通过实验实践培养学生严谨细致的工作作风 | | 课程目标1，2，4 | |
| 课程实验（2） | 基于NI平台的血压信号采集与分析实验 | 通过检测、预处理与分析血压生理信号，加深学生们对血压这种非电量信号特点的认识与理解，同时加强加深学生们对课堂学过知识的理解与运用，提高其设计能力及实际动手能力。 | 2 | 实验 | 实验报告 | | 通过实验实践培养学生严谨细致的工作作风 | | 课程目标1，4 | |
| 课程实验（3） | 基于NI平台的握力、体温信号采集与分析实验 | 通过检测、预处理与分析握力、体温等人体基本生理信号，加深学生们对课堂学过知识的理解与运用，提高他们的设计能力及实际动手能力。 | 2 | 实验 | 实验报告 | | 通过实验实践培养学生严谨细致的工作作风 | | 课程目标1，4 | |
| 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）出勤考核5  （2）平时作业10分  （3）课程实验15分  （4）期末考试70分 | | | | | | | | | | |
| \*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials) | **教材：**  医学仪器原理与应用，作者：王智彪、李刚，等，出版社：人民卫生出版社，2020。  **参考书：**  医学仪器-应用与设计（第四版），作者：约翰 G 韦伯斯特；单纯玉 译，出版社：科学出版社，2016.  Medical Instrumentation Application and Design，作者：Webster, John G.，出版社：John Wiley & Sons Inc，出版年份：2009，版次：Fourth Edition，书号：ISBN: 9780471676003 | | | | | | | | | | |
| 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 | 15% | 91.4% | 91.4% | 91.4% | 91.4% |
| Presentation and report | 20% | 51.7% |  | 51.7% | 51.7% |
| Attendance & class participation | 5% | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% |
| Final Exam | 60% | 98.3% |  | 98.3% |  |
| Total | 100% |  |  |  |  |
| Weighted averages | | 88.0% | 93.5% | 88.0% | 72.6% |