**北京工业大学“智能医学仪器设计”课程教学大纲**

**课程名称（中文）: 智能医学仪器设计**

**英文名称（英文）：** Design of the Smart Medical Instrumentation

**课程编码：** 2130156044/5130156044

**开课单位：**生命科学与生物工程学院

**授课对象：**全校研究生

**任课教师：**宾光宇、杨琳、孙珅

**学时：**  **32 学分： 2 开课学期： 2**

**考核方式:** **完成实验设计**

**先修课程：电子技术基础，数字电子技术，C语言，微机原理**

**课程简介：**

1. **教学目的与基本要求：**

随着微处理器、无线通讯的发展，医疗仪器开始向便携性和智能化方向发展，各种智能化、穿戴式医疗设备发展迅速。本课程将采用实验设计和讲授结合的方式，其目的是为了向学生介绍智能医学仪器中所用到的各种新技术，让学生了解智能医学仪器的构成、设计流程和设计规范。并通过三个典型智能医疗仪器(穿戴式心电图、脉搏波和柔性生物传感器)的实践，培养学生的思维理解、动手能力和独立解决问题的能力。

要求本专业的硕士研究生，能够了解智能医学仪器的构成、设计流程和设计规范，能够实现三种智能医疗仪器的核心算法。

**二、课程内容与学时分配**

**1.课程主要内容**

第一章 智能医学仪器设计概述

1.1 智能医疗设备发展趋势

1.2 智能医学仪器中的设计流程和设计规范

第二章 穿戴式心电图设计

2.1心电图概述

2.2心电图滤波器的设计和C语言实现

2.3心电图QRS检测算法的设计和C语言实现

第三章 脉搏波检测设备设计

3.1脉搏波基本信息特征

3.2脉搏波模型分析及参数估计

3.3脉搏波无创检测设计及算法实现

第四章 柔性生物传感器设计

4.1柔性传感器概述

4.2基于柔性传感器的人体信号检测

4.3智慧袜的研制

**2.课程具体安排**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **章节** | **目的要求** | **教学内容** | **教学环节的学时分配** | | | | |
| **讲授** | **讨论** | **实验** | **上机** | **其它** |
| 1 | 了解智能医疗设备发展趋势 | 概论 | **1** |  |  |  |  |
| 2 | 掌握智能医学仪器中的设计流程和设计规范 | 讲述智能医学仪器的构成、设计流程和软件编写规范。 | **1** |  | **1** |  |  |
| 3 | 了解心电图的基本原理和应用 | 心电图概述 | **1** |  |  |  |  |
| 4 | 掌握和实现心电预处理算法 | 心电图滤波器的设计和C语言实现 |  |  | **6** |  |  |
| 5 | 掌握和实现心率检测算法 | 心电图QRS检测算法的设计和C语言实现 |  |  | **6** |  |  |
| 6 | 了解脉搏波测量原理和应用 | 脉搏波概述 | **1** |  |  |  |  |
| 7 | 掌握和实现脉搏波智能化分析方法 | 通过上机实验，实现脉搏波智能化分析算法 |  |  | **7** |  |  |
| 8 | 了解柔性传感器测量原理和应用 | 柔性传感器概述 | **1** |  |  |  |  |
| 9 | 掌握和实现基于柔性传感器的人体生理信号测量方法 | 通过实验，实现足底压力、毛细血管再充盈时间的测量 |  |  | **7** |  |  |

**三、实验、实践环节内容与要求**

本课程采用授课与上机实验相结合的教学方法，使学生在较短时间内掌握智能医疗仪器的基本原理和设计方法。实验分为三个部分：心电信号检测与分析、脉搏波信号检测与分析、柔性传感器信号采集与分析。要求分组完成心率的计算、脉搏波特征点分析和足底压力的算法实现。

**四、教材及主要参考书目**

1． 许利群. 移动健康和智慧医疗,互联网+下的健康医疗产业革命. 北京：人民邮电出版社，2016

2． 普鲁特切(美). 医疗电子仪器的设计与开发——医疗仪器设计、制作和测试的实用技术. 北京：机械工业出版社 2011

**撰写人：宾光宇、杨琳、孙珅**