河南科技大学**2022**年硕士生招生考试初试

自命题科目考试大纲

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **学院名称** | **科目代码** | **科目名称** | **说明** |
| **医学技术与工程学院** | **806** | **生物医学工程综合** |  |

说明栏：各单位自命题考试科目如需带计算器、绘图工具等特殊要求的，请在说明栏里加备注。

**河南科技大学硕士研究生招生考试**

**《生物医学工程综合》考试大纲**

**考试科目代码： 806 考试科目名称： 生物医学工程综合**

一、考试基本要求及适用范围概述

本考试大纲适用于报考河南科技大学生物医学工程专业的硕士研究生入学考试。生物医学工程是一门新兴的交叉学科，它综合工程学、材料学、生物学和医学的理论和方法，在各层次上研究人体系统的状态变化。《生物医学工程综合》是为招收生物医学工程专业硕士生而设置的具有选拔功能的考试。它的主要目的是科学、公平地测试考生对生物医学工程专业内容的掌握程度，以评判考生是否具备攻读该专业硕士学位所需的知识和能力要求。考生可以根据专业方向特长，在医用传感器与单片机接口技术、医学图像处理、生物医用材料三门方向课程中任选一门备考。

二、考试形式

**1、试卷满分及考试时间**

本试卷满分为150分，考试时间为180分钟。

**2、答题方式**

答题方式为闭卷、笔试。

三、考试内容

**《医用传感器与单片机接口技术》：**试卷结构：选择题、填空题、判断题、名词解释、问答与计算题和综合应用题，分值分别为20、25、20、30、40和15。包括医用传感器基础及其特性，应变式电阻传感器、电容式传感器、电感式传感器、压电传感器、磁电式传感器、热电式传感器、光学传感器、化学传感器、生物传感器、生物医用电极等传感器的结构、原理、医学应用及其与单片机的软硬件接口设计。

1. 医用传感器基础：熟练掌握医用传感器的定义、构成、用途及分类，医用传感器应具有的性能和特殊要求。

2.传感器的基本特性：充分了解传感器的静态特性、动态特性以及误差构成，其中静态特性包括灵敏度、线性度、迟滞、稳定性等，动态特性包括瞬态响应、稳态响应等，并能够对传感器动态特性进行分析。

3. 应变式电阻传感器与单片机接口技术：掌握应变式电阻传感器结构、分类、工作原理、电阻式传感器的测量及接口电路，掌握电阻传感器与单片机接口电路的设计方法和软件设计技巧，了解应变式电阻传感器的医学应用。

4. 电容式传感器与单片机接口技术：掌握电容式传感器结构、特点、工作原理、电阻式传感器的测量电路，掌握电容式传感器与单片机接口电路的设计方法和软件设计技巧，了解电容式传感器的医学应用。

5. 电感式传感器与单片机接口技术：掌握自感式传感器、差动式传感器、电涡流式传感器等电感式传感器的工作原理、应用及其与单片机的软硬件接口设计方法。

6. 压电传感器与单片机接口技术：掌握压电传感器的工作原理及其应用，包括压电效应、压电材料及其特性、压电传感器在医学中的应用，掌握压电传感器与单片机接口电路的设计方法和软件设计技巧。

7. 磁电式传感器与单片机接口技术：了解磁电式传感器的工作原理与结构，重点掌握霍尔传感器的工作原理与结构，包括霍尔效应、工作原理、测量误差、集成电路及其与单片机的软硬件接口设计等，了解磁电传感器的医学应用。

8. 热电式传感器与单片机接口技术：了解热电式传感器的原理与分类，重点掌握热敏电阻传感器、热电偶传感器、PN结型温度传感器的工作原理及其与单片机的软硬件接口设计等，了解热电式传感器的医学应用。

9. 光学传感器与单片机接口技术：了解光学传感器的原理与分类，重点掌握光电传感器、红外传感器、CCD器件的结构、工作原理、分类及其与单片机的软硬件接口设计，了解光学传感器的医学应用。

10. 其他传感器与单片机接口技术：掌握化学传感器、生物传感器、生物医用电极的原理、分类、相关特性，及其在医学中的应用等。

**《医学图像处理》：**试卷结构：选择题、判断题、名词解释、问答与计算题和综合应用题，分值分别为45、20、30、40和15**。**包括医学图像增强、医学图像复原、医学图像压缩、医学图像分割、医学图像形态学处理等。

1. 数字图像基础：熟练掌握数字图像的概念、分类与三个级别，数字图像处理系统的组成，采样和量化的概念、图像直方图及其性质、分辨率、颜色模型、常用的插值方法以及数字图像的基本数学运算。

2. 医学图像增强：熟练掌握和灵活运用基本灰度变换、直方图均衡化、平滑空间滤波、锐化空间滤波、频率滤波图像增强等图像增强方法。

3. 医学图像复原：掌握医学图像的退化/复原模型和噪声模型，熟练掌握和灵活运用不同情况下图像的复原方法。

4. 医学图像压缩：熟悉图像冗余与保真度准则和图像压缩编码模型，掌握霍夫曼编码、行程编码、LZW编码、算术编码等方法的原理和步骤，了解 PACS的概念，组成及用途。

5. 医学图像形态学处理：掌握膨胀和腐蚀运算的概念及应用、开运算和闭运算的概念及应用；理解并能够运用击中与否变换；熟悉几种基本的形态学算法。

6. 医学图像分割：掌握分割，阈值分割，边缘与边缘检测的概念以及常用的边缘检测算子及其特点；能够熟练运用阈值分割、微分算子边缘检测、区域增长等分割方法。

7. 医学图像处理进展：了解医学图像处理的最新进展和医学图像处理的应用现状。

**《生物医用材料》：**生物医用材料有关的基本概念、理论以及实验原理和方法,认识生物材料的本质和规律，以及分析和解决实际问题。包括：

1. 生物医学材料的概念、分类等基本内容。

2. 重点掌握生物材料的生物相容性的概念和基本知识。

3. 生物金属材料：生物惰性的概念、生物金属材料的优缺点及在骨科方面的应用的基本知识。

4. 生物高分子材料：合成高分子材料的一般合成方法以及表征手段，常见的几种生物天然高分子材料的一般结构和性能基本知识。

6. 生物无机材料：常见生物陶瓷的结构以及性能、生物活性的概念。

7. 生物纳米材料：纳米材料的概念以及普通的制备方法和表征手段。

8. 生物可降解材料的概念及常见的几种降解方式。

9. 生物医学材料与组织的界面问题：一般的概念和基本知识。

10. 组织工程技术基本原理以及三维多孔支架、干细胞等方面的基本知识。

11. 纳米药物递送的概念、以及几种常见的药物递送方式（缓释、靶向以及内/外源响应的药物递送系统等）的概念和基本知识。

12. 纳米材料在肿瘤的诊断以及治疗方面的一些概念和应用知识（包括成像造影剂、肿瘤的靶向治疗等。

四、主要参考教材（参考书目）

生物医用仿生高分子材料，华南理工大学出版社，2010

生物医用材料导论同济大学出版社，2016

陈安宇. 医用传感器（第三版，中文版）.北京：科学出版社，2016

来清民. 传感器与单片机接口及实例.北京:北京航空航天大学出版社. 2008.

冈萨雷斯.数字图像处理（第三版，中文版）.北京：电子工业出版社，2016