**《806生物医学工程学概论》考试大纲**

本考试大纲由基础医学院生物医学工程系制定并报教授委员会通过。

**I.考试性质**

《806生物医学工程学概论》考试的目的是科学、公平、准确、规范地测试学生对生物医学工程学领域所涵盖的基本知识、基本理论、基本方法的掌握情况，以及运用所学的知识、理论和方法分析解决一定实际问题的能力，以利于选拔具有发展潜力的生物医学工程领域优秀人才入学，为国家培养具有较强分析与解决与人体健康有关实际问题能力的高层次、应用型专业人才。

**II.考查目标**

《生物医学工程学概论》科目考试要求考生：

（1） 清楚了解生物医学工程学大发展历史及所涉及的道德和伦理问题；

（2） 熟练掌握解剖学和生理学、生物材料学、组织工程学等领域的基本概念、重要原理和理论；对生物电现象，及生化反应和霉动力学的基本原理有一定了解；

（3） 清楚基本生物医学仪器系统的架构，能利用电路原理的有关知识完成一些简单模块的设计；熟练掌握几种常用的生物医学传感器的基本原始和设计制作方法；

（4） 能基于所学的信号处理课程完成一些常规的生物医学信号处理和分析；

（5）掌握几种著名的生理系统模型，重点掌握房室模型；

（6）有医学影像学的基本常识，深刻理解并掌握几种最常见的成像方式的基本原理。

（7）掌握生物医学工程学的一些最新发展情况（如光学和激光学在生物医学中的应用情况）进展。

**Ⅲ.考试形式和试卷结构**

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。

3、试卷内容结构

基本概念…………………………………约40%

基本原理…………………………………约30%

应用………………………………………约20%

思考与综合 ………………………………约10%

**IV.考查内容**

**一、生物医学工程学的发展历史及道德问题与伦理问题**

1. 现代医疗保健体系及特点；

2. 什么是生物医学工程学和生物医学工程师的职能；

3. 生物医学工程的新进展和生物医学工程的专业状况；

4. 卫生和保健系统工作人员应遵守的基本道德和伦理问题；

5. 医疗器械产品开发、管理及上市的有关章程和制度；

**二、解剖学与生理学、生物力学、生物材料学、组织工程学**

1. 细胞的结构、组织、人体主要器官系统、内环境的自身平衡等基本知识；

2. 生物材料的种类、特性和应用，生物材料与组织的相互作用，先进的生物材料处理技术，生物材料的安全性测试和管理；

3. 组织工程的基本定义，组织工程中的生物学、物理学问题，功能性组织工程。

**三、生物电现象，生化反应**

1.什么是生物电现象，生物电现象的基本概念和原理；

2.与生物电现象有关的生物物理学基本定律和房颤；

3.细胞膜的等效电路模型，动作电位的Hodgkin-Huxley模型，神经元整体模型，化学突触；

4. 根据质量作用定律，利用微分方程组定量分析化学反应；

5. 建模仿真生理系统的生化反映、载体介导的物质运输和主动运输过程。

**四、 生物医学仪器**

1. 基本生物医学仪器系统的组成，利用节点电压法分析线性电路；

2.电阻、电容、电感的低阶电路分析方法，利用戴维南等效电路化简复杂电路；

3．简单运算放大电路的分析方法，各种选频滤波器的设计原理和方法；

4.仪器系统中的各种噪声分析。

**五 、生物医学传感器**

1. 生物医学传感器的种类；

2. 生物医学传感器封装材料所需要具备的重要特性；

3. 生命系统中最常测量的生物电量、物理量、化学量和其他量；

4. 血气测量原理；

5. 酶传感器、微生物传感器和光学传感器的工作原理及其应用。

**六、生物信号处理**

1.各种生物信号及其来源；

2. 周期信号与暂态信号、确定信号与随机信号直接的区别；

3. 采用定理、傅里叶变换、Z变换；

4. 滤波和信号平均的基本原理及应用；

5. 人工神经网络的基本原理和概念。

**七、生理系统仿真建模**

1．生理系统数学模型的建立过程；

2. 房室模型；

3. 线性扫视眼动模型。

4. 应用系统辨识方法估计模型参数。

**八、医学成像**

1. 放射成像及计算机断层扫描系统的基本原理；

2. 几种常见成像方式：放射成像、超声诊断成像、磁共振成像等的基本工作原理、一些重要概念；

3. 脑磁图；

4. 多模态成像及图像融合技术；

5.几种主要医学成像技术的的比较和所用造影剂的比较。

**九、生物医学工程学最新技术及发展现状**

1. 生物医学中的光学成像；

2. 现有技术的发展现状及其他新技术。

**V.参考书**

1. 生物医学工程学概论（第3版），[美] John Enderle，[美] Joseph Bronzino 著，封洲燕 译，机械工业出版社，2014-06-01。

2. 生物医学工程学,邓玉林，李勤 著, [科学出版社](https://book.jd.com/publish/%E7%A7%91%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html%22%20%5Ct%20%22_blank%22%20%5Co%20%22%E7%A7%91%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE), 2007-09-01