

# 材料科学基础考试大纲

## I. 考试性质

材料科学基础是为医学高等院校招收生物医学工程硕士研究生而设置的，具有选拔性质的全国统一入学考试科目。目的是科学、公平、有效地测试考生是否具有继续攻读生物医学工程硕士研究生所需要的材料学基础理论。评价的标准是高等医学院校生物医学工程专业优秀本科毕业生能达到的及格或及格以上水平，以利于各高校择优选拔，确保生物医学工程专业硕士研究生的招生质量。

## II. 考查目标

《材料科学基础》是材料学最重要的专业基础课之一，着重研究材料的成分、加工方法与材料的组织、性能之间的关系及其变化规律。是发挥材料潜力、用好现有材料和研究开发新材料的理论基础，也是学习其它材料学科专业课的先行课程，对生产、使用和开发材料具有指导意义。要求学生系统地掌握材料科学的基本概念、基础理论及其应用。系统地理解材料的成分、组织结构与性能内在联系及在各种条件下的变化规律，具备综合运用所学知识分析和解决问题的能力。

## III. 考试形式和试卷结构

### 一、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。

### 二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

### 三、试卷内容结构

试卷内容均为材料科学基础内容，适当拓展相关领域新进展。

#### 四、试卷题型结构

试卷题型可分为名词解释题，计算题和简答题。

名词解释题 第 1-6 小题，每小题 5 分，共 30 分。

计算题 第 7 小题，每小题 20 分，共 20 分。

简答题 第 8-12 小题，每小题 20 分，共 100 分。

#### IV. 考查内容

试题内容涵盖材料科学基础课程主要内容，试题重点考查的内容如下：

##### （一）材料的结构

1. 结合键。
2. 晶体学基础与常见晶体结构。
3. 固溶体与中间相结构。
4. 典型离子晶体结构。
5. 典型共价晶体结构。

##### （二）晶体缺陷

1. 点缺陷。
2. 位错的结构与位错的运动。
3. 位错的能量及交互作用。
4. 位错的增殖、塞积与交割。
5. 实际晶体中的位错。
6. 表面、晶界与相界的结构。
7. 界面能与显微组织形貌。

### **(三) 相平衡与相图**

1. 组元、相与相平衡、自由度与相律的概念。
2. 杠杆定律。
3. 二元相图综合分析。
4. 三元相图的成分表示与三元系平衡相的定量法则。
5. 三元相图的投影图、水平截面图和垂直截面图分析。
6. 三元共晶、包晶、包共晶相图中三相平衡与四相平衡转变类型的判别。

### **(四) 材料的凝固**

1. 材料凝固时晶核的形成。
2. 材料凝固时晶体的生长。
3. 固溶体合金的凝固。
4. 共晶合金的凝固。
5. 铸锭组织的形成与控制。

### **(五) 固体中的扩散**

1. 扩散定律及其应用。
2. 扩散的微观机理。
3. 影响扩散的因素。
4. 扩散的热力学理论。
5. 反应扩散。

### **(六) 材料的变形与再结晶**

1. 材料的弹性变形。

2. 滑移和孪晶变形。
3. 单晶体及多晶体的塑性变形。
4. 多晶体的塑性变形。
5. 金属的变形与强化。
6. 冷变形金属的组织与性能。
7. 冷变形金属的回复与再结晶。

### (七) 固态相变

1. 固态相变的概念及分类。
2. 固态相变的主要类型及特点。