

# 东北大学 2024 年硕士研究生招生考试 考试大纲

科目代码：822； 科目名称：材料科学基础

## 一、考试性质

材料科学基础是[080500]材料科学与工程专业硕士生入学考试的业务课。考试对象为参加[080500]材料科学与工程专业2024年全国硕士研究生入学考试的准考考生。

## 二、考试形式与考试时间

(一) 考试形式：闭卷，笔试。

(二) 考试时间：180 分钟。

## 三、考查要点

### (一) 晶体结构

1. 晶体学基础：空间点阵，晶向与晶面，晶体的对称性
2. 金属晶体结构：典型晶体结构，原子堆垛方式和间隙
3. 合金相结构：固溶体，中间相

### (二) 晶体缺陷

1. 点缺陷类型和特征
2. 线缺陷：位错的基本结构，位错的运动及交互作用，实际晶体中的位错
3. 面缺陷：晶界，相界，表面

### (三) 相图

1. 相图的热力学基础
2. 二元相图：匀晶、共晶、包晶及其它类型二元相图，铁碳相图
3. 三元相图：三元相图的成分表示及其性质，三元匀晶相图，三元共晶相图

#### **(四) 扩散**

1. 扩散的基本规律及其应用
2. 扩散的微观机制
3. 扩散的驱动力
4. 扩散的影响因素

#### **(五) 凝固**

1. 凝固的基本条件
2. 晶核形成：临界晶核，形核功，形核率
3. 晶体长大：长大条件，液固界面结构，长大机制
4. 合金凝固：溶质的再分配，温度梯度，成分过冷，晶体形态
5. 凝固理论的应用

#### **(六) 固态相变**

1. 固态相变的类型及特点
2. 相变的形核、长大及其热力学和动力学
3. 过饱和固溶体分解转变

4. 第二相粗化

5. 钢中固态相变：共析转变，马氏体转变，贝氏体转变

### **（七）形变与再结晶**

1. 晶体塑性变形：微观机制，单晶体、多晶体及合金塑性变形的特点

2. 塑性变形对组织和性能的影响

3. 回复和再结晶：冷变形金属加热时组织、结构与性能的变化，回复、再结晶与晶粒长大的机制、动力学及影响因素

4. 动态回复与动态再结晶的基本规律

### **（八）强化和失效**

1. 材料强化的常用方法及原理

2. 材料蠕变、疲劳、断裂的基本原理

## **四、考试特殊用具使用要求**

本科目需要使用计算器、直尺。

考试用具最终以考生准考证上的考生须知及招生单位说明为准。

### **附件 1：试题导语参考**

一、简答题（8 小题，共 80 分）

二、计算题（2 小题，共 30 分）

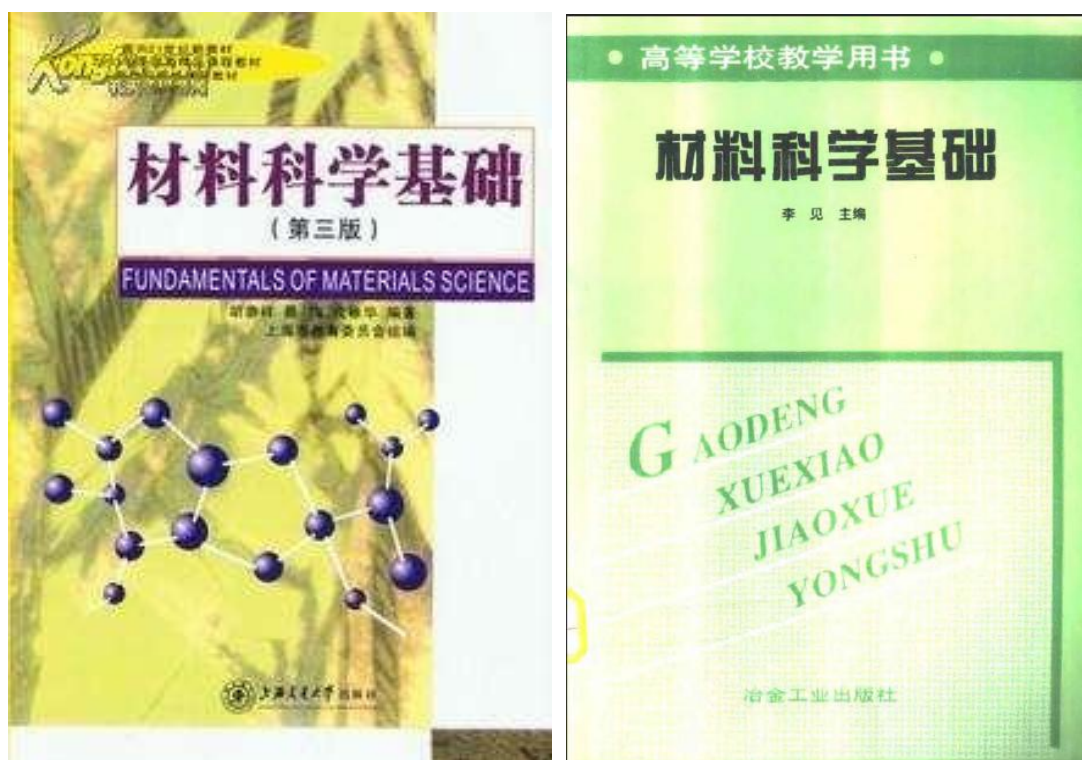
三、论述题（2 小题，共 40 分）

注：试题导语信息最终以试题命制为准

## 附件 2：参考书目信息

一、胡赓祥、蔡珣、戎咏华，材料科学基础（第三版），上海交通大学出版社，2010 年。

二、李见，材料科学基础，冶金工业出版社，2000 年。



以上信息仅供参考