为了帮助广大考生复习备考，也应广大考生的要求，现提供我校自命题专业课的考试大纲供考生下载。考生在复习备考时，应全面复习，我校自命题专业课的考试大纲仅供参考。

**上海电机学院**

**2025年硕士研究生入学初试《材料科学基础》课程考试大纲**

**参考书目：**

1、《材料科学基础（第三版）》是2010年5月1日上海交通大学出版社出版的图书，作者是胡赓祥、蔡珣、戎咏华。

**一、考试目的**

《材料科学基础》是报考材料与化工专业的考试科目之一。为帮助考生明确考试复习范围和有关要求，特制定本考试大纲。

本考试大纲适用于报考上海电机学院材料与化工专业2025年全国硕士研究生入学考试的准考考生。

**二、考试要求**

要求考生全面系统地掌握材料的组成-形成（工艺）条件-结构-性能-材料用途之间相互关系及制约规律，了解材料生产及使用过程中的静、动态之间的联系与差异，在一定程度上具备研制和开发新材料所需的基础知识及相关能力。

**三、考试形式**

1、考试时间：3小时

2、考试方式：闭卷，笔试。

3、总分：150分

**四、考试内容**

本科目的考查要点包括：考生对材料科学中共性规律的理解、掌握以及运用共性原理、基本方法和解决实际问题的能力。

1、材料结构的基本知识：原子结构；化学键；原子排列方式；晶体材料的组织；材料的稳态结构与亚稳态结构。

基本要求：熟练掌握原子基本结构，电子亲和能，电负性，核外电子排布，元素周期表；原子间相互作用力与势能，各种键的基本概念、特点、代表性材料等，通过化学键及原子间作用力和键能分析材料的物理化学性能。

2、材料中的晶体结构：晶体学基础；纯金属的晶体结构；离子晶体的晶体结构；共价晶体的晶体结构。

基本要求：熟练掌握空间点阵、晶胞、晶向指数、晶面指数、最紧密堆积原理等，通过晶体学基础分析典型纯金属、离子晶体和共价晶体的结构。

3、晶体缺陷：点缺陷；位错的基本概念；位错的能量与交互作用；固溶体基本概念及类型；晶体中的界面。

基本要求：熟练掌握晶体缺陷的分类，刃位错、螺位错及柏氏矢量的概念及确定方法，各种缺陷对材料性能的影响。

4、材料的相结构及相图：材料的相结构；二元相图及其类型；简单相图分析。

基本要求：掌握二元相图杠杆定律并计算物相构成；掌握匀晶、共晶、共析、包晶相图及其合金的结晶过程。

5、材料的凝固：材料凝固时晶核的形成；材料凝固时晶体的生长。

基本要求：熟练掌握均匀形核、形核率、非均匀形核，材料的融化熵和温度梯度对晶体生长的影响。

6、扩散与固态相变：扩散定律及其应用；扩散机制；影响扩散的因素与扩散驱动力；固态相变的晶体生长；扩散型相变与无扩散相变。

基本要求：熟练掌握材料中的扩散现象与机理，Fick 第一定律，Fick 第二定律，扩散系数，扩散活化能，影响扩散的因素。