**武汉工程大学2025年硕士研究生复试**

**《材料科学与工程基础综合》考试大纲**

**参考教材：**[《材料科学与工程基础》](http://cx.hbdlib.cn:8080/markbook/BookSearch.jsp)蔡珣编著,上海交通大学出版社

**参考书：**

[《材料科学基础》](http://cx.hbdlib.cn:8080/markbook/BookSearch.jsp)石德珂主编,机械工业出版社

 《材料科学基础》张联盟主编,武汉理工大学出版社

 [《材料科学与工程导论》](http://cx.hbdlib.cn:8080/markbook/BookSearch.jsp)杨瑞成等主编哈尔滨工业大学出版社

**一 内 容**

(1)导论

了解各种材料概况；

掌握材料性能与内部结构的关系；

理解材料的制备与加工工艺对性能的影响；

（2）材料结构的基本知识

 掌握原子结构基本知识；

 掌握原子结合键构成及特点、与材料性能之间的基本关系；

掌握原子排列方式及晶体材料的组织特点；

 了解材料的稳态结构与亚稳态结构；

（3）晶体缺陷

 了解点缺陷定义及对材料性能影响；

 掌握位错的基本概念、位错的能量及交互作用；

掌握晶体中的界面构成及对材料性能影响；

（4）固体材料热力学状态——自由能、相图、相与组织；

掌握材料系统中自由能与相平衡基础知识；

熟悉材料系统多相平衡的自由能曲线与材料相图；

掌握金属和陶瓷的一元相图与二元相图；

理解单相与多相组织形貌及对材料性能的影响；

（5）扩散与固态相变

 掌握扩散定律及其应用；

 理解扩散机制；

掌握渗碳、渗硼等几个特殊的有关扩散的实际问题；

 掌握固态相变中的形核及晶体成长相关知识；

了解扩散型相变、无扩散相变；

（6）工程材料的制备

了解材料凝固时晶核的形成；

掌握材料凝固时晶体的生长过程及机理；

了解几种典型固体材料凝固过程及特点；

了解金属、陶瓷材料的制备方法；

了解高聚物材料的制备合成；

了解复合材料的制备；

了解现代工程材料的特殊制备方法；

了解金属材料、高分子材料、工程结构陶瓷材料、复合材料特点及应用；

了解工程材料的力学性能、物理、化学性能以及不同种类材料的主要性能特点；

（7）工程材料强化与韧化的主要途径

掌握材料的变形与断裂基本理论知识；

了解提高非金属材料强度及增韧的途径；

了解金属材料表面强化及表面改性处理技术。

**二、 有关实验内容**

**无**

**三、 《材料科学基础》考试大纲说明**

1．基本的要求

掌握材料结构特点及与性能之间的关系；

掌握材料缺陷种类、形成机理及对材料性能影响；

掌握相图基本理论及其在材料中应用；

掌握扩散及固态相变机理；

掌握材料的变形与断裂基本理论知识；

了解工程材料特点及应用范围。

2．相关知识的要求

（1）高等数学

（2）普通物理学

（3）普通化学