**《材料科学基础》初试科目大纲**

第一章

材料科学与工程的五要素

金属、无机非金属、复合材料、高分子材料

第二章

金属键、离子键、共价键、氢键、范德华力

杂化轨道理论、能带理论

点阵、晶系、晶胞、晶面晶向、晶体结构（bcc、fcc、hcp）

点缺陷、线缺陷，位错和晶界的类型、性质和作用

固溶体、中间相结构、类型、性能

扩散定律、扩散机制、上、下坡扩散

固-固相变、二元匀晶、共晶、包晶相图，用相律、杠杆定律分析相图、相图热力学

第三章

金属材料：

组元、相、组织

铁－碳相图分析、杠杆定律应用

再结晶

高分子材料

自由基聚合反应及其特点

缩合聚合反应及其特点

高聚物分子间作用力

高聚物的结晶形态及其成形条件、测定方法

高聚物的结晶行为及其影响因素、结晶动力学

高分子的取向

高分子的热运动的特点

高聚物溶解过程的特点、溶剂的选择

高聚物的形变随温度的变化特点，如弹性、粘性流动。

无机非金属材料

无机材料的组成与键合键，离子晶体、共价晶体（原子晶体）、混合键合晶体，电负性差与晶体类型

无机材料的结构（简单结构、氟化钙、钙钛矿、尖晶石、密度理论及计算，硅酸盐结构、熔体、无机玻璃、凝胶及胶凝材料、无定形碳结构）和性能特点

陶瓷的结构特点与力学性能和热性能

碳素材料的结构特点与性能

晶须、陶瓷基复合材料、碳/碳复合材料、无机胶凝复合材料、玻璃纤维表面改性

第四章

金属、陶瓷、高分子的力学状态差异和原因

弹性模量、应力、应变、材料应力-应变典型类型

弹性形变、泊松比

粘弹性、高弹性、滞弹性的机理

塑性变形的机理（滑移、孪生）

粘性流动的机理

材料的几种强度、塑性、韧性指标的作用意义

材料断裂的几种形式、机理

断裂韧性的概念、具体应用

材料硬度的表示方法，几种硬度的测试、适用范围

磨檫磨损和疲劳

材料的热性能

材料的电性能（电导率、结构与导电性、超导性、介电性）

磁性能（磁性、磁畴、磁滞回线，磁学性能）

材料的光学性能

材料的耐腐蚀性

纳米材料及效应