附件二：珠海科技学院普通专升本招生考试大纲

**珠海科技学院2022年普通专升本招生入学考试**

**《材料科学与工程》专业考试大纲**

**考试科目名称：材料科学与工程基础**

**一、考试的内容、要求和目的**

**1、考试内容：**

**第1章 绪论（考核比重：10%）**

材料的定义、分类；

四大材料的主要性质和应用特点；

材料科学与工程的定义、性质、重要性；

材料科学与工程的“四面体”关系。

**第2章 材料结构基础（考核比重：40%）**

2.1 物质的组成、状态及材料结构

物质的组成和状态；

材料结构的含义。

2.2 材料的原子结构

原子中的电子结构；

四个量子数的物理意义；

原子中电子壳层数目、电子填充方式和原则、表达方式；

电子能级及电子的稳定性。

2.3 原子之间相互作用和结合

原子间相互作用的内在因素和结合类型与性质；

原子的间距和半径；

空间排列状态及配位数，键性与键能之间的关系。

2.4 多原子体系中电子的相互作用与稳定性

原子杂化轨道的类型及空间图形；

分子轨道的意义、类型及空间图形。

**第3章 材料组成与结构（考核比重：35%）**

3.1 材料组成与结构的基本内容

3.3 无机非金属材料的组成与结构

组成和结合键性质；

简单晶体的结构类型；

体心立方和面心立方中的八面体间隙、四面体间隙；

几种典型晶体的结构：单晶硅、NaCl、CsCl、ZnS，钙钛矿、尖晶石；

碳黑、石墨、金刚石、C60、碳纳米管、石墨烯的结构与性能特点及应用。

3.4 高分子材料的组成与结构

高分子材料结构的多层次性；

大分子链的组成和结构特点；

大分子链的内旋转、柔性和构象；

大分子链间的相互作用与聚集态结构模型；

结晶构象与晶体结构的特点；

合成高分子和天然高分子的主要类型；

高分子共混材料的微结构特点、界面；

常见的几种高分子材料的应用与特性。

3.5 复合材料的组成与结构

复合材料的定义、分类、组成与结构特点；

复合材料的典型结构及“连通性”概念；

界面的形成过程、结构与功能特点；

界面理论中的浸润和化学键理论。

**第4章 材料的性能（考核比重：15%）**

4.1 固体材料的力学性能

不同材料力学性能的差异及其与组成和结构的关系，应力和应变的定义；

五种基本类型应力-应变曲线的物理意义（参量）；

弹性形变、应力状态与模量之间的关系，粘弹形变与蠕变、应力松弛（静态）和内耗（动态）；

永久形变的机制与塑性材料的增强途径；

强度的概念及测试方法和计算公式。

脆性断裂和韧性断裂的机制及相互转变因素；

理论断裂强度和脆性断裂理论，裂纹在脆性断裂中的重要作用；

塑性变形及断裂；

断裂韧性的类型，硬度的概念，布氏硬度、洛氏和维氏硬度的测试技术及区别；

疲劳寿命曲线与疲劳强度，疲劳断裂机制，提高材料耐疲劳性的途径。

4.2 材料的热性能

不同材料热物理性能的差异及其与组成和结构的关系；

材料的导热机制；

热导率的定义；

热容和比热的定义其在热分析技术中的应用；

材料热膨胀的内在因素及影响因素；

材料热性能与温度的关系；

有机高分子材料的热物理和热化学稳定性、表征方法、耐热性和阻燃性。

4.3 材料的电学性能

不同材料电学性能的差异及其与组成和结构的关系；

电导率和电阻率的定义；

电导机制、电导率的基本参数及影响因素；

材料的电子能带结构与电导性、光导性和半导电性，超导电性的定义、超导体的2种特性、3个性能指标，介电常数的定义、介质极化的三种机制；

交变电场中的介电损耗的成因及影响因素；

击穿强度的定义；

材料电性能与温度的关系。

4.7 复合材料的性能

复合效应的主要类型；

混合效应；

界面效应、界面相的功能，二次复合规律；

单向连续纤维增强复合材料的力学性能，模量和强度。

**2、考试的要求和目的**

通过本考试，使学生掌握金属材料、无机非金属材料、高分子材料、复合材料等各种材料的共性规律及个性特征。掌握材料制备/加工——组成/结构——性能（应用）关系的“大材料”整体概念，为以后材料专业课程的学习、材料设计、以及材料的应用等奠定良好的理论基础。

**二、考试的形式和结构**

1、考核形式：闭卷

2、考试时间：150分钟

3、试卷题型：单项选择题（25%）、判断题（15%）、填空题（10%）、简答题（20%）、作图题（10%）、计算题（20%）（比例可能会有微调)

4、对考试辅助工具的要求：携带钢笔、圆珠笔或中性笔，以及铅笔、圆规、三角板等尺规绘图工具，禁止携带计算器。

**三、教材及教学参考书**

教材：《材料科学与工程基础（第三版）》，赵长生，顾宜主编，北京：化学工业出版社，2019.10，ISBN：978-7-122-34841-8。

参考书：《工程材料科学与设计》（The science and design of engineering materials），主编：(美) 詹姆斯. 谢弗（James P. Schaffer）等，原书第2版, 1999；余永宁，强文江等译。北京：机械工业出版社，2002