

《材料科学与工程基础》教学大纲

课程名称：材料科学与工程基础

课程代码：X100016

学分：2.5

学时：40（讲课学时：40 实验学时：0 课内实践学时：0）

课程性质：学科基础课

英文名称：Fundamentals of Material Science and Engineering

选用教材：顾宜，赵长生. 材料科学与工程基础. 化学工业出版社, 2011（第二版）

参考书：1、谢希文. 材料科学基础. 北京航空航天大学出版社, 1999

2、沃丁柱. 复合材料大全. 化学工业出版社, 2002

3、王从曾. 材料性能学. 北京工业大学出版社, 2001

4、William D Callister Jr. Fundamentals of Materials Science and Engineering, Fifth Edition, 2001, 影印版, 化工出版社, 2004

开课学期：第4学期

适用专业：高分子材料与工程专业

先修课程：大学物理、无机化学

开课单位：材料科学与工程学院

一、课程目标

通过本课程的理论教学，使学生具备下列能力：

1、掌握材料科学与工程方面的基本原理，能够运用技术调研、文献检索、表征评价、数据分析等基本方法识别、描述和分析高分子材料与工程领域的工程问题；

2、能够基于科学原理和高分子材料专业知识，针对高分子材料与工程领域复杂工程问题特定需求的系统、单元或工艺流程设计解决方案；

3、在设计高分子材料领域复杂工程问题的解决方案时，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现创新意识。

二、课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	指标点(学生将具备的能力)	课程目标
3	3.1 基于数学、自然科学和高分子科学的基本原理,能够运用技术调研、文献检索、表征评价、数据分析等基本方法,对高分子材料领域的复杂工程问题进行识别、表达和分析;	课程目标 1
	3.2 能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素,基于科学原理和专业知 识,针对复杂工程问题特定需求的系统、单元或工艺流程设计解决方案,体现创新意识;	课程目标 2 课程目标 3

三、课程教学内容及学时分配

1、绪论 (2 学时) (支撑课程目标 3)

内容:材料的定义、分类及基本性质;材料科学与工程概述;本课程的内容和要求。

要求学生:了解材料的定义、分类及基本性质,以及材料科学的由来及发展概况;了解材料的发展与社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的关系;通过绪论部分的学习,形成“大材料”的概念,即材料的结构决定材料的性能。

2、物质结构基础 (8 学时) (支撑课程目标 1、2)

内容:物质的组成、状态、材料结构及原子结构;原子之间相互作用和结合;多原子体系中电子的相互作用与稳定性;固体中的原子有序;固体中的原子无序;固体中的转变;固体物质的表面结构。

要求学生:按照从微观到宏观、从内容到表面、从静态到动态、从单组分到多组分的顺序,掌握原子结构、原子间相互作用和结合方式,以及固体内部和表面原子的空间排列状态、聚集态结构及变化规律之间的相互关系。对材料组成与物质结构的内在联系要有较系统、较深刻的理解。

3、材料组成与结构 (10 学时) (支撑课程目标 1、2)

内容:材料组成和结构的基本内容;聚合物共混材料;金属材料的组成与结构;无机非金属材料的组成与结构;复合材料的组成、分类及特征;复合材料的结构与界面。

要求学生:从材料的组成入手,掌握高分子材料、金属材料、无机非金属材料及其多相多组分共混材料的聚集态结构和宏观组织结构特点;掌握由特性不同

的各类材料相互复合而成的纳米级、微米级、粒子填充、纤维增强等复合材料的微观、宏观及其界面结构,能够分析不同类型材料从微观到宏观的结构变化特点。

4、材料的性能 (20 学时) (支撑课程目标 1、2、3)

内容: 固体材料的力学性能; 材料的热性能; 材料的电学性能; 材料的磁学性能; 材料的光学性能; 材料的耐腐蚀性能; 复合材料的性能; 纳米材料及效应。

要求学生: 掌握材料的力学行为和各种性能, 包括力学性能、热性能、电性能、磁性能、光性能、耐腐蚀性能; 进一步了解材料结构与性能的关系, 并能够通过设计材料的结构而改善材料的性能; 了解纳米材料的性质与应用, 为高分子材料、聚合物成型加工等课程的学习奠定基础。

四、教学方法

1、以课堂讲授为主, 结合课堂作业、案例分析讨论、课堂测试、阶段考试、期末考试等教学环节共同实施。

2、采用多媒体课件和传统教学相结合。

3、以日常生活中典型的材料为案例, 引导学生如何认识材料的结构与性能的关系, 从而分析高分子材料领域的复杂工程问题, 培养学生认识到解决材料性能改善问题有多种方案可选择, 引导学生分析材料性能提升的解决途径并试图改进, 培养创新意识。

五、考核方式及成绩评定方式

成绩分配	评价环节	评估毕业要求
平时成绩 (20 分)	课程测试 (10 分)	3.2 (5 分)
	课堂作业与案例讨论 (10 分)	3.1 (5 分)、3.2 (5 分)
阶段成绩 (40 分)	试题	3.1 (20 分)、3.2 (10 分)
期末考试 (40 分)	试题	3.1 (20 分)、3.2 (10 分)

大纲撰写人: 邸明伟

课程组负责人: 邸明伟

大纲审核人: 高振华

撰写日期: 2017.8.18