《材料科学基础C（一）》教学大纲

英文名:Fundamental of Materials Science C (I)

一、课程说明

课程编号：060320Z10

总学时数：48.0 （其中讲课学时：48学时）

学分：3.0 （先修课程:）

本大纲适用专业（已默认取出培养方案中开设的专业） 材料科学与工程

教材：

教材名称	ISBN 编号
材料科学基础	7-81105-100-1
无机材料基础	9787548747192

教辅（如有）： 《Materials science and engineering An introduction》, William D. Callister, John Wiley & Sons, Inc.2006

课程负责人： 唐艳、古一

二、课程简介

材料科学基础C(一)是材料科学与工程专业本科生的一门必修专业核心课程。该课程涉及无机材料的基础知识、基本原理，包括材料凝固与相变过程、常见相图的学习，及晶体缺陷基础。该课程内容为本专业本科生专业课程学习打下必要基础。

三、课程目标

序号	课程目标	毕业要求指标点
1	课程目标 1，了解、掌握无机材料的基础知识、原理，从组成与结构的关系分析材料的性能，从获得的材料的性质出发选择制备方法，形成结构－性能-材料设计－新材料开发的	毕业要求 1.4

	基本知识结构；培养解决复杂工程问题的能力。	
2	课程目标 2，建立性能－结构－工艺密切关联的观念，针对具体问题提出有效的解决方案，提高开发新材料的能力，提高分析、发现、研究和解决问题的能力。	毕业要求 2.2
3	课程目标 3，建立材料设计制备到应用的思维模式，能够根据材料工程技术研究的需要，选择合理的研究路线并设计实验方案，提升理解工程管理与经济决策的基本素质。	毕业要求 4.2
……	……	……

注：课程目标要求明确认知层次，体现进阶、强化高阶，体现分类目标，如知识、能力、素养，目标需要可测量。

四、教学内容与安排

序号	教学内容	总学时	讲课(含研讨)	实践	教学重点	教学难点	教学方案设计(含教学方法、教学手段、思政元素等)	支撑的课程目标
1	金属液态结构与特点、金属形核规律、晶体的长大、结晶理论的应	8	8	0	液态金属结构、特点、均匀形核与非均匀形核、长大理论、实际的结晶过程	液态金属特点比较抽象	教学方法：课堂教学，PPT 课件； 教学手段：对比常见的液态物质来学习金属的液态特点。 思政元素：金属的使用在	1-3

	用、						中华文明发展中的作用；	
2	具体二元相图的学习、凝固理论介绍、二元相图热力学基础、二元相图分析实例，	10	10	0	二元匀晶相图、溶质分布、二元共晶、偏晶、熔晶相图等、相迁移热力学的推导、Fe-c 相图实例	溶质分布、共晶形成特征、公式推导、复杂二元相图	教学方法：课堂教学，PPT 课件； 教学手段：结合实际案例来引导学生抽象的知识。 思政元素：常见相图在生产生活的应用；	1-3
3	三元相图表示及定律、几种三元相图的学习及分析实例	6	6	0	三元相图的学习，三元相图实例	立体图形比较抽象、三角形投影、结晶过程	教学方法：课堂教学，PPT 课件； 教学手段：类比二元相图，引入三元立体图形； 思政元素：掌握相图使用，激发学生对专业与科研兴趣和爱国热情。	1-3
4	点缺陷	2	2	0	点缺陷的分类及特点和运动方式，点缺陷的平衡浓度和对合金性能的影响；过饱和空位浓度	点缺陷的运动和对点缺陷动态平衡浓度的理解	教学思路：结合图像及动画演示，重点讲解点缺陷的平衡浓度及对合金性能的影响 教学模式：课堂教学，PPT 电子课件	1-3
5	位错（线缺陷）	20	20	0	位错的几何性质及应力场和应变能；位错运动的方式及条件；位错与各种晶体缺陷之间的弹性交互作用及对材料性能的影响	位错与各种晶体缺陷之间的交互作用；对位错墙、柯垂尔气团的概念及其对晶体性能影响的理解	教学思路：结合科研实际中与位错相关的案例加强学生对位错及位错对材料组织结构和性能的影响的理解 教学模式：课堂教学，PPT 电子课件 课堂练习与测验、学生的 PPT 报告	1-3
6	面缺陷	2	2	0	晶界的分类和小角度晶界的位错模型	小角度晶界的位错模型	教学思路：重点讲解小角度晶界的类型及位错模型，并由此引入晶界能的概念，简单介绍大角度晶界的几种模型 教学模式：课堂教学，PPT 电子课件，学生	1-3

							的 PPT 报告	

五、实践教学内容和基本要求

无

六、考核方式及成绩评定

考核方式	成绩比例（%）	考核/评价细则
作业测评	20	测验、论文
平时测试	20	考勤、口试、讨论
期末考核	60	笔试
……		

课程目标与课程考核环节关系：

序号	课程目标	考核方式				权重系数
		考核方式 1	考核方式 2	考核方式 3	……	
1	课程目标 1	45%	45%	45%		45
2	课程目标 2	35%	35%	35%		35
3	课程目标 3	20%	20%	20%		20
……	……					
总计		100%	100%	100%		100

考核评价标准：

课程目标	考核评价标准				
	0≤X < 60	60≤X < 70	70≤X < 80	80≤X < 90	90≤X≤100
课程目标 1	未能运用所学基本理论用于解决复杂材料科学问题	基本能运用所学基本理论用于解决复杂材料科学问题的描述。	能运用所学基本理论用于解决复杂材料科学问题的描述。	能较好运用所学基本理论用于解决复杂材料科学问题的描述。	能熟练运用所学基本理论用于解决复杂材料科学问题的描述。

	的描述。				
课程目标2	未能运用基本理论，从材料科学的角度，识别和判断有关复杂工况下材料科学问题的关键环节。	基本能运用基本理论，从材料科学的角度，识别和判断有关复杂工况下材料科学问题的关键环节。	能运用基本理论，从材料科学的角度，识别和判断有关复杂工况下材料科学问题的关键环节。	能较好运用基本理论，从材料科学的角度，识别和判断有关复杂工况下材料科学问题的关键环节。	能熟练运用基本理论，从材料科学的角度，识别和判断有关复杂工况下材料科学问题的关键环节。
课程目标3	不能树立科技报国的理想、科学精神与工程意识，不了解相关设计的标准体系、知识产权、产业政策、法律法规。	基本能树立科技报国的理想、科学精神与工程意识，基本了解相关设计的标准体系、知识产权、产业政策、法律法规。	树立科技报国的理想、科学精神与工程意识，能了解相关设计的标准体系、知识产权、产业政策、法律法规。	能较好地树立科技报国的理想、科学精神与工程意识，能较好地了解相关设计的标准体系、知识产权、产业政策、法律法规。	能很好地树立科技报国的理想、科学精神、自学意识与工程意识，能很好地了解相关设计的标准体系、知识产权、产业政策、法律法规。
……	……				

大纲主撰人：　　唐艳、古一　　大纲审核人：龚深