《相图与合金设计》教学大纲

英文名:Phase Diagram and Alloy Design

一、课程说明

课程编号：060129Z10

总学时数：16.0 （其中讲课学时：16学时）

学分：1.0 （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） 材料国际,材料科学与工程

教材：

教材名称	ISBN 编号
材料设计的热力学解析	978-7-122-09525-1

教辅（如有）： （1）[瑞典] 马兹.希拉特，合金扩散与热力学，在冶金工业出版社，1984
（2）[荷]H.A.J翁克著，施印华译，相理论—多相平衡热力学，科学出版社，1987

课程负责人： 彭海龙

二、课程简介

本课程是材料科学与工程专业的一门重要学科专业课,本课程在教学内容方面侧重相图基本知识、基本理论和基本理论运用的讲解，帮助学生加深相图方面的知识并具体介绍相图在实际材料设计中应用的实例，拓展学生视野。

三、课程目标

序号	课程目标	毕业要求指标点
1	课程目标 1：学生通过该课程的学习，理解相图热力学与扩散动力学基本原理，掌握从热力学与动力学角度分析材料凝固与相变的思路和方法；了解相图计算软件 Pandat 的基本原理、使用方法，能得到简单二元体系的相平衡关系图和动力学凝固路径。	毕业要求 1 工程知识：具有数学、自然科学、计算、工程基础和材料科学与工程专业知识，并能够将其应用于解决材料设计、加工制备及材料应用等材料科学与工程专业领域复杂工程问题。 毕业要求 2 问题分析：能够应用数学、自

		然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析在资源、环境等多重因素作用下材料设计、加工制备、材料应用等复杂工程问题，以获得有效结论。
2	课程目标 2：能够运用所学的相图热力学与扩散动力学知识，理解和分析实际材料在铸造、热加工和热处理过程中的组织演化过程。	毕业要求 1 工程知识：具有数学、自然科学、计算、工程基础和材料科学与工程专业知识，并能够将其应用于解决材料设计、加工制备及材料应用等材料科学与工程专业领域复杂工程问题。 毕业要求 2 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析在资源、环境等多重因素作用下材料设计、加工制备、材料应用等复杂工程问题，以获得有效结论。
3	课程目标 3：运用所学的相图热力学与扩散动力学知识，开展材料设计，在材料设计过程中不但需要考虑材料学的知识还要考虑环境、经济效益等。	毕业要求 3 设计/开发解决方案：能够分析材料科学与工程专业领域复杂工程问题的特点，基于长流程材料加工制备过程的交互作用规律，设计解决方案；能够设计满足特定性能和使用要求的材料加工制备工艺流程，设计过程中能够展现创新态度和意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响。 毕业要求 5 使用现代工具：能够针对材料科学与工程专业复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对材料科学与工程专业复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

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	材料设计与相图发展历史	1	1	0	多层次材料设计	材料设计原理	讲述	1
2	相图基本原理	4	4	0	反应扩散	扩散通道	讲述与习题相结合	1，2
3	Pandat 软件介绍及使用	4	4	0	软件操作方法	动态凝固路径计算	讲述与习题相结合	1，3
4	相图与钢铁材料设计	3	3	0	微合金化	等活度线	讲述与习题相结合	2，3
5	相图与有色金属材料设计	4	4	0	析出强化	伪调幅分解	讲述与习题相结合	2，3

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
1. 课堂提问	50%	根据回答问题情况评价，分优（100）、良（80）、中（60）
2. 期末课程论文	50%	课程论文按百分制评价

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	
1	课程目标 1	40%	30%	30
2	课程目标 2	30%	30%	30
3	课程目标 3	30%	40%	40
总计		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	不能理解相图热力学与扩散动力学基本原理。	基本能理解相图热力学与扩散动力学基本原理。	能理解相图热力学与扩散动力学基本原理。	能较好理解相图热力学与扩散动力学基本原理。	能深刻理解相图热力学与扩散动力学基本原理。
课程目标 2	未能运用基本理论，理解和分析实际材料在铸造、热加工和热处理过程中的组织演化过程。	基本能运用基本理论，理解和分析实际材料在铸造、热加工和热处理过程中的组织演化过程。	能运用基本理论，理解和分析实际材料在铸造、热加工和热处理过程中的组织演化过程。	能较好运用基本理论，理解和分析实际材料在铸造、热加工和热处理过程中的组织演化过程。	能熟练运用基本理论，理解和分析实际材料在铸造、热加工和热处理过程中的组织演化过程。
课程目标 3	不能运用所学的相图热力学与扩散动力学知识，综合考虑环境、经济效益等，开展材料设计。	基本能运用所学的相图热力学与扩散动力学知识，综合考虑环境、经济效益等，开展材料设计。	能运用所学的相图热力学与扩散动力学知识，综合考虑环境、经济效益等，开展材料设计。	能较好地运用所学的相图热力学与扩散动力学知识，综合考虑环境、经济效益等，开展材料设计。	能很好地运用所学的相图热力学与扩散动力学知识，综合考虑环境、经济效益等，开展材料设计。

大纲主撰人：　　彭海龙　大纲审核人：　　蔡格梅