

《物态与相变》课程教学大纲

一、课程概况

课程名称	物态与相变		课程号	1412092			
课程英文名称	Phase Transitions of Matter		学时/学分	36/2			
课程性质	选修		适用专业	不限			
课程负责人	王连文		教学团队				
选用教材及参考书目	李椿、章立源、钱尚武,《热学》,第三版,高等教育出版社,2015年						
<p>课程简介: 物态与相变在自然界中无处不在,从气溶胶和大气中各种形式的降水、土壤岩层中的孔隙水到材料制备过程中的溶液和熔体,属于物质科学的基本知识储备和重要研究前沿。本课程系统介绍物态与相变的基本存在形式、基本理论和尺寸效应,为本科生全面学习了解物态的基本知识提供课程平台。</p>							
课程目标 (Course Objectives, CO)							
知识目标 (CO1)		了解气体、液体、固体对于生产生活的重要性,物态研究的现状					
能力目标 (CO2)		了解大气科学中的气溶胶及其对降水的影响、土木与工程力学中的间隙水及其对岩石和土壤力学行为的影响、材料制备过程中的相变及其对材料性能的影响。					
素质、情感价值观目标 (CO3)		为后续专业课学习、科学研究、工程实践奠定坚实的理论基础					
教学方式 (Pedagogical Methods, PM)	<input checked="" type="checkbox"/> PM1 讲授法教学	24 学时 67 %	<input type="checkbox"/> PM2 研讨式学习	学时	%		
	<input checked="" type="checkbox"/> PM3 案例教学	12 学时 33 %	<input type="checkbox"/> PM4 翻转课堂	学时	%		
	<input type="checkbox"/> PM5 混合式教学	学时 %	<input type="checkbox"/> PM6 体验式学习	学时	%		
考核方式 (Evaluation Methods, EM)	考试课 必选	<input type="checkbox"/> EM1 课程作业	%	<input type="checkbox"/> EM2 单元测试	%	<input type="checkbox"/> EM3 课堂辩论	%
		<input type="checkbox"/> EM4 期中考试	%	<input type="checkbox"/> EM5 期末考试	%	<input type="checkbox"/> EM6 撰写论文/ 实验报告	%
	考查课 必选	<input type="checkbox"/> EM1 课程作业	%	<input type="checkbox"/> EM2 单元测试	%	<input checked="" type="checkbox"/> EM3 课堂辩论	60%
		<input type="checkbox"/> EM4 期末考试	%	<input checked="" type="checkbox"/> EM5 撰写论文/ 实验报告	40%		
	自选	<input type="checkbox"/> EM10 课堂互动	%	<input type="checkbox"/> EM11 实验	%	<input type="checkbox"/> EM12 实训	%

		□EM13 实践	%	□EM14 期末考试	%		
--	--	----------	---	------------	---	--	--

二、教学大纲的定位说明

(一) 课程教学目标与任务

- 1.了解气体、液体、固体对于生产生活的重要性
- 2.阐述物态研究的现状
- 3.了解大气科学中的气溶胶及其对降水的影响
- 4.了解土木与工程力学中的间隙水及其对岩石和土壤力学行为的影响
- 5.了解材料制备过程中的相变及其对材料性能的影响
- 6.说明物态相变及其尺寸效应的理论处理
- 7.能够按时上课并进行课堂互动

(二) 课程教学目标与毕业要求的关系

课程目标		支撑的毕业要求	支撑强度
知识目标 (CO1)	1-5	1	L
能力目标 (CO2)	6	2	L
素质、情感价值观目标 (CO3)	7	8	L

(三) 支撑课程目标的教学内容与教学方法

讲授为主，辅以案例教学。

(四) 与先修及后续课程之间的逻辑关系和内容衔接
各年级本科生、研究生均可选修。

(五) 检验课程目标达成度的考核方法和评分标准

通过到课率及课堂辩论了解学生课程学习的认真程度，通过课程论文了解学生对课程知识的掌握程度。课堂辩论及课程论文各占 50%，总评成绩为百分制，60 分及格。

三、课程内容与安排

第一章 物态研究现状 (6 学时)

学习目标:

- 1.了解气体、液体、固体对于生产生活的重要性
- 2.阐述物态研究的现状

教学重点: 物态研究现状

教学难点: 物质的能量

教学方法: 讲授、案例

第二章 大气科学中的物态与相变 (6 学时)

学习目标: 了解大气科学中的气溶胶及其对降水的影响

教学重点: 气溶胶及其对降水的影响

教学难点: 气溶胶的谱分布及其在大气过程中的作用

教学方法: 讲授、案例

第三章 土木与工程力学中的物态与相变 (6 学时)

学习目标: 了解土木与工程力学中的间隙水及其对岩石和土壤力学行为的影响

教学重点: 孔隙水相变对土壤力学性能的影响

教学难点: 孔隙水的定义、性质

教学方法: 讲授、案例

第四章 材料科学中的物态与相变 (4 学时)

学习目标: 了解材料制备过程中的相变及其对材料性能的影响

教学重点: 材料的分类、制备方法

教学难点: 材料的分类

教学方法: 讲授、案例

第五章 液固转变 (10 学时)

学习目标: 说明物态相变的理论处理

教学重点：相变过程中能量的变化

教学难点：形核理论

教学方法：讲授、案例

第六章 物态与相变的尺寸效应（4学时）

学习目标：说明物态相变尺寸效应的理论处理

教学重点：尺寸对体系能量的影响

教学难点：Gibbs-Thomson 效应

教学方法：讲授、案例

制定人：王连文

审定人：王连文

批准人：贺德行

日期：2024.10.10