

《材料科学与工程基础实验》教学大纲

一、课程概况

课程名称	材料科学与工程基础实验		课程号	206412016				
课程英文名称	Basic Experiments in Materials Science and Engineering		学时/学分	72/2				
课程性质	必修		适用专业	材料化学				
课程负责人	张水合		教学团队	张旭东, 王花枝, 刘文晶, 刘晓真等				
选用教材及参考书目	自编讲义(教材)							
<p>课程简介: 材料科学与工程基础实验涉及材料科学与工程中的基本内容, 包括晶体结构、显微组织、相变、成型等基础实验。通过本课程的学习, 加深对《材料科学基础》和《材料工程基础》理论课程内容的理解, 帮助学生理解材料的组成—结构—性能间的关系, 培养学生的基础实验技能。</p>								
课程目标(Course Objectives, CO)								
知识目标(CO1)		充分认识实验室材料实验的各种实验装置。						
		培养学生在材料科学与工程方面的基础实验技能。						
		能够正确描述/表征材料的结构、组织及成型与性能之间的关系。						
能力目标(CO2)		在实验过程中, 能够有效表达和交流, 合作完成实验。						
		具备组织内容, 撰写实验报告的能力。						
素质、情感价值观目标(CO3)		能够在实验过程中, 遵守实验室安全、环保等相关规定。						
教学方式 (Pedagogical Methods, PM)		<input checked="" type="checkbox"/> PM1 讲授法教学	18 学时 25%	<input type="checkbox"/> PM2 研讨式学习	学时 %			
		<input type="checkbox"/> PM3 案例教学	学时 %	<input type="checkbox"/> PM4 翻转课堂	学时 %			
		<input type="checkbox"/> PM5 混合式教学	学时 %	<input checked="" type="checkbox"/> PM6 体验式学习	54 学时 75 %			
考核方式 (Evaluation Methods, EM)		考试课必选	<input type="checkbox"/> EM1 课程作业	%	<input type="checkbox"/> EM 2 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	<input checked="" type="checkbox"/> EM1 课程作业	10%	<input type="checkbox"/> EM 2 单元测试	%	<input type="checkbox"/> EM3 课堂辩论	%

	课 必 选	<input type="checkbox"/> EM4 期末考试	%	<input checked="" type="checkbox"/> EM5 撰写论文/ 实验报告	50%		
	自 选	<input type="checkbox"/> EM10 课堂互动	%	<input checked="" type="checkbox"/> EM11 实验	40%	<input type="checkbox"/> EM12 实训	%
		<input type="checkbox"/> EM13 实践	%	<input type="checkbox"/> 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

知识目标:

- 1.充分认识材料科学与工程实验用各种基础实验装置;
- 2.培养学生的实验技能,能够解释材料的组成-结构-性能间的关系;

能力目标:

- 3.能够概述用于材料结构、组织等方面的基本实验技术,具备获取和分析数据的能力。
- 4.在实验过程中,能够有效表达和交流,合作完成实验。
- 5.具备组织内容,撰写实验报告的能力。

素质、情感价值观目标:

- 6.能够在实验过程中,遵守实验室安全、环保等相关规定。

(二) 课程教学目标与培养目标的关系

课程教学目标	毕业要求	支撑强度
1	1.1	H
	1.3	M
	2.1	L
2	3.3	H
	4.2	H
3	5.2	L
	4.3	L
4	9.1	L
5	4.3	M
6	3.4	L

课程教学目标	培养目标	支撑强度
1	2, 3	H
2	2, 3	H
3	2, 3	L
4	1, 4	L
5	2, 3	L
6	2, 3	M

(三) 支撑课程目标的教学内容与方法

讲授+实际操作

(四) 先修课程要求，与先修及后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接

先修课程：材料科学基础，材料工程基础，固体化学，材料的物理性能与表征

(五) 检验课程目标达成度的考核方法和评分标准

考核阶段	评价环节
平时成绩（计 60 分）	预习报告（10 分）
	实验操作（40 分）
实验报告（计 40 分）	实验报告（共 50 分）

三、课程内容与安排

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式
1	实验室安全与规章，实验室常规设备的介绍。	1.明确实验室安全与规章； 2.了解实验室常规设备的使用方法； 3.了解实验安全注意事项。	4	讲授
2	碳钢的平衡和非平衡组织 1.金相显微镜的原理及基础实验：介绍金相显微镜的光学原理和构造、使用方法和注意事项。 2.介绍金相样品的制备方法和显示方法。 3.使用金相显微镜对材料的晶粒度进行评定。 4.使用金相显微镜观察溶液中晶体的生长组图，并与熔体结晶过程中晶体的生长进行比较。 5.使用金相显微镜观察试样的显微组织，识别各显微组织的特性。绘出典型区域显微组织示意图。 6.不同成分碳钢合金钢平衡组织金相分析 7.使用金相显微镜观察铸态合金、焊接区域的显微组织，绘出典型区域的显微组织示意图。 8.偏光显微镜法观察聚合物的结晶形态	1.了解金相显微镜的构造原理，掌握金相显微镜的使用方法 2.初步掌握金相试样制备原理及方法 3.利用金相显微镜进行显微组织观察分析。 4.识别各种铁碳合金在平衡状态下的显微组织，了解不同含碳量对铁碳合金平衡组织及性能的影响。 5.识别铁碳合金平衡组织中铁素体、渗碳体、珠光体、低温莱氏体的组织形态。 6.识别晶体生长，了解生长过程对显微组织的影响。 7.掌握晶粒度评定的基本方法。	32	讲授及实验
3	材料的硬度实验 1.介绍常用硬度计的结构、原理和	1.了解硬度测定原理，常用硬度计的结构、原理和使用	4	讲授，实验

	使用方法。 2.测定试样的布氏、洛氏和维氏硬度。	方法； 2.掌握常用硬度计使用方法		
4	高温的获得与测量，温度场数值模拟与金属材料热处理 1.介绍常用炉窑设备的结构及使用； 2.测定不同温度下管式炉/马弗炉内的温度分布； 3.介绍数值模拟的基本原理与方法； 4.一维传热铸件凝固数值计算 5.金属材料热处理	1.了解高温下温度测量的原理，掌握不同温度下炉窑中温度的分布及炉窑的使用。 2.掌握计算机数值模拟在材料热处理中的应用。 3.掌握常用热处理工艺及操作 4.了解碳钢热处理后的显微组织 5.了解碳钢热处理工艺与性能之间的关系	12	讲授， 实验
7	块状材料气孔率、吸水率、体积密度测定 1、介绍块状材料体积密度、真密度等物理量的概念。 2、实验测定块状材料气孔率、吸水率、体积密度。	1.了解材料结构组成； 2.掌握块状材料体积密度、真密度等物理量的概念及其区别； 2.掌握块状材料气孔率、吸水率、体积密度的测定方法。	4	讲授， 实验
8	相图的获得 1.介绍相图的基本原理、获取方法及相图的使用。 2.实验测定二元合金的相图。	1.了解相图的基本原理、获取方法及相图的使用 2.掌握获取相图的步骤。	4	讲授， 实验
9	材料的成型： 1.介绍金属及无机非金属材料的成型原理及方法； 2.注浆成型和拉坯成型制作陶瓷生坯； 3.利用砂型进行金属材料的铸造。	1.了解注浆成型、拉坯成型和砂型铸造等金属及无机非金属材料的成型原理及方法 2.掌握注浆成型、拉坯成型和砂型铸造的工艺	8	讲授， 实验
10	材料的力学性能 1.介绍材料力学性能实验的基本原理。 2.利用拉伸实验获得材料的基本力学性质参数。	1.了解材料力学性能实验的基本原理和基本力学性质参数； 2.掌握材料力学性能测试的基本方法。	4	讲授， 实验

制定人：刘文晶

审定人：王连文

批准人：贺德行

日期：2024.10.10