

金属材料科学与工程专业实验教学大纲

学 分：4.5

学 时：90

适用专业：金属材料科学与工程

选用教材：自编《金属材料工程实践教程》

先修课程：材料科学基础、材料测试技术、材料热处理、材料力学性能、金属固态相变原理、金属腐蚀与防护

开课系部：材料科学与工程系

撰 写 人：魏坤霞

审 定 人：俞 强

批 准 人：丁永红

一、课程的性质与目的

本课程是一门实验课，通过本课程的学习，使学生在实践中运用已学到的理论知识，综合处理实验中遇到的问题，提高学生分析问题、解决问题的能力，巩固所学到的理论知识，为今后的实际工作进一步打基础。

二、教学的基本要求

熟悉金属材料表征所用设备（如热处理炉、显微镜、显微硬度仪、扫描电镜等），并能根据需要进行相应的表征手段。熟悉典型金属材料的热处理显微组织与形貌，能根据最终产品性能的要求设计并实施相应的热处理方案。

三、本课程开设的实验项目及学时安排

序号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	本项目所需主要仪器设备	是否开放	备注
01	Fe-Fe ₃ C合金试样的制备及平衡组织分析：（1）金相试样的制备及金相显微镜的使用；（2）铁碳合金平衡组织观察	6	综合	必修	金相显微镜	是	
02	金属的塑性变形与再结晶及显微硬度测试分析：（1）显微硬度的测试与数码显微摄影；（2）金属的塑性变形与再结晶	4	综合	必修	拉伸机、显微硬度仪	是	
03	钢的高温及淬火组织综合分析：（1）奥氏体晶粒度的测定；（2）淬火钢中马氏体形态观察；（3）金相组织分析与数码显微摄影	8	验证	必修	金相显微镜	是	
04	金属材料电子显微分析：（1）扫描电镜结构	8	演示	必修	扫描电镜、X射线衍射仪、投射	否	

	与材料形貌分析和电子探针(能谱)微区成分分析；(2) X 射线衍射仪与材料物相分析；(3) 透射电子显微镜的结构、样品制备及观察				电镜		
05	钢的热处理及热处理后的显微组织与性能	4	综合	必修	热处理炉、显微硬度仪	是	
06	一次摆锤冲击弯曲试验	2	验证	必修	冲击试验机	是	
07	不锈钢表面电化学合成导电涂层的工艺综合实验	4	综合	必修	电化学工作站	是	
08	材料表面预处理综合实验	4	综合	必修	电化学工作站	是	
09	典型金属材料组织综合分析：(1) 典型焊接接头显微组织观察；(2) 常用结构钢组织观察；(3) 齿轮与轴类零件显微组织观察与齿轮失效分析；(4) 工具钢、模具钢在不同热处理状态下的显微组织分析；(5) 常用铸铁不同状态组织观察与分析；(6) 常用有色金属与特种合金不同形态组织观察与分析	12	验证	必修	金相显微镜	是	
10	电极电位和极化曲线测定（潘太军、陆晓旺）	4	验证	必修	电化学工作站	是	
11	动电位扫描测定不锈钢点蚀实验（潘太军、陆晓旺）	2	验证	必修	电化学工作站	是	
12	金属材料热处理工艺设计及组织性能综合分析	32	设计、综合	必修	热处理炉、金相显微镜、显微硬度仪	是	

四、实验成绩的考核与评定办法

根据学生的基本理论，操作技能掌握情况及实验结果进行考核。根据每个小实验的成绩综合评定总成绩。

五、有关说明

《金属材料工程实践教程》上内容较多，可有选择进行实验内容。