

《材料综合实验》

实验教学大纲

一、 课程基本信息

课程类型	<input checked="" type="checkbox"/> 独立设置的实验课 <input type="checkbox"/> 课内实验						
课程编码	7268511	学分	1	总学时	32	实验学时	32
课程名称	材料综合实验						
课程英文名称	Integrative Experiment of Materials						
适用专业	材料科学与工程						
先修课程	(7204221) 材料科学基础; (7318201) 金相制样技术实验; (7266501) 材料力学性能; (7266601) 材料物理性能; (7266701) 金属材料学						
开课部门	机械与材料工程学院材料科学与工程系						

二、 课程性质与目标

《材料综合实验》的授课对象为材料专业的学生，它是材料类学生必修的一门重要的专业基础课。通过本课程的学习，为材料专业后续课程建立必要的基础，培养学生掌握有关材料的制备、测试方法和材料性能等方面的基本概念，加深对理论知识的理解，掌握实验技能，培养实验研究能力，并通过设计性、综合性实验，培养学生的创新能力。

三、 实验的性质与任务

本课程是配合多门先修课程，以金属材料，特别是工程应用中常见的钢铁材料及铝合金材料为实例，开设了一系列的基础实验，是学生继续深入学习后续专业理论课和专业实践课的重要基础。

四、 实验教学内容与学时分配

序号	实验名称	学时	实验类型
1	实验一 微波材料学工作站制备铝硅合金	12	综合性实验

2	实验二 钢的热处理及组织性能分析	16	综合性实验
3	实验三 材料物相分析实验	4	综合性实验

五、 实验安排与要求

1、实验一：微波材料学工作站制备铝硅合金

主要内容：

了解：微波材料学工作站的工作原理及基本构造。

掌握：微波材料学工作站熔炼铝硅合金的工艺流程及具体操作。铝硅合金的金相制样及组织分析。

完成实验报告一。

2、实验二：钢的热处理及组织性能分析

主要内容：

了解：箱式电阻炉、马弗炉、可控升降温电炉的使用条件、工艺及操作方法；预磨机、抛光机、切割机的工作原理，金相制样及显微组织显示方法。

掌握：钢的基本热处理工艺——退火、正火、淬火和回火，不同热处理状态下钢的金相组织及性能之间的关系。金相试样的机械磨光、手工磨光、机械抛光的方法及原理，金相试样制备方法全过程，使学生能够独立完成金相试样的制备工作。

完成实验报告二。

3、实验三：材料物相分析实验

了解：X射线衍射仪的结构及工作原理

掌握：X射线衍射仪的基本操作，X射线衍射物相定性分析的方法和步骤，鉴定衍射图谱结果，并进行物相标定。

完成实验报告三。

六、 实验教学与其它相关课程的联系与分工

先修课程：《材料科学基础》、《材料力学性能》、《材料物理性能》。

后续课程：《材料综合实验技能提高》、《材料研究方法提高》、《生产实习》、《毕业设计》等。

该课程能够为后续多个实验课实验内容的顺利实施奠定基础。

七、 实验教学设计 with 教学组织

探索和改进教学方法，提倡启发式、讨论式、案例式、实操式教学，突出对学生实际动手能力和工程应用能力的培养。

1、实验一：微波材料学工作站制备铝硅合金

(1) 教学设计：掌握微波材料学工作站的特点及使用方法，掌握铝硅合金熔炼的工艺流程及金相制样组织观察。

(2) 教学组织：通过教师讲授、教师演示、学生动手操作、教师规范学生操作微波材料学工作站使用方法等环节，使学生能够充分实践铝硅合金熔炼的基本工艺流程，熟练掌握铝合金金相制样及组织观察方法；

2、实验二 钢的热处理及组织性能分析

(1) 教学设计：掌握钢的 4 种不同热处理制度及方法，掌握钢铁材料的金相试样制备方法。

(2) 教学组织：通过教师讲授、教师演示、学生动手操作、教师规范学生制样动作等环节，掌握钢的不同热处理流程及制备金相组织分析的方法，使学生具备独立完成热处理及金相组织分析的能力。

3、实验三 材料物相分析实验

(1) 教学设计：了解 X 射线衍射仪的结构及工作原理，掌握 X 射线物相定性分析的方法和步骤；给定实验样品，设计实验方案，做出正确的分析鉴定结果。

(2) 教学组织：通过教师指导学生正确操作 X 射线衍射仪，进行不同金属材料样品的测试工作，结合相关理论知识对衍射图谱进行分析、描述和说明。

通过以上的教学设计，除了让学生熟练掌握常规金属材料的制备、加工及检测分析的能力以外，还潜移默化的让学生知晓实验室的安全规定、设备安全注意事项及要求、设备操作标准等，进一步培养学生脚踏实地、认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风，充分锻炼学生的动手能力，提高分析问题和解决问题的能力。

八、 实验教材、实验指导书及教学参考资料

1. 实验指导书

自编《材料综合实验指导书》

2. 参考资料

葛利玲《材料科学与工程基础实验教程》机械工业出版社 2008

刘芙，张升才《材料科学与工程基础实验指导书》浙江大学出版社 2011

九、 实验考核方法及成绩评定标准

本实验课程以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对实验环节掌握的熟练程度为重要内容。能力目标达成评价与考核总成绩中，实验报告

成绩占 50%，平时考查（包括出勤、实验环节个人表现及分析评价效果）占 50%。通过以上考核方式激发学生的学习兴趣和主观能动性，培养学生们认真严谨的工作态度。

具体细则如下表所示：

成绩组成	考核/评价环节	分值	考核/评价细则
平时成绩 50%	考勤	20	主要考核学生上课的出勤率。
	实验表现	80	主要考核学生上课及动手操作实验时态度的认真程度及个人表现。
实验报告 50%	实验报告	100	共有 3 份实验报告，要求学生按实验指导书要求完成。主要考核实验报告格式合理性、报告内容完整性及其与实验内容准确性、实验相关数据处理及分析结果。

十、 大纲制(修)订说明

任课教师可根据学生掌握情况和理论课程上课实际情况，对实验内容和实验时间安排做适当调整。

本课程涉及的实验必须在保证安全的情况下进行实验教学，具体为：遵守实验室安全规章制度；对所有参与实验的教师、工作人员、学生等进行实验室安全知识培训；具有消防设备和紧急安全设施、使用危险物品的要认真贯彻国家《危险化学品安全管理条例》。

大纲执笔人：毛潭 杨越

大纲审核人：朱远志

开课系主任：崔岩

开课学院教学副院长：刘东

制（修）订日期：2022 年 02 月