**《材料物理性能测试技术》课程简介**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **教师信息** | **授课教师** | 水晓雪 | **工作单位** | 中科院宁波材料所 |
| **邮箱** | shuixiaoxue@nimte.ac.cn | **职称** | 高级实验师 |
| **课程信息** | **上课教室** | 宁波材料所测试中心、遍观楼419 | **上课时间** | 周三18：30-20：55【3-12周】 |
| **学分** | 1 | **学时** | 30 |
| **课程类型** | 实验实践课 | | |
| **课程简介** | **一、教学目的、要求**  材料物理性能测试技术是材料物理与化学、高分子化学与物理、物理化学等专业的实验实践课程。本课程针对材料研究中常用的分析测试仪器，讲授仪器原理、构成、上机操作及有关的软件使用，其主要包含了用于材料力学性能、热学性能、电学性能、磁学性能、光谱分析技术、粒度分析技术、比表面积与孔径分析技术等分析设备。通过本课程学习，学生可以更好的理解相应实验的理论知识，学习用实验方法及相应的理论观察和分析实验现象，掌握实验仪器的操作要点，为后继课程的学习打下坚实基础。本课程限选30人。  **二、课程内容**  **第一章 力学性能分析（4学时）**  **1.1理论课**： 材料力学性能概述，拉压弯、疲劳、原位拉伸、磨损、硬度、纳米压痕等力学性能实验方案设计、样品制备、结果分析的基本方法。  **1.2 实验课1**：金属材料的拉伸和疲劳性能试验，包含试验方案设计、仪器参数设置、控制软件、数据采集与处理。  **1.3 实验课2：**金属材料的硬度测试，包含试验方案设计、仪器参数设置、控制软件、数据采集与处理。  **第二章 热学性能分析（6学时）**  **2.1理论课**：了解热分析的发展历史、分类及结构；掌握热重分析仪（TGA）、差示扫描量热仪（DSC)的原理、应用及基本操作。  **2.2实验课1：**聚乙烯材料热失重测试，包含样品制备、仪器参数设置、控制软件、数据采集处理、结果分析、出具实验报告。  **2.3实验课2：**聚乙烯材料熔点测试，包含样品制备、仪器参数设置、控制软件、数据采集处理、结果分析、出具实验报告。  **第三章 电学性能分析（3学时）**  **3.1理论课：**材料的导电性概述，了解电阻测量方法，知道测量设备工作原理、基本操作步骤和注意事项。  **3.2 实验课1：**金属材料电阻率测试，包含金属块体样品电极制备，了解温度对金属材料电阻率影响。  **3.3 实验课2：**半导体材料的导电性及载流子浓度测试，包含样品制备、仪器调试、软件控制、数据处理与分析。  **第四章 磁学性能分析（3学时）**  **4.1理论课：**材料磁性能概述，讲解材料磁性分类，知道测量设备磁学测量模块的组成、结构、工作原理、基本操作步骤和注意事项。  **4.2 实验课1：**稀土永磁材料的初始磁化曲线与磁滞回线测试，能够通过实验数据得出样品矫顽力、剩磁、饱和磁化强度等参数。  **4.3 实验课2：**稀土永磁材料的居里温度测试，包含样品制备、仪器参数设置、控制软件、数据处理分析。  **第五章 分子光谱分析技术（8学时）**  **5.1** 理论课：了解紫外可见近红外分光光度计、红外光谱仪、拉曼光谱仪、荧光光谱仪的工作原理、组成结构、主要应用及基本操作等。  **5.2 实验课1：**有机材料紫外可见近红外光谱测试，包含试验方案设计、仪器参数设置、软件控制、数据采集与处理。  **5.3 实验课2：**有机材料红外光谱测试，包含方法选择、样品制备、仪器参数设置、软件控制、数据采集与处理、结果分析。  **5.4 实验课3：**碳材料拉曼光谱测试，包含样品制备、仪器参数设置、软件控制、数据采集与处理、结果分析。  **5.3 实验课4：**发光材料的荧光光谱仪测试，包含样品制备、仪器参数设置、控制软件、数据采集与处理、结果分析。  **第六章 粒度性能分析（3学时）**  **6.1 理论课：**了解颗粒粒径测试方法及分类、光散射基本原理及粒度仪构造，了解粒度仪样品制备方法。  **6.2实验课1：**准备微米粒度仪测试样品，进行微米粒度粒径测试，包含仪器参数设置、控制软件、数据分析。  **6.3 实验课2：**准备纳米粒度仪测试样品，进行纳米粒度粒径和Zeta电位的测试，包含仪器参数设置、控制软件、数据分析。  **第七章 比表面积与孔径性能分析技术（3学时）**  **7.1理论课：**了解比表面积与孔径分析仪的组成、结构、工作原理、基本操作步骤和使用注意事项；掌握吸附现象和概念及孔径的分类。  **7.2实验课1：硅铝材料比表面积试验**  硅铝材料比表面积试验，包含样品制备、仪器参数设置、控制软件的使用、数据的导出与分析。  **7.3实验课2：硅铝材料孔径检测分析**  硅铝材料孔径检测分析，包含样品制备、仪器参数设置、控制软件的使用、数据的导出与分析。 | | | |
| **考核形式** | 实验报告 | | | |