附件1：

先进材料实验中心实验教学项目列表（2025-2026学年第一学期）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验项目号** | **实验项目名称** | **实验项目内容** | **主讲教师** | **学时(可根据课程设置)** |
| 000001 | 现代材料分析测试技术概况与演示 | 核磁、电镜、XPS、DSC等分析测试仪器的介绍与演示 | 实验中心全体教师 | 1-5 |
| 000002 | 表面分析测试技术概况与演示 | 1.介绍XPS、TOF-SIMS、AES、SEM-EDS、XRF五种分析测试方法的基本原理、测试特点  2.从检测极限、检测深度、元素范围、样品尺度等讲解几种表面分析测试方法的优缺点和样品需求，结合实际案例进行部分功能演示 | 宋廷鲁 | 1-6 |
| 010201 | 400M液体核磁共振波谱仪基本操作实验 | 1.核磁共振的基本原理  2.液体核磁共振波谱仪器的基本结构  3.液体核磁共振波谱测试的样品准备  4.液体核磁一维谱图以及二维谱图测试的基本操作 | 匡博雅 | 1-2 |
| 010301 | 400M固体核磁共振波谱仪基本操作实验 | 1.核磁共振的基本原理  2.固体核磁共振波谱仪器的基本结构  3.固体核磁共振波谱测试的样品制备方法  4.固体核磁一维谱图测试的基本操作 | 匡博雅 | 1-2 |
| 020301 | 扫描电镜（SEM）的基础知识、实验操作及应用 | 1.扫描电镜的基本原理  2.高分辨台式扫描电镜的基本结构和SEM图像采集的实验操作  3.高分辨场发射扫描电镜的基本结构和SEM图像采集的实验操作  4.高分辨场发射扫描电镜的能谱EDS点、线、面分析实验操作 | 陈寒元、阎承祎 | 1-4 |
| 020401 | 双束电镜（FIB-SEM）的基础知识、实验操作及应用 | 1.双束电镜的基本原理  2.双束电镜的基本结构和SEM图像的实验操作  3.双束电镜制备TEM样品和微纳加工的实验操作  4.双束电镜的超快EDS 和超快EBSD的实验操作  5.双束电镜结合原位纳米力学测试的实验操作 | 陈寒元、柳絮 | 1-6 |
| 020501 | 透射电镜（TEM）的基础知识、实验操作及应用 | 1.透射电镜的基本原理  2.低电压透射电镜的基本结构和TEM图像的实验操作  3.高分辨场发射透射电镜的基本结构和TEM集图像的实验操作  4.高分辨场发射透射电镜的STEM图像及能谱EDS分析实验操作  5.TEM/STEM形貌三维重构的基本原理及实验  6.原位TEM实验（液体、力学、加热、冷冻、光电、真空转移） | 陈寒元、吕昭 | 1-6 |
| 030201 | 飞行时间二次离子质谱（TOF-SIMS）测试技术及在新材料中的应用 | 1.讲解TOF-SIMS的基本原理、仪器构造、应用范围、样品准备  2.介绍TOF-SIMS质谱分析、面扫描、二次离子成像、Ar离子深度剖析、C60深度剖析、Cs离子深度剖析及功能应用  3.操作演示 | 宋廷鲁 | 1-4 |
| 030301 | 定量分析—有机元素分析与ICP-MS测试技术及其在材料研究中的应用 | 1.对比两种定量分析技术的应用范围  2.有机元素分析和ICP-MS的基本原理、仪器构造  3.微波消解在ICP-MS样品制备中的应用 | 崔雨 | 1-2 |
| 050301 | 紫外可见近红外分光光度计的基本操作 | 固体、粉末、液体样品的透射、反射、吸收性能测试原理及方法 | 郗淑萌 | 1-2 |
| 050401 | 材料的表面力学及电学性能分析实验 | 1.峰值力轻敲模式定量纳米力学成像实验的基本操作以及参数设置  2.表面电势测试的基本操作及参数设置  3.材料IV曲线测试的基本操作及参数设置 | 郗淑萌 | 3-4 |
| 050402 | 纳米尺度材料表面光热红外光谱分析实验 | 1.接触模式下的纳米红外光谱成像实验操作  2.轻敲模式下的纳米红外光谱成像实验操作 | 郗淑萌 | 3-4 |
| 050501 | 原子力显微镜观察材料的表面形貌实验 | 1.原子力显微镜的基本原理及组成构件介绍  2.接触模式下样品表面形貌成像的基本操作以及参数设置  3.轻敲模式下样品表面形貌成像的基本操作以及参数设置  4.智能模式下样品表面形貌成像的基本操作以及参数设置 | 郗淑萌 | 2-3 |
| 060101 | 物理吸附技术在材料研究中的应用 | 1.物理吸附原理  2.物理吸附仪操作  3.软件操作和曲线分析 | 范蕾 | 1-2 |
| 070101 | X射线光电子能谱（XPS）分析实验——元素组成及化学价态表征 | 1.讲解XPS光电子能谱的基本原理、仪器构造、应用范围、样品准备  2.介绍XPS常规扫描、深度剖析、变角扫描、线扫描、面扫描等测试功能  3.操作演示 | 赵利媛 | 1-4 |
| 070501 | X射线衍射仪的基本操作及样品制备实验 | 1. X射线衍射的基本原理  2.多功能X射线衍射仪的基本结构和操作步骤  3. X射线衍射分析的样品制备方法  4.上机实践 | 崔雨 | 1-4 |
| 070502 | 材料的物相分析实验 | 1.X射线衍射仪测试参数的设置原则  2.X射线衍射图谱分析方法 | 崔雨 | 1-2 |
| 080301 | 同步热分析仪（TGA/DSC）的测试技术及应用 | 1.讲解TGA/DSC的基本原理、仪器结构  2.制样及测试技巧  3.应用范围  4.上机演示 | 阎承祎 | 1-4 |
| 080401 | 傅里叶变换红外光谱仪（FTIR）的测试技术及应用 | 1.讲解FTIR的基本原理、仪器结构  2.制样及测试技巧  3.应用范围  4.上机演示 | 阎承祎 | 1-2 |
| 080501 | 差示扫描量热仪（DSC）的测试技术及应用 | 1.讲解DSC的基本原理、仪器结构  2.制样及测试技巧  3.应用范围  4.上机演示 | 阎承祎 | 1-4 |