

附件

东北大学本科实验课程教学大纲

课程基本信息

课程编号	A3801000080	课程中文名称	材料表征技术		
课程英文名称	Characterization Techniques of Materials				
所属类 / 课群	专业方向类		课程类型	<input checked="" type="checkbox"/> 必修课 <input type="checkbox"/> 选修课	
总学时	8	总学分	0.25	课程负责人	刘沿东 (成员: 刘晓鹏、刘玉杰等)
开课单位	材料科学与工程学院材料系		适用专业	材料科学与工程	
考核方式 及说明	考试方式	<input checked="" type="checkbox"/> 考试 <input type="checkbox"/> 考查		成绩录入	<input type="checkbox"/> 百分制 <input checked="" type="checkbox"/> 五级分制 <input type="checkbox"/> 二级分制
	成绩组成及说明: 四次实验报告各占实验课成绩 25%, 实验课成绩占本课程总成绩的 10%。				
先修课程	材料科学基础(上)、高等数学①(-)、高等数学①(=)、线性代数、 大学物理(-)、大学物理(=)				
选用教材	《现代物理测试技术》, 梁志德, 王福主编, 北京: 冶金工业出版社, 2003 年				
主要教学 参考书	1. 《材料分析方法》(第 3 版), 周玉 主编, 北京: 机械工业出版社, 2017 年. 2. 《材料测试技术与分析方法》, 杨玉林、范瑞清、张立珠、王平 编著, 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2018 年.				

实验课程简介

《材料表征技术》是材料科学与工程专业的专业方向类课程，主要讲授常用的多种现代材料表征技术相关的基本概念、基本原理、基本表征方法及应用实例分析等。

通过课程的实践教学，辅助学生系统的学习材料 X 射线衍射分析、材料电子显微分析（透射电子显微镜和扫描电子显微镜），以及其它先进材料表征技术（拉曼光谱、X 射线光电子能谱、俄歇电子能谱和扫描探针显微镜）的工作原理、实验仪器结构和实验方法等；以典型的材料分析实例促使学生理解掌握材料的先进表征技术。

通过实验课程的学习，能够使使学生更加深入理解理论课上学习到的先进表征技术基本概念原理、实验仪器结构及其实验方法等。进而培养学生能够灵活运用专业理论知识对实际需要表征的材料选取恰当的实验技术方法，并能够结合基本原理对所观察到的实验现象给出合理解释、提出可行性改进方法。

课程目标及与毕业要求的关系

课程目标	课程目标的表述	指标点	指标点的表述	达成途径
1	培养学生不但能够灵活运用专业理论知识，而且能够恰当选择实验方法，并进行实验研究，并具备对研究所获得的实验结果给出合理的分析解释，且提出可行性建议的能力。提高学生运用所学知识的技能，将几种表征方法结合起来，做到融会贯通。	毕业要求 4.3	能够进行实验研究，并对实验结果进行分析、解释和处理，实现对复杂工程问题的建模、仿真、优化和综合。	课堂讲授 / 实验报告撰写 / 课后思考题

课程教学内容及与课程目标的联系

章节	教学内容	学时分配				对应的课程目标	重点和难点	要求
		理论	上机	实验/设计	课外			
第五章 X 射线衍射技术的应用	多晶材料的 X 射线衍射织构分析（实验）	0	0	2	0	课程目标 1	晶粒尺寸与微观应力 织构表征 宏观应力测定	掌握 X 射线衍射花样的影响因素，衍射实验方式、参数选取，掌握织构取向表征与宏观应力测定
第七章 透射电子显微镜	透射电镜金属薄膜样品制备及显微组织观察（实验）	0	0	2	0	课程目标 1	TEM 结构与成像原理 主要部件工作原理	理解透射电镜的结构组成，掌握 TEM 成像操作和衍射操作的成像原理，了解 TEM 样品的制备方法
第十章 扫描电子显微镜	扫描电子显微镜图像分析（实验）	0	0	2	0	课程目标 1	电子束与样品作用产生的信号 表面形貌衬度及原子序数衬度 EBSD 分析	掌握电子束与样品作用产生的信号，了解扫描电镜的结构组成工作原理，掌握表面形貌衬度和原子序数衬度的原理及应用，掌握 EBSD 分析技术
第十一章 其它常见材料表征技术	拉曼光谱定性表征（实验）	0	0	2	0	课程目标 1	拉曼光谱 俄歇谱仪定性定量分析	了解各种表征技术的基本原理、测试方法与应用实例
合计	8	0	0	8	0			

教学方法

基本原理讲授，理论与实践相结合，提高解决实际问题的能力。

考核与成绩评定方法

考核方法：主要考察学生对所学理论理解的深度和实际动手操作能力。本实验课共包含四个实验，学生完成每个实验课后，都需要认真撰写实验报告上交。授课老师根据学生上交的实验报告，对每个实验报告分别给出成绩，最终将四个实验报告的成绩汇总作为本实验课程的总成绩。

成绩评定方法：实验报告成绩 100%。

成绩评定与课程目标对应关系

课程目标	试卷考核分值
课程目标 1	100

课程评价与持续改进机制

课程评价：

课程方案实施过程中，采用课堂讲授、教学实践等多种方式进行，并结合课堂实例分析、数据分析处理等手段强化教学效果，培养学生分析问题和解决问题的能力，促进学生将理论教学与科研实践相结合。课堂上保证充分的互动，随时掌握学生对重点难点的理解程度；课程教学结束后，根据学生的实验报告，综合考评学生对所学知识的掌握程度。通过课程实施过程和结果信息，对课程目标达成度做出客观的综合评价。

持续改进机制：

基于上述课程评价机制，继续更新和完善教学授课内容，及时调整教学方式和教学方法，循序渐进的调整和修正实验课程教学大纲，保证教学内容的基础性和新颖性。针对以往部分学生学习主观能动性不强等问题，拟加强理论课程知识点强化讲解，以及课后分组思考题讨论等环节，从而达到持续提升课堂教学效果的目的。

考核评价标准

基本要求	题型	评价标准	
		知识掌握情况	得分
课程目标 1	实验 报告	对实验仪器结构、设备工作原理、实验方法等基本理论认知清晰，理解正确，掌握实验表征方法。实验报告书写规范、逻辑清晰，能够对实验结果给出合理的分析说明。	4-5
		对实验仪器结构、设备工作原理、实验方法等基本理论认知基本清晰，理解基本正确，基本掌握实验表征方法。实验报告书写规范、逻辑清晰，基本能够对实验结果给出合理的分析说明。	3-4
		对实验仪器结构、设备工作原理、实验方法等基本理论认知有偏差，理解不十分正确，未能掌握实验表征方法。实验报告书写不够规范、逻辑不很清晰，不能够对实验结果给出合理的分析说明。	2-3
		对实验仪器结构、设备工作原理、实验方法等基本理论认知不清晰，理解不正确，不能掌握实验表征方法。实验报告书写不规范、逻辑不清晰，不能够对实验结果给出合理的分析说明。	<2

达成情况评价标准

达成情况/评价等级	评分等级(分)	课程目标达成情况评价标准
优秀	>90	熟练掌握常用材料表征技术的工作原理、实验仪器结构和实验方法等，能够灵活运用专业理论知识针对具体问题选取恰当的实验技术方法，并具备对所观察到的实验现象给出合理解释，且提出可行性改进方法的能力。

良好	80-90	较好地掌握常用材料表征技术的工作原理、实验仪器结构和实验方法等，能够运用专业理论知识针对具体问题选取恰当的实验技术方法，具备对所观察到的实验现象给出合理解释，且提出可行性改进方法的能力。
达成	60-80	基本掌握常用材料表征技术的工作原理、实验仪器结构和实验方法等，可运用专业理论知识针对具体问题选取实验技术方法，对所观察到的实验现象给出较为合理解释。
未达成	<60	对于常用材料表征技术的工作原理、实验仪器结构和实验方法等掌握不足，运用专业理论知识对所观察到的实验现象给出合理解释的能力较差。

课程负责人：刘沿东

学院负责人：