

《X 射线衍射实验》课程教学大纲

一、课程概况

课程名称	X 射线衍射实验		课程号	207412013				
课程英文名称	X-ray diffraction Experiment		学时/学分	72/2				
课程性质	专业选修课		适用专业	材料物理、材料化学、功能材料、新能源材料与器件				
课程负责人	寇昕莉		教学团队	徐远丽, 刘书海				
选用教材及参考书目	《X 射线衍射理论与实践》, 黄继武, 李周, 化学工业出版社 《X 射线衍射实验方法》, 李树棠, 冶金工业出版社 《X 射线衍射测试分析基础教程》, 徐勇, 范小红, 化学工业出版社							
课程简介:								
本课程主要针对材料物理、材料化学、功能材料和新能源材料与器件专业的本科生开设。通过实验让学生掌握 X 射线衍射实验的基本方法和实验技能, 锻炼和提高学生实践动手的能力。使学生能够正确地运用 X 射线衍射实验技术开展有关的科学研究, 为今后从事材料科学的研究工作打下必要的基础。								
课程目标 (Course Objectives, CO)								
知识目标 (CO1)		熟悉 X 射线衍射的基本实验方法						
能力目标 (CO2)		学会 X 射线衍射的常规实验技术						
		学会 X 射线衍射实验数据的基本处理方法						
素质、情感价值观目标 (CO3)								
教学方式 (Pedagogical Methods, PM)		■PM1 讲授法教学	学时	10%	□PM2 研讨式学习	学时	%	
		□PM3 案例教学	学时	%	□PM4 翻转课堂	学时	%	
		□PM5 混合式教学	学时	%	■PM6 体验式学习	学时	90%	
考核方式 (Evaluation Methods, EM)		考试课 必选	□EM1 课程作业	%	□EM2 单元测试	15%	□EM3 课堂辩论	%
			□EM4 期中考试	%	□EM5 期末考试	50%	□EM6 撰写论文/ 实验报告	30%

	考查课 必选	□EM1 课程作业	%	□EM 2 单元测试	%	□EM3 课堂辩论	%
		□EM4 期末考试	%	■EM5 撰写论文/ 实验报告	30%		
	自选	□EM10 课堂互动	%	■EM11 实验	70 %	□EM12 实训	%
		□EM13 实践	%	□EM14 期末考试	%		

二、教学大纲的定位说明

（一）课程教学目标与任务

教学目标:

- (1) 熟悉 X 射线衍射实验的基本方法;
- (2) 学会分析 X 射线衍射实验数据;
- (3) 能够运用 X 射线衍射实验技术研究材料的结构。

教学任务:

- (1) 讲授实验仪器的构造、工作原理和操作方法;
- (2) 讲授 X 射线衍射实验的基本方法;
- (3) 讲授 X 射线衍射实验数据的分析方法。

（二）课程教学目标与培养目标的关系

本课程的教学目标强有力地支撑了本专业的培养目标。使学生熟悉 X 射线衍射的基本测试技术，能够运用 X 射线衍射实验技术开展有关的科学研究，为培养在材料相关领域从事研发或管理工作的研究型、引领型人才起到了强有力的支撑作用。本课程的教学目标可对应毕业要求 1.1（掌握材料的制备、结构表征、性能测试等专业知识）、毕业要求 4.2（能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案）、毕业要求 4.3（能够根据实验方案构建实验系统，有效开展实验，正确采集实验数据）和毕业要求 4.4（能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理的结论）。本课程教学目标对毕业要求 1（工程知识）和毕业要求 4（研究）的支撑强度为 H。

（三）支撑课程目标的教学内容与方法

教学内容: 主要讲授 X 射线衍射实验仪器的构造、工作

原理和操作方法；X 射线衍射实验的基本方法和实验数据的分析方法；学会如何利用 X 射线衍射技术来解决结构分析中的实际问题。

教学方法：对实验的基本原理和方法进行讲授。引导学生领会实验的研究思路，使学生能正确地选定实验条件和掌握测试技术，能独立地动手做实验并掌握数据处理的方法。通过实验报告撰写、数据分析等环节，培养学生的观察、分析、解决问题和沟通表达等能力。

（四）先修课程要求，与先修及后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接

先修课程要求：普通物理

学本课程之前需具备一定的普通物理知识，以便更好地理解 X 射线衍射的实验的基本原理和方法。

（五）检验课程目标达成度的考核方法和评分标准

结合实验操作和实验报告进行考核。实验操作占 70%，实验报告占 30%，总评成绩为百分制，60 分及格。

三、课程内容与安排

实验一、衍射仪的构造与操作（8 学时）

学习目标：熟悉 X 射线衍射仪的构造和各部分的功能；学会仪器的操作方法。

教学重点：衍射仪的构造和工作原理，衍射仪的操作方法，测量参数的选择

教学难点：测量参数的选择

教学方法：讲授、实验

实验二、定性相分析（8 学时）

学习目标：学会 X 射线衍射定性相分析的实验方法

教学重点：X 射线衍射定性相分析的原理和实验方法

教学难点：实验数据的处理

教学方法：讲授、实验

实验三、定量相分析（16 学时）

学习目标：学会 X 射线衍射定量相分析的实验方法

教学重点：X 射线衍射定量相分析的原理和实验方法

教学难点：实验数据的处理

教学方法：讲授、实验

实验四、点阵常数精确测量（16 学时）

学习目标：学会用 X 射线衍射的方法精确测定点阵常数

教学重点：点阵常数精确测定的实验方法及实验数据处理方法

教学难点：测量参数的选择及实验数据的处理

教学方法：讲授、实验

实验五、宏观内应力的测定（12 学时）

学习目标：学会用 X 射线衍射的方法测定宏观内应力

教学重点：宏观内应力测定的实验方法及实验数据处理方法

教学难点：宏观内应力测定的实验方法

教学方法：讲授、实验

实验六、晶粒尺寸和晶格畸变的测定（12 学时）

学习目标：学会用 X 射线衍射的方法测定晶粒尺寸和晶格畸变

教学重点：测定晶粒细化和晶格畸变的实验方法，谱线宽化效应的分离方法

教学难点：谱线宽化效应的分离方法

教学方法：讲授、实验

制定人：寇昕莉

审定人：史蓉蓉

批准人：贺德行

日期：2024.10.10