

材料组织结构的表征课程教学大纲					
课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	MSE3310	学时 (Credit Hours)	64	学分 (Credits)	4.0
课程名称 (Course Name)	(中文)材料组织结构的表征				
	(英文)Characterization of Materials Structure				
课程性质 (Course Type)	必修				
授课对象 (Target Audience)	大三				
授课语言 (Language of Instruction)	中文				
开课院系 (School)	材料科学与工程学院				
先修课程 (Prerequisite)	材料科学基础 (1) ,材料科学基础 (1) ,	后续课程 (post)			
课程负责人 (Instructor)	张澜庭	课程网址 (Course Webpage)			
课程简介 (中文) (Description)	材料变化多样的性能是由其组织结构决定的。随着科学技术的不断进步，众多新型材料不断涌现，材料学科日新月异的发展对材料微观组织与晶体结构分析提出了更高的要求。X 射线衍射分析、透射电子显微分析、扫描电子显微分析等是材料结构分析的重要手段，是材料工作者的“眼睛”。材料研究/生产/产品制造/工程应用等全流程中都离不开材料表征。因此，对于材料工作者来说，了解材料结构的表征、材料结构分析常用仪器的构造、工作原理及相关测试技术，是非常必要的。 本课程是材料科学与工程专业四年制本科生必修的一门专业基础课。通过本课程的学习，使学生了解材料科学研究工作者通常关注的主要显微结构分析内容；掌握各种常见分析仪器的功能和基本原理，掌握材料结构分析的基本实验技术、样品制备方法，能与专门从事 X 射线、电子显微分析等材料结构分析工作的实验人员共同设计试验方案，正确分析检测结果，熟练选用材料结构分析手段开展相关科学研究和生产应用。 通过扎实的基础理论学习和创新的虚拟实验平台教学，培养学生从事材料科学研究必备的结构分析实验技能，提升从事材料科学研究的基本能力和综合素质，为后继专业课学习、开展毕业论文，以及未来工作中的生产应用、工程实践均奠定坚实的基础。				
课程简介 (英文) (Description)	One of the key jobs in materials research is to understand the chemistry-microstructure-property relationship of a specific matter. This requires a comprehensive knowledge of the chemical composition, crystal structure and microstructure besides the mechanical and/or physical properties. When a piece of material is available, the curiosity of human being often leads to questions such as "what" and "how". In order to answer these curiosities, a proper characterization of the materials is required, either chemically or physically. In this course, topics at an undergraduate level will cover X-ray diffraction, optical and electron microscopies, and the spectroscopy methods. Lectures will be linked to the contents in Materials Lab (1) and (2), where the techniques will be hopefully demonstrated and/or used by the student to study a material.				
课程目标与内容 (Course objectives and contents)					

课程目标 (Course Object)	1. 使学生掌握有关材料组织结构表征的主要方法：金相显微术、X 射线衍射分析、电子显微分析和谱学分析。通过课堂学习、材料分析实验及观摩、课堂交流讨论，初步具备材料分析测试中实验方案设计和分析能力，了解解决材料科学研究领域复杂问题的通用分析测试手段。（支持毕业要求4.2） 2. 使学生理解材料微结构分析的基本原理、方法及其应用。初步具备采用材料检测技术综合分析手段和数据处理分析方法解决材料结构和性能研究中一些复杂问题的基本能力。（支持毕业要求4.4） 3. 增强本科生的实验技能，为培养学生在材料组织结构表征研究中分析和解决问题的能力奠定基础。通过合作设计实验方案、正确分析检测结果，熟练选用材料结构分析手段开展相关科学研究和生产应用。了解其在材料组成-结构-性能-应用研究中的重要意义。鼓励学生通过团队合作独立或合作开展工作，了解本课程所涉及的各种材料分析测试方法在材料研究和开发领域中的具体应用实例。（支持毕业要求9.1,9.2） 4. 具备用中英文表达沟通技术分析结果的能力。了解各类材料分析测试技术的优点、局限性和影响因素，初步学会选择合适的技术手段、并设计合理的分析方案，以满足解决材料科学研究中复杂工程问题的需要。鼓励学生通过资料查阅检索，了解本课程所涉及的各种材料分析测试方法在材料研究和开发领域中的具体应用实例。（支持毕业要求12.1, 12.2）						
教学内容进度安排及对应课程目标 (Class Schedule & Requirements & Course Objectives)	章节	教学内容 (要点)	学时	教学形式	作业及考核要求	课程思政融入点	对应课程目标
	绪论	材料表征是什么有什么用	2	课程讲授、讨论	测验	民族精神、使命意识	4. 研究；9.个人和团队；12.沟通
	X射线方法	X射线衍射原理与方法	14	理论教学	作业	培养严谨的科学精神和态度	4.2, 4.4, 12.1,12.2
	X射线实验	X射线衍射实验	4	实验教学	实验	培养严谨的科学精神和态度	9.1,9.2
	光学显微镜	光学基础、样品制备、光学显微镜附件	8	理论教学	作业	培养严谨的科学精神和态度	4.2, 4.4, 12.1,12.2
	透射电子显微镜	透射电子显微镜原理	16	理论教学	作业	培养严谨的科学精神和态度	4.2, 4.4, 12.1,12.2
	扫描电子显微镜	扫描电子显微镜原理	12	理论教学	作业	培养严谨的科学精神和态度	4.2, 4.4, 12.1,12.2
	电子显微镜实验	电子显微镜实验	4	实验教学	实验	培养严谨的科学精神和态度	9.1,9.2
	先进谱学表征方法	先进谱学表征方法	4	理论教学	作业	培养严谨的科学精神和态度	12.1,12.2
考核方式 (Grading)	期末考试 (30%) + 期中考试(30%) + 作业(30%) + 实验(10%)						
教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials)	教材名称	作者	出版社		出版日期	版次	书号
	材料组织结构的表征	戎咏华, 姜传海	上海交通大学出版社		2017-08-11	2	
其它(More)							
备注(Notes)							