上海交通大学研究生专业课程信息收集表

Information Form for SJTU Graduate Profession Courses

<table>
<tr><th colspan="6">课程基本信息 Basic Information</th></tr>
<tr><td>*课程名称
Course Name</td><td colspan="5">（中文 Chinese）现代材料科学实验方法
（英文 English）Frontiers of modern experimentation in materials science</td></tr>
<tr><td>*学分
Credits</td><td>2</td><td>*学时
Teaching Hours</td><td colspan="3">32（1 学分=16 课时）</td></tr>
<tr><td>*开课学期
Semester</td><td>春季学期 Spring</td><td>*是否跨学期
Cross-semester?</td><td>否 No</td><td colspan="2">跨 Spanning over 个学期 Semesters（含夏季学期）。</td></tr>
<tr><td>*课程类型
Course Type</td><td>专业选修课 Program Elective Course</td><td>*课程分类
Course Type</td><td colspan="3">全日制课程 For full-time students</td></tr>
<tr><td>*课程性质
Course Category</td><td>专业课 Specialized Course</td><td>课程层次
Targeting Students</td><td colspan="3">博士课程 Doctoral Level</td></tr>
<tr><td>*授课语言
Instruction Language</td><td>中文 Chinese</td><td>主要授课方式
Teaching Method</td><td colspan="3">网络教学 Online teaching</td></tr>
<tr><td>*成绩类型
Grade</td><td>等第制 Letter grading</td><td>主要考核方式
Exam Method</td><td colspan="3">论文 Essay</td></tr>
<tr><td>*开课院系
School</td><td colspan="5">材料学院</td></tr>
<tr><td>所属学科
Subject</td><td colspan="5">材料科学</td></tr>
<tr><td rowspan="2">负责教师
Person in charge</td><td>姓名 Name</td><td>工号 ID</td><td>单位 School</td><td colspan="2">联系方式 E-mail</td></tr>
<tr><td>张澜庭</td><td></td><td>材料学院</td><td colspan="2">lantingzh@sjtu.edu.cn</td></tr>
<tr><th colspan="6">课程扩展信息 Extended Information</th></tr>
<tr><td>*课程简介
(中文)
Course Description</td><td colspan="5">“成分”-“加工”-“性能”-“表征”构成了材料科学与工程的四面体，其中表征，特别是微观组织结构和性能的表征关联了“成分”、“加工”与“性能”之间的因果关系。本课程面向博士研究生，在相关的本科课程和研究生专业核心课程的基础上，立足于显微学和谱学分析的基本手段，顺应现代分析技术向高灵敏度、高空间分辨和定量化发展的趋势，结合研究应用需求，讲解若干种在材料研究中应用的尖端分析测试表征技术；同时结合工程需求，讲解如何综合运用现代分析技术解决工程应用问题。
教学目标：
1. 了解现代显微学发展的前沿技术；
2. 了解现代谱学分析发展的前沿方向；
3. 学习领会综合运用现代分析方法解决研究和工程领域中的问题。
教学内容：
1. 多尺度关联的组织结构表征方法（STEM, FIB, 3DAP, XMCD）
2. 现代材料的热分析
3. 原位显微学表征技术前沿
4. 综合物性测量技术(PPMS)
5. 扫描探针显微技术(STM, AFM)
6. 材料表面分析技术(XPS, AES 等)
7. 元素分析技术(ICP)
8. 红外、拉曼光谱凝聚态光谱及其在半导体材料物理研究上的应用
9. 同步辐射技术在材料研究中的应用前沿</td></tr>
</table>

*课程简介 （English） Course Description	A systematic relationship among the composition-process-property-characterization forms the tetrahedron of materials science and engineering. Characterization lies in the center of the tetrahedron which correlates the causal relationship among composition, process and properties. On the basis of the related undergraduate courses and professional core course of graduate students, the present course aims at graduate students working for a PhD degree. Based on the fundamental microscopy and spectroscopy methods, the cutting-edge progress in the characterization methods and techniques is covered in the course, conforming to the trend of high-sensitivity, high-spatial resolution and quantitative analysis analytical technique. In the meanwhile, how modern analytical technique can be applied to solving engineering problems is explained by case studies.
*教学大纲 (中文) Syllabus	（建议列表形式，各列内容：章节、主要内容、课时数、教学方式等）

教学内容 Content	授课学时 Hours
多尺度关联的组织结构表征方法(I)	2
多尺度关联的组织结构表征方法(II)	2
X 射线荧光光谱(XRF)与实验	2
扫描探针显微技术(STM, AFM)	2
综合物性测量技术(PPMS)与实验	2
材料表面分析技术(XPS, AES 等)	2
材料表面分析技术(XPS, AES 等)实验	2
元素分析技术(ICP)	2
元素分析技术(ICP)实验	2
红外、拉曼光谱与实验	2
原位透射电镜表征	2
同步辐射原理及技术	2
凝聚态光谱及其在半导体材料物理研究上的应用	2
基于同步辐射的材料行为原位表征	2
现代高分子材料的热分析进展	2

*教学大纲 （English） Syllabus	（建议列表形式，各列内容：章节、主要内容、课时数、教学方式等）

Content	授课学时 Hours
Multi-scale association method for tissue structure characterization (I)	2
Multi-scale association method for tissue structure characterization (II)	2
X-ray fluorescence spectroscopy (XRF) and experiment	2
Scanning probe microscopy (STM, AFM)	2
PPMS and experiment	2
Material surface analysis technology (XPS, AES, etc.)	2
Material surface analysis technology (XPS, AES, etc.) experiment	2
Elemental Analysis Technology (ICP)	2
Elemental Analysis Technology (ICP)	2

	experiment	
	Infrared, Raman spectroscopy and experiment	2
	In-situ transmission electron microscopy characterization	2
	Synchrotron radiation principle and technology	2
	Condensed state spectroscopy and its application in semiconductor material physics research	2
	In-situ characterization of material behavior based on synchrotron radiation	2
	Progress in thermal analysis of modern polymer materials	2

*课程要求（中文）Requirements	（课程考核方式、考核标准等；不少于 50 字） 1. 每个讲座学员均需参加，并进行考勤，凡缺课超过 30%以上者不给成绩！ 2. 每位同学可结合自己的论文工作，任选二个不同方面的内容，在扩大阅读文献资料的基础上写二个读书报告。
*课程要求（English）Requirements	（须与中文一致，翻译请力求信达雅。） 1. Each lecture student needs to attend and attendance, and no grades will be given to those who miss more than 30% of classes! 2. Each student can combine their thesis work, choose two different aspects, and write two reading reports on the basis of expanding the reading literature.
*课程资源（中文）Resources	1. 陈世朴，王永瑞，金属电子显微分析，机械工业出版社，北京，1982 2. J.W. Edington, Practical Electron Microscopy, Pt. 1-4, Macmillan, 1974-76 3. J.C.H. Spence, Experimental High Resolution Electron Microscopy, Oxford, 1980　　实验高分辨电子显微学，张存浪，朱 宜译，高等教育出版社，北京，1988 4. 朱 静等，高空间分辨电子显微学，科学出版社，北京，1988 5. D.C. Joy, A.D. Romig, Jr. and J.I. Goldstein, Principles of Analytical Electron Microscopy, Plenum Press, New York, 1986 6. David B. Williams, Practical Analytical Electron Microscopy in Materials Science, Philips Electronic Instruments Inc., Electron Optics Publishing Group, 1984 7. John J. Hren, Joseph I. Goldstein and David C. Joy, Introduction to Analytical Electron Microscopy, Plenum Press, New York, 1979 8. 刘文西，黄孝瑛，陈玉如，材料结构电子显微分析，天津大学出版社，1989 9. David B. Williams and C. Barry Carter, Transmission Electron Microscopy – A Textbook for Materials Science 10. 戎咏华，分析电子显微学导论，高等教育出版社，北京，2007
*课程资源（English）Resources	1. 陈世朴，王永瑞，Metal Electron Microscopy，机械工业出版社，BeiJing，1982 2. J.W. Edington, Practical Electron Microscopy, Pt. 1-4, Macmillan, 1974-76 3. J.C.H. Spence, Experimental High Resolution Electron Microscopy, Oxford, 1980 张存浪，朱 宜译，高等教育出版社，北京，1988 4. 朱 静等，High spatial resolution electron microscopy，科学出版社，北京，

	1988 5. D.C. Joy, A.D. Romig, Jr. and J.I. Goldstein, Principles of Analytical Electron Microscopy, Plenum Press, New York, 1986 6. David B. Williams, Practical Analytical Electron Microscopy in Materials Science, Philips Electronic Instruments Inc., Electron Optics Publishing Group, 1984 7. John J. Hren, Joseph I. Goldstein and David C. Joy, Introduction to Analytical Electron Microscopy, Plenum Press, New York, 1979 8. 刘文西，黄孝瑛，陈玉如，Electron microscopic analysis of material structure，天津大学出版社，1989 9. David B. Williams and C. Barry Carter, Transmission Electron Microscopy – A Textbook for Materials Science 10. 戎咏华，Introduction to Analytical Electron Microscopy，高等教育出版社，北京，2007
备注 Note	