

# 课程大纲

## COURSE SYLLABUS

1.	<b>课程代码/名称</b> <b>Course Code/Title</b>	薄膜材料及技术
2.	<b>课程性质</b> <b>Compulsory/Elective</b>	研究生
3.	<b>课程学分/学时</b> <b>Course Credit/Hours</b>	3 / 48
4.	<b>授课语言</b> <b>Teaching Language</b>	中/英
5.	<b>授课教师</b> <b>Instructor(s)</b>	孙小卫
6.	<b>是否面向本科生开放</b> <b>Open to undergraduates or not</b>	否
7.	<b>先修要求</b> <b>Pre-requisites</b>	<p>(如面向本科生开放, 请注明区分内容。 If the course is open to undergraduates, please indicate the difference.)</p> <p>固体物理、半导体物理或固体电子学</p>
8.	<b>教学目标</b> <b>Course Objectives</b>	<p>(如面向本科生开放, 请注明区分内容。 If the course is open to undergraduates, please indicate the difference.)</p> <p>本课程旨在为电子科学与技术、及光学工程等领域的研究生讲授薄膜物理方面的理论知识、薄膜的主流制备技术和常见电子薄膜材料的研究背景及发展现状。本课程将各种薄膜制备技术涉及到的物理、化学与工程背景进行梳理, 结合最新研究与技术研讨, 有助于上述学科领域研究生掌握各种薄膜制备技术的原理及适用范围, 并接触到薄膜科学与技术研究前沿, 为开展进一步科研创新工作奠定理论及技术基础。</p>
9.	<b>教学方法</b> <b>Teaching Methods</b>	<p>(如面向本科生开放, 请注明区分内容。 If the course is open to undergraduates, please indicate the difference.)</p> <p>1. 以课堂讲授为主, 讲授内容以课件为主线, 辅以各种高质量综述报告、学术文献阅读, 课后思考题与讨论题。 2. 依据教学进度, 邀请相关领域 1~2 次专家客座报告, 安排 1~2 次学生小型报告会。</p>
10.	<b>教学内容</b> <b>Course Contents</b>	<p>(如面向本科生开放, 请注明区分内容。 If the course is open to undergraduates, please indicate the difference.)</p>
	<b>Section 1</b>	<p>绪论</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 什么是薄膜?</li> <li>➤ 薄膜科学与技术发展的历史及对高技术产业的支撑作用;</li> <li>➤ 现代薄膜技术及材料的应用实例</li> </ul>
	<b>Section 2</b>	真空技术基础

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 真空的基本知识</li> <li>➤ 稀薄气体的基本性质</li> <li>➤ 真空的获得</li> <li>➤ 真空的测量与检测</li> <li>➤ 真空部件及真空系统</li> </ul>
<b>Section 3</b>	<p>薄膜沉积技术</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 物理气相镀膜：蒸发</li> <li>➤ 物理气相镀膜：溅射</li> <li>➤ 化学气相沉积</li> <li>➤ 化学溶液沉积</li> <li>➤ 膜厚的测量与监控技术</li> </ul>
<b>Section 4</b>	<p>薄膜的形成与生长</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 薄膜的形成理论与生长过程</li> <li>➤ 薄膜的结构与缺陷</li> <li>➤ 基片的选择与应用</li> <li>➤ 薄膜的表征技术</li> </ul>
<b>Section 5</b>	<p>薄膜的力学性质</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 薄膜的附着性质</li> <li>➤ 薄膜的应力性质</li> <li>➤ 薄膜的机械强度</li> </ul>
<b>Section 6</b>	<p>薄膜的电学性质</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 电学的基本知识</li> <li>➤ 金属薄膜的电学特性</li> <li>➤ 非金属导电薄膜的电导</li> </ul>
<b>Section 7</b>	<p>薄膜的介电特性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 薄膜的介电性</li> <li>➤ 铁电、压电和热释电性能</li> <li>➤ 薄膜的超导电性</li> </ul>
<b>Section 8</b>	<p>薄膜的磁学特性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 物质的磁性与磁滞回线</li> <li>➤ 磁性的分类及相关磁效应</li> <li>➤ 磁畴及磁性测量技术</li> <li>➤ 多铁性薄膜的研究简述</li> </ul>
<b>Section 9</b>	<p>薄膜的光学性质</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 薄膜光学的发展历史</li> <li>➤ 薄膜光学的基本性质</li> <li>➤ 薄膜光学的测试技术</li> </ul>

<b>Section 10</b>	薄膜的界面与表面 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 表面与界面简述</li> <li>➤ 固体的表面及其结构</li> <li>➤ 常见的表面结构</li> <li>➤ 固体的界面结构</li> <li>➤ 薄膜与非晶的表面与界面特性</li> <li>➤ 外来粒子与表面的相互作用</li> <li>➤ 界面行为：润湿与吸附、粘附</li> </ul>
.....	
<b>11. 课程考核</b> <b>Course Assessment</b>	
<p>(① 考核形式 Form of examination; ②. 分数构成 grading policy; ③ 如面向本科生开放, 请注明区分内容。 If the course is open to undergraduates, please indicate the difference.)</p> <p>平时成绩 (课堂出勤+作业+小型报告) 50% + 期末考试 (开/闭卷) 50%。</p>	
<b>12. 教材及其它参考资料</b> <b>Textbook and Supplementary Readings</b>	
<p>参考书:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 《薄膜技术》，王力衡、黄运添、郑海涛著，清华大学出版社，1991年</li> <li>➤ 《薄膜材料与薄膜技术》，郑伟涛等编著，化学工业出版社，2004年</li> <li>➤ 《薄膜物理与技术》 杨邦朝，电子科大出版社，1994</li> <li>➤ 《薄膜技术与薄膜材料》田民波，清华出版社，2006(一)，2011(二)</li> <li>➤ 《薄膜科学与技术手册》，田民波、刘德令编著，机械工业出版社，1991年</li> <li>➤ 《电子薄膜材料》，曲喜新等编著，科学出版社，1997年</li> <li>➤ 《薄膜技术》，顾培夫，浙江大学出版社，1990</li> <li>➤ 《电子薄膜科学》 杜经宁 译，科学出版社，北京，1997</li> <li>➤ 《薄膜物理与器件》肖定全等著，国防工业出版社，2011</li> <li>➤ Handbook of Thin Film Deposition Processes and Techniques: Principles, Methods, Equipment and Applications, Noyes Publications, Park Ridge, New Jersey, U.S.A., 1988</li> </ul>	