

《光电材料制备与表征》教学大纲

课程名称：光电材料制备与表征		课程类别（必修/选修）：选修	
课程英文名称: Fabrication and characterization of optoelectronic materials			
总学时/周学时/学分：48/3/3		其中实验/实践学时：0	
先修课程：大学物理			
后续课程支撑：光电检测技术			
授课时间：[1-16 周] 周二 5-7 节		授课地点：7B-412	
授课对象：2020 光信息 1-2 班			
开课学院：电子工程与智能化学院			
任课教师姓名/职称：朱镇南/讲师			
答疑时间、地点与方式： 1. 每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2. 每次发放作业或课堂测试时，采用集中讲解方式。3. QQ、微信，在线答疑。			
课程考核方式：开卷（）闭卷（√）课程论文（）其它（）			
使用教材：1、《现代薄膜材料与技术》，张永宏主编，西北工业大学出版社，2016.8 第 1 版，2016.8 第 1 次印刷			
课程简介：《光电材料制备与表征》是光电信息科学与技术专业的应用类课程。本课程主要学习光电材料的分类、用途、薄膜材料的制备（真空基础、物理气相沉积、化学方法）、氧化物光电材料的特殊性能和制备方法（溶胶凝胶法制备等）、光电材料的常用检测方法（XRD，SEM，紫外-可见光分光光度计等），以及常用的学术论文查找方法。课程培养学生了解光电器件的基础——光电材料的基本知识，学习一些常用的光电材料制备方法和检测手段，学习查找相关学术资料的能力，为后续的光电技术类课程的学习打下必要的基础。			
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑			
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求	
目标 1：理解光电材料的分类、用途，以及在光电学科的作用；掌握一些光电材料的常用制备方法；掌握光电材料的基本评价表征及物性测量方法；会运用常规的材料检测手段，如 XRD、SEM 等方法并进行分析；掌握光电材料的成分、结构、光电性能等的表征方法。	4.2 能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案。	4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对光电系统设计开发、集成应用、智能制造与检测等方向的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	

目标 2: 能根据材料的性能需求选取合适的制备工艺与流程; 运用所学的材料检测和分析方法, 能对一些光电材料的物理性能进行分析、研究; 能运用基本的材料文献查找方法, 并学会在文献中查找所需的资料;	2.4 能运用基本原理, 借助文献研究, 分析光电系统设计开发和应用过程的影响因素, 获得有效结论。	2.问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析光电系统设计开发、集成应用、智能制造与检测等方向的复杂工程问题, 以获得有效结论。
目标 3: 培养学生具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识; 养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。	6.2能分析和评价光电信息科学与工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响, 以及这些制约因素对项目的影响, 并理解应承担的责任。	6.工程与社会: 能够运用光电系统设计开发、集成应用、智能制造与检测等方向的工程背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	学生学习预期成果	教学模式 （线上/混合式/线下）	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	绪论（1）—光电材料简介	朱镇南	3	材料学简介;材料科学与工程四要素及其相互关系;材料的分类及性能特征;光电材料在工业与科研中的应用; 重点: 材料分类、作用、性能;材料科学与工程四要素的概念;光电材料的种类与用途; 难点: 材料科学与工程四要素的相互关系 课程思政融入点: 介绍材料对人类发展历史的意义, 对世界文明的贡献, 培养学	能够掌握材料的基本概念, 了解材料发展趋势。	线上 2020 光信息 1 班: 15383648, 2020 光信息 2 班: 57854986	优学院	课程思政作业: 阅读一篇与材料发展有关的文章或书籍, 写一篇心得	目标 3

				生的科技是第一生产力的观念。					
2	绪论（2）—薄膜制备概述	朱镇南	3	<p>常用的材料制备方法；薄膜材料的定义和特殊性质；薄膜材料在科技与生产的应用和常见制备方法</p> <p>重点：薄膜制备方法简介；薄膜材料定义；薄膜材料的应用</p> <p>难点：材料制备方法的分类；薄膜材料的特殊性质；薄膜材料的制备方法</p> <p>课程思政融入点：介绍材料尺度与性质的变化,说明事物不是一成不变的,需要具体问题具体分析,培养学生对于物质世界客观事实的辩证唯物主义思想。</p>	能够掌握薄膜材料的制备及表征的基本概念	线下	讲授	2 题；课程思政作业：阅读一篇材料维度对性能影响的文章	目标 2
3	真空技术基础（1）	朱镇南	3	<p>真空的定义与意义；真空的获得与装置</p> <p>重点：真空的科学定义；真空的获取</p> <p>难点：真空概念的理解；获得真空装置的种类与原理</p>	能够掌握真空物理量的概念，了解真空技术的原理	线下	讲授		目标 2
4	真空技术基础（2）	朱镇南	3	真空的测量与真空系统的搭建	能够掌握真空系统的结构及	线下	讲授	1 题	目标 2

				重点： 真空的测量 难点： 真空测量系统的搭建	工作原理				
5	蒸发镀膜	朱镇南	3	物质的热蒸发、薄膜沉积的厚度均匀性和纯度、真空蒸发装置 重点： 蒸发镀膜制备方法 难点： 蒸发镀膜的制备工艺与影响因素	能够掌握蒸发镀膜的原理，了解其用途	线下	讲授		目标 1
6	溅射镀膜	朱镇南	3	气体放电现象、物质的溅射现象、磁控溅射原理 重点： 溅射镀膜制备方法 难点： 溅射镀膜的制备工艺与影响因素	能够掌握磁控溅射的原理，了解其用途	线下	讲授	1 题	目标 1
7	分子束外延技术	朱镇南	3	外延的基本概念、分子束外延装置、特点、应用； 重点： 分子束外延的基本概念 难点： 分子束外延的应用	能够掌握分子束外延的原理，了解其用途	线下	讲授		目标 1
8	期中考试，化学法简介	朱镇南	3	期中考试；化学气相沉积的概念和反应类型 重点： 化学气相沉积的概念 难点： 化学气相沉积的特点	了解化学法制备薄膜材料的原理	线下	讲授		目标 2
9	化学气相沉积	朱镇南	3	化学气相沉积的传统方法和特殊方法 重点： 化学气相沉积的方法；	能够掌握化学气相沉积的原理，了解其用途和优缺点	线下	讲授	1 题	目标 1

				难点： 化学气相沉积的应用					
10	氧化物材料、薄膜的性能和应用	朱镇南	3	氧化物材料的性质和在光电领域的应用 重点： 氧化物材料在薄膜器件中的应用 难点： 纳米材料的特殊性能 课程思政融入点： 通过对氧化物材料在光电领域，尤其是平板显示领域的讨论，使学生体会到重大战略支柱性产业的发展现状及未来，激发学生的创新和拼搏精神。	能够掌握氧化物材料的种类、性质，了解其应用	线下	讲授	课程思政作业：阅读一篇关于氧化物材料光电性能的文章。	目标 2
11	氧化物材料的溶胶凝胶法制备	朱镇南	3	溶胶凝胶法的原理与优缺点、溶胶凝胶法制备氧化物材料及器件实例分析 重点： 溶胶凝胶法的原理 难点： 溶胶凝胶法的应用	能够掌握溶胶凝胶法的原理及技术路径，了解其在薄膜制备中的应用	线下	讲授	1 题	目标 1
12	新型薄膜制造技术简介—印刷电子的兴起	朱镇南	3	印刷制造的原理、印刷法相比于真空法的优势、印刷电子领域的研究进展 重点： 印刷电子的原理和发展原因 难点： 印刷电子面临的问题及解决方案	能够掌握印刷电子的基本概念，了解印刷电子的发展及面临的挑战	线下	讲授	1 题	目标 3
13	物性测量概述；膜厚测量	朱镇南	3	光电材料分析方法概述，台阶仪	能够掌握台阶仪的工作原	线下	讲授		目标 3

				重点： 光电材料分析方法概述 难点： 光电材料分析方法的应用	理，了解其使用方法和用途				
14	材料结构的表征方法-XRD	朱镇南	3	布拉格方程、XRD 衍射仪的原理和结构；XRD 标定和实例分析 重点： XRD 衍射原理 难点： XRD 衍射在材料检测中的应用	能够掌握 XRD 的工作原理，了解其使用方法和适用范围	线下	讲授	1 题	目标 2
15	SEM 和 TEM 电镜；UV-Vis 分光光度计	朱镇南	3	电子与物质的反应、SEM/TEM 的结构与分析实例；物质的发射谱与吸收谱、Ui-Vi 分光光度计的仪器结构、应用 重点： SEM 和 UV-Vis 分光光度计的原理 难点： SEM 和 UV-Vis 分光光度计的应用	能够掌握 SEM 和 UV 光谱的工作原理及作用，了解其在材料学研究中的应用	线下	讲授	1 题	目标 2
16	文献查询与阅读；期末复习	朱镇南	3	学习从学术论文数据库搜索论文，并进行阅读；期末复习 重点： 文献检索的方法 难点： 文献检索的实际应用	能够掌握基本的文献查阅技能	线下	讲授	1 题	目标 3
合计：			48						

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）			权重（%）
		作业	期中考试	期末考试	
目标 1	4.2	5	15	20	40
目标 2	2.4	5	15	20	40
目标 3	6.2	0	0	20	20
总计		10	30	60	100
备注：闭卷考试					
注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》					
大纲编写时间：2022 年 8 月 25 日					

系（部）审查意见：

我系（专业）课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：

刘晔

日期： 2022 年 8 月 28 日

备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 考试包含一次期中考试（占比 30%）和期末考试（占比 60%）。3) 有以下情况的学生不得参加该课程的期终考核：a、未完成作业 2 次以上；b、累计缺课 3 次以上。4) 各项考核标准见附件所示。

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

观测点	评分标准			
	A (90-100)	B (80-89)	C (60-79)	D (0-59)
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性 (权重 0.4)	解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度 (权重 0.3)	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行