《电子信息材料》教学大纲

英文名:Electronic Information Materials

一、课程说明

课程编号：060134Z10

总学时数：24.0 （其中讲课学时：24学时）

学分：1.5 （先修课程:）

本大纲适用专业（已默认取出培养方案中开设的专业） 材料科学与工程

教材：

教材名称	ISBN 编号
电子信息材料	9787502465155

教辅（如有）： （1）干福熹，王阳元，信息材料，天津，天津大学出版社，2000年
（2）雷智，张静全，信息材料，北京：国防工业出版社，2009年
（3）樊慧庆， 电子信息材料，国防工业出版社，2012年
（4）Donald A. Neamensemiconductor Physics and devices-Basic principlesMcGraw Hill 出版,1998

课程负责人： 王斌

二、课程简介

现代信息与电子系统的发展离不开电子信息材料与元器件,电子信息材料的设计、验证和新的合成工艺日新月异。通过本课程的学习，学生将能够初步了解电子信息材料制备、结构分析、信息材料性能表征等相关知识，认知现今社会新型电子信息材料的研究进展和应用领域，掌握半导体发光材料、光纤材料、大规模集成电路等信息材料的制备过程及特点。

三、课程目标

序号	课程目标	毕业要求指标点
1	学生通过该课程的学习，初步了解电子信息材料的基本框架，初步掌握电子信息材料中半导体、光导纤维等基础材料所需的典型制备工	1-3：能够将相关工程和材料科学与工程专业知识和数学分析方法用于推演、分析材料设计、加工制备及材料应用等工程问题；

	艺。能够运用所学到知识分析材料组成-结构-性能及其相互关系，并能掌握半导体电子元器件、有机发光显示技术、无铅电子焊料等最新研究领域和工艺流程。	2-1：能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断材料科学与工程专业领域工程实践问题的关键工艺环节和条件；
2	能够运用所学的物理、化学和材料科学的知识，从微电子学角度理解和分析不同半导体材料的优缺点，把握信息材料的发展脉搏，知晓电子信息材料制备工艺的特点与原理，能结合一些具体加工复杂工程问题建立解决思路并运用材料知识来求解。	3-2：能够针对材料特定性能和使用要求，完成材料加工制备主要环节设计和相关工艺参数优化； 3-3：能够进行材料及相关制品的加工制备工艺流程设计，在设计中体现创新意识；
3	根据工程应用的需要，能够根据电子信息材料技术研究的需要选择合适的实验手段对电子信息材料组元、组织结构、性能及其相互关系，对试验数据做出正确的分析，为材料的应用提出合理建议。	4-1：能够基于材料的四要素和相关科学原理，通过文献调研，完成对材料科学与工程领域工程实践复杂工程问题解决方案的分析 4-2：能根据材料工程技术研究的需要，针对特定材料的特性，选择研究路线，设计实验方案；
4	系统地掌握电子信息材料基础理论，掌握硅基半导体制备相关技术基础理论和 MOCVD 等多种方法在电子信息材料制备技术中的应用知识与应用技巧；系统地掌握信息材料工程领域主要制备技术，深入了解新材料与新制备技术的发展方向。	6-1：了解材料工程领域相关的背景知识，包括行业规范，技术标准、知识产权，产业方针、政策和法津、法规，理解不同社会文化对材料及相关工程实践活动的影响；

注：课程目标要求明确认知层次，体现进阶、强化高阶，体现分类目标，如知识、能力、素养，目标需要可测量。

四、教学内容与安排

序号	教学内容	总学时	讲课(含研讨)	实践	教学重点	教学难点	教学方案设计(含教学方法、教学手段、思政元素等)	支撑的课程目标
1.1	电子信息材料概念	0.5	0.5	0	无	无	课堂教学	1

1.2	电子信息材料发展历程	0.5	0.5	0	电子器件与人类社会进步的关系	无	课堂教学	1
1.3	电子信息材料的新变化和新发展	1	1	0	石墨烯材料、OLED 材料	电子信息材料的新领域	课堂教学	1
2.1	发光半导体简介及发展历史	0.5	0.5	0	发展历程	无	学生讨论	2 4
2.2	半导体发光材料结构及发光原理	0.5	0.5	0	半导体发光材料的特殊结构	半导体材料的能带结构与发光效应	课堂教学	2 4
2.3	半导体发光材料制备工艺	1	1	0	MOCVD 制备方法	无	课堂教学	2 4
3.1	有机发光半导体概述及发展历史	1	1	0	有机类发光材料	无	学生讨论	1 2
3.2	半导体发光材料类别、发光原理	1	1	0	区分 OLED 与 LED 的异同	理解染料等有机物发光的特殊结构	课堂视频	1 2
3.3	有机发光半导体器件与应用	2	2	0	利用视频帮助同学理解有机发光材料的制备过程和应用拓展	无	视频教学	1 2
4.1	激光材料概述及发展历程	0.5	0.5	0	激光发光的历史	无	课堂教学	2 3
4.2	激光发光的原理	1	1	0	激光发光的原子价态及三个重要阈值条件	理解原子受激发射的原理	课堂教学	2 3
4.3	激光材料的种类及应用	0.5	0.5	0	半导体及气体激光器	半导体激光器的发光结构。	课堂教学	2 3
5.1	光纤通信的由来及发展历程	0.5	0.5	0	光纤的试验	无	学生讨论	3 4
5.2	光纤的结构及分类	0.5	0.5	0	光纤全反射的边界条件，光纤材料的皮层	对全发射的理解及	课堂教学	3 4

					和芯层的折射率	相关材料的要求。		
5.3	光纤材料的制备与现代化应用	1	1	0	光纤传输模式及接入方法	无	课堂教学	3 4
6.1	超导材料的概念及发展历程	0.5	0.5	0	低温超导的提出及高温超导的发展。	无	视频	3 4
6.2	超导的原理及材料结构特征	0.5	1	0	低温超导过程中的库伯对的作用	量子化的引入及其在低温超导中的库伯对	课堂教学	3 4
6.3	超导材料和器件的应用及发展	0.5	0.5	0	高温超导材料的发展及超导材料在医学领域的应用	无	视频和课堂讨论	3 4
7.1	半导体材料	1	1	0	半导体现象及其特殊材料结构	半导体材料的特殊性	视频	3 4
7.2	单晶硅原料及其制造	1	1	0	二极管的 PN 结及其材料	硅基、锗基半导体	课堂教学	3 4
7.3	三代半导体材料	1	1	0	三级管的栅极等与材料的关系	放大电路的建立	视频	3 4
7.4	大规模集成电路	1	1	0	大规模集成电路的制备方法	印刷电路的制备方法	课堂教学	3 4
8.1	焊接方法介绍及电子焊料的概念	1	1	0	各种焊接方法的解释	电器中的回流焊	视频	2 4
8.2	电子焊料的发展历程、分类	1	1	0	电子焊料的分类及无铅化	无铅化的设计思想	课堂教学	2 4
8.3	电子焊料的制备方法及测试分析	1	1	0	实际工厂中的电子焊料性能分析及表征	无铅焊料的优缺点及表征	课堂教学	2 4
8.4	典型工厂样品分析	1	1	0	借助典型工厂样品，分析其金相组织、断	电子焊料分析表征	讨论	2 4

					口形貌、融化曲线等	方法		
第 9 课总结课	电子信息类科技型综述论文的写作	2	2	0	电子信息类科技型综述论文的分类，查询方法，写作方法与规范，论文考核的要求	无	课堂教学	4

五、实践教学内容和基本要求

无

六、考核方式及成绩评定

考核方式	成绩比例（%）	考核/评价细则
1 平时课堂测评	20	课堂答辩和学生个人 ppt 展示
2 调研（综述）报告	20	提交综述论文
3 期末考试（笔试）	60	期末考试

课程目标与课程考核环节关系：

序号	课程目标	考核方式			权重系数
		考核方式 1	考核方式 2	考核方式 3	
1	课程目标 1	20%	20%	10%	20
2	课程目标 2	20%	35%	20%	20
3	课程目标 3	25%	25%	35%	30
4	课程目标 4	35%	20%	35%	30
总计		100%	100%	100%	100

考核评价标准：

课程目标	考核评价标准				
	0≤X < 60	60≤X < 70	70≤X < 80	80≤X < 90	90≤X≤100
课程目标 1	未能运用所学基本理论用于电子信息材料问题	基本能运用所学基本理论用于电子信息材料问	能运用所学基本理论用于电子信息材料问题的	能较好运用所学基本理论用于电子信息材料问题的描	能熟练运用所学基本理论用于电子信息材料问题的描

	的描述。	题的描述。	描述。	述。	述。
课程目标 2	未能运用基本理论，从电子能带结构等方面的角度，识别和判断有关复杂工况下流场问题的关键环节。	基本能运用基本理论，从电子能带结构等方面的角度，识别和判断有关复杂工况下流场问题的关键环节。	能运用基本理论，从电子能带结构等方面的角度，识别和判断有关复杂工况下流场问题的关键环节。	能较好运用基本理论，从电子能带结构等方面的角度，识别和判断有关复杂工况下流场问题的关键环节。	能熟练运用基本理论，从电子能带结构等方面的角度，识别和判断有关复杂工况下流场问题的关键环节。
课程目标 3	不能树立科技报国的理想、科学精神与工程意识，不了解相关设计的标准体系、知识产权、产业政策、法律法规。	基本能树立科技报国的理想、科学精神与工程意识，基本了解相关设计的标准体系、知识产权、产业政策、法律法规。	树立科技报国的理想、科学精神与工程意识，能了解相关设计的标准体系、知识产权、产业政策、法律法规。	能较好地树立科技报国的理想、科学精神与工程意识，能较好地了解相关设计的标准体系、知识产权、产业政策、法律法规。	能很好地树立科技报国的理想、科学精神、自学意识与工程意识，能很好地了解相关设计的标准体系、知识产权、产业政策、法律法规。

大纲主撰人：　　王斌　　大纲审核人：　　蔡格梅