

《敏感材料与传感器》课程教学大纲

一、课程概况

课程名称	敏感材料与传感器			课程号	107412023			
课程英文名称	Sensitive Materials and Sensors			学时/学分	36/2			
课程性质	选修			适用专业	材料化学			
课程负责人	张水合			教学团队				
选用教材及参考书目	《敏感材料与传感器》，蒋亚东、太惠玲、谢光忠、杜晓松编著，科学出版社 《传感器原理及应用》，吴建平主编，彭颖、覃章健副主编，机械工业出版社							
课程简介： 当今世界已经进入信息时代，传感器技术、通信技术、计算机技术是构成现代信息技术的三大支柱，在信息系统中分别起到“感官”“神经”和“大脑”的作用，因此在利用信息的过程中首先要获取信息，而传感器是获取信息的主要途径和手段。本课程重点讲述传感器的结构原理和基本特性，结合不同的材料对各类型的传感器进行系统和全面地讲述，达到可把新材料应用于传感器方面应用的目的。								
课程目标（Course Objectives, CO）								
知识目标		1.能够将自然科学和专业知识用于表述新材料的应用。						
		2.能够根据对象特征，选择技术路线，设计技术方案。						
能力目标		3.能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测材料工程问题，并能够分析其局限性。						
		4.能够独立设计简单的系统						
素质、情感价值观目标		5.具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。						
教学方式 （Pedagogical Methods,PM）		☑PM1 讲授法教学	36 学时 90%		☐PM2 研讨式学习	学时 10%		
		☐PM3 案例教学	学时 %		☐PM4 翻转课堂	学时 %		
		☐PM5 混合式教学	学时 %		☐PM6 体验式学习	学时 %		
考核方式 （Evaluation Methods,EM）		考试课必选	☑EM1 课程作业	40%	☐EM 2 单元测试	%	☑EM3 课堂辩论	10%
			☐EM4 期中考试	%	☐EM5 期末考试	%	☑EM6 撰写论文/实验报告	50%

二、教学大纲的定位说明

（一）课程教学目标与任务

- 1.能够将自然科学和专业知用于表述新材料的应用。
- 2.能够根据对象特征，选择技术路线，设计技术方案。
- 3.能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测材料工程问题，并能够分析其局限性。
- 4.能够独立设计简单的系统
- 5.具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

（二）课程教学目标与培养目标的关系

本课程支撑的毕业要求：

1.主要支撑

1.1： 能够将数学、自然科学、工程基础知识和专业知识用于表述材料科学与工程领域的复杂工程问题

2.辅助支撑

1.2： 能对材料科学与工程领域中的具体对象建立数学模型并求解。

12.2： 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

课程教学目标与毕业要求的关系

毕业要求 课程目标	1.1	1.2	12.2
1	√		
2		√	
3		√	
4	√	√	
5			√

（三）支撑课程目标的教学内容与方法

- 1.课堂讲授为主，保证主要教学内容的完成。
- 2.结合相关内容进行文献查阅、课堂讨论，以使學生可利用所学知识解决相关的专业问题。

（四）先修课程要求，与先修及后继相关课程之间的逻辑关系和内容衔接

普通物理、高等数学、材料科学基础、金属材料、陶瓷材料等。

（五）检验课程目标达成度的考核方法和评分标准

考核方式或途径	考核要求	考核权重	评分标准	
出勤与讨论	出勤并讨论	10%	全勤	100
			缺勤次数 ≤ 3	80
			缺勤次数 > 3	30
作业	完成	40%	A.B、C、D、F 五个等级	根据完成情况
期末考试	整体掌握	50%	0~100 分	卷面成绩

三、课程内容与安排

第一章 敏感材料概述（10 学时）

学习目标：熟悉敏感材料的分类，明晰材料的性质与敏感材料之间的关系，可初步辨析遇到的敏感材料。熟悉敏感材料和传感器的分类，能列出传感器的作用和地位，归纳传感器的定义、组成、分类及图形符号，熟悉传感器的基本特性。

教学重点：敏感材料的定义。

教学难点：材料的性质与敏感特性之间的关系。

教学方法：讲授

第一节 敏感材料与传感器的定义（2学时）

第二节 金属敏感材料（2学时）

第三节 半导体与有机高分子敏感材料（1学时）

第四节 无机陶瓷敏感材料（3学时）

第五节 复合敏感材料与新型敏感材料（1学时）

第六节 敏感材料研讨（1学时）

第二章 物理量传感器（10学时）

学习目标：能将材料的物理学特性如力、热、光、电、磁等特性与敏感材料关联，明晰物理量传感器的原理及应用。

教学重点：物理量与传感器的关联。

教学难点：物理量传感器的原理。

教学方法：讲授

第一节 电阻与力学量传感器（3学时）

第二节 光电式传感器（1学时）

第三节 温度与红外传感器（3学时）

第四节 光纤传感器（1学时）

第五节 磁敏传感器（1学时）

第六节 射线传感器（1学时）

第三章 化学量传感器（6学时）

学习目标：明晰环境条件对敏感材料特性的影响，掌握使用敏感材料监测环境条件的原理和方法。

教学重点：敏感材料与环境条件之间的关系。

教学难点：传感器的测试原理

教学方法：讲授

第一节 气体传感器（2学时）

第二节 湿度传感器（2学时）

第三节 离子传感器（2学时）

第四章 生物传感器（4学时）

学习目标：了解生物体敏感材料传感器的基本原理和应用场景，明晰生物敏感材料与物理量或者化学量之间的关系。

教学重点：生物传感器的基本构成和工作原理。

教学难点：生物技术与物理、化学等的交叉应用。

教学方法：讲授

第一节 生物传感器的原理与分类（2学时）

第二节 微生物传感器的原理和应用（2学时）

第五章 机器人与智能传感器（6学时）

学习目标：能归纳概述机器人及智能传感器的原理和分类，熟悉此类传感器的应用场景。

教学重点：传统传感器与智能传感器之间的关系。

教学难点：微电子技术的应用。

教学方法：讲授

第一节 机器人传感器（3学时）

第二节 智能传感器（3学时）

制定人：张水合

审定人：赵争妍

批准人：贺德衍

日期：2024.10.10