《功能陶瓷材料》教学大纲

英文名:Functional Ceramics Materials

一、课程说明

课程编号：060425Z10

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
功能陶瓷材料与器件	978-71-13-23972-5

教辅（如有）： 1. 曲远方，功能陶瓷材料，北京：化学工业出版社，2014年
2. 裴立宅，功能陶瓷材料概论，北京：化学工业出版社，2021年

课程负责人： 余润洲

二、课程简介

功能陶瓷材料课程是材料科学与工程专业四年制本科生的一门专业选修课，这门课程开设的对象主要是材料科学与工程学院的高年级学生，同时亦兼顾兄弟专业如冶金、电子技术等学生的需要。通过本课程的学习，使学生能够掌握各种功能陶瓷材料的成分，制备方法，性能及三者之间的关系，让学生在以后的实际工作中，具有从事材料的制备能力，并运用成分、制备方法、性能之间的因果关系获得所制备材料的理想性能。

三、课程目标

序号	课程目标	毕业要求指标点
1	课程目标 1: 通过课程的学习, 熟悉微波介质陶瓷及其器件、敏感陶瓷及其元件、电容器陶瓷及 MLCC、压电陶瓷及其器件、低温共烧陶瓷	毕业要求指标点 1：具有数学、自然科学、计算、工程基础和材料科学与工程专业知识，并能够将其应用于解决材料设计、加工

	等，了解国内外功能陶瓷材料的现状和发展从基础理论、关键技术及应用工艺，使学生掌握功能陶瓷材料的基本性能，标准、应用领域。	制备及材料应用等材料科学与工程专业领域复杂工程问题。 毕业要求指标点 2 ：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在资源、环境等多重因素作用下材料设计、加工制备、材料应用等复杂工程问题，以获得有效结论。
2	课程目标 2：使学生掌握功能陶瓷材料的成分、微观结构和性能三者之间的因果关系，制备方法对微观结构、性能的影响。能够运用所学知识，从材料应用的角度来开发新的功能陶瓷材料和选择制备技术和方法，合理选择制备工艺，针对具体问题提出有效的解决方案，提高开发新材料的能力	毕业要求指标点 3 ：能够分析材料科学与工程专业领域复杂工程问题的特点，基于长流程材料加工制备过程的交互作用规律，设计解决方案；能够设计满足特定性能和使用要求的材料加工制备工艺流程，设计过程中能够展现创新态度和意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响。
3	课程目标 3：使学生了解高技术领域的新材料如；敏感陶瓷，微波介质陶瓷陶瓷、压电陶瓷等的发展趋势，通过课程学习，建立性能要求－材料组分设计－材料制备工艺的观念和思维模式。在培养学生的知识、能力和素质的同时，结合我国及本学科对国民经济和国防建设的贡献，在教学过程强化民族自信和专业自信教育。	毕业要求指标点 1：具有数学、自然科学、计算、工程基础和材料科学与工程专业知识，并能够将其应用于解决材料设计、加工制备及材料应用等材料科学与工程专业领域复杂工程问题。 毕业要求指标点 4 ：能够基于材料科学原理并采用科学的方法对材料设计、加工制备和材料应用工程实践中的复杂工程问题进行分析、研究，能够设计合理的实验方案并有效实施，掌握并运用恰当的分析表征和测试方法，准确解释和分析数据结果，并通过信息综合得到合理有效的结论。

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	功能陶瓷材料的晶体结构	4	4	0	钙钛矿型结构与尖晶石型结构	结构与性能关系	课堂教学，PPT 电子课件	1、2、3
2	微波介电陶瓷	4	4	0	微波介电陶瓷性能指标	组分对性能的影响	课堂教学，PPT 电子课件	1、2、3
3	敏感陶瓷	4	4	0	半导体化机理	掺杂对性能的影响	课堂教学，PPT 电子课件	1、2、3
4	电容器陶瓷及 MLCC	4	4	0	组分与性能关系	制备工艺原理	课堂教学，PPT 电子课件	1、2、3
5	压电陶瓷	4	4	0	含铅及无铅压电陶瓷	组分、掺杂与性能关系	课堂教学，PPT 电子课件	1、2、3
6	低温共烧陶瓷	4	4	0	工艺过程性能要求材料种类	性能-材料-工艺关系	课堂教学，PPT 电子课件	1、2、3

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
考核方式 1	15	作业
考核方式 2	15	论文
考核方式 3	10	提问及讨论
考核方式 4	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	考核方式4	
1	课程目标 1	30%	50%	60%	40%	42
2	课程目标 2	30%	30%	40%	20%	25
3	课程目标 3	40%	20%	0%	40%	33
总计		100%	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	未能掌握功能陶瓷材料的基本理论与关键技术。	基本掌握功能陶瓷材料的基本理论与关键技术。	能掌握功能陶瓷材料的基本理论与关键技术。	能较好掌握功能陶瓷材料的基本理论与关键技术。	能熟练掌握功能陶瓷材料的基本理论与关键技术。
课程目标 2	未能运用所学知识，从材料应用的角度开发新的功能陶瓷材料、选择制备技术和方法。	基本能运用所学知识，从材料应用的角度开发新的功能陶瓷材料、选择制备技术和方法。	能运用所学知识，从材料应用的角度开发新的功能陶瓷材料、选择制备技术和方法。	能较好运用所学知识，从材料应用的角度开发新的功能陶瓷材料、选择制备技术和方法。	能熟练运用所学知识，从材料应用的角度开发新的功能陶瓷材料、选择制备技术和方法。
课程目标 3	未能建立性能要求－材料组分设计－材料制备工艺的观念；还没有建立根据性能要求进行材料组分设计、制备的思维模式。	基本建立了性能要求－材料组分设计－材料制备工艺的观念，基本建立了根据性能要求进行材料组分设计、制备的思维模式。	建立了性能要求－材料组分设计－材料制备工艺的观念，通过课程学习，建立了根据性能要求进行材料组分设计、制备的思维模式。	较好建立了性能要求－材料组分设计－材料制备工艺的观念，通过课程学习，较好建立根据性能要求进行材料组分设计、制备的思维模式。	很好建立了性能要求－材料组分设计－材料制备工艺的观念，通过课程学习，熟练建立了根据性能要求进行材料组分设计、制备的思维模式。

大纲主撰人：　　余润洲　　大纲审核人：　　赵小军