《无机非金属材料概论》教学大纲

英文名:Introduction to Inorganic Non-Metallic Materials

一、课程说明

课程编号：060432Z10

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） 材料国际,材料科学与工程

教材：

教材名称	ISBN 编号
无机材料科学基础	978-7-122-35463-1
无机非金属材料工学	978-7-562-95716-4

教辅（如有）： 王琦 主编．无机非金属材料工艺学．北京：中国建材工业出版社，2012

课程负责人： 张宁

二、课程简介

无机非金属材料概论是从无机材料领域内的各种材料制品的工艺技术实践中总结出来的共性规律而形成的一门课程，是材料科学的重要基础理论。该课程把基础科学理论，特别是物理化学、晶体学中的基本理论，具体应用到无机材料的制备工艺和性能研究中，用理论来阐明无机材料形成过程的本质，阐述如何应用基础理论来解决生产实际问题，为生产、研究和开发新材料提供理论依据。本课程的内容包括无机非金属材料概述、晶体结构、原料及预处理、组成及配料计算、制备与加工、煅烧与烧成等等8个方面的内容。通过本课程的学习，使学生全面系统地掌握无机非金属材料的基本概念、基本理论、制备原理、生产过程的共性与个性及无机非金属材料的性能。

三、课程目标

序号	课程目标	毕业要求指标点

1	课程目标 1，使学生了解无机材料组成、结构与性能的关系；掌握无机材料生产制备过程中物理化学变化过程的速度、机理以及影响因素。	毕业要求指标点 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。
2	课程目标 2，使学生掌握无机非金属材料的制备原理和生产过程，工艺流程的共性和影响因素，从而对无机非金属材料的性能、生产过程、应用和发展有较全面的了解。	毕业要求指标点 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	课程目标 3，培养具备无机非金属材料科学基础理论与工程专业知识，能够从事无机非金属材料专业的项目规划、设计、生产、研究与开发的高级专业技术人才。	毕业要求指标点 11-2，能够应用工程管理原理和经济决策方法，了解材料生产产品全周期、全流程的成本构成，分析和理解材料设计、制备加工和材料应用中各环节的相互制约规律，并能在多学科背景下实践。

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	无机非金属材料的分类、制备及分析方法	2	2	0	无机非金属材料的制备与分析方法	无机非金属材料的制备性能	课堂教学，PPT 电子课件	1、3
2	无机非金属材料的晶体结构及其力学、热学、光学和电学性能	4	4	0	无机非金属材料的其力、热、学和电学性能	爱因斯坦模型和德拜模型	课堂教学，PPT 电子课件	1、3
3	天然矿物原料、	4	4	0	钙质原料、粘土类	原料在	课堂教学，	1、2

	化工和人工合成原料、工业废渣废料				原料、石英类原料、长石类原料、其它原料及辅助性原料	生产使用中的作用及其化学转化	PPT 电子课件	
4	水泥、玻璃、陶瓷及耐火材料的组成	4	4	0	无机非金属材料的化学组成及矿物组成	配料量的计算	课堂教学，PPT 电子课件	2、3
5	陶瓷坯（釉）料、玻璃配合料、硅酸盐水泥及耐火材料的制备	2	2	0	陶瓷坯（釉）料、玻璃配合料、硅酸盐水泥配合料制备	配合料的质量要求	课堂教学，PPT 电子课件	2、3
6	将无机非金属材料配合料制成的浆体或熔体变成一定形状制品	2	2	0	水泥、玻璃、陶瓷及耐火材料的成型	成形制度的制定	课堂教学，PPT 电子课件	2、3
7	陶瓷、水泥、耐火的烧成与煅烧	4	4	0	陶瓷、水泥、耐火的烧成与煅烧	材料烧成与煅烧中的化学变化	课堂教学，PPT 电子课件	2、3
8	水泥、耐火材料、无机非金属基复合材料、新型碳材料、石墨烯	2	2	0	新型碳材料、石墨烯	石墨烯的化学剥离及组装	课堂教学，PPT 电子课件	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	10	课堂考勤及讨论
考核方式 2	40	作业测评
考核方式 3	50	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	50%	20%	30%	28
2	课程目标 2	40%	50%	40%	44
3	课程目标 3	10%	30%	30%	28
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	未能了解无机材料组成、结构与性能的关系；未能掌握无机材料生产制备过程中物理化学变化过程的速度、机理以及影响因素。	基本了解无机材料组成、结构与性能的关系；基本掌握无机材料生产制备过程中物理化学变化过程的速度、机理以及影响因素。	良好了解无机材料组成、结构与性能的关系；掌握无机材料生产制备过程中物理化学变化过程的速度、机理以及影响因素。	很好了解无机材料组成、结构与性能的关系；掌握无机材料生产制备过程中物理化学变化过程的速度、机理以及影响因素。	深入了解无机材料组成、结构与性能的关系；掌握无机材料生产制备过程中物理化学变化过程的速度、机理以及影响因素。
课程目标 2	未能掌握无机非金属材料的制备原理和生产过程，工艺流程的共性和影响因素，以及无机非金属材料的性能、生产过程、应用和发展有较全面的了解。	基本掌握无机非金属材料的制备原理和生产过程，工艺流程的共性和影响因素，以及无机非金属材料的性能、生产过程、应用和发展有较全面的了解。	良好掌握无机非金属材料的制备原理和生产过程，工艺流程的共性和影响因素，以及无机非金属材料的性能、生产过程、应用和发展有较全面的了解。	很好掌握无机非金属材料的制备原理和生产过程，工艺流程的共性和影响因素，以及无机非金属材料的性能、生产过程、应用和发展有较全面的了解。	熟练掌握无机非金属材料的制备原理和生产过程，工艺流程的共性和影响因素，以及无机非金属材料的性能、生产过程、应用和发展有较全面的了解。
课程目标 3	未能具备无机非金属材料科学基础理论与工程专业知	基本具备无机非金属材料科学基础理论与工程专业知	较好具备无机非金属材料科学基础理论与工程专业知	良好具备无机非金属材料科学基础理论与工程专业知识，以及能	很好具备无机非金属材料科学基础理论与工程专业知识，以及能

	识，以及从事无机非金属材料专业的项目规划、设计、生产、研究与开发的高级专业技术的能力。	识，以及从事无机非金属材料专业的项目规划、设计、生产、研究与开发的高级专业技术。	识，以及能够从事无机非金属材料专业的项目规划、设计、生产、研究与开发的高级专业技术。	够从事无机非金属材料专业的项目规划、设计、生产、研究与开发的高级专业技术。	够从事无机非金属材料专业的项目规划、设计、生产、研究与开发的高级专业技术。

大纲主撰人：　　张宁，李荐，曹鑫鑫　　大纲审核人：赵小军