《材料合成化学》教学大纲

英文名:Synthetic Chemistry of Materials

一、课程说明

课程编号：060428Z10

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
材料合成化学	978-7-5603-1646-8
材料合成与制备方法	9787560367293

教辅（如有）： 周志华等，材料化学，北京，化学工业出版社，2006

课程负责人： 陈根

二、课程简介

材料合成化学课程是材料科学与工程专业本科生的选修课。课程设计的目的是使学生能够利用所学的化学基础知识，设计、分析、评估各类材料，如新型无机材料、有机材料、高分子材料的合成机制与工艺；能够识别与分析材料制备生产工艺，并能够致力于研究解决各类材料的设计、制备、改性、复合中出现的问题。同时，使学生能够认识到材料合成的目的与任务，分析判断材料合成中遇到条件与环境，研究解决材料合成问题的方法。

三、课程目标

序号	课程目标	毕业要求指标点
1	课程目标 1：通过本课程的学习，要求学生掌握材料合成化学的理论基础、材料合成化学基本技术、合成化学的设计等技能。同时，能够加深学生对新型无机材料、有机材	毕业要求指标点 1.4：能够利用系统思维的能力将工程知识用于材料设计、加工制备及材料应用等工程问题研究/解决方案的比较与综合，并体现材料科学与工程专业领域先进的技术。

	料、复合材料的认识。对学生今后从事新型无机材料、有机材料、复合材料等领域基础科学研究、工程的设计、制造、评价等工作有着重要的帮助。	毕业要求指标点 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	课程目标 2：通过本课程的学习，学生能够利用所学的化学基础知识，设计、分析、评估新型无机材料、有机材料、高分子材料的合成机制与工艺，判断材料合成路线的科学与合理性。识别与分析材料制备生产工艺，能够致力于研究解决各类材料的设计、制备、改性等工艺中出现的问题。	毕业要求指标点 2.3：能认识到解决材料设计、加工制备和应用的复杂工程问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。 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。
3	课程目标 3：本课程是材料科学与工程专业学生的选修课，通过本课程的学习，从而启迪学生的创新思维，拓宽其科学视野，并且具备创新和创业意识。具有研究和开发新材料、新工艺的试验方案设计能力，能根据材料性能的要求，设计试验方案进行材料制备研究，对试验结果进行科学的分析，综合多方信息对方案和工艺参数进行评估得到有效的结论。通过合成化学的培养，学生具备一定的新材料、新工艺的化学试验路线和方法研究与设计能力，并具备对试验结果分析和改进能力，培养智能型与复合型人才。在培养学生的知识、能力和素质的同时，结合材料合成化学如何解决实际问题，强调知识是科技发展的基础，是生产力，社会经济发展息息相关，与人民生活水平的提	毕业要求指标点 3.1：掌握材料设计、加工制备工艺流程和材料相关制品研究和生产全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了解长流程材料加工制备过程的交互作用规律和影响材料服役性能和制备工艺流程的各种因素。 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。 毕业要求指标点 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。 毕业要求指标点 6.2：能运用专业知识分析和评价材料相关领域工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

	高息息相关，是大学生服务新时代中国特色社会主义建设的重要前提。	

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	材料合成化学绪论	2	2	0	材料合成化学的研究进展与趋势	材料合成化学的若干前沿课题	课堂教学，PPT电子课件	1、3
2	材料合成化学的理论基础	4	4	0	物理化学中热力学、动力学与材料合成的关系	化学反应机理与材料合成	课堂教学，PPT电子课件	1
3	材料合成化学方法原理	4	4	0	材料合成化学中的晶体与非晶体生长	材料合成过程中的成核、晶体生长机理	课堂教学，PPT电子课件	1
4	纳米晶体可控合成	4	4	0	纳米晶体合成的一般原理和经典合成案例	晶体生长理论	课堂教学，PPT电子课件	2
5	层状结构材料合成化学	4	4	0	层状结构材料的特点及合成方法	层状材料的可控制合成	课堂教学，PPT电子课件	2
6	单原子分散催化剂合成化学	2	2	0	单原子分散催化剂的特点及合成方法	单原子分散催化剂的可控制合成	课堂教学，PPT电子课件	2
7	高熵合金合成化学	2	2	0	高熵合金的特点及合成方法	高熵合金的可控制合成	课堂教学，PPT电子课件	2

8	有机功能材料合成化学	2	2	0	有机功能材料的合成化学	有机功能材料中的调整与控制	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	20	课堂表现
考核方式 2	20	作业测评或论文
考核方式 3	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	40%	20%	40%	36
2	课程目标 2	20%	40%	20%	24
3	课程目标 3	40%	40%	40%	40
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	未能掌握材料合成化学的理论基础、材料合成化学基本技术、合成化学的设	基本能掌握材料合成化学的理论基础、材料合成化学基本技术、合成化学的设计	能掌握材料合成化学的理论基础、材料合成化学基本技术、合成化学的设计等技	能较好掌握材料合成化学的理论基础、材料合成化学基本技术、合成化学的设计等技	熟练掌握材料合成化学的理论基础、材料合成化学基本技术、合成化学的设计等技能。

	计等技能。	等技能。	能。	能。	
课程目标 2	未能够利用所学的化学基础知识，设计、分析、评估无机材料、有机材料、高分子材料的合成机制与工艺，判断材料合成路线的科学与合理性。未能识别与分析材料制备生产工艺，未能够致力于研究解决各类材料的设计、制备、改性等工艺中出现的问题。	基本能够利用所学的化学基础知识，设计、分析、评估无机材料、有机材料、高分子材料的合成机制与工艺，判断材料合成路线的科学与合理性。基本能识别与分析材料制备生产工艺，基本能够致力于研究解决各类材料的设计、制备、改性等工艺中出现的问题。	能够利用所学的化学基础知识，设计、分析、评估无机材料、有机材料、高分子材料的合成机制与工艺，判断材料合成路线的科学与合理性。能识别与分析材料制备生产工艺，能够致力于研究解决各类材料的设计、制备、改性等工艺中出现的问题。	能够较好的利用所学的化学基础知识，设计、分析、评估无机材料、有机材料、高分子材料的合成机制与工艺，判断材料合成路线的科学与合理性。能较好的识别与分析材料制备生产工艺，能够较好的致力于研究解决各类材料的设计、制备、改性等工艺中出现的问题。	能够熟练的利用所学的化学基础知识，设计、分析、评估无机材料、有机材料、高分子材料的合成机制与工艺，判断材料合成路线的科学与合理性。能熟练的识别与分析材料制备生产工艺，能够熟练的致力于研究解决各类材料的设计、制备、改性等工艺中出现的问题。
课程目标 3	不具有研究和开发新材料、新工艺的试验方案设计能力，不能根据材料性能的要求，设计试验方案进行材料制备研究，对试验结果进行科学的分析，不能综合多方信息对方案和工艺参数进行评估得到有效的结论。不具备新材料、新工艺的化学试验路线和方法研究与设计能力，不具备对试验结	具有基本的研究和开发新材料、新工艺的试验方案设计能力，基本能根据材料性能的要求，设计试验方案进行材料制备研究，对试验结果进行科学的分析，基本能综合多方信息对方案和工艺参数进行评估得到有效的结论。具备基本的新材料、新工艺的化学试验路线和方法研究与设计能力，基本具备对试	具有较好的研究和开发新材料、新工艺的试验方案设计能力，能根据材料性能的要求，设计试验方案进行材料制备研究，对试验结果进行科学的分析，能综合多方信息对方案和工艺参数进行评估得到有效的结论。具备较好的新材料、新工艺的化学试验路线和方法研究与设计能力，具备较好的对试验结果分	具有很好的研究和开发新材料、新工艺的试验方案设计能力，能很好的根据材料性能的要求，设计试验方案进行材料制备研究，对试验结果进行科学的分析，能很好的综合多方信息对方案和工艺参数进行评估得到有效的结论。具备很好的新材料、新工艺的化学试验路线和方法研究与设计能力，具备很好的对试验结果分析和改进能力。	具有优秀的研究和开发新材料、新工艺的试验方案设计能力，能熟练的根据材料性能的要求，设计试验方案进行材料制备研究，对试验结果进行科学的分析，能熟练的综合多方信息对方案和工艺参数进行评估得到有效的结论。具备优秀的新材料、新工艺的化学试验路线和方法研究与设计能力，具备优秀的对试验结果分析和改进能力。

	果分析和改进能力。	验结果分析和改进能力。	析和改进能力。		

大纲主撰人：　　陈根　　大纲审核人：　　赵小军