



三明学院
SANMING UNIVERSITY

材料化学专业

课程教学大纲

开课单位：资源与化工学院
适用年级：2020-2023 级

二〇二三年七月

目录

一、学科平台和专业核心课程教学大纲	1
1.专业导论	2
2.线性代数	8
3.概率论与数理统计	15
4.无机化学（一）	21
5.无机化学实验	28
6.分析化学	33
7.分析化学实验	38
8.物理化学	44
9.物理化学实验	54
10.材料科学基础	61
11.材料科学基础实验	68
12.材料合成与制备技术	73
13.材料分析测试方法	81
14.材料分析测试实验	87
二、专业方向课程教学大纲	92
1.聚合物反应工程	93
2.高分子物理	103
3.功能材料	110
三、专业选修课程教学大纲	115
1.纳米科技导论	116
四、综合实践课程教学大纲	122
1.课程设计（三）涂料配方设计与性能检测	123
2.课程设计（一）材料合成综合实验设计	128

学科平台和专业核心课程教学大纲


三明学院 材料化学 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	专业导论			课程代码	0711310101
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	游晗晖、赖文忠、肖旺钊、田民权、任士钊
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	1
开课学期	1	总学时	16	其中实践学时	0
混合式课程网址					
A 先修及后续课程	专业引导介绍课程，后续承接无机化学，有机化学，分析化学，材料化学、材料科学基础、高分子化学等专业课程				
B 课程描述	<p>材料化学是一门新兴的交叉学科，属于现代材料科学、化学和化工领域的重要分支，是发展众多高科技领域的基础和先导。在新材料的发现和合成，纳米材料制备和修饰工艺的发展以及表征方法的革新等领域，材料化学作出了的独到贡献。材料化学在原子和分子水准上设计新材料的战略意义有着广阔应用前景。</p> <p>本专业有机融合并着重培养学生掌握材料科学、化学工程、化学等学科知识与实验技能。本专业旨在培养学生系统掌握纳米材料与功能材料设计、制备与表征的基础理论及专业知识，综合解决材料规模化/工业化生产中的化工技术问题。本专业的毕业生将具备良好的国际化视野、材料工程技术素质和实验技能，是符合社会主义市场经济发展和国际竞争需要的、具有较强管理技能的高层次精英人才和复合型技术人才。</p>				
C 课程目标	<p>一、 知识</p> <p>1.了解材料化学的办学背景，明白公共课程和通识课程与材料化学的关系。</p> <p>2.了解在相应学习领域成功所需要的条件，技能，以及储备知识。</p> <p>二、 能力</p> <p>3.具备化学实验的安全防护、可以保证实验室安全和个人安全。</p> <p>4.知悉材料化学专业的课程体系、办学背景和未来就业方向， 做好个人发展规划。</p> <p>三、 素质</p>				

	<p>5.了解自己，确立方向，做出生涯规划，培养学生自主学习与创新精神，树立正确的人生观、实践观。</p> <p>6. 了解国内外材料化学的发展历程与现状，明白我国目前的产业水平，培养爱国主义情怀，树立正确的世界观。</p> <p>7. 团队意识，深刻领会诚信教育的基本形式和意义、大学生的就业诚信的重要性。</p>		
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	1.思想品德	具有坚定正确的政治方向，良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。	课程目标 5、6、7
	3.问题分析	能够应用数学、自然科学、化学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂材料工程问题，以获得有效结论。	课程目标 1、4
	8.环境和可持续发展	能够理解和评价针对复杂材料、化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标 2、3

	10.个人与团队	能够在多学科背景下的中承担个体，成员以及负责人的角色。	课程目标 4、7			
	11.沟通	能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	课程目标 1、2、7			
E 教学内容	章节内容		学时分配			
			理论	实践	合计	
	第 1 章生涯与生涯规划与准备		3		3	
	第 2 章专业课程体系（课程地图）与专业职业教育		3		3	
	第 3 章专业概况		3		3	
	第 4 章日本新材料产业情况介绍		3		3	
	第 5 章实验室基本规范与实验安全		4		4	
合 计		16		16		
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入 （根据实际情况至少填写 3 次）		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1	第 1 章生涯与生涯规划与准备	课程目标1. 课程目标2. 课程目标5.	了解自己，确立方向，做出生涯规划，	培养学生自主学习与创新精神，树立正确	板书、多媒体

	2	第2章专业课程体系（课程地图）与专业职业教育	课程目标2. 课程目标4.	从“美国以举国之力封杀华为公司的事实”，到面对美国关键技术封锁，材料学地位决定了话语权。	培养学生民族自豪感和爱国情怀。	板书、多媒体
	3	第3章专业概况	课程目标1. 课程目标4. 课程目标7	介绍材料、化工产业现状，培养吃苦耐劳精神。	树立正确的就业观、实践观。	板书、多媒体
	4	第4章日本新材料产业情况介绍	课程目标2. 课程目标6.	对比中外材料产业情况，正视现状，发奋图强。	帮助学生树立正确的世界观、责任心。	板书、多媒体
	5	第5章实验室基本规范与实验安全	课程目标2. 课程目标3.	防护步骤不能嫌麻烦，必须保质保量，步步为营。	培养自我防护意识与严谨的专业精神。	板书、多媒体
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（40%） 出勤、课堂提问（20%） 作业和研究性学习等（20%）		出勤通过点名的方式培养学生养成良好的职业精神和职业素养，通过课堂提问激发学生积极主动思考的能力。 通过适当的方式进行讨论、检验及总结，结合教材课后的练习题及一些补充习题进行练习，巩固学过的知识；还可出一些具有一定深度，理论联系实际的问题，充分发挥学生的想象，思维能力。		1、2、3、4、7	

	期末（60%） 学习心得报告（60%）	通过最终的期末考试，敦促学生进行综合复习，建立紧密逻辑性强的知识体系，综合考量学生最终的学习成效。	1、2、3、4、5、6
I 建议教材 及学习资料	无。		
J 教学条件 需求	多媒体、实验室		
K 注意事项	在《专业导论》讲授中，要时刻注重与学生的互动，根据讲课内容适时提出问题，让学生带着问题去听课，去思考，去理解，向学生传递真善美，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，做一个脚踏实地、勇于创新、勇于奉献的对社会有用之人。通过伟人的成长经历及报效祖国的故事，使学生感受到榜样的力量和成长的正能量，让学生深切地意识到要做一个有理想、有抱负、有目标的人，激励学生自觉把个人理想追求融入到国家和民族的事业中。		
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1)纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试 (2)实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3)档案评价：书面报告、专题档案 (4)口语评价：口头报告、口试			
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  任士钊 <div>2023 年 8 月 23 日</div>		

	<p>专家组审定意见：</p> <p>专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游书峰</p> <p>2023 年 8 月 23 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p>同意</p> <p>教学工作指导小组组长： 林明德</p> <p>2023 年 8 月 23 日</p>

三明学院 材料化学 专业(理论课程)教学大纲

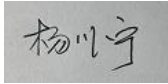
课程名称	线性代数			课程代码	0811320 011
课程类型	<input checked="" type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	杨川宁
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	2
开课学期	一学期	总学时	32	其中实践学时	0
混合式 课程网址	非必填，根据实际填写				
A 先修及后续 课程	先修课程：中学数学 后续课程：概率与数理统计、线性规划、运筹学、矩阵分析、数值分析等，以及工科类与管理类各专业的部分专业课程。				
B 课程描述	<p>《线性代数》是高等院校工科、经济管理等相关专业的一门重要的基础理论课，是讨论代数学中线性关系经典理论的课程，主要内容包括行列式、矩阵、线性方程组、向量组的线性组合与线性相关性、矩阵特征值与特征向量、二次型及其标准形等基本内容。由于线性问题广泛存在于科学技术的各个领域，而某些非线性问题在一定条件下也可转化为线性问题，因此本课程所介绍的方法广泛地应用于各个学科。尤其在计算机日益普及的今天，该课程的地位与作用更显得重要。通过本课程的学习，使学生获得应用科学中常用的矩阵方法、线性方程组、二次型等理论及其有关的基础知识，培养学生的数学思想、数学思维、数学方法与辩证唯物主义思想，提高学生分析问题和解决问题的能力，培养学生的人文素养与社会责任感，并弘扬爱国主义精神和科学精神。</p> <p>结合毕业要求，通过本课程学习，学生达成如下目标：</p> <p>1. 知识目标</p> <p>1.1 掌握线性代数的基本概念、基本理论和方法，从而使学生系统地获得线性代数的基础理论知识，为学习后续课程打下必要的基础。</p> <p>1.2 会用线性代数中的数学符号、数学语言、数学方法表达与解决实际问题。</p> <p>2. 能力目标</p> <p>2.1 培养学生的基本运算能力、抽象思维能力、逻辑思维能力与综合概括能力。</p> <p>2.2 培养学生独立思考、发现问题解决问题的能力，培养学生应用线性代数知识解决实际问题的能力。</p>				

	2.3 逐步培养学生科学的思维方法和创新思维能力。			
C 课程目标	3. 素质目标 3.1 逐步提高学生的科学修养，养成学生终生学习和发 展意识。 3.2 培养学生的人文素养和社会责任感。 3.3 重视学生的爱国主义教育，树立正确的人生价值观。 【注】 课程思政元素一定要在课程目标中体现。			
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	
	1 专业知识	具有扎实的自然科学基础，包括数学、物理学等。较好的人文社会科学基础。	课程目标 1、3.2	
	2 实务技能	具备需求分析和建模的能力，具备终身学习能力、信息获取能力、适应学科发展的能力等。	课程目标 2、3.1	
	3 协作整合	热爱本专业，注重职业道德修养；具有诚信意识和团队精神。	课程目标 3.2	
	4 社会责任	热爱祖国，拥护中国共产党的领导，树立科学的世 界观、人生观和价值观；具有责任心和社会责任感；具有法律意识，自觉遵纪守法。	课程目标 3.3	
E 教学内容	章节内容		学时分配	
			理论	实践 合计
	第一章 行列式		6	0 6
	第二章 矩阵		4	0 4

	第三章 解线性方程组与矩阵的初等行变换			8	0	8
	第四章 向量组及其极大线性无关组			6	0	6
	第五章 特征值与特征向量			4	0	4
	第六章 二次型			2	0	2
	复习			2	0	2
	合 计			32	0	32
F 教学方式		<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____				
G 教学安排	授课 次别	教学内容	支撑课 程目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写 3 次)		教学方式 与手段
				思政元素	思政目标	
	1	第一章行列式 §1 二阶与三阶行列式	1、2、3.1			结合多媒体 讲授
	2	§3 行列式的降阶定理	1.1、2、 3.1、3.2	行列式发生变 化但值不变	理解形变与质 不变的内涵	交流、结合 多媒体讲授
	3	§5 几种特殊的行 列式 第一章总结、习作	1.1、2、 3.1			结合多媒体 讲授
	4	第二章矩阵 §1 矩阵及其基本运 算 §2 特殊矩阵	1、2、 3.1、3.2	行列式与矩阵 都是由数表生 成,但本质不同	认识现象与本 质联系与区别	交流、结合 多媒体讲授
	5	§3 可逆矩阵及其逆 矩阵 §4 矩阵分块法	1.1、2、 3.1、3.2	可逆矩阵与不 可逆矩阵的对 立关系	理解对立与统 一的关系	交流、结合 多媒体讲授

6	第三章 解线性方程组与矩阵的初等行变换 §1 线性方程组、线性变换及其矩阵表示 §2 利用行列式解线性	1.1、2、3.1			结合多媒体讲授
7	§3 矩阵的初等行变换与秩	1.1、2、3.1、3.2	矩阵的初等行变换后秩不变	理解形变与质不变的内涵	交流、结合多媒体讲授
8	§4 利用矩阵解线性方程组	1.1、2、3.1、3.3	《九章算术》中的解方程组就采用“直除法”与现在的矩阵初等行变换一致	激发学生民族自豪感与责任感	交流、结合多媒体讲授
9	§5 初等矩阵及其应用 第二章总结 习题	1.1、2、3.1			结合多媒体讲授
10	第四章 向量组及其极大线性无关组 §1 向量组的线性组	1.1、2、3.1			结合多媒体讲授
11	§2 向量组的极大线性无关组与秩	1.1、2、3.1			结合多媒体讲授
12	§3 规范正交向量组 §4 向量空间	1.1、2、3.1			结合多媒体讲授
13	第五章 特征值与特征向量 §1 方阵的特征	1.1、2、3.1			结合多媒体讲授

	14	§2相似矩阵 §3实对称矩阵的对角化 第五章总结 习作	1.1、2、3.1、3.3	过程与结果	矩阵相似对角化的运算过程非常繁琐，但计算过程却是知识点的核心，要让学生明白奋斗的过程比结果更加重要，让学生能够正确地面对成功与失败，树立正确的人生观与价值观	交流、结合多媒体讲授
	15	第六章二次型 §1二次型的矩阵表示	1.1、2、3.1			结合多媒体讲授
	16	§3正定二次型	1.1、2、3.1			结合多媒体讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	课堂表现（15%）		根据学生上课出勤情况、课堂纪律和回答问题情况。基础分90分，旷课一次扣10分，迟到早退一次扣5分，正确回答一次问题加5分，最高100分。		课程目标 1、2、3.1、3.2	
	作业（15%）		作业共15次，交满基础分80分，缺一次扣6分，扣光为止，看作业完成的质量酌情加分，最高100分。		课程目标 1、2、3.1	
	期末（70%）		严格按照线性代数期末试卷参考答案及评分细则进行阅卷。		课程目标 1、2、3.1、3.2	

<p>I</p> <p>建议教材及学习资料</p>	<p>杜素勤，郑书富，《线性代数》（第三版），厦门大学出版社，2020.11.</p>
<p>J</p> <p>教学条件需求</p>	<p>多媒体教室</p>
<p>K</p> <p>注意事项</p>	<p>教学建议：</p> <p>1. 自主学习。指导学生通过网络、图书馆自主查阅课程中涉及的学习资源进行自主学习，发挥自身的学习能动性。</p> <p>2. 及时答疑或改进教学方法。教师通过课后与学生交流或批改作业及时发现并解答学生学习中遇到的问题，改进适合不同专业学生的教学方法。</p>
<p>备注：</p> <p>1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2. 评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1) 纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3) 档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4) 口语评价：口头报告、口试</p>	
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <div data-bbox="863 1570 1031 1653" data-label="Text">  </div> <p>2023 年 08 月 23 日</p>

	<p>专家组审定意见：</p> <p>孙建汉 任士钊 游永峰</p> <p>专家组成员签名：</p> <p>2023 年 08 月 23 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p>同意</p> <p>教学工作指导小组组长：</p> <p>林明穗</p> <p>2023 年 08 月 24 日</p>

三明学院 材料化学 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	概率论与数理统计			课程代码	0811330 012
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	杨川宁
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	6
开课学期	第3学期	总学时	48	其中实践学时	0学时
混合式 课程网址	非必填，根据实际填写 http://i.mooc.chaoxing.com/space/index?t=1602248986079				
A 先修及后续 课程	先修课程：《高等数学》《线性代数》 后续课程：				
B 课程描述	<p>本课程是非数学专业继《高等数学》、《线性代数》之后的又一重要的数学基础课。该课程是研究随机现象及其统计规律的数学课程，其理论与方法已广泛的应用于工农业生产、科学技术以及社会生活中。</p> <p>通过本课程的学习，使学生掌握处理随机现象的基本原理、基本方法，能较好地掌握概率论特有的分析概念，并在一定程度上掌握应用概率论认识问题、解决问题的方法；对数理统计基本概念、基本方法、基本结果有所了解，并能运用其概率论知识解决实际问题，为后继专业课程学习、进一步深造及从事工程技术和经济、管理工作奠定必要的基础。同时对隐藏在课程内容后面的数学思想、数学思维、数学文化以及辩证唯物主义观，对培养学生提出问题、分析和解决问题的能力，以及树立良好的人文数学和科学精神发挥重要作用。</p>				


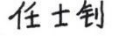


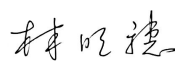
C 课程目标	<p>结合毕业要求，通过本课程学习，学生达成如下目标：</p> <p>1. 知识目标</p> <p>通过概率论与数理统计基本知识的学习，能形成比较系统的概率论与数理统计知识体系(目标 1.1)，具备“从事经济学研究和贸易活动必须的数学基础知识和基本思想”。</p> <p>通过概率论与数理统计在实际应用分析，会利用概率论与数理统计分析、整理数据(目标 1.2)；会用概率论与数理统计观点分析社会现象、评价经济行为(目标 1.3)；会用概率论与数理统计解决实际问题(目标 1.4)，具有“数据分析、数据整理”的能力。</p> <p>2. 能力目标</p> <p>通过专业案例的学习，具有利用建模思想对经济活动进行分析的能力；通过参加学习活动，获得获取知识、整合与运用知识的能力(目标 2.1)；具有独立思考，主动探索、发现与提出问题、分析与解决问题的能力(目标 2.2)；能在观摩同伴学习活动中，对学习成效进行合理评价与分析(目标 2.3)，具备“自主学习、持续发展”的能力，具备良好的沟通、协作能力(目标 2.4)，具有良好的“尊重多元观点和团队合作”能力。</p> <p>3. 素质目标</p> <p>通过参加课程学习活动，通过数学史和数学文化中优秀传统文化与思想的介绍，具有求真求实、敢于质疑的科学精神(目标 3.1)，坚持不懈的坚强意志(目标 3.2)，能用辩证唯物主义观分析问题(目标 3.3)，能形成客观、自信的人格魅力(目标 3.4)，具有良好的“人文精神和科学精神”。</p>		
D 课程目标与毕业要求的对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	1. 专业知能	1.1 掌握比较系统概率论与数理统计知识和基本研究方法。	课程目标 1.1
		1.2 概率论与数理统计分析、整理数据。	课程目标 2.1、2.2、2.3

	2. 实务技能.	2.1具备对经济活动进行定量分析，解决经济问题能力。		课程目标1.2、1.3、1.4		
	3、协作整合	3.1具有良好的沟通、团队协作能力。		课程目标2.4		
	4、社会责任	3.1具有良好的人文、科学精神。		课程目标3.1、3.2、3.3、3.4		
E 教学内容	章节内容			学时分配		
				理论	实践	合计
	第一章 概率论的基本概念			7	0	7
	第二章 随机变量及其分布			7		7
	第三章 多维随机变量及其分布			7		7
	第四章 随机变量的数字特征			6		6
	第五章 大数定律与中心极限定理			1		1
	第六章 样本及抽样分布			5		5
	第七章 参数估计			8		8
	第八章 假设检验			7		7
	合 计			48		48
F 教学方式	<div><input checked="" type="checkbox"/>课堂讲授 <input type="checkbox"/>讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/>问题导向学习 <input type="checkbox"/>分组合作学习</div> <div><input type="checkbox"/>专题学习 <input type="checkbox"/>实作学习 <input checked="" type="checkbox"/>探究式学习 <input type="checkbox"/>线上线下混合式学习</div> <div><input type="checkbox"/>其他_____</div>					
G 教学安排	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写 3 次)		教学方式 与手段
				思政元素	思政目标	

	1	§1.1 随机事件及其运算 §1.2 频率	1.1 1.2 1.3	实际推断原理 (小概率事件)	勿以善而不为,勿恶小而为之。 帮助学生树立文化自信	问题导向、讲授
	2	§1.3 古典概率 (2) §1.4 条件概率	1.1 2、3			问题导向、讲授
	3	习题课 §2.1 随机变量的概念及分布函数 §2.2 离散型随机变量及其分布	1.1 2、3	随机事件与随机变量的关系	静态与动态的观点研究随机现象,辩证唯物主义联系观	探究式学习、讲授
	4	§2.2 离散型随机变量及其分布 (2) §2.3 连续型随机变量及其分布	1.1 2、3			讲授
	5	§2.4 随机变量的函数分布、习题课 §2.1 一维随机变量及其分布	1.1 2、3			讲授
	6	§3.2 边缘分布 §3.4 随机变量的函数分布	1.1 2、3			问题导向、讲授
	7	§3.5 两个连续随机变量的函数分布	1.1 2、3			探究式学习、讲授
	8	§4.1 数学期望 §4.2 方差	1.1 2、3			探究式学习、讲授
	9	§4.2 方差 (2) §4.3 协方差、相关系数	1、2、3			问题导向、讲授
	10	§5.1 大数定律 §5.2 中心极限定理 §6.1 总体、样本	1.1 2、3	大数定律,频率与概率; K·皮尔逊的抛硬币实验	科学家有科学实验的不一丝不苟的科学家精神	讲授

	11	§6.2 抽 样 分 布 (2)§6.3 正态总体 的样本均值与样	1.1 2、3			讲授
	12	§7.1 点估计	1.1 2、3			讲授
	13	§7.2 估计量评选 标准 §7.3 区间估 计 §7.4 正态总体	1.1 2、3			讲授
	14	§7.4 正态总体均 值与方差的区间 估计(2)、习题课	1.1 2、3			讲授
	15	§8.1 假设检验的 基本原理(2)§8.2 正态总体均值的	1、2、 3	小概率事件的 实际推断原理	培养学生严谨 的科学态度	问题导向、 讲授
	16	§8.2 正态总体均 值的假设检验(方 差为未知) §8.3 正	1、2、 3			问题导向、 讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明			支撑课程目标
	作业 (15%)		本学期共 15 次作业，每次 2 分，从高到低 取 10 次作业，10 次作业的总和即为最后			课程目标 1、2.1、2.2、2.3
	期中考试(10%)		进行一次期中考试			课程目标 1、2.1、2.2
	课堂考勤(10%)		缺勤一次扣1分，迟到一次扣0.5分，本项 最低为0分			课程目标 1、2、3
	期末 (65%)		学生参加期末考试			课程目标

	奖励分	课堂提问或作业中能提出自己独特观点，或能创造性地解答同学问题给予奖励分。最多不得超过 10 分，或与除期末考得分之外的分相加不超过 35 分	课程目标 2.2、2.3、3.1、 3.3、3.4
I 建议教材 及学习资料	建议教材：郑书富，王佑恩等，概率论与数理统计（第 2 版）厦门大学出版社。 学习资料： [1]华东师范大学数学系编，《概率论与数理统计教程》，高等教育出版社，2000 年 [2]魏宗舒编，《概率论与数理统计教程》，高等教育出版社，1983 年 [3]同济大学应用数学系编，《概率论与数理统计简明教程》，高等教育出版社，2006		
J 教学条件 需求	多媒体教室		
K 注意事项			
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1) 纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试 (2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察 (3) 档案评价：书面报告、专题档案 (4) 口语评价：口头报告、口试			
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名： <div>杨川宁</div> 2023 年 08 月 23 日		

	专家组审定意见： <div style="text-align: center;">    </div> 专家组成员签名： <div style="text-align: right;">2023 年 08 月 23 日</div>
	学院教学工作指导小组审议意见： <div style="text-align: center;">  </div> 教学工作指导小组组长： <div style="text-align: right;">  </div> <div style="text-align: right;">2023 年 08 月 24 日</div>

三明学院 材料化学 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	无机化学（一）			课程代码	0711330109
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	林福星、牛玉
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	3
开课学期	第一学期	总学时	48	其中实践学时	0
混合式 课程网址					
A 先修及后续 课程	本课程是材料化学专业学生学习后续课程如有机化学、分析化学、物理化学、结构化学、高分子化学、高分子物理、材料科学基础、中级无机化学、化学分离方法等课程的学习打下基础。				
B 课程描述	本课程是材料化学专业的第一门基础化学课。通过课程学习教会学生初步掌握元素周期律、近代物质结构理论、化学热力学、化学平衡、氧化还原反应、反应速度及配位化学等基础理论知识。培养学生运用上述理论去掌握有关无机化学中元素和化合物的基本性质、反应、制备、结构和用途；培养学生具有对一般无机化学问题进行理论分析和计算的能力、自学能力及利用参考资料的能力。结合无机化学实验教学，培养学生的基本技能和动手能力，训练学生的专业技能技巧。				

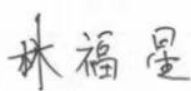
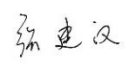
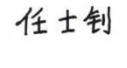


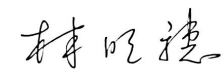
<p>C</p> <p>课程目标</p>	<p>一、 知识</p> <p>1.掌握核外电子运动的特殊性、电子层结构与元素周期表的关系、化学热力学、化学动力学、化学平衡的基本理论，理解化学反应的基本原理。</p> <p>2.掌握溶液中的平衡规律，掌握以四大平衡为基础的化学分析的基本原理和方法。</p> <p>二、 能力</p> <p>3. 具有应用无机化学基础知识、实验设计并对数据进行处理、分析讨论的能力。</p> <p>4. 具有使用现代工具，并拥有初步解决化学问题的能力。</p> <p>三、 素质</p> <p>5. 培养学生自主学习与终生学习，勇于质疑与创新精神，奉献社会与科学家精神。</p> <p>6. 团队协作与人文关怀，绿色低碳理念与可持续发展。</p> <p>7. 养成科学严谨、笃学细致、实事求是的科学作风，精益求精及工匠精神，学术诚信教育，为后续课程的学习及今后的工作打下坚实的基础。</p>		
<p>D</p> <p>课程目标与毕业要求的对应关系</p>	<p>毕业要求</p>	<p>毕业要求指标点</p>	<p>课程目标</p>
	<p>2.工程知识</p>	<p>能够将数学、自然科学、工程基础和无机化学专业知识用于解决复杂工程问题。</p>	<p>1、2</p>
	<p>4.设计/开发解决方案</p>	<p>能够设计针对复杂材料工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统，单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p>	<p>3、7</p>

	6.使用现代工具	能够针对复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	4、5			
	11.沟通	能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	6			
E 教学内容	章节内容		学时分配			
			理论	实践	合计	
	绪论		3		3	
	第 1 章 气体和溶液		6		6	
	第 2 章 热化学		6		6	
	第 3 章 化学反应速率		3		3	
	第 4 章 化学平衡 熵和吉布斯函数		6		6	
	第 5 章 酸碱反应和配位反应		9		9	
	第 6 章 沉淀反应		3		3	
	第 7 章 氧化还原反应		6		6	
	第 8 章 原子结构		3		3	
	第 9 章 分子结构		3		3	
	合 计		48		48	
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写 3 次)		教学方式 与手段
				思政元素	思政目标	

1	绪论 0-1 无机化学发展简史 0-2 无机化学的发展趋势 0-3 如何学好无机化学	课程目标1. 课程目标3. 课程目标5.	从专业的选择出发,作为大一新生,进入材料化学专业,如何学好无机化学,如何规划大学四年以及人生目标。	培养学生的 学习热情与自主 学习能力。	板书、多媒体
2	1-1 气体	课程目标1. 课程目标7.			板书、多媒体
3	1-2 液体与溶液 1-3 固体	课程目标1. 课程目标2.			板书、多媒体
4	2-1 热力学基本概念 2-2 热力学第一定律	课程目标1.			板书、多媒体
5	2-3 焓 2-4 盖斯定律	课程目标1.			板书、多媒体
6	3-1 化学反应速率 3-2 反应速率的影响因素 3-3 反应速率理论和反应机理	课程目标1. 课程目标3. 课程目标7.	从反应的焓焓推导吉布斯自由能,用自由能的符号判定反应的方向,是一套完成的逻辑关系,不可以偏概全,断章取义。	引导学生 养成良好的 习惯。	板书、多媒体
7	4-1 标准平衡常数 4-2 标准平衡常数的应用 4-3 化学平衡的移动	课程目标1.			板书、多媒体
8	4-4 熵 4-5 吉布斯自由能与反应进行方向				
9	5-1 酸碱理论简介 5-2 强电解质溶液 5-3 溶液的酸碱性	课程目标1. 课程目标2. 课程目标4.	化学反应存在平衡,只有控制参数才能影响平衡方向。团队之间更需要平衡。	引领团队 协作,保持良好 氛围。	板书、多媒体
10	5-4 弱酸弱碱的解离平衡 5-5 缓冲溶液	课程目标1. 课程目标2.			

	11	5-6 配位基本概念 5-7 配位化合物的空间结构 5-8 配位平衡	课程目标1. 课程目标2. 课程目标5.			
	12	6-1 溶解度与溶度积 6-2 沉淀的生成和溶解 6-3 沉淀平衡	课程目标1. 课程目标7.			
	13	7-1 氧化数与氧化还原反应 7-2 氧化还原方程式的配平	课程目标1.			
	14	7-3 原电池 7-4 电极电势 7-5 电极电势的应用	课程目标1. 课程目标4.			
	15	8-1 氢原子光谱 8-2 核外电子运动 8-3 元素周期律	课程目标1.	硅晶体引入,从“美国以举国之力 封杀华为公司的事实”,到面对美国关键技术封锁,华为自信反击,自主研发的鸿蒙系统,逆袭。	培养学生民族自豪感和责任心	
	16	9-1 化学键参数与分子性质 9-2 离子键 9-3 共价键 9-4 金属键 9-5 分子间作用力和氢键	课程目标1. 课程目标6.	以化学键的类型与性能特点为引,传播正能量,要从学习中强大,有内涵才有外在。	帮助学生树立正确的人生观。	
H	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	

	平时 (20%) 出勤、课堂提问 (10%) 作业和研究性学习等 (10%)	出勤通过点名的方式培养学生养成良好的职业精神和职业素养,通过课堂提问激发学生积极主动思考的能力。 通过适当的方式进行讨论、检验及总结,结合教材课后的练习题及一些补充习题进行练习,巩固学过的知识;还可出一些具有一定深度,理论联系实际的问题,充分发挥学生的想象,思维能力。	1、2、3、4、5、6、7
	期中 (20%)	通过期中测试,帮助学生复习前半段内容知识点,并作为学情参考,合理安排后续教学。	1、2、3、4、5、7
	期末 (60%) 考试卷面成绩 (60%)	通过最终的期末考试,敦促学生进行综合复习,建立紧密逻辑性强的知识体系,综合考量学生最终的学习成效。	1、2、3、4、5、7
I 建议教材 及学习资料	建议教材: 福建师范大学, 河北师范大学, 辽宁师范大学. 无机化学(上,下)(第三版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2017. 学习资料: [1] 武汉大学, 曹锡章, 等. 无机化学(上、下) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2006, 第五版. [2] 申泮文. 无机化学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2002. [3] 申泮文. 近代化学导论(上、下) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2002. [4] 北京师范大学, 华中师范大学, 南京师范大学. 无机化学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2003, 第四版 [5] 河北师范大学等. 无机化学学习指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.		
J 教学条件 需求	多媒体教室		

<p>K</p> <p>注意事项</p>	<p>在《无机化学（一）》讲授中，要时刻注重与学生的互动，根据讲课内容适时提出问题，让学生带着问题去听课，去思考，去理解，而不是简单地记忆。在传授专业知识的同时，向学生传递真善美，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，做一个脚踏实地、勇于创新、勇于奉献的对社会有用之人。在课堂讲授到无机材料、无机化学的相关内容时，会增加我们国家在这方面取得的突破性最新研究成果，对比国内外发展情况，让学生深切地意识到要做一个有理想、有抱负、有目标的人，激励学生自觉把个人理想追求融入到国家和民族的事业中。</p>
<p>备注：</p> <p>1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2. 评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1) 纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3) 档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4) 口语评价：口头报告、口试</p>	
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <div style="text-align: center;">  林福星 2023 年 8 月 23 日 </div>
	<p>专家组审定意见：</p> <div style="text-align: center;"> 专家组成员签名：    2023 年 8 月 23 日 </div>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <div style="text-align: center;">  同意 教学工作指导小组组长：  2023 年 8 月 23 日 </div>

三明学院 材料化学 专业（独立设置的实践课）




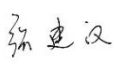
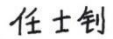


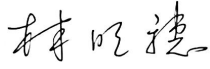
课程教学大纲

课程名称	无机化学实验	课程代码	0713310110
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他	授课教师	李增富
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修	学 分	1
开课学期	第1学期	实践学时	32
A 先修及后续 课程	先修课程：无机化学 后续课程：有机化学实验、分析化学实验、物理化学实验、仪器分析实验		
B 课程描述	化学是一门以实验为基础的科学,无机化学实验是基础化学课程的重要组成部分,也是学习基础化学的一个重要环节,是高等学校化学工程与工艺、材料化学、应用化学、环境工程、生物工程、制药工程及冶金、地质、轻工、食品等专业学生必修的基础课程之一,它的主要目的是:通过实验,巩固并加深对基础化学基本概念和基本理论的理解;掌握基础化学实验的基本操作和技能,学会正确地使用基本仪器测量实验数据,正确地处理数据和表达实验结果;掌握一些化合物的制备、提纯和分析检验方法;培养学生独立思考、分析问题、解决问题和创新能力;培养学生实事求是、严谨认真的科学态度,整洁、卫生的良好习惯,为学生继续学好相关课程(无机、分析、有机、物理和各类专业化学及实验等)及今后参加实际工作和开展科学研究打下良好的基础。		
C 课程目标	<p>(一) 知识</p> <p>1、从实验获得感性认识,理解无机化学课程中的基础知识和基本理论。</p> <p>2、规范地掌握无机化学实验的基本操作与基本技能,并能灵活运用所学理论知识指导实验。</p> <p>(二) 能力</p> <p>3、具有仔细观察进而分析判断实验现象的能力,能正确诚实记录实验现象与结果;处理实验结果时具有逻辑推理、作出结论的能力;在分析实验结果的基础上,能正确地运用化学语言进行科学表达,独立撰写实验报告;具有解决实际化学问题的实验思维能力和动手能力。</p> <p>4、能根据实验需要,通过查阅手册、工具书及其它信息源获取必要信息,能独立、正确地设计实验(包括选择实验方法、实验条件、仪器和试剂、产品质量鉴定等),独立撰写设计方案,具有一定的创新意识与创新能力。</p> <p>(三) 素养</p> <p>5、重视培养学生终身学习、自主学习与创新精神。</p> <p>6、养成实事求是的科学态度、勤俭节约的优良作风、认真细致的工作作风、相互协作的团队精神、勇于开拓的创新意识等科学品德和科学精神。</p>		

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	工程知识 问题分析	能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。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复杂工程问题，以获得有效结论。	课程目标 1、2、3
	工程与社会 环境和可持续发展	能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标 2、3
	研究	能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标3、4、5
	设计开发解决方案	能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统，单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标3、4、5
	终身学习	具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	课程目标4、5、6

E 教学内容	实践项目及内容			学时分配		
				实验、上机、实训、线上教学、研讨等	合计	
	1、化学实验基本操作练习			实验	4	
	2、电子天平称量练习			实验	4	
	3、粗食盐的提纯			实验	4	
	4、醋酸解离度和解离常数的测定			实验	4	
	5、酸碱标准溶液的配制与比较滴定			实验	4	
	6、酸碱标准溶液的标定			实验	4	
	7、食醋中总酸度的测定			实验	4	
	8、硫酸亚铁铵的制备及纯度分析			实验	8	
合 计				36		
F 教学方式	<div><input checked="" type="checkbox"/>课堂示范 <input checked="" type="checkbox"/>讨论实操 <input type="checkbox"/>问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/>分组合作学习</div> <div><input type="checkbox"/>专题学习 <input type="checkbox"/>实作学习 <input type="checkbox"/>探究式学习 <input type="checkbox"/>线上线下混合式学习</div> <div><input type="checkbox"/>其他_____</div>					
G 教学安排	次别	实践名称	支撑课程目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写 3 次)		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1	化学实验基本操作练习	课程目标1、2、3、4、5、6	实验室安全观	引导学生牢固树立实验室安全意识	课堂讲授 实验操作
	2	电子天平称量练习	课程目标1、2			课堂讲授 实验操作
3	粗食盐的提纯	课程目标1、2、3、4、5、6			课堂讲授 实验操作	

	4	醋酸解离度和解离常数的测定	课程目标1、2、3、4、5、6	诚信原则	正确记录实验数据,培养良好的实验素养,养成实事求是的科学态度	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论
	5	酸碱标准溶液的配制与比较滴定	课程目标1、2、3、4、5、6			课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论
	6	酸碱标准溶液的标定	课程目标1、2、3、4、5、6			课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论
	7	食醋中总酸度的测定	课程目标1、2、3、4、5、6			课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论
	8	硫酸亚铁铵的制备及纯度分析	课程目标1、2、3、4、5、6	团队协作	培养学生相互协作的团队精神、勇于开拓的创新意识	课堂讲授 实验操作 数据处理 分析讨论
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（40%）		出勤情况、实验预习、实验表现、实验记录、实验技能和实验报告等。		支撑课程目标1、2、3、4、5、6	
	期末（60%）		期末笔试		支撑课程目标1、2、3、4、5、6	
I 建议教材及学习资料	参考教材：石建新,巢晖.无机化学实验（第四版）,北京：高等教育出版社,2019.6 学习资料： 1. 大连理工大学无机教研室编,无机化学实验（第三版）,北京：高等教育出版社,2014.12 2. 赵新华.无机化学实验（第四版）,北京：高等教育出版社,2014.7 3. 姜文凤,刘志广.化学实验室安全基础,北京：高等教育出版社,2019.6					
J 教学条件需求	无机化学实验相关仪器及设备					

<p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">注意事项</p>	
	<p>备注：</p> <p>1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2. 评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1) 操作考试：平时操作、期末考试</p> <p>(2) 实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3) 档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4) 口语评价：口头报告、口试</p>
<p style="text-align: center;">审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <div style="text-align: center;">    </div> <p style="text-align: right;">2023 年 8 月 1 日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p>专家组成员签名：   </p> <p style="text-align: right;">2023 年 8 月 23 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>教学工作指导小组组长： </p> <p style="text-align: right;">2023 年 8 月 23 日</p>

三明学院材料化学专业(理论课程)教学大纲

课程名称	分析化学			课程代码	0711320 113
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	张 Jian 汉
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	2.0
开课学期	第2学期	总学时	32	其中实践学时	0
A 先修及 后续 课程	先修课程：高等数学、线性代数、物理学、电工学、无机化学 后续课程：有机化学、物理化学、材料工程基础、材料化学、高分子物理				
B 课程描述	《分析化学》是材料化学、化工等专业学生的专业基础课。通过本门课程的学习，使学生能全面、系统地掌握分析化学的基本理论、基本概念和基本计算，了解分析化学新技术、新方法在材料化工中的应用进展。				
C 课程目标	作为福建省示范性应用型本科高校，学校坚持“创应用强校，育致用大才”理念，为区域经济社会发展培养高素质应用型人才。材料化学专业要求学生具备分析和解决材料科学与化学相关领域问题的能力，能在该领域从事开发、研究、管理与营销的应用型人才。根据专业人才培养目标与毕业要求，《分析化学》课程目标包括： 1. 知识目标：掌握分析化学相关的基本术语、基本概念、基本知识和基本理论。 2. 能力目标：掌握分析化学理论体系和思维方式，能够把分析化学与日常生活、生产实践结合起来，运用分析化学理论和技术解决实际问题。 3. 素养目标：坚持立德树人，培养学生严谨、实事求是的科学态度和精益求精的工匠精神，增强社会责任感，树立正确的人生观和价值观。				
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点		课程目标	
	2.工程知识	2.能够将数学、自然科学、工程		课程目标 1	

		基础和材料化学专业知识用于解决复杂工程问题。			
	4. 设计/开发解决方案	4. 能够设计针对复杂材料工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系 统,单元（部件）或工艺流程,并能够在设计环节体现创新意识,考虑 社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标 1		
	5. 研究	能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据,并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标2		
	6. 使用现代工具	能够针对复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。	课程目标2		
	11. 沟通	能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令,并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	课程目标3		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第一章 概论		2	0	2
	第三章 分析化学中的误差预数据处理		4	0	4
	第五章 酸碱滴定法		8	0	8
	第六章 配位滴定法		4	0	4
	第七章 氧化还原法滴定		6	0	6
	第八章 沉淀滴定法和滴定分析小结		2	0	2

	第九章 重量分析法			2	0	2
	第十章 吸光光度法			2	0	2
	第十一章 分析化学中常用的分离和富集方法			2	0	2
	合 计			32	0	32
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入		教学方式 与手段
				思政元素	思政目标	
	1	概论	1、2、3	介绍分析化学的发展史，首重讲述中国对科技发展的贡献	塑造积极向上的学习态度和爱国主义情怀	线上+课堂
	2-3	分析化学中的误差预数据处理	1、2、3	引入规范数据记录对重大科学发现的小故事	正确看待实验数据问题及职业操守	线上+课堂
	4-7	酸碱滴定法	1、2			线上+课堂
	8-9	配位滴定法	1、2			线上+课堂
	10-12	氧化还原法滴定	1、2			线上+课堂
	13	沉淀滴定法和滴定分析小结	1、2、3	和学生一起讨论	锻炼学生独立分析问题与解决问题的能力	线上+课堂
	14	重量分析法	1、2			线上+课堂
	15	吸光光度法	1、2			线上+课堂
	16	分析化学中常用的分离和富集方	1、2、3	介绍化学污染物的分离实例	培养学生的绿色环保理念	线上+课堂

H 评价方式	评价项目及配分	评价项目说明	支撑课程目标
	日常表现（15%）	考勤，旷课、迟到和早退作业以及课堂互动等表现等	1、2、3
	课程作业（15%）	课后作业等	1、2、3
	期中纸笔考试（20%）	期中闭卷笔试	1、2、3
	期末纸笔考试（50%）	期末闭卷笔试	1、2、3
I 建议教材	《分析化学》（第五版）武汉大学主编，高等教育出版社		
J 教学条件	多媒体教室、超星学习通软件、慕课、SPOC等线上相关教学资源		
K 注意事项	无		
<div>备注：</div> <div>1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</div> <div>2. 评价方式可参考下列方式：</div> <div>(1) 纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</div> <div>(2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</div> <div>(3) 档案评价：书面报告、专题档案</div> <div>(4) 口语评价：口头报告、口试</div>			
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名： <div>张建安</div> 2023 年 8 月 22 日		
	专家组审定意见： <div>专家组成员签名：张建安 任士钊 游晓峰</div> 2023 年 8 月 23 日		

	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: right;">同意</p> <p>教学工作指导小组组长：</p> <p style="text-align: right;">林明德</p> <p style="text-align: right;">2023 年 8 月 23 日</p>
--	--

三明学院 材料化学 专业（独立设置的实践课）

课程教学大纲

课程名称	分析化学实验	课程代码	0713310114
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他	授课教师	李伟安
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修	学 分	1
开课学期	1	实践学时	32
A 先修及后续课程	先修课程：专业导论，高等数学B(一)，无机化学（一），分析化学； 后续课程：材料科学基础实验，有机化学实验，物理化学实验，材料化学实验，材料分析测试实验。		
B 课程描述	分析化学是化学科学的一个学科，是相关专业的基础课程。而分析化学实验是分析化学理论课程的实践课，是分析化学教学过程中不可欠缺的一个环节。分析化学实验课程旨在培养学生正确地掌握化学分析法的基本操作，加深学生对分析化学基础理论、基本概念的理解，带领学生确立严格的“量”的概念，培养学生观察、分析和解决问题的能力，引导学生养成严格、认真和实事求是的科学态度，充分感悟“实践是检验真理的唯一标准”的科学论断，激发学生学习、实验兴趣和探索精神，为后续专业课程的学习和将来从事各专业工作打下良好的专业和品质基础。		

<p style="text-align: center;">C 课程目标</p>	<p>(一) 知识</p> <p>1. 加深对分析化学基础理论和基本概念的理解, 确立严格的“量”的概念; 2. 正确掌握化学分析方法的基本操作、常用仪器的使用规范以及数据分析方法;</p> <p>(二) 能力</p> <p>3. 具有观察、分析和解决问题的能力; 4. 能够利用分析化学知识解决实际问题、综合评价实验方案, 具备分析化学新项目的开发和管理能力; 并具有与同行进行有效沟通的能力。</p> <p>(三) 素养</p> <p>5. 养成严格、认真和实事求是的科学态度, 充分感悟“实践是检验真理的唯一标准”的科学论断, 具备良好的人文精神和职业素养。</p>		
<p style="text-align: center;">D 课程目标与毕业要求的对应关系</p>	<p style="text-align: center;">毕业要求</p>	<p style="text-align: center;">毕业要求指标点</p>	<p style="text-align: center;">课程目标</p>
	<p>4. 设计开发解决方案</p>	<p>能够设计针对复杂材料工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的系统, 单元(部件) 或工艺流程, 并能够在设计环节体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p>	<p>课程目标 3,4</p>
	<p>6. 使用现代工具</p>	<p>能够针对复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。</p>	<p>课程目标 1,2</p>
	<p>8. 环境和可持续发展</p>	<p>能够理解和评价针对复杂材料、化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	<p>课程目标 4,5</p>
	<p>11. 沟通</p>	<p>能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令, 并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景</p>	<p>课程目标 3,4</p>

		下进行沟通和交流。		
E 教学内容	实践项目及内容	学时分配		
		实验、研 讨、教学 等	合计	
	绪论-分析化学实验课程要求	4		
	实验一 仪器的认领、洗涤和干燥	4		
	实验二 电子分析天平称量和滴定分析法的基本操作练习	4		
	实验三 硫酸铵中含氮量的测定（ 甲醛法 ）	4		
	实验四 双指示剂法测定混合碱的组成和组分含量	4		
	实验五 水硬度的测定	4		
	实验六 铅、铋含量的连续测定	4		
	实验七、双氧水中过氧化氢的含量测定	4		
	合计	32		
F 教学方式	<div><input checked="" type="checkbox"/> 课堂示范 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论实操 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习</div> <div><input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习</div> <div><input type="checkbox"/> 其他</div>			

G	次别	实践名称	支撑课程目标	课程思政融入		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	

教学安排	1	绪论-分析化学实验课程要求	1, 2, 5	社会责任, 工匠精神, 安全意识, 环保意识。	确立“量”概念; 养成严格、认真和实事求是的科学态度; 充分感悟“实践是检验真理的唯一标准”的科学论断, 具备良好的人文精神和职业素养	师生互动, 理论讲解
	2	实验一 仪器的认领、洗涤和干燥	1, 2, 3, 4, 5	工匠精神, 安全意识,	养成严格、认真和实事求是的科学态度, 充分感悟“实践是检验真理的唯一标准”的科学论断, 具备良好的人文精神和职业素养。	课堂示范, 分组合作学习, 实操
	3	实验二 电子分析天平称量和滴定分析法的基本操作练习	1, 2, 3, 4, 5	工匠精神, 安全意识,		
	4	实验三 硫酸铵中含氮量的测定(甲醛法)	1, 2, 3, 4, 5	工匠精神, 安全意识, 环保意识。		
	5	实验四 双指示剂法测定混合碱的组成和组分含量	1, 2, 3, 4, 5	工匠精神, 安全意识, 环保意识。		
	6	实验五 水硬度的测定	1, 2, 3, 4, 5	工匠精神, 安全意识, 环保意识。		
	7	实验六 铅、铋含量的连续测定	1, 2, 3, 4, 5	社会责任感		
	8	实验七、双氧水中过氧化氢的含量测定	1, 2, 3, 4, 5	工匠精神, 安全意识,		

H 评价方式	评价项目及配分	评价项目说明	支撑 课程目标
	平时操作（75%）	纪律卫生环保（15%）：通过考勤的方式培养学生养成良好的职业精神和职业素养；通过课堂卫生环保方面的考察帮助学生养成良好习惯。 实验报告（30%）：通过课程使学生养成实验前全面设计，实验后认真反思的习惯。实验报告的过程性评价，使学生的成长过程可视化。 实验过程（30%）：过程性评价手段，实时考量学生的实验动手能力，实时督促。	1,2,3,4,5
	期末考试（25%）	课程考核卷面成绩：通过最终的期末考试，考查学生分析和解决复杂实验问题的能力，综合考量学生最终的学习成效。	1,2,3,4,5
I 建议教材 及学习资料	邓海山，张建会等.，分析化学实验（第二版），武汉：华中科技大学出版社，2019.1， 全国应用型本科院校化学课程统编教材。 ISBN：978-7-5680-4920-7.		
J 教学条件 需求	多媒体教室、实验室		
K 注意事项	注重基本操作的练习，实验设计思维的训练，培养学生安全实验的意识，强化学生对“实践是检验真理的唯一标准”科学论断的认识。		
备注：			
1.本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。			
2.评价方式可参考下列方式：			
(1)操作考试：平时操作、期末考试			

<p>(2)实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价：口头报告、口试</p>

审批意见	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p></p> <p>2023 年 8 月 23 日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p>专家组成员签名：  </p> <p>2023 年 8 月 23 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p></p> <p>教学工作指导小组组长：</p> <p>2023 年 8 月 23 日</p>

三明学院 材料化学 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	物理化学			课程代码	0711340 117
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	兰永强
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	4
开课学期	第三学期	总学时	64	其中实践学时	0
混合式 课程网址					
A 先修及后续 课程	先修课程有，高等数学、无机化学、有机化学及分析化学。为后继专业课程如电化学分析、结构化学、化工原理等提供更直接的理论基础，起着承上启下的枢纽作用。				
B 课程描述	物理化学是高等学校化学专业必修的基础课程。它是从物质的物理现象和化学现象的联系入手，来探求化学变化基本规律的一门科学，在实验方法上主要采用物理学中的方法。现代物理化学是研究所有物质体系的化学行为的原理、规律和方法的学科。涵盖从宏观到微观与性质的关系规律、化学过程机理及其控制的研究，它是化学以及在分子层次上研究物质变化的其他学科领域的理论基础。本课程的主要内容包括化学热力学、电化学、化学动力学、表面物理化学、胶体化学。本课程的教学时间安排是：每周4学时，计划教学周数16周，总课时数64学时。实验另外开设共32学时。				
C 课程目标	(一) 知识 1. 掌握比较系统的基础物理化学知识。 2. 具备终身学习、持续发展的能力。 (二) 能力 3. 能够利用物理化学解决实际问题，具备开发新产品、新工艺能力。 4. 具备化学新项目开发和管理能力。 (三) 素养 5. 具备良好人文精神和职业素养。				

	6. 具备绿色化学理念，注重节能减排		
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	A 专业知能 B 实务技能	A1 掌握比较系统的数理知识、现代仪器分析、材料与化学基础知识和能力。 B1 具备化学合成与分析、材料加工、设计与性能检测技能。	1. 掌握比较系统的基础物理化学知识。
	C 应用创新	C1 能够利用材料、化学知识 解决问题，具备开发新产品、新工艺能力。	3. 能够利用物理化学解决实际问题，具备开发新产品、新工艺能力。
	D 协作整合	D1 具有良好的沟通、协作能力。 D2 具备材料、化学新项目开发和管理能力。	4. 具备化学新项目开发和管理能力。
	E 社会责任	E1 具备良好人文精神和职业素养。 E2 具备绿色化学理念，注重节能减排。	5. 具备良好人文精神、职业素养和绿色化学理念，注重节能减排

	A 专业知能	A2 具备终身学习、持续发展的能力。		2. 具备终身学习、持续发展的能力。		
E 教学内容	章节内容			学时分配		
				理论	实践	合计
	绪言			0.5		0.5
	第一章 * 气体			2		2
	第二章 热力学第一定律			6		6
	第三章 热力学第二定律			8		8
	第四章 多组分系统热力学			6		6
	第五章 化学平衡			4		4
	第六章 相平衡			7		7
	第七章 化学反应动力学			9		9
	第八章 电化学			11.5		11.5
	第九章 表面现象			9		9
	第十章 胶体分散系统			1		1
	合 计			64		64
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input checked="" type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写 3 次)		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1	绪论 0.1 物理化学学习的内容 0.2 学习物理化学的要求及方法 0.3 物理量的表示及运算 第一章 气体的pVT关系 1.1 理想气体状	课程目标1. 课程目标3. 课程目标4.			板书、多媒体

	2	1.4 真实气体状态方程 第二章 热力学第一定律 2.1 热力学概论	课程目标1.			板书、多媒体
	3	2.3 热力学第一定律 2.4 焓和热容	课程目标1.			板书、多媒体
	4	2.6 几种热效应 2.7 化学反应的	课程目标1. 课程目标5.			板书、多媒体
	5	第三章 热力学第二定律 3.1 热力学第二定律 3.2 卡诺循环和	课程目标1. 课程目标3.			板书、多媒体
	6	3.3 熵的概念	课程目标 1.			板书、多媒体
	7	3.4 熵的意义与规定熵 3.5 亥姆霍兹自由能及吉布斯自由能	课程目标 1. 课程目标2.			板书、多媒体

	8	3.6 热力学函数间的关系	课程目标1.	在讲授热力学第二定律时,我们会交代热机的工作原理和热机效率问题,此时可以利用3-5分钟穿插简介热机的发展,并自然地引入国人引以为傲的中国高铁。当今“中国制造”的高铁技术(无砟轨道、和谐号动车组、极端条件如高寒地区通车技术)令人震撼,正在“一带一路”建设中扮演重要角色。	培养学生民族自豪感和责任心	板书、多媒体
	9	第四章 多组分系统热力学 4.1 多组分系统的组成表示法 4.2 偏摩尔量	课程目标1.			板书、多媒体
	10	4.4 稀溶液的两个经验定律 4.5 气体及其混合物	课程目标1. 课程目标3.			板书、多媒体
	11	4.6 理想液态混合物及稀溶液的化学势 4.7 相对活度的概念 4.8 稀溶液的依数性	课程目标1. 课程目标5.			板书、多媒体
	12	第五章 化学平衡 5.1 化学反应的等温式 5.2 标准平衡常数	课程目标1.			板书、多媒体
	13	5.3 标准平衡常数的测定与计算 5.4 各种因素对平衡的影响	课程目标1.			板书、多媒体

14	第六章 相平衡 6.1 相律 6.2 单组分系统的相图 6.3 二组分理想	课程目标1.			板书、多媒体
15	6.4 二组分非理想液态混合物的气-液平衡相图	课程目标1.			板书、多媒体
16	6.6 完全不互溶双液系 6.7 简单的二组	课程目标1.			板书、多媒体
17	6.8 形成化合物的二元相图 6.9 固态互溶的二元相图 第七章 化学动力学	课程目标1.			板书、多媒体
18	7.2 具有简单级数反应的特点	课程目标1.	黄子卿先生，在电化学、生物化学、热力学和溶液理论方面颇有建树。他以严谨的科学态度精心设计实验装置，精确测定了水的三相点，在测定过程中排除了各种可能的干扰（历经长达一年的反复测试，测得水的三相点为 0.00980 ± 0.00005 °C，被确定为国际热力学温标的基准点（ITS-1948），具有划时代意义。	自主学习与终身学习，勇于质疑，学以致用，学术诚信等。	板书、多媒体
19	7.3 温度对反应速率的影响	课程目标1.			板书、多媒体

	20	7.5 反应速率理论简介	课程目标1.			板书、多媒体
	21	7.6 催化反应动力学 7.7 光化学反应	课程目标1.			板书、多媒体
	22	第八章 电化学 8.1 电化学中的基本概念 8.2 电导及其应用 8.3 强电解质溶	课程目标1.			板书、多媒体
	23	8.4 可逆电池和可逆电极 8.5 可逆电池的	课程目标1.			板书、多媒体
	24	8.6 电极电势和电池的电动势	课程目标1.			板书、多媒体
	25	8.7 电动势测定的应用 8.8 极化作用和	课程目标1.			板书、多媒体
	26	8.9 金属的腐蚀和防腐	课程目标1.			板书、多媒体
	27	8.10 化学电源 第九章 界面现象	课程目标1.			板书、多媒体
	28	9.2 弯曲液面的附加压力及其后	课程目标1.			板书、多媒体
	29	9.3 固体表面	课程目标1.			板书、多媒体

	30	9.4 固-液界面	课程目标1.	傅鹰先生,中国胶体科学的主要奠基人,在表面化学的吸附理论方面进行了深入、系统、独具特色的研究工作,受到国际学术界的重视。但他多次婉拒国外优厚条件,一心报效祖国。首次提出了利用润湿热测定固体粉末比表面的公式和方法,早于BET吸附法八年。	渗透社会主义核心价值观	板书、多媒体
	31	9.5 溶液表面	课程目标1.			板书、多媒体
	32	第十章 胶体化学	课程目标1. 课程目标5.			板书、多媒体
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时(30%): 出勤、课堂提问(10%) 作业和研究性学习等 (20%)		出勤通过点名的方式培养学生养成良好的职业精神和职业素养,通过课堂提问激发学生积极主动思考的能力。通过适当的方式进行讨论、检验及总结,结合教材课后的练习题及一些补充习题进行练习,巩固学过的知识;还可出一些具有一定深度,发挥学生的想象,思维能力。		1. 掌握比较系统的基础物理化学知识。 4. 具备化学新项目开发和管理能力。 5. 具备良好人文精神和职业素养。 6. 具备绿色化学理念,注重节能减排	
	平时小测试(40%): 考试卷面成绩(40%)		通过阶段性的章节考试,敦促学生进行阶段性复习,对已经学习的内容进行概括和总结,考量学生各阶段的学习成果。		1. 掌握比较系统的基础物理化学知识。 3. 能够利用物理化学解决实际问题,具备开发新产品、新工艺能力。	
	期末(30%): 考试卷面成绩(30%)		通过最终的期末考试,敦促学生进行综合复习,建立紧密逻辑性强的知识体系,综合考量学生最终的学习成效。		1. 掌握比较系统的基础物理化学知识。 3. 能够利用物理化学解决实际问题,具备开发新产品、新工艺能力。	

<p>I</p> <p>建议教材及学习资料</p>	<p>[1] 傅献彩, 沈文霞, 姚天扬, 侯文华编,《物理化学》(第五版), 高等教育出版社, 上册 2005 年, 下册 2006 年。</p> <p>[2] 沈文霞, 淳远, 王喜章, 编,《物理化学核心教程学习指导》, 科学出版社, 2009 年。</p> <p>[3] 刘国杰, 黑恩成, 编著,《物理化学导读》, 科学出版社, 2008 年。</p> <p>[4] 王海荣, 杨光瑞, 主编,《物理化学》, 同济大学出版社, 2016 年。</p> <p>[5] 刘志明, 吴也平, 金丽梅编,《应用物理化学》, 化学工业出版社, 2009 年。</p> <p>[6] 陈国华等, 编著,《应用物理化学》, 化学工业出版社, 2008 年。</p> <p>[7] 冯霞, 高正虹, 陈丽, 编,《物理化学解题指南》(第二版), 高等教育出版社, 2009 年。</p> <p>[8] 国家自然科学基金委员会化学科学部组编,《新世纪的物理化学——学科前沿与展望》, 科学出版社, 2004 年。</p>
<p>J</p> <p>教学条件需求</p>	<p>高等数学, 专业英语, 线性代数, 无机化学, 有机化学, 分析化学</p>
<p>K</p> <p>注意事项</p>	<p>在《物理化学》课程讲授中, 要时刻注重与学生的互动, 根据讲课内容适时提出问题, 让学生带着问题去听课, 去思考, 去理解, 而不是简单地去记忆。在传授专业知识的同时, 向学生传递真善美, 引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观, 做一个脚踏实地、勇于创新、勇于奉献的对社会有用之人。在课堂讲授到相关内容时, 会增加我们国家在这方面取得的突破性最新研究成果。通过伟人的成长经历及报效祖国的故事, 使学生感受到榜样的力量和成长的正能量, 让学生深切地意识到要做一个有理想、有抱负、有目标的人, 激励学生自觉把个人理想追求融入到国家和民族的事业中。</p>

<p>备注：</p> <p>1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2. 评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1) 纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3) 档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4) 口语评价：口头报告、口试</p>	
审批意见	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p>兰永强</p> <p>2023 年 8 月 20 日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p>同意</p> <p>专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓峰</p> <p>2023 年 8 月 23 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p>同意</p> <p>教学工作指导小组组长： 林明德</p> <p>2023 年 8 月 23 日</p>

三明学院材料化学专业（独立设置的实践课）

课程教学大纲

课程名称	物理化学实验	课程代码	0713310118
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他	授课教师	兰永强
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修	学 分	1
开课学期	第三学期	实践学时	32
A 先修及后续 课程	高等数学，专业英语，线性代数，无机化学，有机化学，分析化学，物理化学		
B 课程描述	<p>物理化学实验课程是化学及其相关专业的一门重要基础实验课程，综合了化学领域中各个分支学科所需的基本研究工具和方法。作为本科阶段的一门基础实验课程，物理化学实验在培养学生踏实求真的科学态度、严谨细致的实验作风、熟练正确的实验技能、灵活创新地分析和解决问题的能力等方面。因此，理论和实验的结合在物理化学实验教学过程中显得特别重要，同时对培养学生独立从事科学研究工作的能力也十分重要。物理化学实验的主要任务是使学生掌握物理化学的基本方法和技能，从而能够根据所学习的物理化学原理，通过选择和使用仪器、实验操作及设计实验等训练，锻炼学生观察实验现象、正确记录实验数据、分析实验结果和处理实验数据的能力；培养和提高学生灵活运用物理化学理论解决实际问题的能力。因此，在实验过程中，学生应以提高自己实际工作能力为目的，勤于动手、善于动脑，做好每个实验。授课中要注重渗透学科交叉知识，培养学生的创新意识；同时也要帮助学生树立全局观念，培养社会责任感。在激发学生学习积极性的基础上，将课程思政建设层层深入推进，让学生有所思考，有所感悟，并在思想层次上全面得到提升，实现全方位育人。</p>		

C 课程目标	(一) 知识 1. 掌握比较系统的基础物理化学知识。 2. 具备终身学习、持续发展的能力。 (二) 能力 3. 能够利用物理化学解决实际问题，具备开发新产品、新工艺能力。 4. 具备化学新项目开发和管理能力。 (三) 素养 5. 具备良好人文精神和职业素养。 6. 具备绿色化学理念，注重节能减排		
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	A 专业知能 B 实务技能	A1 掌握比较系统的数理知识、现代仪器分析、材料与化学基础知识和能力。 B1 具备化学合成与分析、材料加工、设计与性能检测技能。	1. 掌握比较系统的基础物理化学知识。
	C 应用创新	C1 能够利用材料、化学知识解决实际问题，具备开发新产品、新工艺能力。	3. 能够利用物理化学解决实际问题，具备开发新产品、新工艺能力。
	D 协作整合	D1 具有良好的沟通、协作能力。 D2 具备材料、化学新项目开发和管理能力。	4. 具备化学新项目开发和管理能力。
	E 社会责任	E1 具备良好人文精神和职业素养。 E2 具备绿色化学理念，注重节能减排。	5. 具备良好人文精神、职业素养和绿色化学理念，注重节能减排
	A 专业知能	A2 具备终身学习、持续发展的能力。	2. 具备终身学习、持续发展的能力。
E	实践项目及内容		学时分配
			实验、上机、实训、 合计

教学内容				线上教学、研讨等		
	恒温水浴的组装及性能的测试			4	4	
	燃烧热的测定			4	4	
	偏摩尔体积的测定			4	4	
	凝固点降低法测定溶质的摩尔质量			4	4	
	二组分固液相图的测绘			4	4	
	弱电解质电离常数的测定（电导法）			4	4	
	氯离子选择性电极的测试和应用			4	4	
	电导法测定表面活性剂的临界胶束浓度			4	4	
	合 计			32	32	
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂示范 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论实操 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	次别	实践名称	支撑课程 目标	课程思政融入 （根据实际情况至少填写 3 次）		教学方式 与手段
				思政元素	思政目标	
	1	恒温水浴的组 装及性能的测 试	课程目标1. 2. 4.			多媒体、实 验室
	2	燃烧热的测定	课 程 目 标 1.2.4.5.	引导学生对当前世界的能源问题进行简单讨论,并引入清洁能源——可燃冰,从我国可燃冰储量世界第一出发,可激发学生的爱国主义情感,培养学生为国家做贡献的社会责任感。环境问题是人类生存面临的一个主要问题,在实验教学中有意识地培养学生的环保意识,是化学实验课程必须承担的思政内容。	培养学生 民族自豪 感和责任 心	多媒体、实 验室
	3	偏摩尔体积的 测定	课程目标 1.4.			多媒体、实 验室

	4	凝固点降低法测定溶质的摩尔质量	课 程 目 标 1.2.3.4.5.			多媒体、实验室
	5	二组分固液相图的测绘	课 程 目 标 1.2.3.4.			多媒体、实验室
	6	弱电解质电离常数的测定(电导法)	课程目标 1.2.3.	在处理实验数据时,引导学生进行速率控制步骤引发的哲学思考。因为一个化学反应一般由多个基元反应组成,其中速率最慢的基元反应控制了整个反应的速率,这最慢的一步反应称为速率控制步骤。个人和集体,同样存在这样的关系。团队协作中,个人能力太差会影响团队的进展,我们每一位同学都要努力学习,掌握扎实专业技能,不能成为集体短板;能力太强,但不协同合作,集体依然没法成长。只有每个成员都发挥出自己的最大能力,才能使团队的利益最大化,个人也得到最快的发展。	渗透社会主义核心价值观	多媒体、实验室
	7	氯离子选择性电极的测试和应用	课 程 目 标 1.2.4.5.			多媒体、实验室

	8	电导法测定表面活性剂的临界胶束浓度	<p>课程目标 1.2.5.</p> <p>在介绍溶液的电导率时可以如此讲述:溶液电导数据的应用非常广泛,其中非常重要的一个应用即是检验水的纯度。普通蒸馏水的电导率约为 $1.0 \times 10^{-3} \text{S/m}$, 如果水受到污染,溶液中的离子数增多,会导致水的电导率增大。由于工业废水的随意排放以及农药、化肥的过度使用,国内水质状况令人堪忧。习近平总书记有关生态文明建设的要求,即“绿水青山就是金山银山”,要保护环境、节约能源,为建设美丽中国而努力。</p>	自主学习与终身学习,勇于质疑,学以致用,学术诚信等。	多媒体、实验室
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标
	<p>平时 (40%) :</p> <p>出勤、课堂提问 (10%)</p> <p>实验报告 (30%)</p>		<p>出勤通过点名的方式培养学生养成良好的职业精神和职业素养,通过课堂提问激发学生积极主动思考的能力。</p> <p>通过适当的方式进行讨论、检验及总结,结合教材课后的练习题及一些补充习题进行练习,巩固学过的知识;还可出一些具有一定深度,理论联系实际的问题,充分发挥学生的想象,思维能力。</p>		<p>1. 掌握比较系统的基础物理化学知识。</p> <p>5. 具备良好人文精神和职业素养。</p> <p>6. 具备绿色化学理念,注重节能减排</p>
	<p>期末 (60%)</p> <p>考试卷面成绩 (60%)</p>		<p>通过最终的期末考试,敦促学生进行综合复习,建立紧密逻辑性强的知识体系,综合考量学生最终的学习成效。</p>		<p>2. 具备终身学习、持续发展的能力。</p> <p>3. 能够利用物理化学解决实际问题,具备开发新产品、新工艺能力。</p> <p>4. 具备化学新项目开发和管理能力。</p>

<p>I 建议教材 及学习资料</p>	<p>教材</p> <p>[1] 根据本校实验开设条件，自编物理化学实验讲义。</p> <p>学习资料</p> <p>[1] 林深 王世铭主编，《物理化学实验》，化学工业出版社，2010年。</p> <p>[2] 邱金恒 孙尔康 吴强编，《物理化学实验》，高等教育出版社，2010年。</p> <p>[3] 何广平 南俊民 孙艳辉等编，《物理化学实验》，化学工业出版社，2008 年。</p> <p>[4] 贺德华 麻英张 连庆编，《基础物理化学实验》，高等教育出版社，2008 年。</p> <p>[5] 复旦大学等编 庄继华等修订，《物理化学实验》（第三版），高等教育出版社，2004 年。</p>
<p>J 教学条件 需求</p>	<p>多媒体教室，实验室</p>
<p>K 注意事项</p>	<p>在《物理化学实验》讲授中，要时刻注重与学生的互动，根据讲课内容适时提出问题，让学生带着问题去听课，去思考，去理解，而不是简单地去按步骤操作。在传授实验原理的同时，向学生传递真善美，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，做一个脚踏实地、勇于创新、勇于奉献的对社会有用之人。在课堂讲授到复合材料的相关内容时，会增加我们国家在这方面取得的突破性最新研究成果。通过伟人的成长经历及报效祖国的故事，使学生感受到榜样的力量和成长的正能量，让学生深切地意识到要做一个有理想、有抱负、有目标的人，激励学生自觉把个人理想追求融入到国家和民族的事业中。</p>
<p>备注：</p> <p>1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2. 评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)操作考试：平时操作、期末考试</p> <p>(2)实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价：口头报告、口试</p>	
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p>兰永强</p>

	2023 年 8 月 20 日
专家组审定意见：	
同意	
专家组成员签名：	张建设 任士制 游晓峰
	2023 年 8 月 23 日
学院教学工作指导小组审议意见：	
	同意
教学工作指导小组组长：	林明德
	2023 年 8 月 23 日

三明学院 22 材料化学 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	材料科学基础			课程代码	0711340111
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	张盛强
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	4.0
开课学期	2023-2024-1	总学时	64	其中实践学时	0
混合式 课程网址					
A 先修及后续 课程	大学物理、物理化学等相关基础课。				
B 课程描述	<p>本课程是理工科高等学校材料类有关专业的必修课，开设此课程的目的在于使学生了解和掌握材料及其结构与性能的一些基本知识，了解材料科学的进展，为专业课程的学习和正确选择研究材料并进一步设计和制备新型材料打下良好的基础。课程的基本任务在于阐明材料的结构、晶体缺陷、纯金属凝固、二元相图、三元相图、固体材料的变形与断裂、回复与再结晶、扩散、固态相变、金属材料、高分子材料、陶瓷材料、复合材料及功能材料的综合一体化知识，奠定材料学相关理论基础，培养学生将材料学基础研究的理论成果用于工程化材料研究与开发的能力。</p> <p>重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 深入理解材料科学基础课程基本理论与概念； 2. 进一步熟悉各类材料的重要性质； <p>难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握材料科学基础课程的一些基本理论； 2. 材料结构分析与相关计算； 				

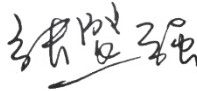

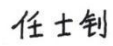


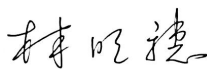
<p style="text-align: center;">C 课程目标</p>	<p>材料科学基础是一门综合性与应用性很强的学科。通过本门课程的学习与相关内容考核,主要培养学生对当材料科学这一热门学科研究进展的认知能力以及对其未来发展趋势的把握,能够为将来有志于从事相关领域研究工作的学生提供必备的知识储备和拓展相关研究工作的能力。</p> <p>(一) 知识</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解材料及其结构与性能的基本知识, 并了解材料科学相关的研究进展情况; 2. 归纳材料通常的合成制备方法, 并能在实际中合理设计材料, 获得期望的具有特定功能的新型材料。 <p>(二) 能力</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 分析各种常见材料的微观组织结构, 并能在实际中懂得如何合适地选择适宜的分析方法进行材料结构和特性的分析; 4. 评价各种材料的各项性能指标, 能够进行新材料结构的裁剪并能获得具有优异特性的新材料, 进而获得各项材料学科在科研甚至工业化的新成果。 <p>(三) 素养</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 重视“材料科学基础”课程的专业学习和涉及的相关思政内涵建设, 增强学生对本门课程学习的信心, 激发求知欲, 从而为未来从事新材料等行业相关工作积累更加丰富的知识储备, 以更好地胜任相关工作; 6. 养成良好的学习和从业习惯, 爱岗敬业, 培养爱国情操和勇于奉献的精神, 力争成为社会主义核心价值观的模范践行者; 7. 树立坚定的工程材料安全意识和新材料行业绿色发展理念, 以维护人民身体和生命安全为新型材料开发与利用的第一要务。 		
<p style="text-align: center;">D 课程目标与 毕业要求的 对应关系</p>	<p style="text-align: center;">毕业要求</p>	<p style="text-align: center;">毕业要求指标点</p>	<p style="text-align: center;">课程目标</p>
	<p>问题分析</p>	<p>能够应用数学、自然科学、化学和工程科学的基本原理, 识别、表达、 并通过文献研究分析复杂材料工程问题, 以获得有效结论。</p>	<p>课程目标 1: 分析问题能力</p>
	<p>研究</p>	<p>能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究,</p>	<p>课程目标 2: 研究能力</p>

		包括设计实验、分析与解释数据 ,并通过信息综合得到合理有效的结论。			
	工程与社会	能够基于工程相关背景知识进行合理分析 ,评价专业工程实践和复杂工 程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响 ,并理解应承担的责任。	课程目标 3：工程实际能力		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	1 无机材料概论 1.1 无机材料的分类/ 001 1.2 无机材料的特点/ 004 1.3 无机材料组成、结构、性能、工艺及其与环境的关系/ 005 1.4 无机材料的选用原则/ 010 1.5 无机材料的地位与作用/ 011 1.6 无机材料的研究与发展/ 014		4	0	4
	2 晶体结构 2.1 结晶学基础/ 018 2.2 晶体化学基本原理/ 023 2.3 非金属单质晶体结构/ 039		4	0	4
	2 晶体结构 2.4 无机化合物晶体结构/ 041 2.5 硅酸盐晶体结构/ 058 2.6 晶体场理论和配位场理论/ 075		4	0	4
	3 晶体结构缺陷 3.1 晶体结构缺陷的类型/ 086 3.2 点缺陷/ 090 3.3 固溶体/ 099		4	0	4

3 晶体结构缺陷 3.4 非化学计量化合物/ 109 3.5 线缺陷/ 113 3.6 面缺陷/ 124	4	0	4
4 非晶态结构与性质 4.1 熔体的结构/ 135 4.2 熔体的性质/ 141 4.3 玻璃的形成/ 151 4.4 玻璃的结构/ 162 4.5 典型玻璃类型/ 167	4	0	4
5 固体表面与界面 5.1 固体的表面及其结构/ 173 5.2 固体界面及其结构/ 188 5.3 界面行为/ 198 5.4 黏土-水系统性质/ 217	4	0	4
6 相平衡和相图 6.1 相平衡及其研究方法/ 238 6.2 单元系统/ 248 6.3 二元系统/ 259 6.4 三元系统/ 282 6.5 四元系统/ 325	4	0	4
7 固体中的扩散 7.1 扩散动力学方程——菲克定律/ 339 7.2 菲克定律的应用举例/ 344	4	0	4
7 固体中的扩散 7.3 固体扩散机构与扩散系数/ 349 7.4 多元系统的扩散/ 357 7.5 影响扩散系数的因素/ 360	4	0	4
8 固相反应 8.1 固相反应的分类与特征/ 367 8.2 固相反应机理/ 369	4	0	4
8 固相反应 8.3 固相反应动力学/ 373 8.4 材料制备中的插层反应/ 386 8.5 影响固相反应的因素/ 389	4	0	4

	9 相变过程 9.1 相变的分类与条件/ 393 9.2 液-固相变——成核-生长机理/ 398 9.3 液-液相变——调幅分解机理/ 408			4	0	4
	9 相变过程 9.4 马氏体相变/ 417 9.5 有序-无序转变/ 420			4	0	4
	10 烧结过程 10.1 烧结概述/ 422 10.2 烧结过程及机理/ 425 10.3 固相烧结/ 430 10.4 再结晶和晶粒长大/ 437 10.5 液相烧结/ 442 10.6 特种烧结/ 447 10.7 影响烧结的因素/ 449			4	0	4
	11 无机材料的环境效应 11.1 无机材料的腐蚀/ 456 11.2 无机材料的疲劳/ 463 11.3 无机材料的再生与利用/ 473			4	0	4
	合 计			64	0	64
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入		教学方式 与手段
	1	材料的研究进展; 材料的环境效应。	5, 6, 7	道德、素养	高尚道德标准、 踏实严谨科学 素养	多媒体 研究讨论

	2	材料的地位与作 用；典型材料应用 实例	5，6，7	敬业、爱国	具有良好从业 习惯、爱国情操	多媒体 研究讨论
	3	新材料典型应用 实例	5，6，7	奉献	培养用于奉献 的精神	多媒体 研究讨论
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（40%）		作业、课堂提问、上课考勤等 综合表现。		1~7	
	期末（60%）		期末考试卷面成绩		1~7	
I 建议教材 及学习资料	建议教材： [1]宋晓岚、黄学辉.无机材料科学基础(第二版)[M].北京：化学工业出版社.2022. [2]陶杰，姚正军，薛烽编.材料科学基础 第2版[M].北京：化学工业出版社.2018. 学习资料： [1]赵品，谢辅洲，孙振国主编；崔占全，宋润滨主审.材料科学基础教程[M].哈尔滨： 哈尔滨工业大学出版社.2016. [2]胡赓祥，蔡珣，戎咏华编著.材料科学基础[M].上海：上海交通大学出版社.2010. [3]杜丕一，潘颐编著.材料科学基础[M].北京：中国建材工业出版社.2002.					
J 教学条件 需求	多媒体					

<p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">注意事项</p>	
	<p>备注：</p> <p>1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2. 评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1) 纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3) 档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4) 口语评价：口头报告、口试</p>
<p style="text-align: center;">审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <div style="text-align: right; margin-top: 100px;">  2023 年 8 月 23 日 </div>
	<p>专家组审定意见：</p> <div style="text-align: right; margin-top: 100px;"> <p>专家组成员签名：   </p> 2023 年 8 月 23 日 </div>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <div style="text-align: right; margin-top: 100px;"> <p>教学工作指导小组组长： </p> <div style="margin-top: 50px;">  2023年8月26日 </div> </div>

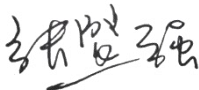

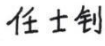

三明学院22材料化学专业（独立设置的实践课）

课程教学大纲

课程名称	材料科学基础实验	课程代码	0713310112
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他	授课教师	张盛强
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修	学 分	1.0
开课学期	2023-2024-1	实践学时	32
A 先修及后续 课程	材料科学基础		
B 课程描述	材料科学基础实验是材料化学专业的学科平台和专业核心课程。本课程包括实验设计、材料合成、材料合成制备、性能测试及结果分析等内容。通过该课程的学习，要求学生们正确理解课堂上学习的理论知识，建立抽象的立体思维，学会材料的表征及性能测试方法，了解各种材料的基本物理化学性能。		
C 课程目标	<p>材料科学基础实验的课程目标是通过具体的实验过程，使学生进一步加深和理解材料科学基础理论课程的学习，强化基本技能的训练，培养学生的实际动手能力，观察分析问题能力和解决问题的能力，使学生具有严谨的科学态度和良好的实验研究工作素质。</p> <p>（一）知识</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解材料及其结构与性能的基本知识，并了解材料科学相关的研究进展情况； 2. 归纳材料通常的合成制备方法，并能在实际中合理设计材料，获得期望的具有特定功能的新型材料。 <p>（二）能力</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 分析各种常见材料的微观组织结构，并能在实际中懂得如何合适地选择适宜的分析方法进行材料结构和特性的分析； 4. 评价各种材料的各项性能指标，能够进行新材料结构的裁剪并能获得具有优异特性的新材料，进而获得各项材料学科在科研甚至工业化的新成果。 <p>（三）素养</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 重视“材料科学基础实验”课程的专业学习和涉及的相关思政内涵建设，增强学生对本门课程学习的信心，激发求知欲，从而为未来从事新材料等行 		

	业相关工作积累更加丰富的知识储备，以更好地胜任相关工作； 6. 养成良好的学习和从业习惯，爱岗敬业，培养爱国情操和勇于奉献的精神，力争成为社会主义核心价值观的模范践行者； 7. 树立坚定的工程材料安全意识和新材料行业绿色发展理念，以维护人民身体和生命安全为新型材料开发与利用的第一要务。		
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	问题分析	能够应用数学、自然科学、化学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂材料工程问题，以获得有效结论。	课程目标 1：分析问题能力
	研究	能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标 2：研究能力
	工程与社会	能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	课程目标 3：工程实际能力
E 教学内容	实践项目及内容		学时分配
			实验、上机、实训、线上教学、研讨等 合计
	实验一：扫描电子显微分析；	4	4
	实验二：金属材料的不同硬度测定；	4	4
	实验三：差热分析；	4	4
	实验四：循环伏安法测定氧化还原曲线；	4	4

	实验五：紫外-可见光谱测试；		4	4
	实验六：居里温度的测定；		4	4
	实验七：扩散实验；		4	4
	实验八：拉曼光谱分析不同类型碳材料。		4	4
	合 计		32	32
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂示范 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论实操 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____			
G 教学安排	次别	实践名称	支撑课程 目标	<div>课程思政融入</div> <div>思政元素 思政目标</div> <div>教学方式 与手段</div>
	1	实验一：金相显微镜的原理、结构及使用；	5, 6, 7	道德、素养 高尚道德标准、踏实严谨科学素养 多媒体研究讨论
	2	实验三：晶体结晶过程观察分析；	5, 6, 7	敬业、爱国 具有良好从业习惯、爱国情操 多媒体研究讨论
	3	实验八：钢中固态相变组织分析。	5, 6, 7	奉献 培养用于奉献的精神 多媒体研究讨论
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明	支撑课程目标
	平时（40%）		作业、课堂提问、上课考勤、实验等综合表现。	1~7
	期末（60%）		期末考试卷面成绩	1~7

<p>I 建议教材 及学习资料</p>	<p>建议教材：</p> <p>[1] 李琳. 材料科学基础实验[M]. 化学工业出版社, 2021-09.</p> <p>学习资料：</p> <p>[1]李慧. 材料科学基础实验教程[M]. 哈尔滨工业大学出版社, 2011.</p>
<p>J 教学条件 需求</p>	<p>多媒体+实验室</p>
<p>K 注意事项</p>	
<p>备注：</p> <p>1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2. 评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1)操作考试：平时操作、期末考试</p> <p>(2)实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3)档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4)口语评价：口头报告、口试</p>	
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <div style="text-align: right;">  2023 年 8 月 23 日 </div>
	<p>专家组审定意见：</p> <div style="text-align: right;">    </div> <p style="text-align: center;">专家组成员签名：</p> <div style="text-align: right;"> 2023 年 8 月 23 日 </div>

学院教学工作指导小组审议意见：

教学工作指导小组组长： 同意

林明穗

2023年8月26日

三明学院 材料化学 业(理论课程) 教学大纲

课程名称	材料合成与制备技术			课程代码	0711320 122
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	杨静
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	2
开课学期	1	总学时	32	其中实践学时	0
混合式 课程网址	非必填，根据实际填写				
A 先修及后续 课程	本课程以材料化学，材料分析方法为先修，是材料化学专业学生学习后续课程如高分子化学、结构化学、高分子物理、化学分离方法等课程的学习打下基础。				
B 课程描述	<p>本课程是一门研究功能材料的合成与制备、组成、结构、性质和应用的技术基础课，是材料化学类专业学生的必修的学科专业基础课程，其目的是使学生对材料的合成与制备的基本知识有一个初步的较全面的了解和认识，掌握相应的基本知识、基本技能及必要的理论基础，为学生学习后续课程和完成课程设计、毕业设计打下不可缺少的基础。</p> <p>本课程的主要任务是：</p> <p>1. 学习<u>经典合成方法</u>（材料的高温合成、低温合成和分离、高压合成）、<u>软化学合成方法</u>（先驱物法、溶胶-凝胶法、低热固相反应法、水热与溶剂热合成法、化学气相沉积法、插层反应与支撑和接枝工艺法）和<u>特殊合成方法</u>（电解合成、光化学合成、微波合成、自蔓延高温合成）的基本原理、过程、装备及应用。</p> <p>2. 学习<u>薄膜材料与制备技术</u>（薄膜的形成与生长、薄膜的物理制备方法、薄膜的化学制备方法、薄膜的表征、典型薄膜材料简介等）的基本原理、过程、装备及应用。</p> <p>3. 学习<u>晶体材料的制备</u>（晶体生长基础、晶体生长的方法和技术等）和<u>非晶态材料的制备</u>（非晶态材料的结构、非晶态合金的形成理论、非晶态合金的形成规律、非晶态材料的制备技术、非晶态合金的性能及应用等）的基本原理、过程、装置及应用。</p> <p>4. 学习<u>新能源材料的制备及应用</u>（锂离子电池材料、太阳能电池材料、燃料电池材料、超级电容器材料等）的基本原理、过程、装备及应用。</p> <p>5. 学习完理论课后进行两个实验（晶体生长、薄膜表征），培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。</p>				


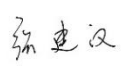
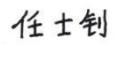

	<p>教学过程必须有意识地培养学生自学能力、分析解决问题的能力 和创造能力。</p>		
C 课程目标	<p>课程对学生专业核心能力培养的作用：</p> <p>《材料合成与制备技术》课程培养学生具备以下核心能力：1、应用数学、科学、化学知识的能力（专业知能）；2、具有正确选择材料合成与制备的技术路线、过程和装置的能力（实务技能）；3、具备专业从事材料组成、结构和性质的分析测试工作的初步基础，具备通过继续学习掌握材料的实际应用，具备使用计算机软件及其它现代信息工具的能力（应用创新）；4、可以跟材料合成与制备的专业人员共同商讨有关材料合成与制备的实验方案和分析较复杂的测试结果，综合运用材料合成与制备的知识解决材料研发过程中出现的结构与性能之间的相互关系的问题。（协作整合）5、熟悉我国的国家政策，了解现有材料技术瓶颈和优势，为国家发展做出积极贡献。</p>		
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	A 专业知能 B 实务技能	A1 掌握比较系统的数理知识、现代仪器分析、材料与化学基础知识和能力。 B1 具备化学合成与分析、材料加工、设计与性能检测技能。	1. 掌握比较系统的复合材料学基础理论。 2. 具备终身学习、持续发展的能力。
	C 应用创新	C1 具备开发新材料的制备开发能力，能够利用材料、化学知识解决	3. 能够利用复合材料学解决实际问题，具备开

		实际问题。	发新产品、新工艺能力。		
	D 协作整合	D1 具有良好的沟通、协作能力。	4. 具备新材料开发和制备能力。		
	E 社会责任	E1 具备良好人文精神和职业素养。 E2 具备绿色化学理念，注重节能减排。	5. 具备良好人文精神、职业素养和绿色化学理念，注重节能减排。		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第1章 经典合成方法		4		4
	第2章 软化学合成方法		6		6
	第3章 特殊合成方法				
	第4章 薄膜材料与制备技术		4		4
	第5章 晶体材料的制备		4		4
	第6章 非晶态材料的制备		4		4
	第7章 新能源材料的制备及应用		6		6
	实验与讨论一			2	2
	实验与讨论二			2	2
	合 计		28	4	32
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____				

	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写 3 次)		教学方式 与手段
				思政元素	思政目标	
G 教学安排	1	第 1 章 经典 合成方法	课程目标1.	芯片是我国的“卡脖子”的技术难题。如 和通过材料制备和 合成技术的突破实 现新型材料的获取。 为国家突破西方技 术封锁和遏制做出 一定的贡献和帮助。		线上多媒体 讲授、练习、 讨论
	2	第 1 章 经典 合成方法	课程目标1			多媒体讲授、 练习、讨论
	3	第 1 章 经典 合成方法	课程目标1, 2			多媒体讲授、 练习、讨论
	4	第 2 章 软化 学合成方法	课程目标3, 4			多媒体讲授、 练习、讨论
	5	第3章 特殊合 成方法	课程目标4			多媒体讲授、 练习、讨论
	6	第4章 薄膜材 料与制备技术	课程目标3			多媒体讲授、 练习、讨论
	7	第 4 章 薄膜 材料与制备技 术	课程目标2			多媒体讲授、 练习、讨论

	8	第5章 晶体材料的制备	课程目标1-4	晶体材料在军工，航天等国家重大战略项目中起到了关键性的作用。了解晶体的生长和合成过程。利用不同的制备手段获得不同用途的晶体材料对于国家重大战略项目的完成有着重要作用		多媒体讲授、练习、讨论
	9	第5章 晶体材料的制备	课程目标1-4			多媒体讲授、练习、讨论
	10	第5章 晶体材料的制备 第6章 非晶态材料的制备	课程目标1-4			多媒体讲授、练习、讨论
	11	第6章 非晶态材料的制备	课程目标2-4			多媒体讲授、练习、讨论
	12	第7章 新能源材料的制备及	课程目标1-3			多媒体讲授、练习、讨论
	13	第7章 新能源材料的制备及	课程目标1-4			多媒体讲授、练习、讨论
	14	第7章 新能源材料的制备及应用	课程目标1-4	对于新型能源的开发和利用，不仅仅能够加快实现国家碳中和和碳达峰的重要战略目标。同时在环境保护和解决能源危机方面也是至关重要的		多媒体讲授、练习、讨论

	15	实验（一）	课程目标3		多媒体讲授、 练习、讨论
	16	实验（二）	课程目标3		多媒体讲授、 练习、讨论
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标
	平时（30%）： 出勤、课堂提问（10%） 作业和研究性学习等 （20%）		出勤通过点名的方式培养学生养成良好的职业精神和职业素养，通过课堂提问激发学生积极主动思考的能力。 通过适当的方式进行讨论、检验及总结，结合教材课后的练习题及一些补充习题进行练习，巩固学过的知识；还可出一些具有一定深度，理论联系实际的问题，充分发挥学生的想象，思维能力。		5. 具备良好人文精神和职业素养。 6. 具备绿色化学理念，注重节能减排
	期末（70%）： 考试卷面成绩（80%）		通过最终的期末考试，敦促学生进行综合复习，建立紧密逻辑性强的知识体系，综合考量学生最终的学习成效。		1. 掌握比较系统的高分子基础理论。 2. 具备终身学习、持续发展的能力。 4. 具备材料新项目开发和管理能力。
I 建议教材 及学习资料	1.马景灵主编、熊毅、曲明贵副主编，《材料合成与制备》，化学工业出版社，2019年8月第1版。 2. 孙万昌主编、张毓隽副主编，《先进材料合成与制备》，化学工业出版社，2016年9月第1版。 3. 曹茂盛等编著，《材料合成与制备方法》，哈尔滨工业大学出版社，2018年7月第1版。 4. 孙建之、董岩、王敦青主编，《材料合成与制备实验》，化学工业出版社，2013年9月第1版。				
J 教学条件 需求	多媒体教室				

<p>K 注意事项</p>	<p>要时刻注重与学生的互动，根据讲课内容适时提出问题，让学生带着问题去听课，去思考，去理解，而不是简单地去记忆。在传授专业知识的同时，向学生传递真善美，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，做一个脚踏实地、勇于创新、勇于奉献的对社会有用之人。在课堂讲授到高分子加工工艺的相关内容时，会增加我们国家在这方面取得的突破性最新研究成果。通过伟人的成长经历及报效祖国的故事，使学生感受到榜样的力量和成长的正能量，让学生深切地意识到要做一个有理想、有抱负、有目标的人，激励学生自觉把个人理想追求融入到国家和民族的事业中。</p>
	<p>备注：</p> <p>1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2. 评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1) 纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3) 档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4) 口语评价：口头报告、口试</p>
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <div style="text-align: right;">  2023 年 8 月 23 日 </div> <hr/> <p>专家组审定意见：</p> <p>同意</p> <p>专家组成员签名：   </p> <div style="text-align: right;"> 2023 年 8 月 24 日 </div>

	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p>同意</p> <p>教学工作指导小组组长：</p> <p>林明德</p> <p>2023 年 8 月 25 日</p>
--	---

三明学院 材料化学 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	材料分析测试方法			课程代码	0711340125
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	任士钊/陈风华/田 民权/彭平/薛荣荣
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	4
开课学期	5	总学时	64	其中实践学时	0
混合式 课程网址	无				
A 先修及后续 课程	先修课程：分析化学，分析化学实验，物理化学，物理化学实验，化工原理及实验 后续课程：材料科学基础				
B 课程描述	<p>本课程是一门研究如何使用现代分析方法对材料的结构和性能进行分析测试的技术基础课，是材料化学类专业学生的必修学科专业基础课程，其目的是使学生对材料的各种现代分析方法有一个初步的、较全面的了解和认识，掌握相应的基本知识、基本技能及必要的理论基础，为学生学习后续课程和完成课程设计、毕业设计打下基础。本课程教学过程中将侧重培养学生自学能力、分析解决问题的能力 and 创造能力。</p> <p>本课程的主要任务是：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 学习衍射分析（X 射线衍射原理、X 射线衍射方法、X 射线衍射分析的应用、电子衍射等）的基本原理、过程、装备及应用。 2. 学习电子显微分析（透射电子显微分析、扫描电子显微分析与电子探针等）的基本原理、过程、装备及应用。 3. 学习光谱、电子能谱分析（X 射线光电子能谱法、俄歇电子能谱法和紫外光电子能谱法等）的基本原理、过程、装备及应用。 4. 学习其它分析方法（热分析法、质谱新技术及其在高聚物分析中的应用、核磁共振及其在分子科学中的应用、激光拉曼光谱等）的基本原理、过程、装备及应用。 5. 学习电化学分析方法（电位分析法、库仑分析法）的基本原理、特点、及应用。 6. 学习色谱分析法（气相色谱分析、液相色谱分析）的基本原理、特点、及应用。 7. 培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。 				

<p style="text-align: center;">C 课程目标</p>	<p>(一) 知识</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使学生对材料的各种现代分析方法有一个初步的较全面的了解和认识 2. 使学生了解衍射分析、光谱分析、电子显微分析、电子能谱分析、色谱分析、质谱分析、电化学等分析方法的基本原理、过程、装备及应用，掌握相应的基本知识、基本技能及必要的理论基础。 <p>(二) 能力</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 培养学生应用数学、科学、化学知识的能力 4. 培养学生具有正确选择材料分析、测试方法的能力，看懂或会分析一般测试结果的能力 5. 通过小组讨论及团队任务培养学生沟通和协作能力 <p>(三) 素养</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. 重视培养学生专业认同感和社会责任感 7. 培养学生树立科学技术是第一生产力的正确观念，培养创新能力。鼓励大胆探索、敢于创造 		
<p style="text-align: center;">D 课程目标与 毕业要求的 对应关系</p>	<p style="text-align: center;">毕业要求</p>	<p style="text-align: center;">毕业要求指标点</p>	<p style="text-align: center;">课程目标</p>
	<p style="text-align: center;">2 工程知识</p>	<p>能够将数学、自然科学、工程基础和材料化学专业知识用于解决复杂工程问题</p>	<p style="text-align: center;">课程目标 1, 2</p>
	<p style="text-align: center;">4 设计开发/解决方案</p>	<p>能够设计针对复杂材料工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统，单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素</p>	<p style="text-align: center;">课程目标 2</p>
	<p style="text-align: center;">6 使用现代工具</p>	<p>能够针对复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性</p>	<p style="text-align: center;">课程目标3, 4, 6, 7</p>
	<p style="text-align: center;">8 环境和可持续发展</p>	<p>能够理解和评价针对复杂材料、化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响</p>	<p style="text-align: center;">课程目标4, 5</p>
	<p style="text-align: center;">13 终身学习</p>	<p>具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力</p>	<p style="text-align: center;">课程目标6, 7</p>

	章节内容			学时分配		
				理论	实践	合计
E 教学内容	第一篇 衍射分析（X射线衍射原理、X射线衍射方法、X射线衍射分析的应用、电子衍射）			12	0	12
	第二篇 电子显微分析（透射电子显微分析、扫描电子显微分析与电子探针）			12	0	12
	第三篇 光谱、电子能谱分析（原子光谱分析法、分子光谱分析法，电子能谱分析法）			12	0	12
	第四篇 其它分析方法（热分析法、质谱新技术及其在高聚物分析中的应用、核磁共振及其在分子科学中的应用、激光拉曼光谱等）			12	0	12
	第五篇 电化学分析方法（电位分析法、库仑分析法）			7	0	7
	第六篇 色谱分析法（气相色谱分析、液相色谱分析）			9	0	9
	合 计			64	0	64
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入		教学方式 与手段
				思政元素	思政 目标	
	1	衍射分析：X射线衍射原理、方法	1, 2, 3, 6, 7			多媒体讲授
	2	衍射分析：X射线衍射分析的应用	1, 2, 3, 4, 6, 7			多媒体讲授
	3	衍射分析：电子衍射	1, 2, 3, 6, 7	绿色化学和实事求是的科学探究精神	6, 7	多媒体讲授

4	电子显微分析:透射电子显微分析 (一)	1, 2, 3, 6, 7			多媒体讲授
5	电子显微分析:透射电子显微分析 (二)	1, 2, 3, 6, 7			多媒体讲授
6	电子显微分析:扫描电子显微分析与电子探针	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	疫情背景下, 电子显微镜表征新冠病毒形貌。现代分析方法的重要作用。	6, 7	多媒体讲授
7	原子光谱分析法	1, 2, 3, 6, 7			多媒体讲授
8	分子光谱分析法	1, 2, 3, 6, 7			多媒体讲授
9	电子能谱分析法	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			多媒体讲授
10	质谱新技术及其在高聚物分析中的应用	1, 2, 3, 6, 7			多媒体讲授
11	核磁共振在分子科学中的应用	1, 2, 3, 6, 7	化合物结构测定。科学技术是第一生产力。实践是检验真理的唯一标准	6, 7	多媒体讲授
12	热分析法, 其它测试方法(激光拉曼等)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			多媒体讲授
13	电化学分析方法(电位分析法)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			多媒体讲授

	14	电化学分析方法 (库仑分析法) 色谱分析法(气相 色谱分析)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	色谱法的由来, 及俄国植物学 家茨维特在色 谱领域做出的 卓越贡献。	6, 7	多媒体讲授
	15	色谱分析法(气相 色谱分析)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			多媒体讲授
	16	色谱分析法(液相 色谱分析)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			多媒体讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时 (30%)		上课出席率、课堂表现和作业 完成情况		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
	期末 (70%)		闭卷考试		1, 2, 3, 4, 6, 7	
I 建议教材 及学习资料	建议教材: 《材料现代分析方法》，左演声、陈文哲、梁伟编著，北京工业大学出版社 学习资料: 1. 《仪器分析》(第五版)，胡坪主编，(普通高等教育“十二五”国家级规划教材)，高等教育出版社 2. 《现代高分子物理学》(上、下册)，殷敬华、莫志深主编，科学出版社 3. 《聚合物近代仪器分析》(第二版)，汪昆华、罗传秋、周啸编著，清华大学出版社 4. 《聚合物的结构与性能》第二版，马德柱等编，科学出版社 5. 《材料测试技术与分析方法》，杨玉林、范瑞清、张立珠、王平编著，哈尔滨工业大学出版社					
J 教学条件 需求	多媒体教室					
K 注意事项						

<p>备注：</p> <p>1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2. 评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1) 纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3) 档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4) 口语评价：口头报告、口试</p>	
审批意见	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p>任士钊</p> <p>2023 年 8 月 22 日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p>同意</p> <p>专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游晓峰</p> <p>2023 年 8 月 23 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p>同意</p> <p>教学工作指导小组组长： 林明穗</p> <p>2023 年 8 月 23 日</p>

三明学院材料化学专业（独立设置的实践课）

课程教学大纲

课程名称	材料分析测试实验	课程代码	0713310126
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input checked="" type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他	授课教师	任士钊/陈风华/田民权/彭平/薛荣荣
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修	学 分	1
开课学期	5	实践学时	32
A 先修及后续课程	先修课程：分析化学，分析化学实验，物理化学，物理化学实验，化工原理及实验，材料现代分析方法 后续课程：材料科学基础		
B 课程描述	本课程是在材料现代分析方法课程之后的一门研究如何使用现代分析方法对材料的结构和性能进行分析测试的实验课程，是材料化学类专业学生的必修学科专业基础课程。其目的是使学生在学习相应理论课后，通过实验课对光谱分析、电子显微分析、衍射分析、热分析法、核磁共振分析、拉曼光谱、电化学分析、色谱分析等分析方法有更进一步的认识。本课程将课堂教授、小组实验演示与个人动手操作相结合，使抽象的概念形象化、具体化，注重培养学生的自学能力、独立思考并分析解决问题的能力、以及创新应用和协作整合的能力。		
C 课程目标	（一）知识 1. 使学生对材料的光谱分析、电子显微分析、衍射分析、热分析法、核磁共振分析和拉曼光谱、电化学分析、色谱分析等分析方法有较深了解和认识 2. 使学生掌握相应的基本知识、基本技能及必要的理论基础 （二）能力 3. 培养学生运用所学理论知识解释实验操作和实验现象的能力 4. 培养学生具有正确选择材料分析、测试方法的能力，分析一般测试结果的能力 5. 培养学生沟通和小组协作能力 （三）素养 6. 重视培养学生认真、严谨的实验态度，专业认同感和社会责任感 7. 培养学生树立科学技术是第一生产力的正确观念，培养创新能力。鼓励大胆探索、敢于创造		

	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
D 课程目标与毕业要求的对应关系	4 设计开发解决方案	能够设计针对复杂材料工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统，单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标 1, 2
	5 研究	能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标 3, 4
	6 使用现代工具	能够针对复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	课程目标3, 4
	8 环境和可持续发展	能够理解和评价针对复杂材料、化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标6
	10 个人和团队	能够在多学科背景下的中承担个体，成员以及负责人的角色。	课程目标5, 6
	11 沟通	能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	课程目标4, 5, 6, 7
E 教学内容	实践项目及内容		学时分配
			实验、上机、实训、线上教学、研讨等 合计
	实验（1）：电子显微分析		4 学时 4 学时

	实验（2）：X射线衍射分析			4 学时	4 学时	
	实验（3）：光谱分析（紫外可见）			4 学时	4 学时	
	实验（4）：核磁共振分析			4 学时	4 学时	
	实验（5）：拉曼光谱分析			4 学时	4 学时	
	实验（6）：热重分析			4 学时	4 学时	
	实验（7）：库仑滴定测定硫代硫酸钠的浓度			4 学时	4 学时	
	实验（8）：气相色谱-质谱（GC-MS）法对混合醇的分离分析			4 学时	4 学时	
	合 计			32 学时	32 学	
F 教学方式	<div><input checked="" type="checkbox"/>课堂示范 <input checked="" type="checkbox"/>讨论实操 <input type="checkbox"/>问题导向学习 <input checked="" type="checkbox"/>分组合作学习</div> <div><input type="checkbox"/>专题学习 <input type="checkbox"/>实作学习 <input type="checkbox"/>探究式学习 <input type="checkbox"/>线上线下混合式学习</div> <div><input type="checkbox"/>其他_____</div>					
G 教学安排	次别	实践名称	支撑课程目标	课程思政融入		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1	实验（1）：电子显微分析	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	疫情背景下，电子显微镜表征新冠病毒形貌。现代分析方法的重要作用。	6, 7	讲授演示
	2	实验（2）：X射线衍射分析	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			讲授演示
	3	实验（3）：光谱分析（紫外可见）	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	绿色化学和实事求是的科学探究精神	6, 7	讲授演示
	4	实验（4）：核磁共振分析	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	化合物结构测定。科学技	6, 7	讲授演示

				术是第一生产力。实践是检验真理的唯一标准		
	5	实验（5）：拉曼光谱分析	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			讲授 演示
	6	实验（6）：热重分析	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			讲授 演示
	7	实验（7）：库仑滴定测定硫代硫酸钠的浓度	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			讲授 演示
	8	实验（8）：气相色谱-质谱（GC-MS）法对混合醇的分离	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			讲授 演示
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明	支撑课程目标		
	平时（40%）		课堂表现和实验报告	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		
	期末（60%）		期末考试	1, 2, 3, 4, 6, 7		
I 建议教材及学习资料	建议教材： 《材料现代分析方法》，左演声、陈文哲、梁伟编著，北京工业大学出版社					
	学习资料： 1. 《仪器分析实验》（第二版），张剑荣，科学出版社 2. 《现代高分子物理学》（上、下册），殷敬华、莫志深主编，科学出版社 3. 《聚合物近代仪器分析》（第二版），汪昆华、罗传秋、周啸编著，清华大学出版社 4. 《聚合物的结构与性能》第二版，马德柱等编，科学出版社 5. 《材料测试技术与分析方法》，杨玉林、范瑞清、张立珠、王平编著，哈尔滨工业大学出版社					
J 教学条件需求	建工学院实验室、理工二B107、理工二B311、理工二B103、理工二B310、工科楼417、工科楼415					
K 注意事项						

	<p>备注：</p> <p>1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2. 评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1) 操作考试：平时操作、期末考试</p> <p>(2) 实作评价：实验报告、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3) 档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4) 口语评价：口头报告、口试</p>
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p>任士钊</p> <p>2023 年 8 月 22 日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p>同意</p> <p>专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游永峰</p> <p>2023 年 8 月 23 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p>同意</p> <p>教学工作指导小组组长： 林明穗</p> <p>2023 年 8 月 23 日</p>

专业方向课程教学大纲

三明学院 材料化学 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	聚合物反应工程		课程代码	0711430127	
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		授课教师	王建华	
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	3	
开课学期	1	总学时	48	其中实践学时	0
混合式课程网址	非必填，根据实际填写				
A 先修及后续课程	先修课程：有机化学，物理化学，高分子化学。 后续课程：高分子物理，高分子材料加工，化工原理，化工热力学。				
B 课程描述	本课程是材料化学专业的专业方向课，通过课程学习使学生初步掌握聚合反应过程的基本原理，掌握聚合反应器的设计、操作和优化等核心问题。通过理论课讲述教学、小组汇报、PPT等方法（历程），培养学生严谨的科学态度和分析问题解决问题的能力，为后继课程及以后工作打下一定的反应工程基础（预期结果）。				
C 课程目标	1. 知识： 1.1掌握聚合反应工程和化工流变学等基础知识；（A1） 1.2对聚合反应进行工程分析，分析和优化操作参数等工艺对聚合反应速率、聚合度及其分布的影响规律；（A1） 1.3运用所学对聚合体系的流动、混合、传热、传质及放大进行设计和计算(E2) 2. 能力： 2.1掌握聚合反应工程，能完成典型聚合物合成工艺路线。（C1） 2.2培养学生的自学能力，让学生自己或是团队合作能够通过各种工具和途径获得解决问题的方法，培养学生获得新知识、新技术的能力；（D1）				

	2. 3能够结合实际生产过程中聚合反应器进行放大研究；（B1） 3. 素质： 3. 1培养学生自主学习与创新精神。（A2） 3. 2提升学生对的工程设计意识和正确认识化学反应与工程之间的联系。（E1）			
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点		课程目标
	1 聚合反应工程基本概念	1-1 什么是聚合 ,什么是工程 , 三传一反等。		课程目标 1 , 3
	2 化工流变学基础	2-1 聚合物的流变特性和测量 方法。		课程目标 2、3
	3工程分析	3-1搅拌釜的结构和设计、釜 内传质传热特性等。		课程目标1 , 3
	4反应釜的放大	4-1放大的基本原理和方法。		课程目标2 , 3
E 教学内容	章节内容		学时分配	
			理论	实践 合计
	一、绪论 1、聚合反应工程基础的主要内容 2、聚合反应工程发展的历史及现状		1	1

	<p>二、化学反应工程基础</p> <p>理解：化学反应和反应器的分类</p> <p>掌握：反应速率的表达和定义</p> <p>理解：连续流动反应器内流体流动的两种理想状态</p> <p>掌握：等温恒容单一反应温度对反应速率的影响</p> <p>掌握：聚合反应动力学；</p> <p>掌握：理想反应器设计的基本原理；</p> <p>理解：理想反应器的物料平衡方程和热量平衡方程；</p> <p>掌握：停留时间分布的表示方法</p> <p>理解：停留时间分布的意义</p>	9		9
	<p>三、化工流变学基础</p> <p>了解：牛顿粘性定律和流动曲线、非牛顿流体的分类，非牛顿流体在圆管中层流流动时的平均流速与流速分布，非牛顿流体在圆管中层流流动时的压力降计算，高聚物溶液的流变特性、悬浮液的流变特性</p> <p>理解：非牛顿流体的表观粘度的定义，非牛顿流体在圆管中层流流动的分析，非牛顿流体在圆管中层流流动时的表观粘度及雷诺数</p> <p>掌握：非牛顿流体在圆管中层流流动时的流量计算。</p>	8		8
	<p>四、聚合反应工程分析</p> <p>掌握：几种平均聚合度和几种瞬时聚合度的表示方法，反应机理与瞬时聚合度、聚合度分布函数的表示方法</p> <p>理解：距法表示的平均聚合度，均相自由基共聚合动力学分析的基本假设</p> <p>了解：均相自由基共聚合动力学方程的建立</p> <p>掌握：均相自由基共聚物平均聚合度及组成分布的计算，半间歇共聚操作时均相自由基共聚物平均聚合度及组成分布的计算</p> <p>了解：半间歇共聚操作时均相自由基共聚体系体积收缩与单体组成的关系，连续共聚操作时的聚合度及其分布，连续乳液聚合过程的特点，连续乳液聚合过程动力学</p> <p>掌握：间歇乳液聚合动力学分析</p> <p>理解：间歇乳液聚合的基本假设</p>	6		6

	<p>五、搅拌聚合釜内流体的流动与混合</p> <p>了解：搅拌过程的因次分析，均相流体搅拌功率的计算；</p> <p>了解：非均相体系搅拌功率计算，非牛顿流体的搅拌，搅拌器的循环特性，搅拌转速的确定</p> <p>了解：混合机理及混合特性</p> <p>了解：混合时间的计算</p>	6		6
	<p>六、搅拌聚合釜内的传热与传质</p> <p>了解：搅拌釜内的液-液分散与合并 了解：搅拌釜中的分散过程的韦伯准数，搅拌对聚合物颗粒特性的影响</p> <p>了解：聚合过程的传热问题的重要性，搅拌聚合釜的几种传热方式</p> <p>了解：均相液体的传热计算</p> <p>了解：非均相体系的传热计算</p> <p>了解：非牛顿流体的传热计算</p> <p>了解：搅拌聚合釜总传热系数的计算</p>	6		6
	<p>七、搅拌聚合釜的放大</p> <p>1.了解：搅拌聚合釜的放大的重要性</p> <p>了解：搅拌聚合釜的传热放大</p> <p>理解：传热分系数在搅拌聚合釜放大后的变化</p> <p>了解：搅拌聚合釜的搅拌放大</p> <p>理解：搅拌器的 N 与 D 的关系</p> <p>了解：搅拌聚合釜的非几何相似放大</p> <p>掌握：按几何相似理论确定放大准则的方法</p> <p>了解：按非几何相似理论确定放大准则</p>	6		6
	<p>八、聚合过程及聚合反应器</p> <p>了解：釜式聚合反应器</p> <p>了解：塔式聚合反应器</p> <p>了解：管式聚合反应器</p> <p>了解：</p> <p>（1） 苯乙烯连续本体聚合</p> <p>（2） 高压聚乙烯</p> <p>（3） 丙烯淤浆聚合</p>	6		6



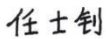



	合 计			48		48
F 教学方式	<input type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授 课 次 别	教 学 内 容	支 撑 课 程 目 标	课 程 思 政 融 入		教 学 方 式 与 手 段
				思 政 元 素	思 政 目 标	
	1	一、绪论 1.1 聚合反应工程基础的主要内容 1.2 聚合反应工程发展的历史及现状 二、化学反应工程基础 2.1 化学反应和反应器分类 2.2 均相反应动力学	三传一反，化学反应和反应器分类	理论到实践	正确认识反应与工程的关系。	课堂讲授
	2	2.3 理想反应器的设计 2.4 理想混合流反应器的热稳定性	理想反应器的设计和热稳定性			课堂讲授
	3	2.5 连续流动反应器的停留时间分布 2.6 流动模型	停留时间分布表示方法、测定和数字特征			课堂讲授

	4	<p>2.7 停留时间的分布与化学反应</p> <p>三、化工流变学基础</p> <p>3.1非牛顿流体</p>	非牛顿流体的表观粘度，高聚物溶液的流变特性，悬浮液的流变特性			课堂讲授
	5	<p>3.2 非牛顿流体的流变特性 3.3 非牛顿流体在圆管中层流流动的分析</p> <p>3.4 非牛顿流体在圆管中湍流流动的分析</p>	流动分析，表观粘度及雷诺数，流量，平均流速与流速分布，压力降			课堂讲授
	6	3.5 非牛顿流体流变性的测量	基本测方法			课堂讲授
	7	<p>四、聚合反应工程分析</p> <p>4.1 聚合反应速率的工程分析</p> <p>4.2 聚合物的聚合度及聚合度分布表示方法</p> <p>4.3 连锁聚合反应的平均聚合温度及其分布</p> <p>4.4 粘度对聚合反应的影响</p>	聚合度及其分布，表示方法，对聚合反应的影响	细节对工程的影响。	严谨的科学研究。	课堂讲授

	8	4.5 均相自由基共聚 4.6 缩聚反应 4.7 非均相聚合反应 4.8 流动与混合对聚合度分布的影响 4.9 聚合过程的调节与控制	聚合过程分析、调节与控制			课堂讲授
--	---	--	--------------	--	--	------

	9	<p>五、搅拌聚合釜内流体的流动与混合</p> <p>5.1 搅拌釜内流体流动状况</p> <p>5.2 搅拌器的构型及选择</p> <p>5.3 搅拌功率的计算</p>	聚合釜内流动相关的状况、构型和功率计算			课堂讲授
	10	<p>5.4 搅拌器的流动特性及转速的确定</p> <p>5.5 搅拌器的混合特性</p> <p>5.6 搅拌釜中的分散过程</p>	引发剂种类和引发方式			课堂讲授
	11	<p>六、搅拌釜内的传热与传质</p> <p>6.1 聚合过程的传热问题</p> <p>6.2 搅拌釜的几种传热方式</p> <p>6.2 搅拌釜的传热计算</p>	聚合过程的热问题，传热特性			课堂讲授
	12	<p>6.3 搅拌釜内的传质过程动力学</p> <p>链长和聚合度</p> <p>6.4 聚合反应釜的安全操作</p>	传质、安全操作	高压反应釜的安全操作	安全第一	课堂讲授
	13	<p>七、搅拌聚合釜的放大</p> <p>7.1 搅拌聚合釜的传热放大</p> <p>7.2 搅拌聚合釜的传质放大</p>	放大方法			课堂讲授

	14	7.3 非几何相似放大 7.4 放大准则的确定	放大准则			课堂讲授
	15	八、聚合过程及聚合反应器 8.1 工业聚合方法 8.2 聚合反应器	反应器的分类			课堂讲授
	16	8.3 聚合反应器的选择原则 8.4 聚合过程实例	聚合反应器的选择原则和实例分析	理论与实际相结合	将理论转化为实际	课堂讲授
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明			支撑课程目标
	平时（15%）		出勤：10分，基本分为7分，缺课、迟到、早退、请假等酌情减0.5分/次；全勤无缺课、无迟到、无早退酌情加1~3分。 课堂表现：满分 5分，考核学生对问题的分析和理解的能力。课堂发言、参与讨论等，每次酌予加0.5分。			能够积极思考、进行一定的互动，良好的课堂纪律，对高分子有较为全面的认识。
	期中纸笔考试（15%）		对所学知识的掌握程度			逐步聚合和连锁聚合知识考核。
	期末纸笔考试（70%）		对所学知识的掌握程度			基础知识的全面考核。
I 建议教材及学习资料	单国荣. 聚合反应工程基础（第二版）. 北京： 化学工业出版社，2022. 1					
J 教学条件需求	多媒体教室					
K 注意事项						

<p>备注：</p> <p>1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2. 评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1) 纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3) 档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4) 口语评价：口头报告、口试</p>	
审批意见	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: right;">  2023 年 8 月 24 日 </p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p> 专家组成员签名：    </p> <p style="text-align: right;">2023 年 8 月 25 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>教学工作指导小组组长：</p> <p style="text-align: right;">  2023 年 8 月 25 日 </p>

三明学院 材料化学 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	高分子物理			课程代码	0711430 128
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	陈凯
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	3
开课学期	第1学期	总学时	48	其中实践学时	0
A 先修及后续 课程	高等数学，专业英语，线性代数，无机化学，有机化学，分析化学，物理化学，高分子化学，结构化学				
B 课程描述	<p>高分子物理主要研究高分子结构与性能之间的关系及高聚物中分子链的运动规律，是高分子材料与工程专业的必修专业基础课。通过考试使学生认识到《高分子物理》是研究高分子材料的结构与性能之间关系的一门科学，与高分子材料的分子设计、合成工艺、改性方法、成型工艺、实际应用等都有非常密切的联系，是高分子材料与工程及其相关专业的最重要的，也是必不可少的专业技术基础课之一。本课程的考试目的是使学生掌握高分子材料结构与性能之间的内在联系以及高聚物分子运动规律，为后续的高聚物成型加工工艺、聚合反应工程等专业课打下坚实的理论基础。同时把思政教育贯穿高分子物理教学全过程；同时承载爱国主义、理想信念、科学思维、创新意识等价值观引导的重任，实现立德树人的培养目标，培育复合社会主义核心价值观的社会主义建设者和接班人。</p>				
C 课程目标	<p>(一) 知识</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握比较系统的高分子基础知识和能力。 2. 具备终身学习、持续发展的能力。 <p>(二) 能力</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 能够利用高分子物理解决实际问题，具备开发新产品、新工艺能力。 4. 具备材料新项目开发和管理能力。 <p>(三) 素养</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 具备良好人文精神、职业素养和绿色化学理念，注重节能减排。 				
D 课程目标与 毕业要求的	毕业要求	毕业要求指标点		课程目标	

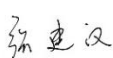
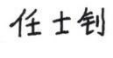


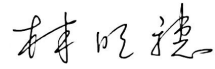
对应关系	A 专业知能	A1 掌握比较系统的数理知	1. 掌握比较系统的高分子基础理论。		
	B 实务技能	识、现代仪器分析、材料与化学基础知识和能力。 B1 具备化学合成与分析、材料加工、设计与性能检测技能。			
	C 应用创新	C1 能够利用材料、化学知识 解决问题,具备开发新产品、新工艺能力。	3. 能够利用高分子物理解决实际问题,具备开发新产品、新工艺能力。		
	D 协作整合	D1 具有良好的沟通、协作能力。 D2 具备材料、化学新项目开发和管理能力。	4. 具备材料新项目开发和管理能力。		
	E 社会责任	E1 具备良好人文精神和职业素养。 E2 具备绿色化学理念,注重节能减排。	5. 具备良好人文精神、职业素养和绿色化学理念,注重节能减排		
	A 专业知能	A2 具备终身学习、持续发展的能力。	2. 具备终身学习、持续发展的能力。		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	第一章 概论		6	0	6
	第二章 高分子的链结构		6	0	6
	第三章 高分子的溶液性质		6	0	6
	第五章 聚合物的非晶态		6	0	6
	第六章 聚合物的结晶态		6	0	6
	第七章 聚合物的屈服和断裂		6	0	6
	第八章 聚合物的高弹性和粘弹性		6	0	6

	合 计			48	0	48
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课 次别	教学内容	支撑课程 目标	课程思政融入 (根据实际情况至少填写 3 次)		教学方式 与手段
				思政元素	思政目标	
	1	§1 绪论	课程目标1. 课程目标3. 课程目标4.	高分子的透波能力影响其介电性能,由微波传输机制讲述华为5G技术的先进性。从“美国以举国之力 封杀华为公司的事实”,到面对美国关键技术封锁,华为自信反击,华为自主研发的鸿蒙系统、海思芯片一夜“转正”,华为不忘初心,为中国梦而奋斗,挽狂澜于既倒。引导学生坚持“道路自信、理论自信、制度自信、文化自信”。	培养学生民族自豪感和责任心	板书、多媒体
	2	§2 高分子的链结构 2.1 高分子链的构型 2.2 高分子链的构象	课程目标 1.			板书、多媒体
	3	§3 高分子的溶液性质 3.1 聚合物的溶解过程和溶剂选择 3.2 Flory-Huggins 高分子溶液理论 3.3 高分子的“理想溶液”— θ 状态 3.4 Flory 稀溶液理论	课程目标 1.			板书、多媒体

	4	3.5 高分子溶液的相平衡和相分离 3.6 高分子的亚浓溶液 3.7 温度和浓度对溶液中高分子链尺寸的影响	课程目标 1. 课程目标 2.			板书、多媒体
	5	§5 聚合物的非晶态 5.1 非晶态聚合物的结构模型 5.2 非晶态聚合物的力学状态和热转变	课程目标 1.			板书、多媒体
	6	5.3 非晶态聚合物的玻璃化转变 5.4 非晶态聚合物的黏性流动 5.5 聚合物的取向态	课程目标 1.			板书、多媒体
	7	§6 聚合物的结晶态 6.1 常见结晶性聚合物中晶体的晶胞 6.2 结晶性聚合物的球晶和单晶 6.3 结晶聚合物的结构模型	课程目标 1. 课程目标 2.			板书、多媒体
	8	6.4 聚合物的结晶过程 6.5 结晶聚合物的熔融和熔点 6.6 结晶度对聚合物物理和机械性能的影响	课程目标 1.			板书、多媒体

	9	§7 聚合物的屈服和断裂 7.1 聚合物的拉伸行为 7.2 聚合物的屈服行为 7.3 聚合物的断裂理论和理论强度 7.4 影响聚合物实际强度的因素	课程目标 1.	以即使玫瑰花瓣倒放,其表面的水珠也不会滑动滴落的现象为例,讲解玫瑰花瓣的超亲水特性与花瓣表面粗糙结构的关系。发现亲水表面粗糙度越大、表面褶皱越多越易实现超亲水性。将这一发明应用于海洋环境,可解决海洋油污污染问题。	科学、可持续发展观和绿色生态发展观	板书、多媒体
	10	§8 聚合物的高弹性和粘弹性 8.1 高弹性的热力学分析 8.2 高弹性的分子理论 8.3 交联网络的溶胀	课程目标 1.	由学生在生活中接触的高分子物理知识引发思考,如高尔夫球雨天弹性下降、橡胶路枕可降震、涂料老化发生龟裂等现象,理论联合实际,传授知识同时保持趣味性,提高高分子物理的授课质量和育人效果,实现“爱国、创新”“科学、可持续发展与绿色环保”等育人目标。	渗透社会主义核心价值观	板书、多媒体
	11	8.4 聚合物的力学松弛——黏弹性 8.5 黏弹性的力学模型 8.6 黏弹性与时间、温度的关系——时温等效原理 8.7 聚合物黏弹性的研究方法 8.8 聚合物的松弛转变及其分子机理	课程目标 1.			板书、多媒体
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时 (30%) : 出勤、课堂提问 (20%) 作业和研究性学习等 (10%)		出勤通过点名的方式培养学生养成良好的职业精神和职业素养,通过课堂提问激发学生积极主动思考的能力。 通过适当的方式进行讨论、检验及总结,结合教材课后的练习题及一		5. 具备良好人文精神和职业素养。 6. 具备绿色化学理念,注重节能减排	

		些补充习题进行练习,巩固学过的知识;还可出一些具有一定深度,理论联系实际的问题,充分发挥学生的想象,思维能力。	
	平时小测试(10%): 考试卷面成绩(10%)	通过阶段性的章节考试,敦促学生进行阶段性复习,对已经学习的内容进行概括和总结,考量学生各阶段的学习成果。	1. 掌握比较系统的基础高分子物理知识。 3. 能够利用高分子物理解决实际问题,具备开发新产品、新工艺能力。
	期末(60%): 考试卷面成绩(60%)	通过最终的期末考试,敦促学生进行综合复习,建立紧密逻辑性强的知识体系,综合考量学生最终的学习成效。	1. 掌握比较系统的高分子基础理论。 2. 具备终身学习、持续发展的能力。 4. 具备材料新项目开发和管理能力。
I 建议教材 及学习资料	[1] 何曼君、陈维孝、董西侠. 高分子物理(修订版), 上海: 复旦大学出版社, 2001 年 [2] 金日光、华幼卿. 高分子物理, 北京: 化学工业出版社, 2007 年, 第三版 [3] 马德柱编著. 高聚物的结构与性能, 北京: 科学出版社, 1995 年, 第三版 [4] 董炎明等, 高分子物理学习指导, 北京: 科学出版社, 2005 年		
J 教学条件 需求	多媒体、超星平台, 慕课等		
K 注意事项	在《高分子物理》讲授中, 要时刻注重与学生的互动, 根据讲课内容适时提出问题, 让学生带着问题去听课, 去思考, 去理解, 而不是简单地去记忆。在传授专业知识的同时, 向学生传递真善美, 引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观, 做一个脚踏实地、勇于创新、勇于奉献的对社会有用之人。在课堂讲授到高分子物理的相关内容时, 会增加我们国家在这方面取得的突破性最新研究成果。通过伟人的成长经历及报效祖国的故事, 使学生感受到榜样的力量和成长的正能量, 让学生深切地意识到要做一个有理想、有抱负、有目标的人, 激励学生自觉把个人理想追求融入到国家和民族的事业中。		

<p>备注：</p> <p>1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2. 评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1) 纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3) 档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4) 口语评价：口头报告、口试</p>	
审批意见	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: center;">陈 凯</p> <p style="text-align: right;">2023 年 8 月 23 日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p>专家组成员签名：   </p> <p style="text-align: right;">2023 年 8 月 23 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>教学工作指导小组组长： </p> <p style="text-align: right;">2023 年 8 月 23 日</p>

三明学院 材料化学 专业(理论课程)


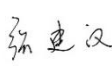
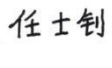


《功能材料》课程教学大纲

课程名称	功能材料		课程代码	074506
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他		课程负责人	牛玉
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	2
开课学期	第 1 学期	总学时（实践学时）	32（0）	
混合式 课程网址	无			
A 先修及后续 课程	先修课程：无机化学、物理化学 后续课程：催化基础、功能材料			
B 课程描述				
C 课程目标	1、掌握纳米材料的基本概念和基本性质。 2 、熟悉纳米粒子、一维纳米材料和纳米薄膜、纳米固体和纳米复合材料等材料的制备方法和基本性能。 3、全面了解国内外纳米材料最新研究成果，从而达到既能让学生掌握基本理论知识，又能开阔学生的视野。			

D 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	课程目标	支撑 强度	毕业要求指标点			毕业要求	
	课程目标 1	H 或 M 或 L	请根据本专业培养方案 填写相应分解指标点内容			请按照本专业培养方案 填写相应毕业要求标题	
	1、2、3	M	10-3: 了解材料学科/行业 的国际状况、发 展趋势、研 究热点			毕业要求 10: 能够就材 料的设计、生产、成型 加工等复杂工程问题与 同行及社会公众进行有 效沟通和交流，并具备 一定国际视野。	
E 教学方式	■课堂讲授 ■讨论座谈 ■问题导向学习 □分组合作学习 □专题学习 □实作学习 ■探究式学习 □线上线下混合式学习 □其他						
F 评价方式	参考方式： (1)纸笔考试：期末纸笔考试 (2)实作评价：课程作业、日常表现 (3)档案评价： (4)口语评价：口头报告						
G 课程目标达成途径	章节内容	教学内容 (重难点、课程思政融入点)		学时	教学方式	评价方式	课程 目标
	第一章 绪论	了解纳米科技和纳米材料的发展历史，掌握纳米科技与纳米材料的基本概念和关系，熟 悉纳米科技与纳2米材料的未来发展动态。中国物理学家杨振宁。			课堂讲授、问 题导向、探究 式学习	课程作业	1、2、3

	第二章 纳米材料的基本效应	纳米材料的基本效应 掌握纳米材料的八大基本效应；学会运用纳米效应的基本原理分析和解释纳米材料的新奇现象与特殊性质。	4	课堂讲授、问题导向、探究式学习	课程作业	1、2、3
	第三章 零维纳米结构单元	零维纳米结构单元 理解零维纳米材料的基本概念；熟悉零维纳米材料基本纳米效应的特点；了解单个原子、原子团簇、人造原子和纳米粒子的尺寸范围。厦门大学谢素原院士研究成果	4	课堂讲授、问题导向、探究式学习	课程作业	1、2、3
	第四章 一维纳米结构单元	一维纳米结构单元 了解什么是一维纳米结构单元，了解一维纳米结构单元的主要类型；了解碳纳米管的主要制备方法及其特点，理解碳纳米管的生长机理及其研究意义。中国光纤玻璃之父的奋斗故事	4	课堂讲授、问题导向、探究式学习	课程作业	1、2、3
	第五章 二维纳米结构	二维纳米结构 纳米薄膜 掌握纳米薄膜的功能特性；了解纳米薄膜的各种物理制备技术。	4	课堂讲授、问题导向、探究式学习	课程作业	1、2、3
	第六章 三维纳米结构	三维纳米结构 了解什么是三维纳米结构，熟悉三维纳米结构的研究范畴；了解纳米玻璃的特点、制备方法及其主要应用。	4	课堂讲授、问题导向、探究式学习	课程作业	1、2、3
	第七章 纳米复合材料	纳米复合材料 掌握纳米复合材料的性能及原理，了解纳米复合材料的分类原则；掌握陶瓷基纳米复合材料的制备技术，了解金属基和高分子基纳米复合材料的制备方法。	4	课堂讲授、问题导向、探究式学习	课程作业	1、2、3
	第八章 纳米测量与表征	纳米测量与表征 了解什么是纳米测量，纳米测量技术的分类和研究内容；熟悉常见的电子显微测量技术，了解 TEM、AEM 和 SPM 的纳米表征对象。	4	课堂讲授、问题导向、探究式学习	课程作业	1、2、3
	第九章 纳米材料应用	纳米材料应用 结合科研课题成果，讲解两个纳米材料制备、表征及其应用的实例，通过实例分析，使学生达到对该门课程的深入理解。	2	课堂讲授、问题导向、探究式学习	课程作业	1、2、3
H 评价方式与达成度评价	<p>1. 课程评价方式与达成权重</p> <p><u>(参考描述)</u> 该课程目标 (<i>i</i>) 共设有 n 个，每个课程目标达成权重为 P_i。课程目标评价方式 (<i>j</i>) 包含课堂讨论、课后作业、阶段测试、…、期末考试等 m 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 $K_{i,j}$。各课程目标、评价方式成绩占比，以及对课程目标达成的评价权重如表 H-1 所示。 其中，每个课程目标达成权重 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{ij}$</p>					

(i=1, 2, 3...n)。						
表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重						
课程 目标 i	支撑 指标点	课程目标达成权重 P_i ($\sum_{i=1}^n p_i =1$)	各评价方式的成绩占比（权重） K_{ij}			
			课堂讨论 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	阶段测试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$
1	3-1	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} =0.5$ →	0.05	0.05	0.1	0.3
2	4-2	0.3	0.05	0.0	0.05	0.2
3	5-1	0.1	0.0	0.0	0.05	0.05
n...	0.1	0.0	0.05	0.0	0.05
考核环节对课程目标成绩权重（ M_j ）			↑ $\sum_{i=1}^n k_{i,j} =0.1$	0.1	0.2	0.6
2. 课程成绩评定方法						
成绩百分制计分，学生课程综合成绩=Σ（每个评价方式实际成绩平均值× M_j ）。						
$M_j=\sum_{i=1}^n k_{i,j}(j = 1,2,3, ...m)$ 。其中，课堂讨论、课后作业、阶段测试等评价方式为过程性评价。						
2. 课程目标达成度评价方法						
课程目标（i）达成度= $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$ （i = 1,2,...n）计算数据如表H-2。						
表H-2 每项评价方式的课程目标达成权重（数据与上表格一样）						
课程目标 i	课程目标达成权重 P_i		各评价方式的成绩占比（权重） K_{ij}			
			课堂讨论 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	阶段测试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$
1	0.5		0.05	0.05	0.1	0.3
2	0.3		0.05	0.0	0.05	0.2
3	0.1		0.0	0.0	0.05	0.05
n...	0.1		0.0	0.05	0.0	0.05
表H-3 作业评价标准（供参考）						
得分	评定标准					
90%–100 %	作业严格按照要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率 90%以上，没有抄袭情况。					
80%–89%	作业按要求并及时完成；书写清晰，正确率 80%至 89%，没有抄袭情况。					

	70%-79%	不能按照作业要求, 未按时完成次数少于三次, 但改正及时, 态度端正。
	60%-69%	不能按照作业要求, 未按时完成, 未按时完成次数大于三次, 老师指出后改正, 态度端正并补充完成。
	0-59%	不能按照作业要求, 未按时完成, 老师指出仍不改正次数达三次以上。
I 建议教材 及学习资料	建议教材: 杨志伊, 纳米科技, 机械工业出版社, 2018, 第二版 学习资料: 张立德, 牟季美, 纳米材料和纳米结构, 北京: 科学出版社, 2016, 第三版	
J 教学条件 需求	多媒体教室	
备注: 1. 课程大纲由任课教师团队联合制定; 2. 任课教师根据实际教学需要可实时调整本教学大纲。		
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名: <div style="text-align: center;">  2023 年 8 月 24 日 </div>	
	专家组审定意见: <div style="text-align: center;"> 专家组成员签名:    2023 年 8 月 25 日 </div>	
	学院教学工作指导小组审议意见: <div style="text-align: center;">  教学工作指导小组组长:  2023 年 8 月 25 日 </div>	

专业选修课程教学大纲

三明学院 20 材料化学 专业(理论课程) 教学大纲

课程名称	纳米科技导论			课程代码	074428
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input checked="" type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	张盛强
修读方式	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修			学 分	2.0
开课学期	2023-2024-1	总学时	32	其中实践学时	0
混合式课程网址	非必填, 根据实际填写				
A 先修及后续课程	材料科学基础				
B 课程描述	<p>本课程是理工科高等学校材料类有关专业的任意选修课, 开设此课程的目的在于使学生了解和掌握有关纳米科技的内涵, 即纳米物理、纳米化学、纳米测量学、纳米机械学、纳米生物学、纳米电子学、纳米材料学及其应用等; 同时对涉及的量子物理、统计物理、固体物理、介观物理、配位化学等相关基础理论进行一定的了解。本课程能够为相关专业课程的学习和新型纳米材料的设计与制备打下良好的基础。</p>				
C 课程目标	<p>(一) 知识</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解纳米科技的内涵, 即纳米物理、纳米化学、纳米测量学、纳米机械学、纳米生物学、纳米电子学、纳米材料学及其应用等; 同时对涉及的量子物理、统计物理、固体物理、介观物理、配位化学等相关基础理论进行一定的了解; 2. 归纳纳米相关基础理论, 为将来相关专业课程的学习和新型纳米材料的设计与制备打下良好的基础。 <p>(二) 能力</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 能够阐明迄今为止常见纳米材料的合成反应机理、制备技术、应用及其发展现状与趋势; 4. 培养学生将所学专业知识用于工程化新型纳米材料的研究与开发的能 				

	<p>力。</p> <p>(三) 素养</p> <p>5. 将思政内涵建设积极引入“纳米科技导论”课程的教学中，引领学生成为对现代社会有用的具有高尚道德标准、踏实严谨的科学素养、超高职业素养和高度社会责任感的高素质的高新技术专家。</p> <p>6. 培养学生良好的学习和从业习惯，爱岗敬业，培养爱国情操和勇于奉献的精神，力争成为社会主义核心价值观的模范践行者。</p>		
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	问题分析	能够应用数学、自然科学、化学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂材料工程问题，以获得有效结论。	课程目标 1：分析问题能力
	研究	能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计 实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标 2：研究能力
	工程与社会	能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	课程目标 3：工程实际能力
E	章节内容		学时分配
			理论 实践 合计

教学内容	第一章 绪论： 1.1纳米科技的提出与发展；1.2纳米科技的基本内涵	2	0	2
	第一章 绪论： 1.3纳米科技的研究现状与发展趋势	2	0	2
	第二章 纳米体系理论基础： 2.1物理学相关基础理论； 2.2纳米材料体系物理效应	2	0	2
	第二章 纳米体系理论基础： 2.3纳米材料的化学性质	2	0	2
	第三章 纳米材料基础： 3.1纳米材料的分类；3.2 纳米材料的表面修饰与制备方法；3.3纳米碳材料	2	0	2
	第三章 纳米材料基础： 3.4纳米粉体材料；3.5纳米薄膜材料；3.6纳米块体材料；3.7纳米复合材料	2	0	2
	第四章 纳米测量与加工技术： 4.1纳米粒子的表征及测量；4.2纳米测量技术	2	0	2
	第四章 纳米测量与加工技术： 4.3微纳加工技术	2	0	2
	第五章 微纳机电系统： 5.1微机械发展历程；5.2纳米机械学基础	2	0	2
	第五章 微纳机电系统： 5.3纳米摩擦学；5.4微纳机电器件	2	0	2
	第六章 纳米电子学： 6.1微电子技术的发展限制；6.2 纳米电子学基础	2	0	2
	第六章 纳米电子学： 6.3纳米电子学材料及其组装技术；6.4纳米电子器件	2	0	2
	第七章 纳米生物医学： 7.1分子生物学；7.2纳米医学；7.3纳米生物计算机	2	0	2
	第七章 纳米生物医学： 7.4纳米生物机械；7.5纳米生物伦理问题	2	0	2
	第八章 纳米科技典型应用实例： 8.1纳米塑料；8.2纳米陶瓷；8.3纳米复合纤维；8.4纳米复合涂料	2	0	2

	第八章 纳米科技典型应用实例：8.5 纳米磁性液体；8.6 纳米科技在能源领域的应用；8.7纳米科技在环保领域的应用；8.8纳米科技在军事领域的应用。			2	0	2
	合 计			32	0	32
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 课堂讲授 <input type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input checked="" type="checkbox"/> 专题学习 <input type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input checked="" type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____					
G 教学安排	授课次别	教学内容	支撑课程目标	课程思政融入		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
	1	纳米科技的提出与发展；1.2纳米科技的基本内涵	1， 2	道德、素养	高尚道德标准、踏实严谨科学素养	多媒体 研究讨论
	2	纳米科技典型应用实例	1， 2， 3	敬业、爱国	具有良好从业习惯、爱国情操	多媒体 研究讨论
	3	纳米科技典型应用实例	1， 2， 3	奉献	培养用于奉献的精神	多媒体 研究讨论
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（40%）		出勤，作业，上课表现、实验等		1~6	
	期末（60%）		期末试卷		1~6	

<p>I 建议教材 及学习资料</p>	<p>建议教材：</p> <p>[1] 鲍久圣. 纳米科技导论[M]. 化学工业出版社, 2021.</p> <p>学习资料：</p> <p>[1] 徐国财. 纳米科技导论[M]. 高等教育出版社, 2005.</p> <p>[2] 沈海军. 纳米科技概论[M]. 国防工业出版社, 2007.</p> <p>[3] Y.V.Nazarov, Y.M.Blanter. Quantum transport:introduction to nanoscience: 纳米科学导论.影印版[M]. 北京大学出版社, 2014.</p> <p>[4] 刘焕彬. 纳米科学与技术导论[M]. 化学工业出版社, 2006.</p> <p>[5] 陈乾旺. 纳米科技基础[M]. 高等教育出版社, 2008.</p> <p>[6] 薛增泉. 纳米科技基础[M]. 化学工业出版社, 2012.</p> <p>[7] A. G. 戴维斯, J. M. T. 汤普森, 汤普森, 等. 纳米科技前沿[M]. 机械工业出版社, 2012.</p>
<p>J 教学条件 需求</p>	<p>多媒体</p>
<p>K 注意事项</p>	<p>无</p>
<p>备注：</p> <p>1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。</p> <p>2. 评价方式可参考下列方式：</p> <p>(1) 纸笔考试：平时小测、期中纸笔考试、期末纸笔考试</p> <p>(2) 实作评价：课程作业、实作成品、日常表现、表演、观察</p> <p>(3) 档案评价：书面报告、专题档案</p> <p>(4) 口语评价：口头报告、口试</p>	

审批意见	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <div></div> <p>2023 年 8 月 23 日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <div></div> <p>专家组成员签名：</p> <p>2023 年 8 月 23 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <div></div> <p>教学工作指导小组组长：</p> <div></div> <p>2023 年 8 月 24 日</p>

综合实践课程教学大纲

三明学院 材料化学 专业课程论文、课程设计、 毕业论文（设计）教学大纲

课程名称	课程设计（三）涂料配方设计与性能检测			课程代码	074516
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input checked="" type="checkbox"/> 其他			授课教师	林福星
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	1
开课学期	7	总周数	1	总学时	16
A 先修及后续 课程	有机化学、物理化学、分析化学、材料化学、高分子化学、高分子物理、功能材料和相应实验课程等。				
B 课程描述	<p>专业实习是培养学生适应社会、锻炼学生综合技能的重要实践性环节，是提高教学质量和办学水平的重要保证。通过本次实习学生将加深对理论知识的理解，进一步熟悉材料化学的基本操作方法，提高实践能力、动手能力、解决问题和分析问题的能力，为实际工作打下良好基础。注重培养学生健康的人生观、世界观和价值观，具有积极向上的学习、就业和择业心态。</p>				
C 课程目标	<p>(一)知识 了解产品现状及发展远景，掌握产品结构及在市场的地位；熟悉材料设计模式及特点；了解实际科研开发流程。</p> <p>(二)能力 掌握材料合成设备工作原理及注意事项；熟悉工艺操作流程，了解设备常见故障及其处理措施；掌握产品检测方法，熟悉产品质量控制点。</p> <p>(三)素养 专业实习是培养学生适应社会、锻炼学生综合技能的重要实践性环节，是提高教学质量和办学水平的重要保证。通过本次实习学生将加深对理论知识的理解，进一步熟悉材料化学的基本操作方法，提高实践能力、动手能力、解决问题和分析问题的能力，为实际工作打下良好基础。注重培养学生健康的人生观、世界观和价值观，具有积极向上的学习、就业和择业心</p>				

	态。		
D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
	2.工程知识	能够将数学、自然科学、工程基础和无机化学专业知识用于解决复杂工程问题。	课程目标 1、2
	4.设计/开发解决方案	能够设计针对复杂材料工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统，单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标 1、3
	6.使用现代工具	能够针对复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	课程目标 2、3
E 教学内容	教学环节		学时分配
	课程要求介绍		1
	课程设计命题的选择与设计		1

	书写课程设计预习报告			1		
	相关操作的强化培训			1		
	涂料配方设计与性能检测实验实操			10		
	书写实验报告即课程设计论文			1		
	师生交流，提交报告			1		
	合 计					
F 教学方式	<div><div><input checked="" type="checkbox"/>过程指导</div><div><input type="checkbox"/>讨论座谈</div><div><input type="checkbox"/>问题导向学习</div><div><input checked="" type="checkbox"/>分组合作学习</div><div><input type="checkbox"/>专题学习</div><div><input checked="" type="checkbox"/>实作学习</div><div><input checked="" type="checkbox"/>探究式学习</div><div><input type="checkbox"/>线上线下混合式学习</div><div><input type="checkbox"/>其他_____</div></div>					
G 教学安排	次别	教学环节与内容	支撑课程目标	课程思政融入 <div>(根据实际情况至少填写 3 次)</div>		教学形式
				思政元素	思政目标	
	1	课程要求介绍	1	强调分组，协同完成任务	团队协作与人文关怀	多媒体
	2	课程设计命题的选择与设计	3	让学生查找资料、确定命题	培养学生自主学习、终生学习	多媒体
	3	书写课程设计预习报告	1			多媒体
	4	相关操作的强化培训	2			多媒体
	5	涂料配方设计与性能检测实验实操	2、3	实验过程尽量环保、可行	绿色低碳理念与可持续发展	实验操作
	6	书写实验报告即课程设计论文	3			多媒体

	7	师生交流，提交报告	2			多媒体
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	平时（50%）		选题、实操表现、团队氛围		1、2、3	
	报告（50%）		总结过程与综合报告		2、3	
I 学习参考文献资料	线上网络课程、MOOC教学平台等					
J 教学条件需求	实验室、实验原料和仪器、多媒体设备					
K 注意事项	实验安全					
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1)实作评价：论文设计作品、日常表现、表演、观察 (2)档案评价：书面报告 (3)口语评价：口头答辩						
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名:: <div>林福星</div>					
	2023 年 8 月 23 日					
	专家组审定意见：					


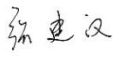



	<p>专家组审定意见：</p> <p>专家组成员签名： 孙建汉 任士钊 游书峰</p> <p>2023 年 8 月 23 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p>同意</p> <p>教学工作指导小组组长： 林明德</p> <p>2023 年 8 月 23 日</p>

三明学院 材料化学 专业实习、综合实践、 毕业（生产）实习教学大纲

课程名称	课程设计（一）材料合成综合实验设计			课程代码	0713615154
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input checked="" type="checkbox"/> 其他			授课教师	王建华、林福星等
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	1
开课学期	7	总周数	2	总学时	16
A 先修及后续 课程	先修课程：无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、高分子化学等，理论基础。 后续课程：毕业实习、毕业论文等，实践提升。				
B 课程描述	通过综合实验设计学生将加深对理论知识的理解，进一步熟悉材料合成的基本操作方法，提高实践能力、动手能力、解决问题和分析问题的能力，为实际工作打下良好基础。注重培养学生健康的人生观、世界观和价值观，具有积极向上的学习、就业和择业心态。				
C 课程目标	<p>(一)知识 了解功能材料生产现状及发展远景，熟悉材料合成及其制备工艺特点；了解实际产品开发状况。</p> <p>(二)能力 掌握各操作步骤工作原理及注意事项；熟悉操作流程，了解设备常见故障及其处理措施；掌握材料性能检测方法，熟悉质量控制点。</p> <p>(三)素养 专业实习是培养学生适应社会、锻炼学生综合技能的重要实践性环节，是提高教学质量和办学水平的重要保证。通过本次实习学生将加深对理论知识的理解，进一步熟悉材料化学的基本操作方法，提高实践能力、动手能力、解决问题和分析问题的能力，为实际工作打下良好基础。注重培养学生健康的人生观、世界观和价值观，具有积极向上的学习、就业和择业心态。</p>				

D 课程目标与 毕业要求的 对应关系	毕业要求	毕业要求指标点		课程目标
	2.工程知识	能够将数学、自然科学、工程基础和材料化学专业知识用于解决复杂工程问题。		课程目标 1
	4.设计/开发解决方案	能够设计针对复杂材料工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统，单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。		课程目标 2
	6.使用现代工具	能够针对复杂工程问题、开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。		课程目标 2、3
E 教学内容	实习（实践）项目		实习地点	周数/学时分配
	淀粉系高吸水树脂的合成-材料合成综合实验设计		工科楼化学实验室	
	合 计			24
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 现场指导 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论座谈 <input type="checkbox"/> 问题导向学习 <input type="checkbox"/> 分组合作学习 <input type="checkbox"/> 专题学习 <input checked="" type="checkbox"/> 实作学习 <input type="checkbox"/> 探究式学习 <input type="checkbox"/> 线上线下混合式学习 <input type="checkbox"/> 其他_____			

	次别	实习（实践）项目	支撑课程目标	课程思政融入 （根据实际情况至少填写 3 次）		教学方式与手段
				思政元素	思政目标	
G 教学安排	1	高分子功能材料生产现状与前景	目标 1	行业国内外对比，壁垒无法打破，技术实力还需提升	培养爱国情怀	现场指导、实作学习
	2	高吸水树脂的合成方法、种类、应用等。	目标 2、3	从小分子变成大分子的难度，强调专心的重要性	引导学生养成良好学习习惯	现场指导、实作学习
	3	高分子树脂的开发和应用	目标 1、3	强调研发的重要性和未来企业生存的关系	培养学习热情	现场指导、实作学习
	4	树脂的生产环节工艺流程	目标 2			现场指导、实作学习
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	实习表现（40%） 出勤、提问、实习过程和研究性学习等		出勤通过点名的方式培养学生养成良好的职业精神和职业素养，通过课堂提问激发学生积极主动思考的能力；提出具有一定深度，理论联系实际的问题，充分发挥学生的想象，思维能力。		1、2	
	学习报告（60%） 见习报告成绩（60%）		通过最终的见习报告，敦促学生进行综合复习，建立紧密逻辑性强的知识体系，综合考量学生最终的学习成效。		1、2、3	
I 建议教材及学习资料						

J 教学条件 需求	专业实验室
K 注意事项	无
备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1) 纸笔考试：现场小测、综合纸笔考试 (2) 实作评价：现场记录、日常表现、观察 (3) 档案评价：书面报告、实习总结 (4) 口语评价：现场口头报告	
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：  <div style="text-align: right;">2023 年 8 月 23 日</div>
	专家组审定意见： 专家组成员签名：  任士钊  <div style="text-align: right;">2023 年 8 月 23 日</div>
	学院教学工作指导小组审议意见： <div style="text-align: center;"></div> <div style="text-align: center;">教学工作指导小组组长：</div> <div style="text-align: right;"></div> <div style="text-align: right;">2023 年 8 月 23 日</div>