



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：2021-2024 级

二〇二四年七月

目 录

一、学科专业基础课

1. 专业导论.....	2
2. 线性代数.....	8
3. 概率论与数理统计.....	14
4. 无机化学.....	20
5. 无机化学实验.....	27
6. 材料科学基础.....	32
7. 材料科学基础实验.....	38
8. 物理化学.....	42
9. 物理化学实验.....	51
10. 材料合成与制备技术.....	57
11. 材料分析测试方法.....	62
12. 材料分析测试实验.....	68

二、专业方向课程

1. 聚合物反应工程.....	74
2. 高分子物理.....	80

三、专业选修课程

1. 纳米科技导论.....	87
2. 计算机在材料化学中的应用.....	99
3. 功能高分子材料.....	104

四、综合实践课程

1. 课程设计（一）材料合成综合实验设计.....	110
2. 综合实践（三）材料化学仿真实训.....	113
3. 毕业论文.....	117
4. 毕业实习.....	121

一、学科专业基础课

三明学院 材料化学 专业（理论课程）

《 专业导论 》 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		课程负责人	彭平、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	第 1 学期	总学时（实践学时）	16 (0)	
混合式课程网址	无			
A 先修及后续课程	先修课程：无 后续课程：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、材料化学、专业见习、毕业实习、毕业论文（设计）			
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>知识目标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；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>能力目标2：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；能够在多学科环境下，将工程项目管理与经济决策的方法应用到材料化学项目的规划与管理实践中；知悉材料化学专业的课程体系、办学背景和未来就业方向，具备材料化学工程师的职业能力与道德，做好个人发展规划。</p> <p>素养目标3：了解自己，确立方向，做出学涯规划；了解国内外材料化学的发展历史与现状，明白我国目前的产业水平，培养爱国主义情怀，在工程实践中尊重相关国家和国际通行的法律法规，遵守职业道德规范，自觉履行材料化学工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任。</p>			

	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点	课程目标		
D 课程目标对 毕业要求指标 点的支撑	3.设计/开发 解决方案	M	3.2 能够正确考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理，以及社会与文化等制约因素，在设计环节体现创新意识。	课程目标 1		
	8.职业规范	H	8.2 具备材料化学工程师的工程职业道德，恪守工程伦理，在工程实践中尊重相关国家和国际通行的法律法规，遵守职业道德规范，自觉履行材料化学工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任，理解包容性、多元化的社会需求。	课程目标3		
	11.项目管 理	M	11.2 能够在多学科环境下，将工程项目管理与经济决策的方法应用到材料化学项目的规划与管理实践中，能协调平衡多种资源，从而优化工程实践的经济效益。	课程目标2		
E 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 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					
F 评价方式	平时考核：课堂活动 期末考试：课程报告					
G 课程目标达成 途径	章节内容	教学内容	学时	教学方式	评价方式	课程目标
	第1章 专业概 况、培 养方案 解读及 生涯与 职业规 划	1.1 公共课程和通识课程 1.2 基础课程和专业核心课程 1.3 实习实践 1.4 专业方向课程和专业选修课程 1.5 为什么上大学，大学要学什么，大学怎么学 (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。) 重点：理清自己的目标 难点：明白为什么上大学	3	1.课堂讲授 (PPT+板 书) 2.使用启发式和案例教学模式	出勤、课 堂表现、 课程报告	2
	第2章 专业办 学历史 和发展 方向	2.1 材料化学专业的办学历史和优秀校友 2.2 材料化学的办学背景 2.3 材料化学与化学专业和材料专业的关系 2.4 专业的发展方向以及前景	3	1.课堂讲授 (PPT+板 书) 2.使用启发式和案例教学模式	出勤、课 堂表现、 课程报告	1、3

		(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。)重点：明白专业的价值与重要性难点：如何引入专业的价值让学生接受				
	第3章 材料行业概况和福建省材料发展概况	3.1 材料化学与现代文明的关系 3.2 材料化学的发展对人类的影响 3.3 材料化学对环境、健康、军事方面的负面影响 重点：正确理解材料化学与现代文明的关系 难点：材料科学的现代内涵	3	1.课堂讲授 (PPT+板书) 2.使用启发式和案例教学模式	出勤、课堂表现、课程报告	1、2
	第4章 材料行业概况和福建省材料发展概况	4.1 新材料行业现状 4.2 福建省新材料产业现状及布局分析 4.3 三明地区新材料产业及氟新材料产业 (通过介绍福建省氟新材料产业情况，增强学生服务地方革命老区意识。) 重点：福建省新材料产业的现状与发展的特点 难点：如何润物细无声地增强服务地方意识	3	1.课堂讲授 (PPT+板书) 2.使用启发式和案例教学模式	出勤、课堂表现、课程报告	1、2、3
	第5章 化学实验安全与实验室参观	5.1 实验室基本规范及管理制度 5.2 化学从业人员的实验基本素养 5.3 实验安全注意事项 (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。) 重点：深刻理解实验安全与防护 难点：掌握实验操作规范	4	1.课堂讲授 (PPT+板书) 2.使用启发式和案例教学模式	出勤、课堂表现、课程报告	2、3
H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 (<i>i</i>) 共设有 3 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>) 包含课堂活动、课程报告等 2 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 K_{ij} 。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 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{ij}$ ($i=1,2,3$)。 表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重					
	课程	支撑	课程目标达成权重 P_i	各评价方式的成绩占比 (权重) K_{ij}		

目标 i	指标点	$(\sum_{i=1}^n p_i = 1)$	课堂活动	课程报告																																												
1	3.2	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.25$	0.10	0.15																																												
2	8.2	0.5	0.20	0.30																																												
3	11.2	0.25	0.10	0.15																																												
考核环节对课程目标成绩权重 (M_j)			0.40	0.60																																												
<p>2. 课程目标达成度评价方法</p> <p>课程成绩评定方法。成绩百分制按照计分，学生课程综合成绩 = \sum (每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$)。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$ ($j = 1, 2, 3, 4$)。其中，课堂活动评价方式为过程性评价。</p> <p>课程目标 (i) 达成度 = $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$ ($i = 1, 2, 3, 4$) 计算数据如表 H-2。</p> <p style="text-align: center;">表 H-2 每项评价方式的课程目标达成权重</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">课程目标 i</th> <th rowspan="2">课程目标达成权重 p_i</th> <th colspan="4">各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$</th> </tr> <tr> <th>课堂活动 $K_{i,1}$</th> <th>课程报告 $K_{i,2}$</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.2</td> <td>0.10</td> <td>0.15</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.2</td> <td>0.20</td> <td>0.30</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0.35</td> <td>0.05</td> <td>0.10</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 评分标准</p> <p>课堂活动、课程报告等各评价方式的评分标准分别如 H-3、H-4 所示。</p> <p style="text-align: center;">表 H-3 课堂活动评分标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>评分</th> <th>评价标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90-100</td> <td>灵活正确应用化学理论知识分析、判断、解决一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 80% 以上</td> </tr> <tr> <td>70-89</td> <td>正确应用化学理论知识分析、判断、解决一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 70% 以上</td> </tr> <tr> <td>60-69</td> <td>基本正确应用化学理论知识分析、判断、解决一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 60% 以上</td> </tr> <tr> <td>0-59</td> <td>不能正确应用化学理论知识分析、判断、解决一般性问题；课堂活动积分为总积分的 60% 以下</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 H-4 课程报告评分标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>评分</th> <th>评价标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90-100</td> <td>按时提交，全部完成；思路清晰，计算正确；书写工整、规范；周全考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护；严格遵守职业道德规范；完美地将工程项目管理与经济决策的方法应用到材料化学项目的规划与管理实践中</td> </tr> </tbody> </table>							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) $K_{i,j}$				课堂活动 $K_{i,1}$	课程报告 $K_{i,2}$			1	0.2	0.10	0.15			2	0.2	0.20	0.30			3	0.35	0.05	0.10			评分	评价标准	90-100	灵活正确应用化学理论知识分析、判断、解决一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 80% 以上	70-89	正确应用化学理论知识分析、判断、解决一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 70% 以上	60-69	基本正确应用化学理论知识分析、判断、解决一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 60% 以上	0-59	不能正确应用化学理论知识分析、判断、解决一般性问题；课堂活动积分为总积分的 60% 以下	评分	评价标准	90-100	按时提交，全部完成；思路清晰，计算正确；书写工整、规范；周全考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护；严格遵守职业道德规范；完美地将工程项目管理与经济决策的方法应用到材料化学项目的规划与管理实践中
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) $K_{i,j}$																																														
		课堂活动 $K_{i,1}$	课程报告 $K_{i,2}$																																													
1	0.2	0.10	0.15																																													
2	0.2	0.20	0.30																																													
3	0.35	0.05	0.10																																													
评分	评价标准																																															
90-100	灵活正确应用化学理论知识分析、判断、解决一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 80% 以上																																															
70-89	正确应用化学理论知识分析、判断、解决一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 70% 以上																																															
60-69	基本正确应用化学理论知识分析、判断、解决一般性问题；课堂活动积分达到总积分的 60% 以上																																															
0-59	不能正确应用化学理论知识分析、判断、解决一般性问题；课堂活动积分为总积分的 60% 以下																																															
评分	评价标准																																															
90-100	按时提交，全部完成；思路清晰，计算正确；书写工整、规范；周全考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护；严格遵守职业道德规范；完美地将工程项目管理与经济决策的方法应用到材料化学项目的规划与管理实践中																																															

	70-89	按时提交，全部完成；思路清晰，计算过程正确，结果有误；书写工整、规范；综合考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护；遵守职业道德规范；完整地将工程项目管理与经济决策的方法应用到材料化学项目的规划与管理实践中
	60-69	补交，全部完成；思路基本清晰，计算过程正确，结果有误；书写潦草、不规范；考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护；基本遵守职业道德规范；将工程项目管理与经济决策的方法应用到材料化学项目的规划与管理实践中
	0-59	部分完成，思路不清晰，计算过程和结果不正确；书写不工整、不规范；未考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护；不遵守职业道德规范；无法将工程项目管理与经济决策的方法应用到材料化学项目的规划与管理实践中
I 建议教材 及学习资料	建议教材：无 学习资料： 1.李东亮、邓建国主编.《材料科学基础》上册，华东理工大学出版社，2020. 2.戴猷元、余立新.《功能材料》，清华大学出版社，2010. 3.管国锋，赵汝博.《化工原理》，化学工业出版社，2015.	
J 教学条件 需求	多媒体教室+学习通教学平台	
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。		
审批 意见	课程教学大纲起草团队成员签名： 任士钊 2024年7月26日	
	专家组审定意见： 同意 专家组成员签名：林福星 任士钊 李平 2024年7月26日	
	学院教学工作指导小组审议意见： 同意 林明德	

教学工作指导小组组长：

2024 年 7 月 26 日

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	0811320011
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	2
开课学期	第3学期	总学时	32	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：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 style="text-align: center;">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> <p>2.3 逐步培养学生科学的思维方法和创新思维能力。</p>				

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	
	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、3.2	
	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 2、3.1	
	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 3.2	
	7. 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 3.3	
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 §2 n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 §4行列式的运算性质	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 第二章总结 习作	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利用行列式解线性方程组	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 第三章总结 习作	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 向量组的线性组合与线性相关性	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 第四章总结 习作	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方阵的特征值与特征向量	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 §2 化二次型成标准形	1.1、2、3.1			结合多媒体讲授
16	§3正定二次型 总复习	1.1、2、3.1			结合多媒体讲授
	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标

H 评价方式	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
I 建议教材 及学习资料	杜素勤，郑书富，《线性代数》（第三版），厦门大学出版社，2020.11.		
J 教学条件 需求	多媒体教室		
K 注意事项	<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>	
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; font-size: 2em;">杨川宁</p> <p style="text-align: right;">2024年7月26日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">同意</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名： 林福星 任士钊 李斌</p> <p style="text-align: right;">2024年7月26日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">同意</p> <p style="text-align: center;">教学工作指导小组组长： 林明德</p> <p style="text-align: right;">2024年7月26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	0811320012
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	3
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	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 后续课程：计算材料学				
B 课程描述	<p>本课程是非数学专业继《高等数学》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>				
	<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</p>				

<p>C</p> <p>课程目标</p>	<p>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>		
<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、工程基础和材料化学专业知识用于解决复杂工程问题。</p>	<p>课程目标 1.1 课程目标 2.1、2.2、2.3</p>
	<p>3. 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1.2、1.3、1.4</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>课程目标2.4</p>
	<p>7. 工程与社会</p>	<p>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。</p>	<p>课程目标3.1、3.2、3.3、3.4</p>
	<p>12. 项目管理</p>	<p>理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。</p>	<p>课程目标2.1、2.2</p>
	<p>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>课程目标3.1、3.2</p>
<p>E</p>	<p>章节内容</p>		<p>学时分配</p>

教学内容		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	<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	§1.1 随机事件及其运算 §1.2 频率与概率 §1.3 古典概率(1)	1.1 1.2 1.3 2	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 §1.5 事件的独立性	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)	1.1 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 §3.1 二维随机变量及其分布函数	1.1 2、3			讲授
6	§3.2 边缘分布 §3.4 随机变量的独立性	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、习题课	1.1 2、3			探究式学习、讲授
8	§4.1 数学期望§4.2 方差(1)	1.1 2、3			探究式学习、讲授
9	§4.2 方差(2)§4.3 协方差、相关系数与矩、习题课	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、样本与统计量§6.2 抽样分布(1)	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本方差的分布、习题课	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 正态总体均值与方差的区间估计(1)	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 §8.1 假设检验的基本原理(1)	1.1 2、3			讲授
	15	§8.1 假设检验的基本原理(2) §8.2 正态总体均值的假设检验(方差为已知)	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 正态总体方差的假设检验、习题课	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作业得分。			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、 2.3
	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 1、2.1、2.2、
	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 年					

<p style="text-align: center;">J 教学条件 需求</p>	<p>多媒体教室</p>
<p style="text-align: center;">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) 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> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">杨川宁</p> <p style="text-align: right;">2024年7月26日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">同意</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名： 林福星 任士制 李斌</p> <p style="text-align: right;">2024年7月26日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">同意</p> <p style="text-align: center;">教学工作指导小组组长： 林明德</p> <p style="text-align: right;">2024年7月26日</p>

三明学院 材料化学 专业（理论课程）

《无机化学》 课程教学大纲

课程名称	无机化学		课程代码	0711340109
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		课程负责人	林福星
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	4
开课学期	第 1 学期	总学时（实践学时）	64 (0)	
混合式课程网址	无			
A 先修及后续课程	先修课程：无 后续课程：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、材料化学			
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。			
C 课程目标	知识目标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；掌握以四大平衡为基础的化学分析的基本原理和方法。 能力目标2：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；具有使用现代工具，并拥有初步解决化学问题的能力。 素养目标3：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；团队协作与人文关怀，绿色低碳理念与可持续发展；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。			
D 课程目标对 毕业要求指标的支撑	毕业要求	支撑强度	毕业要求指标点	课程目标
	毕业要求 1.工程知识	H	指标点 1.2 能够将材料、化学学科相关专业知识和数学分析方法用于推演、分析材料制造和应用复杂工程问题	课程目标 1

	毕业要求 3.设计/开发 解决方案	M	指标点 3.1 掌握材料性能设计和化学产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素，并能够针对特定需求，设计满足特定需求的系统， 单元（部件）或工艺流程			课程目标2	
	毕业要求 5.研究	L	指标点 5.2 能够针对材料化学复杂工程问题，开发、选择与使用计算机软件工具或测试设备，对复杂工程问题进行模拟和测试，并理解其局限性			课程目标3	
E 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 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						
F 评价方式	平时考核：课堂活动、课后作业、期中考试 期末考核：期末纸笔考试						
G 课程目标达成 途径	章节内容	教学内容		学时	教学方式	评价方式	课程 目标
	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（ 观看视频：生化环材四大天坑？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。 ） 重点：了解无机化学的重要性 难点：认可无机化学的价值		2	1.课堂讲授（PPT+板 书） 2.使用启发式 和案例教学模 式	平时	3
	第1章气 体和溶液	1-1 气体 1-2 液体与溶液 1-3 固体 重点：理想气体状态方程 难点：溶液的依数性理解		6	1.课堂讲授（PPT+板 书） 2.使用启发式 和案例教学模 式	平时、期 中、期末	1
	第2章化学 热力学	2-1 热力学基本概念 2-2 热力学第一定律 2-3 焓 2-4 盖斯定律 重点：状态函数的理解 难点：焓的定义		6	1.课堂讲授（PPT+板 书） 2.使用启发式 和案例教学模 式	平时、期 中、期末	1
	第3章化学 反应速率	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		8	1.课堂讲授（PPT+板 书）	平时、期 中、期末	2

		<p>(探究焓焓自由能的关系推导：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。)</p> <p>重点：阿伦尼乌兹方程的参数</p> <p>难点：理解反应的速率影响</p>		2.使用启发式和案例教学模式		
	第4章化学平衡	<p>4-1 标准平衡常数</p> <p>4-2 标准平衡常数的应用</p> <p>4-3 化学平衡的移动</p> <p>4-4 熵</p> <p>4-5 吉布斯自由能与反应进行方向</p> <p>重点：参数对平衡移动的影响</p> <p>难点：理解平衡常数的定义式</p>	8	<p>1.课堂讲授 (PPT+板书)</p> <p>2.使用启发式和案例教学模式</p>	平时、期中、期末	2
	第5章酸碱反应与配位反应	<p>5-1 酸碱理论简介</p> <p>5-2 强电解质溶液</p> <p>5-3 溶液的酸碱性</p> <p>5-4 弱酸弱碱的解离平衡</p> <p>5-5 缓冲溶液</p> <p>5-6 配位基本概念</p> <p>5-7 配位化合物的空间结构</p> <p>5-8 配位平衡</p> <p>(观看视频：人体内体液存在平衡，只有控制参数才能影响平衡方向。团队之间更需要平衡。)</p> <p>重点：质子酸碱的概念、理解</p> <p>难点：缓冲溶液 pH 计算</p>	8			1
	第6章沉淀反应	<p>6-1 溶解度与溶度积</p> <p>6-2 沉淀的生成和溶解</p> <p>6-3 沉淀平衡</p> <p>重点：溶度积与平衡常数的关系</p> <p>难点：沉淀的转化</p>	6	<p>1.课堂讲授 (PPT+板书)</p> <p>2.使用启发式和案例教学模式</p>	平时、期中、期末	1
	第7章氧化还原反应	<p>7-1 氧化数与氧化还原反应</p> <p>7-2 氧化还原方程式的配平</p> <p>7-3 原电池</p> <p>7-4 电极电势</p> <p>7-5 电极电势的应用</p> <p>重点：能斯特方程的参数</p> <p>难点：氧化数的概念跟变化</p>	8			2、3
	第8章原子结构	<p>8-1 氢原子光谱</p> <p>8-2 核外电子运动</p> <p>8-3 元素周期律</p> <p>(讨论：硅晶体引入，从“美国以举国之力 封杀华为公司的事实”，到</p>	4			1

	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。)重点：元素周期律的变化难点：核外电子排布原则				
第9章分子结构	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 重点：原子间作用力的差别 难点：理解各种原子作用方式 (播放动画：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。)	4			2
其他	期中考试、期末总复习	4	1. 课堂讲授 (PPT+板书) 平时、 2. 一页纸开卷期中 考试		

H 评价方式与达成度评价	1. 课程评价方式与达成权重 该课程目标 (<i>i</i>) 共设有 3 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>) 包含课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试等 4 个评价方式。每个评价方式成绩占比 (权重) 为 K_{ij} 。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 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ($i=1,2,3,4$)。 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>i</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}			
				课堂活动	课后作业	期中考试	期末考试
	1	1.2	$\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.5$	0.10	0.05	0.10	0.25
	2	3.1	0.3	0.05	0.03	0.05	0.17
	3	5.2	0.2	0.05	0.02	0.05	0.08
	考核环节对课程目标成绩权重 (M_j)		0.20	0.10	0.20	0.50	
	2. 课程目标达成度评价方法 课程成绩评定方法。成绩百分制按照计分，学生课程综合成绩 = \sum (每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$)。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j}$ ($j = 1,2,3,4$)。其中，课堂活动、课后作业、期中考试等评价方式为过程性评价。 课程目标 (<i>i</i>) 达成度 = $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$ ($i = 1,2,3,4$) 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						
	课程目标 <i>i</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}				

		课堂活动 $K_{i,1}$	课后作业 $K_{i,2}$	期中考试 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$
1	0.5	0.10	0.05	0.10	0.25
2	0.3	0.05	0.03	0.05	0.17
3	0.2	0.05	0.02	0.05	0.08

3.评分标准

课堂活动、课后作业、期中考试、期末考试等各评价方式的评分标准分别如H-3、H-4、H-5、H-6所示。

表 H-3 课堂活动评分标准

评分	评价标准
90-100	灵活正确应用无机化学理论知识分析、判断、解决一般性问题； 课堂活动积分达到总积分的 80%以上
70-89	正确应用无机化学理论知识分析、判断、解决一般性问题；课堂 活动积分达到总积分的 70%以上
60-69	基本正确应用无机化学理论知识分析、判断、解决一般性问题； 课堂活动积分达到总积分的 60%以上
0-59	不能正确应用无机化学理论知识分析、判断、解决一般性问题； 课堂活动积分为总积分的 60%以下

表 H-4 课后作业评分标准

评分	评价标准
90-100	按时提交，全部完成；思路清晰，计算正确；书写工整、规范；能 合理、正确运用无机化学知识对相关问题进行计算
70-89	按时提交，全部完成；思路清晰，计算过程正确，结果有误；书写 工整、规范；能正确运用无机化学知识对相关问题进行计算
60-69	补交，全部完成；思路基本清晰，计算过程正确，结果有误；书写 潦草、不规范；能基本正确运用无机化学知识对相关问题进行计算
0-59	部分完成，思路不清晰，计算过程和结果不正确；书写不工整、不 规范；不能正确运用无机化学知识对相关问题进行计算

表 H-5 期中考试评分标准

评分	评价标准
90-100	在闭卷情况下，灵活应用无机化学基本知识，分析、解决基本问 题；合理、正确运用无机化学知识对相关问题进行计算；可以应 用工程研究方法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实验方 案开展工程研究
70-89	在闭卷情况下，应用无机化学基本知识，分析、解决基本问题；正 确运用无机化学知识对相关问题进行计算；熟练应用工程研究方 法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
60-79	在闭卷情况下，基本可以应用无机化学基本知识，分析、解决基本 问题；基本可以正确运用无机化学知识对相关问题进行计算；基本 可以应用工程研究方法，针对实际过程，建立适宜的研究方法和实 验方案开展工程研究

	0-59	在闭卷情况下, 不能够应用无机化学基本知识, 分析、解决基本问题; 不能够正确运用无机化学知识对相关问题进行计算; 不能够应用工程研究方法, 针对实际过程, 建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
表 H-6 期末考试评分标准		
	评分	评价标准
90-100		在闭卷情况下, 灵活应用无机化学基本知识, 分析、解决基本问题; 合理、正确运用无机化学知识对相关问题进行计算; 可以应用工程研究方法, 针对实际过程, 建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
70-89		在闭卷情况下, 应用无机化学基本知识, 分析、解决基本问题; 正确运用无机化学知识对相关问题进行计算; 熟练应用工程研究方法, 针对实际过程, 建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
60-79		在闭卷情况下, 基本可以应用无机化学基本知识, 分析、解决基本问题; 基本可以正确运用无机化学知识对相关问题进行计算; 基本可以应用工程研究方法, 针对实际过程, 建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
0-59		在闭卷情况下, 不能够应用无机化学基本知识, 分析、解决基本问题; 不能够正确运用无机化学知识对相关问题进行计算; 不能够应用工程研究方法, 针对实际过程, 建立适宜的研究方法和实验方案开展工程研究
I 建议教材 及学习资料	建议教材: 孟长功主编. 《无机化学》, 高等教育出版社, 2022. 学习资料: 1. 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. 2. 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. 3. 申泮文. 无机化学 [M]. 北京:高等教育出版社, 2002.	
J 教学条件 需求	多媒体教室+学习通教学平台	
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。		
审批 意见	课程教学大纲起草团队成员签名: <div style="text-align: center; font-size: 2em; font-family: cursive;">林福星</div>	

2024年 07 月 26 日

专家组审定意见:

同意

专家组成员签名:

张建设

任士制

李平

2024年 07 月 27 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

2024年 07 月 28 日

三明学院 材料化学 专业（独立设置的实践 课）

《无机化学实验》 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		课程负责人	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	
混合式 课程网址				
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	知识目标1: 理解无机化学实验课程中的基础知识和基本理论,规范掌握无机化学实验的基本操作与基本技能,能正确使用无机化学实验中的各种常见仪器。 能力目标2: 能够较灵活运用所学各种知识及有关实验仪器设备,能正确记录实验现象与结果,掌握有效数字的取舍、运算规则、作图、列表、误差分析等数据处理方法,能正确地运用化学语言进行科学表达,独立撰写实验报告。 素养目标3: 熟悉实验室基本知识,培养学生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,重视培养学生终身学习、自主学习与创新精神。			
D 课程目标对	毕业要求	毕业要求指标点	支撑 强度	课程目标

毕业要求指标的支撑	1. 工程知识	1.1 能系统理解数学、自然科学、计算、工程科学理论基础并用于对材料化学专业工程问题进行恰当地表述	L	课程目标 1	
	3. 设计/开发解决方案	3.2 能够正确考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理，以及社会与文化等制约因素，在设计环节体现创新意识。	M	课程目标 2	
	4. 研究	4.2 能够根据研究对象的特征，选择研究路线，设计可行的实验方案，安全地开展实验，正确地采集实验数据，对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论	M	课程目标 3	
E 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 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 其他_____				
F 评价方式	实验预习（10%）；实验操作（20%）；实验报告（10%）；期末考试（60）				
G 课程目标达成途径	实验项目与实验主要内容	学时	实验性质/教学方式	评价方式	课程目标
	实验 1 化学实验基本操作练习 (实验室安全教育, 熟悉并整理无机实验常用仪器, 具备良好的沟通协调能力和团队协作精神, 引导学生牢固树立实验室安全意识)	4	课堂讲授 实验操作	预习、操作	课程目标1、2、3
	实验 2 电子天平称量练习 (电子天平的差减称量法, 具备精益求精的科学精神)	4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、实验报告	课程目标1、2、3
	实验 3 粗食盐的提纯 (掌握无机实验基本操作技能, 培养吃苦耐劳, 攻坚克难的精神)	4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、实验报告	课程目标1、2、3
	实验 4 醋酸解离度和解离常数的测定 (酸度计的使用和数据的记录分析, 培养良好的实验素养和实事求是的科学态度)	4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、实验报告	课程目标1、2、3
	实验 5 酸碱标准溶液的配制与比较滴定 (熟悉酸碱滴定管的作用方法, 培养实事求是的科学态度)	4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、实验报告	课程目标1、2、3
	实验 6 酸碱标准溶液的标定 (掌握用基准物质标定酸碱标准溶液浓度的原理和操作方法, 培养认真细致的工作作风)	4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、实验报告	课程目标1、2、3
	实验 7 食醋中总酸度的测定	4	课堂讲授	预习、操作、实	课程目

	(掌握移液管、容量瓶等玻璃仪器的正确使用, 培养勇于开拓的创新精神)		实验操作	实验报告	标1、2、3																																							
	实验 8 硫酸亚铁铵的制备及纯度分析 (掌握分光光度计的使用方法, 培养相互协作的团队精神)	4	课堂讲授 实验操作	预习、操作、实验报告	课程目标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>该课程目标 (i) 共设有 4 个, 每个课程目标达成权重为 P_i。课程目标评价方式 (j) 包含实验预习、实验操作、实验报告、期末考试等 4 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 $P_i = \sum_{j=1}^m k_{i,j}$ ($i=1, 2, 3 \dots n$)。</p> <p>表 H-1 各评价方式对课程目标达成评价的权重</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">课程目标 i</th> <th rowspan="2">支撑指标</th> <th rowspan="2">课程目标达成权重 P_i ($\sum_{i=1}^n P_i = 1$) $\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.2$</th> <th colspan="4">各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$</th> </tr> <tr> <th>实验预习 $K_{i,1}$</th> <th>实验操作 $K_{i,2}$</th> <th>实验报告 $K_{i,3}$</th> <th>期末考试 $K_{i,4}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1.1</td> <td>0.2</td> <td>0.0</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3.2</td> <td>0.4</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4.2</td> <td>0.4</td> <td>0.05</td> <td>0.1</td> <td>0.0</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td colspan="2">考核环节对课程目标成绩权重 (M_j)</td> <td>$\sum_{i=1}^n k_{i,j} = 0.1$</td> <td>0.2</td> <td>0.1</td> <td>0.60</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					课程目标 i	支撑指标	课程目标达成权重 P_i ($\sum_{i=1}^n P_i = 1$) $\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.2$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$				实验预习 $K_{i,1}$	实验操作 $K_{i,2}$	实验报告 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$	1	1.1	0.2	0.0	0.05	0.05	0.1	2	3.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.25	3	4.2	0.4	0.05	0.1	0.0	0.25	考核环节对课程目标成绩权重 (M_j)		$\sum_{i=1}^n k_{i,j} = 0.1$	0.2	0.1	0.60	
	课程目标 i	支撑指标	课程目标达成权重 P_i ($\sum_{i=1}^n P_i = 1$) $\sum_{j=1}^m k_{i,j} = 0.2$	各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$																																								
				实验预习 $K_{i,1}$	实验操作 $K_{i,2}$	实验报告 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$																																					
	1	1.1	0.2	0.0	0.05	0.05	0.1																																					
	2	3.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.25																																					
	3	4.2	0.4	0.05	0.1	0.0	0.25																																					
	考核环节对课程目标成绩权重 (M_j)		$\sum_{i=1}^n k_{i,j} = 0.1$	0.2	0.1	0.60																																						
	<p>2. 课程成绩评定方法</p> <p>成绩百分制计分, 学生课程综合成绩 = \sum (每个评价方式实际成绩平均值 $\times M_j$)。 $M_j = \sum_{i=1}^n k_{i,j} (j = 1, 2, 3, \dots m)$。其中, 实验预习、实验操作、实验报告等评价方式为过程性评价。</p>																																											
	<p>2. 课程目标达成度评价方法</p> <p>课程目标 (i) 达成度 = $\sum_{j=1}^m (k_{i,j} \times \frac{\text{评价方式实际成绩平均值}}{100}) / p_i$ ($i = 1, 2, \dots n$) 计算数据如表 H-2。</p> <p>表 H-2 每项评价方式的课程目标达成权重</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">课程目标 i</th> <th rowspan="2">课程目标达成权重 P_i</th> <th colspan="4">各评价方式的成绩占比 (权重) $K_{i,j}$</th> </tr> <tr> <th>实验预习 $K_{i,1}$</th> <th>实验操作 $K_{i,2}$</th> <th>实验报告 $K_{i,3}$</th> <th>期末考试 $K_{i,4}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.2</td> <td>0.0</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.4</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0.4</td> <td>0.05</td> <td>0.1</td> <td>0.0</td> <td>0.25</td> </tr> </tbody> </table>					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) $K_{i,j}$				实验预习 $K_{i,1}$	实验操作 $K_{i,2}$	实验报告 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$	1	0.2	0.0	0.05	0.05	0.1	2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.25	3	0.4	0.05	0.1	0.0	0.25											
	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) $K_{i,j}$																																									
实验预习 $K_{i,1}$			实验操作 $K_{i,2}$	实验报告 $K_{i,3}$	期末考试 $K_{i,4}$																																							
1	0.2	0.0	0.05	0.05	0.1																																							
2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.25																																							
3	0.4	0.05	0.1	0.0	0.25																																							
<p>表 H-3 实验实践评价标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>评价项目</th> <th>关注点</th> <th>80%-100%</th> <th>60%-79%</th> <th>0-59%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>实验预习 (权重 0.1)</td> <td>对实验目的和原理的熟悉程度</td> <td>完成预习报告, 回答问题正确, 实验方案有创新</td> <td>完成预习报告, 回答问题基本正确, 实验方案可行</td> <td>能基本回答问题正确, 有实验方案</td> </tr> </tbody> </table>					评价项目	关注点	80%-100%	60%-79%	0-59%	实验预习 (权重 0.1)	对实验目的和原理的熟悉程度	完成预习报告, 回答问题正确, 实验方案有创新	完成预习报告, 回答问题基本正确, 实验方案可行	能基本回答问题正确, 有实验方案																														
评价项目	关注点	80%-100%	60%-79%	0-59%																																								
实验预习 (权重 0.1)	对实验目的和原理的熟悉程度	完成预习报告, 回答问题正确, 实验方案有创新	完成预习报告, 回答问题基本正确, 实验方案可行	能基本回答问题正确, 有实验方案																																								

		实验态度	按时参加实验，原始数据记录完整	按时参加实验，原始数据记录基本完整	实验迟到，原始数据记录不完整
	实验操作 (权重 0.5)	操作技能	实验过程熟练，操作规范，动手能力强	实验过程较熟练，能完成基本操作	需在指导下完成基本操作
		协作精神	主动做好分配任务，并能协助同组成员	完成分配任务，能与小组成员配合	被动参与实验
	实验报告 (权重 0.4)	数据分析处理能力	实验数据整理规范，计算结果正确	实验数据整理规范，计算结果基本正确	实验数据整理和结果均有明显错误
		综合应用知识能力	能综合实验数据分析规律，结论正确	结论基本正确，但缺乏实验数据综合分析	结论有错误
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	无机化学实验相关仪器及设备				
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。					
审批 意见	课程教学大纲起草团队成员签名:  2024年07月26 日				
	专家组审定意见:   任士制  专家组成员签名:				

2024年 07 月 27 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：

林明捷

2024年 07 月 28 日

三明学院 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 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	陈小向	
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	4.0	
开课学期	第3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：大学物理、无机化学等相关基础课。 后续课程：材料化学、材料结构与性能、材料工程基础等专业课。				
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的加工，结构、性质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，如晶体学相关理论，相变和相图等； 2. 材料结构分析与相关计算。 				
C 课程目标	<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> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知识 学习和理解材料的加工，结构、性质与性能的基本知识，并了解材料科学相关的研究进展情况。 				

	<p>2. 能力 分析各种常见材料的结构，测试不同材料的性质，评价各种材料的各项性能指标，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。</p> <p>3. 素养 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。</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	指标点 2: 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, 2		
	3. 问题分析	指标点 3: 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, 2		
	4. 设计开发解决方案	指标点 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2、3		
	6. 使用现代工具	指标点 6: 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 1, 2		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	绪论 第一章 原子结构与结合键 1.1 原子结构 1.2 结合键		3	0	3
第二章 材料的结构 2.1 晶体学基础 2.2 第二节常见的晶体结构 2.3 固溶体的晶体结构 2.4 金属间化合物的晶体结构 2.5 硅酸盐结构 2.6 非晶态固体结构		9	0	9	

	2.7 准晶体 2.8 高分子材料结构 2.9 固体的电子能带结构理论			
	第三章 晶体结构缺陷 3.1 点缺陷 3.2 位错的结构 3.3 位错的运动 3.4 位错的应力场 3.5 位错与晶体缺陷间的交互作用 3.6 位错的增殖、塞积与交割 3.7 实际晶体中的位错	7	0	7
	第四章 晶态固体中的扩散 4.1 扩散的宏观规律 4.2 扩散的微观机制 4.3 扩散系数 4.4 扩散的热力学分析 4.5 反应扩散	5	0	5
	第五章 相平衡与相图 5.1 相与相平衡 5.2 单元系相图 5.3 二元系相图 5.4 铁碳相图 5.5 相图的热力学解释 5.6 三元系相图	6	0	6
	第七章 晶态固体材料中的界面 6.1 纯金属的结晶 6.2 固溶体合金的结晶 6.3 共晶合金结晶 6.4 铸锭组织的形成与控制 6.5 凝固技术 6.6 无机非金属材料的液-固相变 6.7 高分子材料的凝固	7	0	7
	第七章 晶态固体材料中的界面 7.1 晶体表面 7.2 晶界结构 7.3 晶界的能量/ 7.4 晶界平衡偏析 7.5 晶界迁移 7.6 相界面 7.7 界面能与显微组织形貌	7	0	7
	第八章 固态相变 8.1 固态相变总论 8.2 成分保持不变的相变 8.3 过饱和固溶体的分解 8.4 共析转变 8.5 马氏体转变 8.6 贝氏体转变	7	0	7

	8.7 过冷奥氏体转变动力学图				
	第九章 材料的变形与再结晶 9.1 材料的弹性变形 9.2 单晶体的塑性变形 9.3 多晶体的塑性变形 9.4 高分子材料的塑性变形 9.5 塑性变形对材料组织和性能的影响 9.6 晶体的断裂 9.7 冷变形金属的内应力和储存能 9.8 冷变形金属的回复 9.9 冷变形金属的再结晶 9.10 晶体的高温变形	10	0	10	
	第十章 材料的强韧化 10.1 材料强化基本原理 10.2 材料的韧化基本原理/ 10.3 材料强韧化常用方法举例 10.4 复合改性	3	0	3	
	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 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 思政元素 思政目标	教学方式 与手段
	1, 2	绪论和第一章	1, 2, 3	中国在材料领域的贡献 让同学们了解中国在材料领域的研究，提高民族自豪感	多媒体
	2-6	第二章材料的结构	1, 2, 3	中国科学家在晶体学领域的贡献，尤其是准晶体中郭可信院士的贡献 了解老一辈中国科学家在艰苦条件下进行科研的故事	多媒体
	7-10	第三章 晶体结构缺陷	1, 2, 3		多媒体
	10-12	第四章 晶态固体中的扩散	1, 2, 3		多媒体

	13-15	第五章 相平衡与相图	1, 2, 3			多媒体
	16-19	第六章 材料的凝固	1, 2, 3			多媒体
	19-22	第七章 晶态固体材料中的界面	1, 2, 3			多媒体
	23-26	第八章 固态相变	1, 2, 3			多媒体
	26-31	第九章 材料的变形与再结晶	1, 2, 3			多媒体
	31-32	第十章 材料的强韧化	1, 2, 3			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（10%）		课堂出勤 课堂表现		课程目标1、2、3	
	作业（20%）		作业完成情况		课程目标1、2、3	
	期中考试（30%）		期中考试成绩		课程目标1、2、3	
	期末考试（40%）		期末考试成绩		课程目标1、2、3	
I 建议教材 及学习资料	<p>建议教材： 徐恒钧主编，《材料科学基础》，北京工业大学出版社，2001年。</p> <p>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]胡庚祥，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.</p>					
J 教学条件 需求	<p>1. 多媒体教室 2. 超星学习通软件 3. 慕课、SPOC 等线上相关教学资源</p>					

<p style="text-align: center;">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) 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> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">陆山向</p> <p style="text-align: right;">2024年7月25日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">同意</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名： 林福星 任士钊 李平</p> <p style="text-align: right;">2024年7月26日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">同意</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.5em;">林明德</p> <p>教学工作指导小组组长：</p> <p style="text-align: right;">2024年7月26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	陈小向
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	1.0
开课学期	第3学期		实践学时	32
A 先修及后续 课程	先修课程：无机化学实验、分析化学实验、有机化学实验 后续课程：材料分析测试实验			
B 课程描述	<p>《材料科学基础实验》为材料科学与工程专业学生必修的一门实践训练课程。课程以金相显微分析基本技能实验为基础，突显材料各种典型组织特征、形成原因以及性能之间的内在关联。要求通过本课程的学习，了解和掌握材料金相样品的制备，掌握材料实验设计和基本性能测试方法，着重培养学生综合能力、创新能力、分析问题以及解决实际工程问题的能力。</p>			
C 课程目标	<p>知识目标1：针对金属材料研究过程中涉及到的有关成分、结构和性能等复杂工程问题，基于材料学科基本原理和实验方法进行实验方案的设计。</p> <p>能力目标2：选择正确的性能表征手段和方法开展实验研究，科学地整理实验数据，分析和解释实验数据，总结实验规律，获得正确有效的实验结论。养成实事求是的科学态度。</p> <p>素养目标3：掌握材料学基本试样制备和分析测试设备的工作原理和方法，具备选择和正确使用现代材料分析表征工作的能力。能够对现象结果进行正确讨论，并得到正确的结论，掌握报告的格式规范、书写要求。认真细致的工作作风和开拓创新精神。</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
	5. 研究	指标点 5：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 1, 2
	6. 使用现代工具	指标点 6：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		课程目标 3

		工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。				
	8. 环境和可持续发展	指标点 8：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 1, 3			
	9. 职业规范	指标点 8：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在材料化学工程实践中理解并遵守工程职业道德，履行责任。	课程目标 3			
	12. 项目管理	指标点 12：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，能在多学科环境中应用。	课程目标 2			
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：金相显微镜的原理、结构及使用	4	4		
		实验二：常见晶体结构的刚球堆垛模型分析	4	4		
		实验三：二元合金相图分析及典型组织观察	4	4		
		实验四：铁碳合金平衡组织观察及性能分析	4	4		
		实验五：三元合金的显微组织	4	4		
		实验六：晶体结晶过程观察分析	4	4		
		实验七：金属塑性变形与再结晶组织观察	4	4		
	实验八：固态金属中的扩散实例分析	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	教学方式与手段	
				思政元素 思政目标		
	1	实验一：金相显微镜的原理、结构及使用	1, 2, 3	注重培养学生的道德观念和价值观	高尚道德标准、踏实严谨科学素养	多媒体 同学们分组讲述 实验内容讨论
	2	实验二：常见晶体结构的刚球堆垛模型分析	1, 2, 3	敬业、爱国：注重培养学生的敬业精神，注重培养学生的爱国情感	具有良好从业习惯、爱国情操	多媒体 同学们分组讲述 实验内容讨论
3	实验三：二元合	1, 2, 3	奉献：注重培养	培养用于	多媒体	

		金相图分析及典型组织观察		学生的奉献精神	奉献的精神	同学们分组讲述 实验内容讨论
	4	实验四：铁碳合金平衡组织观察及性能分析	1, 2, 3			多媒体 同学们分组讲述 实验内容讨论
	5	实验五：三元合金的显微组织	1, 2, 3			多媒体 同学们分组讲述 实验内容讨论
	6	实验六：晶体结晶过程观察分析	1, 2, 3			多媒体 同学们分组讲述 实验内容讨论
	7	实验七：金属塑性变形与再结晶组织观察	1, 2, 3			多媒体 同学们分组讲述 实验内容讨论
	8	实验八：固态金属中的扩散实例分析	1, 2, 3			多媒体 同学们分组讲述 实验内容讨论
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（10%）		作业、课堂提问、上课考勤、实验等综合表现。		1,2,3	
	分组报告（20%）		分组报告表现		1,2,3	
	实验报告（30%）		实验报告完成情况		1,2,3	
	期末考试（40%）		期末考试卷面成绩		1,2,3	
I 建议教材及学习资料	<p>建议教材： 赵玉珍主编，《材料科学基础精选实验教程》，清华大学出版社，2018年。</p> <p>学习资料： 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>					
J 教学条件需求	多媒体+实验室					
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) 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 style="text-align: center;">陆山向</p> <p style="text-align: right;">2024 年 7 月 25 日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名： 林福星 任士钊 彭平</p> <p style="text-align: right;">2024 年 7 月 26 日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p style="text-align: center;">林明德</p> <p>教学工作指导小组组长：</p> <p style="text-align: right;">2024 年 7 月 26 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	0711340117
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3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	<p>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。</p>				
B 课程描述	<p>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。</p>				
C 课程目标	<p>(一) 知识</p> <p style="padding-left: 20px;">1. 掌握比较系统的基础物理化学知识。</p> <p>(二) 能力</p> <p style="padding-left: 20px;">2. 能够利用物理化学解决实际问题的能力。</p> <p>(三) 素养</p> <p style="padding-left: 20px;">3. 具备绿色化学理念，注重节能减排。</p>				
D 课程目标与	毕业要求	毕业要求指标点		课程目标	

毕业要求的 对应关系	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		
	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		
	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 3		
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
	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 理想气体状态方程 1.2 理想气体混合物 1.3 气体的液化及临界参数	课程目标1. 课程目标2. 课程目标3.			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 2.2 热力学的一些基本概念	课程目标1. 课程目标2.			板书、多媒体
	3	2.3 热力学第一定律 2.4 焓和热容 2.5 理想气体的热力学能、焓	课程目标1.			板书、多媒体
	4	2.6 几种热效应 2.7 化学反应的焓变	课程目标1. 课程目标2.			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 卡诺循环和卡诺定理	课程目标1. 课程目标2. 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 4.3 化学势	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 气体及其混合物中各组分的化学势	课程目标1. 课程目标2. 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2.			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 各种因素对化学平衡的影响	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 二组分理想液态混合物的气-液平衡相图	课程目标1. 课程目标2.			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 6.5 部分互溶双液系的相图	课程目标1.			板书、多媒体
	16	6.6 完全不互溶双液系 6.7 简单的二组分低共熔相图	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 7.1 动力学的基本概念	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（IPST-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 7.4 典型复合反应	课程目标1. 课程目标2.			板书、多媒体
20	7.5 反应速率理论简介	课程目标1. 课程目标3.			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. 课程目标2.			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 强电解质溶液理论简介	课程目标1.			板书、多媒体
23	8.4 可逆电池和可逆电极 8.5 可逆电池的热力学	课程目标1. 课程目标2.			板书、多媒体

	24	8.6 电极电势和电池的电动势	课程目标1. 课程目标2.			板书、多媒体
	25	8.7 电动势测定的应用 8.8 极化作用和电极反应	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 9.1 界面张力	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果	课程目标1. 课程目标2.			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. 课程目标2.	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2.			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(10%) 作业和研究性学习等 (30%)		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		1. 掌握比较系统的基础物理化学知识。 2. 能够利用物理化学解决实际问题的能力。 3. 具备绿色化学理念,注	

		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。	重节能减排
	期中考试（20%）： 考试卷面成绩（20%）	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。 2. 能够利用物理化学解决实际问题的能力。 3. 具备绿色化学理念，注重节能减排
	期末（40%）： 考试卷面成绩（40%）	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。 2. 能够利用物理化学解决实际问题的能力。 3. 具备绿色化学理念，注重节能减排
I 建议教材及学习资料	<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>		
J 教学条件需求	高等数学，专业英语，线性代数，无机化学，有机化学，分析化学		
K 注意事项	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		

	<p>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> <p style="text-align: center;">兰永强</p> <p style="text-align: right;">2024年7月25日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名： 林福星 任士钊 彭</p> <p style="text-align: right;">2024年7月26日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p style="text-align: center;">教学工作指导小组组长： 林明德</p> <p style="text-align: right;">2024年7月26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3学期		实践学时	32
A 先修及后续 课程	先修课程：高等数学，线性代数，无机化学，有机化学，分析化学，物理化学 后续课程：材料分析测试方法，专业英语，毕业论文			
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。 （二）能力 2. 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。 （三）素养 3. 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
	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，		课程目标2

		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。			
	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，能够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 1		
	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 3		
	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 2		
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		
		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. 3.		多媒体、实验室

	2	燃烧热的测定	课程目标 1.2.3	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 1.2.3.			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.			多媒体、实验室
	5	二组分固液相图的测绘	课程目标 1.2.3.			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	渗透社会主义核心价值观	多媒体、实验室

				能力,才能使团队的利益最大化,个人也得到最快的发展。		
	7	氯离子选择性电极的测试和应用	课程目标 1.2.3.			多媒体、实验室
	8	电导法测定表面活性剂的临界胶束浓度	课程目标 1.2.3.	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 1.0×10^{-3} 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。	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	
	平时 (60%) : 出勤、课堂提问 (10%) 实验报告 (50%)		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. 掌握比较系统的基础物理化学知识。 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 (40%) 考试卷面成绩 (40%)		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。		2. 具备终身学习、持续发展的能力。 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。
I 建议教材 及学习资料	教材 [1] 根据本校实验开设条件，自编物理化学实验讲义。 学习资料 [1] 林深 王世铭主编，《物理化学实验》，化学工业出版社，2010年。 [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。 [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。 [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。 [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。	
J 教学条件 需求	多媒体教室，实验室	
K 注意事项	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。	
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 (2) 实作评价：实验报告、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 style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">2024年7月25日</div>	

<p>专家组审定意见：</p> <p>同意</p> <p>专家组成员签名： 林福星 任士钊 李平</p> <p>2024年7月26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>2024年7月26日</p>

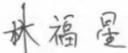
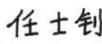
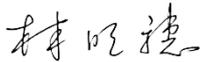
三明学院 材料化学 专业(理论课程) 教学大纲

课程名称	材料合成与制备技术		课程代码	0711330122	
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	杨静	
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	2	
开课学期	第 5 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	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> <ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。 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。 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>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 and 创造能力。</p>				

C 课程目标	课程目标 1: 理解材料合成与制备的基本原理, 能够分析不同合成与制备方法的适用范围、优缺点以及在实际应用中的限制条件。				
	课程目标 2: 能够基于材料合成与制备的基本原理并采用科学方法对复杂材料工程问题进行研究, 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: 熟悉我国的国家政策, 了解现有材料技术瓶颈和优势, 关注材料制备过程对社会环境的影响, 培养学生在科研和工程实践中注重环保、节能、可持续发展的社会责任感, 促进绿色生产和消费。				
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		
	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		
	7. 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		
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		4		4
	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		6		6
	第 7 章 新能源材料的制备及应用		4		4
	合 计		32		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 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
	1	第1章 经典合成方法	1, 2, 3	新材料卡脖子问题	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贡献和帮助	多媒体讲授
	2	第1章 经典合成方法	1, 2, 3			多媒体讲授
	3	第1章 经典合成方法 第2章 软化学合成方法	1, 2, 3			多媒体讲授
	4	第2章 软化学合成方法 第3章 特殊合成方法	1, 2, 3			多媒体讲授
	5	第3章 特殊合成方法	1, 2, 3			多媒体讲授
	6	第4章 薄膜材料与制备技术	1, 2, 3			多媒体讲授
	7	第4章 薄膜材料与制备技术	1, 2, 3			多媒体讲授
8	第5章 晶体材料的制备	1, 2, 3	不同的制备手段获得不同用途的晶体材料	晶体材料在军工，航天等国家重大战略项目中	多媒体讲授	

				对于国家重大战略项目的作用。	起到了关键性的作用。	
	9	第5章 晶体材料的制备	1, 2, 3			多媒体讲授
	10	第5章 晶体材料的制备 第6章 非晶态材料的制备	1, 2, 3			多媒体讲授
	11	第6章 非晶态材料的制备	1, 2, 3			多媒体讲授
	12	第7章 新能源材料的制备及应用	1, 2, 3			多媒体讲授
	13	第7章 新能源材料的制备及应用	1, 2, 3			多媒体讲授
	14	第7章 新能源材料的制备及应用	1, 2, 3	新能源材料利用	阐释新能源与双碳战略目标实现间的关系	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%) : 出勤、课堂提问 (10%) 作业和研究性学习等 (20%)		出勤通过点名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。			1, 2, 3
	期末 (70%) :		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
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。					

<p>J 教学条件 需求</p>	<p>多媒体教室</p>
<p>K 注意事项</p>	<p>无</p>
<p>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。</p>	
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：  2024年7月25日</p>
	<p>专家组审定意见：  专家组成员签名：    2024年7月26日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：  教学工作指导小组组长：  2024年7月26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	第5学期	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。 				

C 课程目标	课程目标1：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。				
	课程目标2：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。				
	课程目标3：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。				
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 1,2	
	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1,2	
	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3	
	13 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3	
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	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）		8	0	8
	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）		16	0	16
第四篇 其它分析方法（热分析法、质谱新技术及其		12	0	12	

	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)					
	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 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 checked="" 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			多媒体讲授
	2	衍射分析: X射线衍射分析的应用	1, 2, 3			多媒体讲授
	3	衍射分析: 电子衍射	1, 2, 3	依据前言文献内容, 倡导绿色化学和实事求是的科学探究精神	绿色化学、实事求是	多媒体讲授
	4	电子显微分析: 透射电子显微分析(一)	1, 2, 3			多媒体讲授
	5	电子显微分析: 透射电子显微分析(二)	1, 2, 3			多媒体讲授
6	电子显微分析: 扫描电子显微分	1, 2, 3	疫情背景下, 电子显微镜表	联系生	多媒体讲授	

	析与电子探针		征新冠病毒形貌。现代分析方法的重要作用。	活、注重实践应用	
7	原子光谱分析法	1, 2, 3			多媒体讲授
8	分子光谱分析法	1, 2, 3			多媒体讲授
9	电子能谱分析法	1, 2, 3			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			多媒体讲授
11	核磁共振在分子科学中的应用	1, 2, 3	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	实践检验真理	多媒体讲授
12	热分析法, 其它测试方法 (激光拉曼等)	1, 2, 3			多媒体讲授
13	电化学分析方法 (电位分析法)	1, 2, 3			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	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。	历史传承与科学发展	多媒体讲授

	15	色谱分析法（气相色谱分析）	1, 2, 3	讨论电化学和色谱分析在环境监测中的应用，如水质检测、大气污染物分析等，强调这些技术对环境保护的重要性。	社会责任感、环境保护意识	多媒体讲授
	16	色谱分析法（液相色谱分析）	1, 2, 3			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	
	期末（70%）		闭卷考试		1, 2, 3	
I 建议教材 及学习资料	<p>建议教材：</p> <p>《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</p> <p>学习资料：</p> <p>《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</p> <p>《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</p> <p>《现代高分子物理学》（上、下册），殷敬华、莫志深主编，科学出版社</p> <p>《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</p> <p>《聚合物的结构与性能》第二版，马德柱等编，科学出版社</p> <p>《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</p>					

<p>J 教学条件 需求</p>	<p>多媒体教室</p>
<p>K 注意事项</p>	
<p>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</p>	
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名： 任士钊 2024年7月26日</p>
	<p>专家组审定意见： 同意 专家组成员签名：林福星 任士钊 李斌 2024年7月26日</p>
	<p>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 2024年7月26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
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	1
开课学期	第5学期		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：材料工程基础			
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	课程目标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；使学生掌握相应的基本技能及必要的理论基础。 课程目标2. 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；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。 课程目标3. 培养学生沟通和小组协作能力。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；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。			
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
	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 1,2		
	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1,2		
	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3		
	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3		
	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1,2,3		
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): X射线衍射分析		4 学时	4 学时	
	实验(2): 电子显微分析		4 学时	4 学时	
	实验(3): 库仑滴定法测定硫代硫酸钠的浓度		4 学时	4 学时	
	实验(4): 气相色谱-质谱(GC-MS)法对混合醇		4 学时	4 学时	
	实验(5): 光谱分析(紫外可见)		4 学时	4 学时	
	实验(6): 拉曼		4 学时	4 学时	
	实验(7): 核磁共振分析		4 学时	4 学时	
实验(8): 热重分析		4 学时	4 学时		
合计		32 学时	32 学时		
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 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	次别	实践名称	支撑课程	课程思政融入	教学方式

教学安排			目标			与手段
				思政元素	思政目标	
1	实验（1）：电子显微分析	1, 2, 3	科技强国理念：介绍我国在电子显微镜技术方面的研究和发展，强调自主研发的重要性，培养学生的民族自豪感和责任感。	科技强国	讲授 演示	
2	实验（2）：X射线衍射分析	1, 2, 3	文化自信：结合我国古代对晶体结构研究的历史成就，增强学生对中华文化的自	文化自信	讲授 演示	
3	实验（3）：光谱分析（紫外可见）	1, 2, 3	环境保护与可持续发展：讨论紫外可见光谱分析在环境监测中的应用，如水质检测，培养学生的环保意识。	可持续发展	讲授 演示	
4	实验（4）：核磁共振分析	1, 2, 3	科研诚信：强调在数据处理和结果解释中的科学严谨性，避免学术不端行为，培养学生的科研道德。	职业责任感	讲授 演示	
5	实验（5）：拉曼光谱分析	1, 2, 3	科技强国理念：介绍我国在拉曼光谱技术领域的科研成果，激发学生的民族自豪	科技强国	讲授 演示	

	6	实验（6）：热重分析	1, 2, 3	环境保护与可持续发展：讨论热重分析在废物处理和资源回收中的应用，培养学生的环保意识。	可持续发展	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	科研诚信：强调准确测量和数据记录的重要性，培养学生的严谨科学态度。	科学态度	讲授 演示
	8	实验（8）：气相色谱-质谱（GC-MS）法对混合醇的分离分析	1, 2, 3	环境保护与可持续发展：讨论GC-MS在环境污染物分析中的应用，增强学生的环保意识和社会责任	社会责任感	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		
	期末（60%）		期末考试	1, 2, 3		
I 建议教材 及学习资 料	<p>建议教材： 《材料现代分析测试实验教程》，潘清林等著，冶金工业出版社，北京大学出版社，国防工业出版社，哈尔滨工业大学出版社</p> <p>《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</p> <p>学习资料： 《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 《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 《现代高分子物理学》（上、下册），殷敬华、莫志深主编，科学出版社 《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 《聚合物的结构与性能》第二版，马德柱等编，科学出版社</p>					

	《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>	
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>2024年7月26日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p>同意</p> <p>专家组成员签名：林福星 任士钊 李平</p> <p>2024年7月26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>2024年7月26日</p>

二、专业方向课程

三明学院 材料化学 专业(理论课程)教学大纲

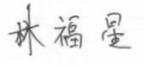
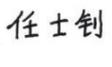
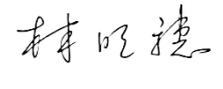
课程名称	聚合物反应工程			课程代码	0711430127
课程类型	<input type="checkbox"/> 通识课 <input type="checkbox"/> 学科平台和专业核心课 <input checked="" type="checkbox"/> 专业方向 <input type="checkbox"/> 专业任选 <input type="checkbox"/> 其他			授课教师	王建华
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	3
开课学期	1	总学时	48	其中实践学时	0
混合式课程网址					
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： 掌握聚合反应工程和化工流变学等基础知识；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；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。 2. 能力： 掌握聚合反应工程，能完成典型聚合物合成工艺路线；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；能够结合实际生产过程中聚合反应器进行放大研究。 3. 素质： 培养学生自主学习与创新精神。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。				
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, 3	
	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		课程目标2、3	

		据,并通过信息综合得到合理有效的结论。			
	7. 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1, 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
	二、化学反应工程基础 理解: 化学反应和反应器的分类 掌握: 反应速率的表达和定义 理解: 连续流动反应器内流体流动的两种理想型态 掌握: 等温恒容单一反应温度对反应速率的影响 掌握: 聚合反应动力学; 掌握: 理想反应器设计的基本原理; 理解: 理想反应器的物料平衡方程和热量平衡方程; 掌握: 停留时间分布的表示方法 理解: 停留时间分布的意义		9		9
	三、化工流变学基础 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。 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 掌握: 非牛顿流体在圆管中层流流动时的流量计算。		8		8
四、聚合反应工程分析 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 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 了解: 均相自由基共聚合动力学方程的建立 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 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		6		6	

	分布，连续乳液聚合过程的特点，连续乳液聚合过程动力学 掌握：间歇乳液聚合动力学分析 理解：间歇乳液聚合的基本假设				
	五、搅拌聚合釜内流体的流动与混合 了解：搅拌过程的因次分析，均相流体搅拌功率的计算； 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 了解：混合机理及混合特性 了解：混合时间的计算	6		6	
	六、搅拌聚合釜内的传热与传质 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 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 了解：均相液体的传热计算 了解：非均相体系的传热计算 了解：非牛顿流体的传热计算 了解：搅拌聚合釜总传热系数的计算	6		6	
	七、搅拌聚合釜的放大 1. 了解：搅拌聚合釜的放大的重要性 了解：搅拌聚合釜的传热放大 理解：传热分系数在搅拌聚合釜放大后的变化 了解：搅拌聚合釜的搅拌放大 理解：搅拌器的 N 与 D 的关系 了解：搅拌聚合釜的非几何相似放大 掌握：按几何相似理论确定放大准则的方法 了解：按非几何相似理论确定放大准则	6		6	
	八、聚合过程及聚合反应器 了解：釜式、塔式、管式聚合反应器 了解：（1）苯乙烯连续本体聚合 （2）高压聚乙烯 （3）丙烯淤浆聚合	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	教 学 内 容	支 撑 课 程 目 标	课 程 思 政 融 入 思 政 元 素 思 政 目 标	教 学 方 式 与 手 段

次 别				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	1, 2, 3	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	1, 2, 3			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	1, 2, 3			课堂讲授
4	2.7 停留时间的分布与化学反应 三、化工流变学基础 3.1非牛顿流体	1, 2, 3			课堂讲授
5	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 3.4 非牛顿流体在圆管中湍流流动的分析	1, 2, 3			课堂讲授
6	3.5 非牛顿流体流变性的测量	1, 2, 3			课堂讲授
7	四、聚合反应工程分析 4.1 聚合反应速率的工程分析 4.2 聚合物的聚合度及聚合度分布表示方法 4.3 连锁聚合反应的平均聚合温度及其分布 4.4 粘度对聚合反应的影响	1, 2, 3	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	1, 2, 3			课堂讲授
9	五、搅拌聚合釜内流体的	1, 2, 3			课堂讲授

		流动与混合 5.1 搅拌釜内流体流动状况 5.2 搅拌器的构型及选择 5.3 搅拌功率的计算				
	10	5.4 搅拌器的流动特性及转速的确定 5.5 搅拌器的混合特性 5.6 搅拌釜中的分散过程	1, 2, 3			课堂讲授
	11	六、搅拌釜内的传热与传质 6.1 聚合过程的传热问题 6.2 搅拌釜的几种传热方式 6.2 搅拌釜的传热计算	1, 2, 3			课堂讲授
	12	6.3 搅拌釜内的传质过程动力学链长和聚合度 6.4 聚合反应釜的安全操作	1, 2, 3	高压反应釜的安全操作	安全第一	课堂讲授
	13	七、搅拌聚合釜的放大 7.1 搅拌聚合釜的传热放大 7.2 搅拌聚合釜的传质放大	1, 2, 3			课堂讲授
	14	7.3 非几何相似放大 7.4 放大准则的确定	1, 2, 3			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	1, 2, 3			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	1, 2, 3	理论与实际相结合	将理论转化为实际需要不懈努力。	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。
	作业情况 (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: center;"></p> <p style="text-align: right;">2024 年 7 月 26 日</p>
	<p>专家组审定意见:</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>专家组成员签名:   </p> <p style="text-align: right;">2024 年 7 月 26 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;">2024 年 7 月 26 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	0711430128
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>课程目标1：掌握比较系统的高分子物理基础理论及工程知识。</p> <p>课程目标2：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。</p> <p>课程目标3：具备高分子材料新项目开发和管理能力。</p> <p>课程目标4：具备良好人文精神、职业素养和绿色化学化工理念，注重节能减排，并理解应承担的责任。</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
	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 3		
	7. 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 4		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论 实践 合计		
	第一章 概论		4 0 4		
	第二章 高分子的链结构		6 0 6		
	第三章 高分子的溶液性质		8 0 8		
	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	S1 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	培养学生民族自豪感和责任心 板书、多媒体

				路自信、理论自信、制度自信、文化自信”。		
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	课程目标 1. 课程目标 2.				板书、多媒体

	结构模型				
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,理论联系实际,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	评价项目及配分	评价项目说明		支撑课程目标	

评价方式	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。	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4
	期末 (70%) : 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。	课程目标1 课程目标2 课程目标3 课程目标4
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。		
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： 陈凯 2024年7月26日
	专家组审定意见： 同意 专家组成员签名：林福星 任士钊 李斌 2024年7月26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 2024年7月26日

三、专业选修课程

三明学院 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	0711520140	
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	第7学期	总学时	32	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：物理学、化学、材料科学基础 后续课程：纳米材料结构物理特性、纳米生物学概论、半导体纳米结构物理基础、纳米发电机与自驱动系统概论				
B 课程描述	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。				
C 课程目标	<p>课程目标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；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> <p>课程目标2：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；培养学生将所学专业知用于工程化新型纳米材料的研究与开发的能力。</p> <p>课程目标3：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工程技术专家；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	
	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, 2	

	7.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 2, 3		
E 教学内容	章节内容		学时分配		
			理论	实践	合计
	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	0	2
	第二章 纳米体系理论基础： 2.3纳米材料的化学性		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 思政元素 思政目标	教学方式与手段
	1	1.1 纳米科技的提出与发展 重点： 1. 纳米科技的起源； 2. 发展历程。 难点： 1. 技术挑战； 2. 跨学科性。 1.2 纳米科技的基本内涵 重点： 1. 定义； 2. 基本特性。 难点： 1. 量子效应的理解； 2. 纳米技术的应用。	1, 2, 3	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	1.3 纳米科技的研究现状与发展趋势 1. 重点： (1) 纳米材料的制备与性能调控。 (2) 纳米器件与纳米系统的设计与集成。	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

	<p>(3) 纳米生物医学的应用研究。</p> <p>2. 难点：</p> <p>(1) 纳米尺度的精确控制。</p> <p>(2) 纳米科技的安全性问题。</p> <p>(3) 纳米科技的产业化发展。</p>				
3	<p>2.1 物理学相关基础理论；</p> <p>重点：</p> <p>1. 量子力学。</p> <p>2. 统计物理。</p> <p>难点：</p> <p>1. 量子力学中的数学工具。</p> <p>2. 理论与实验的结合。</p> <p>2.2 纳米材料体系物理效应</p> <p>重点：</p> <p>1. 尺寸效应。</p> <p>2. 表面效应。</p> <p>难点：</p> <p>1. 纳米材料体系中的复杂性。</p> <p>2. 精确测量与控制。</p>	1, 2, 3	奉献	培养用于奉献的精神	多媒体研究讨论
4	<p>2.3 纳米材料的化学性质</p> <p>重点：</p> <p>1. 化学反应性。</p> <p>2. 稳定性。</p> <p>难点：</p> <p>1. 化学反应机理。</p> <p>2. 纳米材料的表面修饰与改性。</p>	1, 2, 3	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
5	<p>3.1 纳米材料的分类</p> <p>重点：</p> <p>1. 维度分类。</p> <p>2. 组成分类。</p> <p>3. 物性分类。</p> <p>难点：</p> <p>1. 复杂多样性。</p> <p>2. 跨学科性。</p> <p>3.2 纳米材料的表面修饰与制备方法</p> <p>重点：</p> <p>1. 表面修饰的重要性。</p> <p>2. 制备方法。</p> <p>难点：</p> <p>1. 表面修饰的精确控制。</p> <p>2. 制备方法的选择。</p> <p>3.3 纳米碳材料</p>	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

	<p>重点： 1. 种类和特性。 2. 应用前景。</p> <p>难点： 1. 制备技术的挑战。 2. 性能和应用的平衡。</p>				
6	<p>3.4 纳米粉体材料</p> <p>重点： 1. 定义与特性。 2. 制备方法。 3. 应用。</p> <p>难点： 1. 尺寸控制。 2. 团聚问题。 3. 纯度和稳定性。</p> <p>3.5 纳米薄膜材料</p> <p>重点： 1. 定义与结构。 2. 制备技术。</p> <p>难点： 1. 薄膜质量。 2. 界面问题。 3. 大面积制备。</p> <p>3.6 纳米块体材料</p> <p>重点： 1. 定义与特点。 2. 制备技术。 3. 应用。</p> <p>难点： 1. 均匀性控制。 2. 致密性。 3. 成本。</p> <p>3.7 纳米复合材料</p> <p>重点： 1. 定义与优势。 2. 制备技术。 3. 应用。</p> <p>难点： 1. 界面相容性。 2. 分散性。 3. 性能优化。</p>	1, 2, 3	奉献	培养用于 奉献的精 神	多媒体 研究讨论
7	<p>4.1 纳米粒子的表征及测量</p> <p>重点： 1. 表征方法。</p>	1, 2, 3	道德、 素养	高尚道德 标准、踏	多媒体 研究讨论

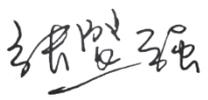
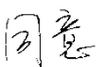
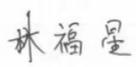
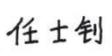
	<p>2. 测量原理。</p> <p>难点：</p> <p>1. 尺寸测量准确性。</p> <p>2. 样品前处理。</p> <p>3. 比表面积测量。</p> <p>4.2 纳米测量技术</p> <p>重点：</p> <p>1. 测量技术多样性。</p> <p>2. 技术发展趋势。</p> <p>难点：</p> <p>1. 测量精度与重复性。</p> <p>2. 新技术的开发与验证。</p>			实严谨科学素养	
8	<p>4.3 微纳加工技术</p> <p>重点：</p> <p>1. 加工精度。</p> <p>2. 应用领域。</p> <p>难点：</p> <p>1. 技术复杂度。</p> <p>2. 设备成本。</p> <p>3. 工艺流程控制。</p>	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
9	<p>5.1 微机械发展历程</p> <p>重点：</p> <p>1. 起源与发展。</p> <p>2. 关键技术突破。</p> <p>3. 微型化趋势。</p> <p>难点：</p> <p>1. 技术挑战。</p> <p>2. 跨学科融合。</p> <p>5.2 纳米机械学基础</p> <p>重点：</p> <p>1. 纳米加工技术。</p> <p>2. 纳米尺度的操作与控制。</p> <p>难点：</p> <p>1. 精度控制。</p> <p>2. 纳米科学问题。</p>	1, 2, 3	奉献	培养用于奉献的精神	多媒体研究讨论
10	<p>5.3 纳米摩擦学</p> <p>重点：</p> <p>1. 研究内容。</p> <p>2. 研究方法。</p> <p>难点：</p> <p>1. 实验设备。</p> <p>2. 理论分析。</p> <p>5.4 微纳机电器件</p> <p>重点：</p>	1, 2, 3	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

	<p>1. 结构与功能。</p> <p>2. 应用领域。</p> <p>难点：</p> <p>1. 设计与制造。</p> <p>2. 可靠性与稳定性。</p>				
11	<p>6.1 微电子技术的发展限制</p> <p>重点：</p> <p>1. 物理极限。</p> <p>2. 制造成本。</p> <p>3. 热管理。</p> <p>4. 可靠性和耐久性。</p> <p>难点：</p> <p>1. 物理效应的精确控制。</p> <p>2. 成本优化。</p> <p>3. 高效散热设计。</p> <p>4. 材料选择和工艺优化。</p> <p>6.2 纳米电子学基础</p> <p>重点：</p> <p>1. 定义与目标。</p> <p>2. 研究内容。</p> <p>难点：</p> <p>1. 量子效应的理解和应用。</p> <p>2. 纳米尺度下的测量与控制。</p>	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
12	<p>6.3 纳米电子学材料及其组装技术</p> <p>重点：</p> <p>1. 纳米电子学材料。</p> <p>2. 组装技术。</p> <p>难点：</p> <p>1. 材料的制备与纯化。</p> <p>2. 组装技术的精确控制。</p> <p>6.4 纳米电子器件</p> <p>重点：</p> <p>1. 器件设计。</p> <p>2. 制造工艺。</p> <p>难点：</p> <p>1. 器件性能的优化。</p> <p>2. 制造过程的精确控制。</p>	1, 2, 3	奉献	培养用于奉献的精神	多媒体研究讨论
13	<p>7.1 分子生物学</p> <p>重点：</p> <p>①DNA、RNA 和蛋白质等生物分子的合成、调控和相互作用。</p> <p>②探索生命现象在分子水平上的本质和机制。</p> <p>难点：</p>	1, 2, 3	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

	<p>①分子结构和功能的复杂性和多样性。</p> <p>②分子间相互作用的精确调控机制。</p> <p>③实验技术的精细度和灵敏度。</p> <p>7.2 纳米医学</p> <p>重点：</p> <p>①利用纳米技术改善医疗诊断和治疗方法。</p> <p>②纳米材料在生物学中的应用。</p> <p>③纳米技术用于提高医疗设备的精度和效率。</p> <p>难点：</p> <p>①纳米材料在生物体内的安全性、生物相容性和毒性的评估。</p> <p>②纳米药物的高效、定向输送和控释。</p> <p>③纳米技术在疾病诊断和治疗中的临床应用转化。</p> <p>7.3 纳米生物计算机</p> <p>重点：</p> <p>①纳米生物计算机是利用生物分子（如 DNA、蛋白质等）构建的计算系统，具有极高的存储密度和能效。</p> <p>②设计和开发基于生物分子的纳米级计算元件和电路。</p> <p>③利用生物分子的特性实现复杂计算和信息处理。</p> <p>难点：</p> <p>①生物分子计算和存储机制的深入理解和控制。</p> <p>②生物分子计算元件的稳定性和可靠性。</p> <p>③生物分子计算机与传统计算机的兼容性和集成度。</p>				
14	<p>7.4 纳米生物机械</p> <p>重点：</p> <p>①纳米尺度下的生物机械结构和功能。</p> <p>②设计和制造能够在纳米尺度下操作和感知的生物机械系统。</p> <p>③利用纳米技术研究 and 改善生物体的机械性能。</p> <p>难点：</p>	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

	<p>①纳米尺度下的生物机械结构和功能的精确测量和控制。</p> <p>②纳米生物机械的制造工艺和集成度。</p> <p>③纳米生物机械在生物体内的应用及其与生物体的相互作用。</p> <p>7.5 纳米生物伦理问题</p> <p>重点：</p> <p>①探讨纳米技术在医疗、诊断、治疗等领域中的潜在风险和道德责任。</p> <p>②制定和完善纳米生物技术的伦理规范和法律框架。</p> <p>难点：</p> <p>①纳米生物技术的潜在风险和影响的评估和预测。</p> <p>②纳米生物技术应用中涉及的个人隐私、数据安全和知情同意等伦理问题。</p> <p>③如何平衡纳米生物技术带来的利益和风险，确保科技发展的可持续性。</p>				
15	<p>8.1 纳米塑料</p> <p>重点：</p> <p>1. 概念与应用。</p> <p>2. 制备技术。</p> <p>3. 绿色环保。</p> <p>难点：</p> <p>1. 纳米粒子团聚。</p> <p>2. 制备复杂性。</p> <p>3. 市场标准与法规。</p> <p>8.2 纳米陶瓷</p> <p>重点：</p> <p>1. 材料性能。</p> <p>2. 应用领域。</p> <p>难点：</p> <p>1. 制备复杂性。</p> <p>2. 晶界影响。</p> <p>3. 高成本。</p> <p>8.3 纳米复合纤维</p> <p>重点：</p> <p>1. 制备方法。</p> <p>2. 性能提升。</p> <p>难点：</p> <p>1. 界面问题。</p>	1, 2, 3	奉献	培养用于奉献的精神	多媒体研究讨论

	<p>2. 无机相形态控制。</p> <p>3. 收集与存放。</p> <p>8.4 纳米复合涂料</p> <p>重点：</p> <p>1. 性能特点。</p> <p>2. 应用领域。</p> <p>难点：</p> <p>1. 成本问题。</p> <p>2. 质量控制。</p> <p>3. 安全性问题。</p>				
16	<p>8.5 纳米磁性液体</p> <p>重点：</p> <p>1. 概念与应用。</p> <p>2. 制备技术。</p> <p>难点：</p> <p>1. 制备难度。</p> <p>2. 稳定性。</p> <p>8.6 纳米科技在能源领域的应用</p> <p>重点：</p> <p>1. 能源储存。</p> <p>2. 能源转换。</p> <p>难点：</p> <p>1. 生产成本。</p> <p>2. 安全性和环境影响。</p> <p>8.7 纳米科技在环保领域的应用</p> <p>重点：</p> <p>1. 环境修复。</p> <p>2. 环境监测。</p> <p>难点：</p> <p>1. 生物活性和环境行为。</p> <p>2. 安全性和毒性。</p> <p>8.8 纳米科技在军事领域的应用</p> <p>重点：</p> <p>1. 传感器技术。</p> <p>2. 纳米电力技术。</p> <p>难点：</p> <p>1. 隐蔽性和选择性。</p> <p>2. 可靠性和耐久性。</p>	1, 2, 3	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
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		1~3	
	期末（60%）	期末试卷		1~3	

<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>	
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名:</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: right;">2024年7月26日</p>
<p>审批意见</p>	<p>专家组审定意见:</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>专家组成员签名:   </p> <p style="text-align: right;">2024年7月26日</p>

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

2024年7月26日

三明学院 材料化学 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	计算机在材料化学中的应用			课程代码	0712520141
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	赵炎
修读方式	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 选修			学 分	2
开课学期	7	总学时	32	其中实践学时	16
混合式课程网址	非必填，根据实际情况填写				
A 先修及后续课程	先修课程：有机化学、有机化学实验、无机化学、无机化学实验、分析化学、分析化学实验等基础课程。 后续课程：分析测试方法、材料合成与制备技术、材料科学基础、材料工程基础、材料热力学与动力学。				
B 课程描述	<p>随着计算机科学与技术的高速发展及其与传统化学的不断交叉、渗透与整合，现代计算机技术在化学专业的科研、生产、教学中起到日益重要的作用。计算机在化学专业中的应用不再局限于传统的办公、图形处理等范围。在化学品开发，反应机理研究、设备设计、过程控制、工艺优化、辅助教学等领域，计算化学的作用日益凸显。对于化学专业的学生和科研人员，熟练应用计算机解决学习、科研、工作中面临的各种问题已经成为必备的基本技能。</p> <p>本门课程以实际应用例子为对象，在叙述和分析中将文献检索与管理、实验设计和数据处理，化学化工图形的图像处理、化学计算、论文撰写与演示等内容紧密结合。通过学习，使学生应用计算机解决化学领域一些常见问题的能力在实践中得到培养和提高。并对化工常用软件有较好的了解和掌握。使化学类专业的必修课程。</p>				
C 课程目标	1、知识 <p style="padding-left: 2em;">理解信息技术在现代材料化学中的应用及其重要性掌握信息技术的概念及其内涵，了解其在材料化学中应用，归纳不同计算机软件在材料化学各专业领域的应用。</p> 2、能力 <p style="padding-left: 2em;">运用计算机联合网络进行信息的查询，熟练运用计算机软件辅助进行数据处理、分析、模拟和材料化学论文撰写与报告撰写过程涉及的图文信息的规范表述，评价不同计算机软件分析数据的科学便捷方法。</p> 3、素养 <p style="padding-left: 2em;">重视以人为本，树立诚信意识，强化学以致用意识，树立大国工匠精神和精益求精的实操思维。养成良好的学习和从业习惯，坚守材料工程师的基本职业操守。</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		
	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 1、2、3		
	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、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1、2、3		
E 教学内容	章节内容			学时分配		
				理论	实践	合计
	信息技术概论			2	0	2
	文献查找和信息收集			2	2	4
	Chemdraw相关软件应用			2	4	6
	Endnote软件应用			4	4	8
	Office办公软件在化学中的应用			2	2	4
	Origin 软件的应用			2	2	4
	Mestrenova软件的应用			2	2	4
合 计			16	16	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 checked="" 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	信息技术概论，信息技术在材料化学中的应用	1、2、3			课堂讲授、 问题导向、

						分析讨论
2	文献查找和信息收集 中文文献数据库概述与应用 外文文献数据库概述与应用	1、2、3	ELSVIER数据库垄断造成的数据库使用价格高昂	树立自强自立的爱国主义，通过自身努力，打造自由品牌的数据库，避免被人“卡脖子”		课堂讲授、问题导向、分析讨论
3	材料化学专业绘图软件概述 Chemdraw相关软件应用 玻璃仪器装置的绘图 化学方程式的绘制 其他化学相关图像的绘制	1、2、3	绘图软件绘图的完善与否与呈现的效果差异	号召学生需要具有精益求精的工匠精神，不要为了完成任务而工作。		课堂讲授、问题导向、分析讨论
4	文献管理概述 Endnote软件应用 文献的下载，管理，文献的导入排序编辑管理	1、2、3				课堂讲授、问题导向、分析讨论
5	专业论文简介 论文格式要求 Office办公软件在材料化学相关论文编辑中的应用	1、2、3				课堂讲授、问题导向、分析讨论
6	数据处理软件简介 Origin 软件在数据处理的应用	1、2、3	诚信工作意识	数据处理的方法与诚信科研，科学事务需严谨，禁止舞造假、不规范科研工作的开展，数据处理应当严格遵守科研工作底线，规范操作。		课堂讲授、问题导向、分析讨论
7	核磁波谱简介	1、2、3				课堂讲授、

		核磁共振方法简介 Mestrenova软件的应用			问题导向、 分析讨论
	8	期末复习			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
	出勤（10%）		学习态度与学习积极性		1、2、3
	作业（20%）		课后作业及讨论话题的组织、整理		1、2、3
	课堂表现（20%）		课堂互动交流积极性，上台讲解演算等		1、2、3
	期末（50%）		知识综合应用		1、2、3
I 建议教材 及学习资料	建议教材： 方利国 《计算机在化学化工中的应用》第二版，化学工业出版社 学习资料： 1、计算机在化学化工中的应用，马江权 主编，高等教育出版社，2005 2、计算机在材料和化学中的应用，张发爱，赵斌 编著，化学工业出版社，2012 3、数据分析与科学绘图软件 ORIGIN，王秀峰，江红涛 著，化学工业出版社，2008 4、科技文献检索（第二版），徐军玲 洪江龙 编著，复旦大学出版社，2006				
J 教学条件 需求	多媒体教室，教学PPT，参考书目，适当网络教学资源				
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：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	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：</p> <p style="text-align: center;">赵昊</p> <p style="text-align: right;">2024年7月26日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p>专家组成员签名： 林福星 任士钊 李斌</p> <p style="text-align: right;">2024年7月26日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p>教学工作指导小组组长： 林明德</p> <p style="text-align: right;">2024年7月26日</p>

三明学院 材料化学 专业(理论课程)教学大纲

课程名称	功能高分子材料			课程代码	0711520145
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	赵炎
修读方式	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" 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					
A 先修及后续 课程	先修课程：有机化学、有机化学实验、无机化学、无机化学实验、分析化学、分析化学实验等基础课程。 后续课程：分析测试方法、材料合成与制备技术、材料科学基础、材料工程基础、材料热力学与动力学、				
B 课程描述	功能高分子材料是材料化学专业的专业选修的一门获得功能性高分子材料的应用与特性知识的专业课。主要介绍了不同种类功能高分子材料的基本知识、分子结构特点及其应用，使学生提高高分子材料应用水平和解决实际问题的能力。				
C 课程目标	1、知识 理解不同种类功能高分子材料的基本知识、分子结构特点及其应用。归纳不同结构高分子材料的构效关系，制备与应用。 2、能力 分析针对不需求，针对性的设计或选择具有不同性能的功能高分子，子并进行恰当的制备与应用。评价不同结构功能高分子的性能与功能。 3、素养 重视以人为本，树立绿色环保意识，强化学以致用意识，树立大国工匠精神和精益求精的实操思维。养成良好的学习和从业习惯，坚守材料工程师的基本职业操守				
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、2、3
	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 1、2、3
	4. 设计开发解决	能够设计针对复杂材料工程问题的解决方			课程目标1、2、3

	方案	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。				
	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1、2、3			
E 教学内容	章节内容		学时分配			
			理论	实践	合计	
	1. 绪论		4	0	4	
	2. 吸附分离高分子材料		4	0	4	
	3 高分子试剂及高分子催化剂		4	0	4	
	4 高分子分离膜		4	0	4	
	5 电功能高分子材料		4	0	4	
	6 高分子纳米复合材料		4	0	4	
	7、光功能高分子材料		4	0	4	
	9 环境降解高分子材料		4	0	4	
	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 checked="" 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	1. 绪论 1.1 功能高分子材料概述 1.2 功能高分子材料的结构与功能 1.3 功能高分子材料的设计方法 1.4 功能高分子材料的制备 重点和难点： 功能高分子材料的结构与功能及其设计与制备方法	1、2、3			课堂讲授、问题导向、分析讨论

2	<p>2.1 概述</p> <p>2.2 吸附树脂</p> <p>2.3 离子交换树脂</p> <p>2.4 高分子絮凝剂</p> <p>重点和难点： 高分子交换树脂的原理及其制备方法</p>	1、2、3			课堂讲授、 问题导向、 分析讨论
3	<p>3.1 概述</p> <p>3.2 高分子试剂</p> <p>3.3 高分子催化剂</p> <p>重点和难点：高分子试剂与催化剂的几种种类与制备方法</p>	1、2、3			课堂讲授、 问题导向、 分析讨论
4	<p>4.1 概述</p> <p>4.2 高分子分离膜的分离原理</p> <p>4.3 高分子分离膜的材料及制备</p> <p>4.4 膜过程及其应用</p> <p>4.5 液膜分离</p> <p>4.6 新型膜分离过程 (日本核污水排海事件与膜分离海水淡化技术, 大国工匠精神)</p> <p>重点和难点： 膜分离材料的制备与应用</p>	1、2、3			课堂讲授、 问题导向、 分析讨论
5	<p>5.1 概述</p> <p>5.2 复合型导电高分子材料</p> <p>5.3 结构型导电高分子的结构与性能</p> <p>5.4 电功能高分子材料的应用</p> <p>重点和难点： 导电高分子的结构与性能</p>	1、2、3			课堂讲授、 问题导向、 分析讨论
6	<p>6.1 纳米效应及纳米复合材料</p> <p>6.2 纳米复合材料的制备</p> <p>6.3 无机/聚合物纳米复合材料的表征与分析</p> <p>6.4 无机/聚合物纳米复合材料的性能及应用</p> <p>重点和难点： 纳米复合材料的制备方法与应用</p>	1、2、3	OLED材料产业面临的尴尬现状	OLED产业中国人才队伍最大, 资金、技术都雄厚, 但是关键核心技术都备国外垄断。作为材料工程师要有精益求精的的大国工匠精神	课堂讲授、 问题导向、 分析讨论

	7	7.1 概述 7.2 光功能高分子材料的结构与性能 7.3 光功能高分子材料的应用 (OLED产业中国人才队伍最大, 资金、技术都雄厚, 但是关键核心技术都备国外垄断。作为材料工程师要有精益求精的精益求精的大国工匠精神) 重点和难点: 光电功能材料的制备方法与应用	1、2、3			课堂讲授、 问题导向、 分析讨论
	8	9.1 概述 9.2 光降解高分子材料 9.3 生物降解高分子材料 9.4 生物降解复合材料 9.5 可生物降解的聚合物纳米微粒 (塑料污染对人类、自然界造成潜在的巨大危害, 教导学生树立绿色环保意识, 设计高分子材料注重绿色工艺) 重点与难点: 环境降解高分子材料的讲解原理与应用	1、2、3			课堂讲授、 问题导向、 分析讨论
	9	期末总复习	1、2、3			课堂讲授、 问题导向、 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
	作业 (30%)		课后作业及讨论话题的组织、整理			1、2、3
	课堂表现 (20%)		课堂互动交流积极性, 上台讲解演算等			1、2、3
	期末 (50%)		知识综合应用			1、2、3
I 建议教材 及学习资料	建议教材: 焦剑《功能高分子材料》第二版, 化学工业出版社 学习资料: [1] 罗祥林 编. 功能高分子材料, 化学工业出版社 [2] 王国建 主编. 功能高分子材料. 华东理工大学出版社 [3] 潘才元 主编. 功能高分子. 科学出版社 [4] 赵文元, . 功能高分子材料. 化学工业出版社					

<p>J 教学条件 需求</p>	<p>多媒体教室，教学PPT，参考书目，适当网络教学资源</p>
<p>K 注意事项</p>	<p>无。</p>
<p>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</p>	
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名： 赵昊 2024年7月26日</p>
	<p>专家组审定意见： 同意 专家组成员签名：林福星 任士钊 彭平 2024年7月26日</p>
	<p>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：林晓德 2024年7月26日</p>

四、综合实践课程

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	第7学期	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	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_____						
G 教学安排	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)	思政元素	思政目标	教学方式与手段
	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			1、2、3	

	量学生最终的学习成效。
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
<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：现场小测、综合纸笔考试</p> <p>(2) 实作评价：现场记录、日常表现、观察</p> <p>(3) 档案评价：书面报告、实习总结</p> <p>(4) 口语评价：现场口头报告</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;">王建华</p> <p style="text-align: right;">2024年7月26日</p>
	<p>专家组审定意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p style="text-align: center;">专家组成员签名： 林福星 任士制 李斌</p> <p style="text-align: right;">2024年7月26日</p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：</p> <p style="text-align: center;">同意</p> <p style="text-align: right;">林明德</p> <p>教学工作指导小组组长：</p> <p style="text-align: right;">2024年7月26日</p>

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	综合实践（三）材料化学仿真实训			课程代码	0713610156
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	1.5
开课学期	第7学期	总周数	1	总学时	24
A 先修及后续 课程	先修课程：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 后续课程：毕业实习、毕业论文（设计）				
B 课程描述	<p>课程设计是考验学生将所学的专业知识应用到解决实际问题的重要载体。虚拟仿真实训是在信息时代下一种比较有效的弥补部分无法实操的实训方法。材料化学虚拟仿真实训的课程设计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原理与过程，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。同时，通过技术的交互，让学生不再担心传统化工的工作环境一成不变，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>知识目标1：根据仿真实训的研究目标，综合运用多学科理论、知识和技能，利用现有的仿真软件，能够提出可行的控制操作、单元或工艺流程设计方案，方案具有一定创新意识，并能按计划开展研究，最终用图纸、报告或实物等形式表达实验/设计成果。</p> <p>能力目标2：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；同时能自觉地考虑安全、健康、法律、文化及社会责任，在设计环节体现创新意识。</p> <p>素养目标3：总结利用所学知识，在团队合作的氛围下，积极交流有效沟通，做好设计的项目管理工作；能根据课题任务选择恰当的环工软件和仪器设备、信息资源、</p>				

	工程工具和专业模拟软件，完成设计或实验过程中的计算、绘图、仿真、数据分析和处理等，并能理解其局限性。					
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	
	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 3	
E 教学内容	教学环节				学时分配	
	课程简介与要求				2	
	课程设计命题的选择与设计				4	
	书写课程设计预习报告				2	
	相关操作的强化培训				4	
	仿真过程设计与实操				8	
	书写课程报告				2	
	师生交流，提交报告				2	
	合计				24	
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 过程指导 <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 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 <input type="checkbox"/> 其他_____					
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 (根据实际情况至少填写 3 次)		教学形式
				思政元素	思政目标	
	1	课程简介与要求	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	仿真过程设计与实操	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	书写课程报告	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40%+报告60%		选题、实操表现、团队设计、总结过程与综合报告		1、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					
<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) 实作评价：论文设计作品、日常表现、表演、观察</p> <p>(2) 档案评价：书面报告</p> <p>(3) 口语评价：口头答辩</p>						
审批意见	课程教学大纲起草团队成员签名：					

林福星

2024年7月26日

专家组审定意见:

同意

专家组成员签名:

林福星

任士钊

李斌

2024年7月26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:

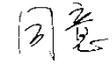
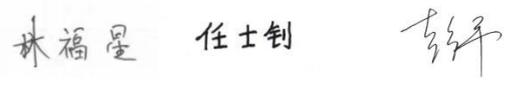
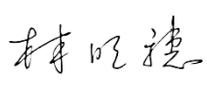
林明德

2024年7月26日

三明学院材料化学专业毕业论文（设计）教学大纲

课程名称	毕业论文		课程代码	0713615157	
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	相关指导教师	
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修		学 分	6	
开课学期	第7-8学期	总周数	10	总学时	320
A 先修及后续 课程	无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、仪器分析、化工基础等				
B 课程描述	<p>毕业论文（设计）是训练学生综合运用所学知识分析问题、解决问题、进行科学研究的重要环节，是学生毕业前的一次重要的综合训练，是检验整体教学质量的重要途径。毕业论文（设计）环节着眼于系统、全面地对学生进行设计方法、研究方法和实验方法以及调查研究、文献检索、分析评价、方案制订、设计计算、经济技术分析、实验设计、实验测试、数据处理、外语应用、计算机应用、口头和文字表达、技术表达、独立工作等基本训练（不同专业可以有所侧重）以及团结协作的能力，培养学生理论联系实际、实事求是、严谨求实的科学态度和工作作风，锻炼学生的创新意识、创新精神和创新能力。</p>				
C 课程目标	<p>毕业论文（设计）是学生在校期间最后应该完成的一个重要实践性教学任务，是使学生能够得到一次综合运用本学科所学的基础理论、专业知识，进行科学研究的初步训练，是进一步提高学生的实践与创新能力培养的重要途径。通过毕业设计，</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生综合应用所学理论知识和技能，分析和解决实际问题的能力，熟悉科学研究工作的一般程序和方法。 2. 培养学生懂得科学研究工作所必须的团队协作、生产效益和经济观念，树立科学的研究方法和严谨求实的工作作风。 3. 培养学生调查研究，查阅技术文献、资料、手册，进行研究方案设计、图样绘制及编写技术文件的能力。 				
D 课程目标与	毕业要求	毕业要求指标点		课程目标	

毕业要求的 对应关系	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。	1、2、3			
	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。	1、2、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。	1、2、3			
E 教学内容	教学环节		学时分配			
	论文撰写		318			
	答辩		2			
	合计		320			
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 过程指导 <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 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	次别	教学环节与内容	支撑课程目标	课程思政融入	教学形式	
				思政元素		思政目标
		由学生和相应指导老师各自安排		科学技术是第一生产力	实干兴国	
				严谨认真的实验态度	正确三观	
			收集、整理、分析数据，时	发展、辩证的 眼光看世界		
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明		支撑课程目标	
	答辩		小组答辩和大组答辩		1, 2, 3	
	论文或设计作品		相关老师根据各项评分		1, 2, 3	

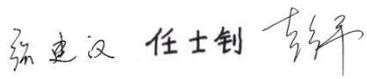
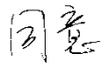
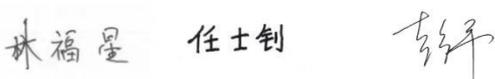
<p>I 学习参考 文献资料</p>	<p>化学毕业论文指导，化学工业出版社，外校《毕业论文》教学大纲</p>
<p>J 教学条件 需求</p>	<p>科研实验室</p>
<p>K 注意事项</p>	<p>及时跟进</p>
<p>备注： 1. 本课程教学大纲F—J 项同一课程不同授课教师应协同讨论研究达成共同核心内涵。经教学工作指导小组审议通过的课程教学大纲不宜自行更改。 2. 评价方式可参考下列方式： (1) 实作评价：论文设计作品、日常表现、表演、观察 (2) 档案评价：书面报告 (3) 口语评价：口头答辩</p>	
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名：  2024年 2月 25日</p>
	<p>专家组审定意见：  <p>专家组成员签名：  2024年 7月 26日</p> </p>
	<p>学院教学工作指导小组审议意见：  <p>教学工作指导小组组长：  2024年 7月 26日</p> </p>

三明学院 材料化学 毕业实习教学大纲

课程名称	毕业实习			课程代码	0713615158
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	毕业实习工作领导小组
修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修			学 分	6
开课学期	第7学期	总周数	12	总学时	384
A 先修及后续 课程	无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、仪器分析、工业分析、化工基础等				
B 课程描述	<p>毕业实习是教学计划中的最后一个环节，是培养学生适应社会、锻炼学生综合技能与全面素质的重要实践性环节，也是提高教学质量和办学水平的重要保证，是学生在学完全部基础课、专业基础课和专业课之后进行的最后一次综合性实习。通过实习，学生将进一步了解社会，增强对社会主义现代化建设的责任感、使命感，做到理论与实践相结合。通过毕业实习，使学生加深对基础知识和专业理论知识的理解，学生在工厂、实习基地接触实际生产现场，承担一定的工作，获得相关的实践知识，学会运用所学理论知识解决实际问题 and 独立完成规定工作的基本能力，为今后从事实际工作打下良好基础。</p> <p>本实习是在学生系统地学习了化学专业理论知识之后进行的，它是培养化学专业高素质专门人才所设的重要的技能训练环节。训练给学生一个巩固所学知识和综合运用专业知识于实践中的机会，从而培养学生理论联系实际和独立开展工作的能力。</p> <p>毕业实习阶段的主要目的是：通过调查、了解、搜集、掌握与实习报告或工艺设计有关的参数、资料及论据，来确立研究课题或设计项目，为后面的研究与设计准备好第一手资料。为今后在工业企业从事原料及产品的化学成份、结构分析及污染监测等工作打下基础。</p>				
	<p>按专业实习大纲的要求：</p> <p>(一) 全面了解企业的生产管理、技术、生产过程等现状</p> <p>1. 进一步熟悉国家对工业分析行业的相关政策和法规；了解我省、市主要与化学（工业分析与质检）相关的企业类型、特征、生产、技术状况，及行业的环保现状与发展趋势等情况。</p> <p>(二) 全面熟悉工业分析行业技术和技术工作者的基本工作</p> <p>2. 深入技术管理科室和生产车间，请相关人员围绕实习内容介绍情况，了解实习单位采用的组织程序及工作组织情况，如机构设置、岗位设置、规章制度和档案管理</p>				

<p style="text-align: center;">C 课程目标</p>	<p>等内容，查阅相关资料。了解实习企业生产的工艺原理、工艺流程、工艺指标、主要设备构造功能、生产操作控制，掌握原材料和产品的分析检测等。了解实习企业生产产品的应用及市场营销信息。让学生进一步了解和掌握具体工业分析行业生产有关方面的知识，为毕业后的就业做好准备。同时了解（一）企业概况：工厂名称、地址、占地面积、管理人员及工人总数和交通运输概况。厂区布局（面积、方位），厂房形式结构及水、电、汽供应情况。原料的供应及产品的销售情况。产品的主要品种、产量、利润、固定资产等情况。科室、车间的设置与人员配备情况，各科室、车间的任务和相互关系情况。工厂的特点。</p> <p>（三）其它：</p> <p>3. 了解所实习车间的工艺条件，如何进料、卸料。了解各车间的配电、供水、供汽要求及能力；管道、线路布置；三废处理及排放情况。了解锅炉房、水处理车间、化验室、试验室等的建筑要求、管理特点、工作方式。全面了解工厂化验室、试验室的工作内容、程序、方法及相应仪器设备情况。</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>
	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。	1、2、3
	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。	1、2、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。	1、2、3
	7. 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。	1、2、3
	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。	1、2、3
	9. 职业规范	具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在材料化学工程实践中理解并遵守工程职业道德，履行责任。	1、2、3
	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	1、2、3

		流。				
E 教学内容	实习（实践）项目		实习地点		周数/学时分配	
	实践小组1		福建福维股份有限公司有机厂			
	实践小组2		三明化工有限责任公司合成氨厂			
	实践小组3		回校完成毕业实习后期工作			
	合 计					
F 教学方式	<input checked="" type="checkbox"/> 现场指导 <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 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	次别	实习（实践）项目	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	
		根据各实践小组安排		科学技术是第一生产力	实干兴国	
				团队合作	合作能力	
			正确的工作价值观念	树立正确三观		
H 评价方式	评价项目及配分		评价项目说明			支撑课程目标
	实习总结		记录下每天的实习内容和生产中的问题，做出个人的分析与评价			1、2、3
	实习报告		企业概况；各车间主要生产品种、加工方法、工艺流程、工艺配方、工艺条件、主要优缺点分析、所用设备情况等；其它实习内容；问题与建议；实习体会；对学校所设课程的建议。			1、2、3

<p>I 建议教材 及学习资料</p>	<p>[1]王方林, 化工实习指导, 化学工业出版社, 2006-08, 第1版 [2]浙江大学、华东理工大学 黄仲九、房鼎业, 化学工艺学, 高等教育出版社, 2008年, 第2版(面向21世纪课程教材) [3] 谢治民, 易兵编著. 工业分析. 化学工业出版社, 2009. [4] 张燮主编. 工业分析化学实验. 化学工业出版社, 2007. [5] 龙彦辉主编. 工业分析. 中国石化出版社, 2011. [6] 张燮主编. 工业分析化学. 化学工业出版社, 2007. [7] 蔡明招编. 实用工业分析. 华南理工大学出版, 2007.</p>
<p>J 教学条件 需求</p>	<p>各实习场所</p>
<p>K 注意事项</p>	<p>注意安全</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: 现场小测、综合纸笔考试</p> <p>(2) 实作评价: 现场记录、日常表现、观察</p> <p>(3) 档案评价: 书面报告、实习总结</p> <p>(4) 口语评价: 现场口头报告</p>	
<p>审批意见</p>	<p>课程教学大纲起草团队成员签名:</p> <p style="text-align: center;">  2024年 7 月 25日 </p> <hr/> <p>专家组审定意见:</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;"> 专家组成员签名:  2024年 7 月 26日 </p>

	<p>学院教学工作领导小组审议意见：</p> <p>同意</p> <p>教学工作领导小组组长：</p> <p>林明德</p> <p>2024 年 7 月 26 日</p>
--	---