

《无机化学》教学大纲

课程名称：无机化学		课程类别（必修/选修）：必修	
课程英文名称：Inorganic Chemistry			
总学时/周学时/学分：64/4/4		其中实验/实践学时：0	
先修课程：高中阶段数学、物理、化学课程			
后续课程支撑：分析化学、物理化学、有机化学			
授课时间：1，5-19 周，周二 1-2 节、周四 1-2 节		授课地点：6A-203	
授课对象：2023 应用化学(药学联合班)			
开课学院：化学工程与能源技术学院			
任课教师姓名/职称：赵莉丽/特聘副教授			
答疑时间、地点与方式：1. 每次上课课前、课间和课后，采用一对一或一对多的问答方式；2. 电话、QQ/微信等通讯答疑；3. 课外在 12L302 答疑。			
课程考核方式：开卷（）闭卷（√）课程论文（）其它（）			
使用教材：《无机化学》，第六版，大连理工无机化学教研究室编，高等教育出版社；			
教学参考资料：无			
课程简介：无机化学是应用化学专业必修的一门学科基础课。本课程教学目的是使学生理解化学反应和物质结构的基本理论及重要原理；掌握元素周期表常用重要元素及其化合物知识。通过该课程的学习，培养应用化学（药学联合）专业工程师技术人才独立思考、理论计算能力；解决一般无机化学应用实践和工程问题能力；学习化学相关类书刊获取新知识的能力；同时为后续的其他专业化学课程、实验及科学研究奠定良好基础。			
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：			
课程教学目标		支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1：		1-1 掌握数学、自然科学、工程基础知识。	1 具备从事化学化工领域工作所需的自然科学、工程基础和专业知识，能够用于解决复杂工程问题。

掌握热力学三大定律，化学反应速率理论和平衡理论。理解原子结构理论和晶体结构理论。掌握常用化学元素及其化合物的性质及反应特性。		
目标 2: 运用热力学、速率理论和平衡原理，解决化学反应中原料及产物的计算、判断化学反应方向等问题。运用原子结构、晶体结构理论，分析原子、分子及晶体物质的特征和形成规律。依据元素及其化合物的性质，设计反应及产物分离思路。	2-1: 能够将自然科学的基本概念运用于复杂工程问题的适当表述。	2 能够运用数学、自然科学和化学学科等领域的基本原理，识别和表达化学领域相关的工程与设计问题，并通过文献研究分析以获得有效结论
目标 3: 培养学生解决生产和生活中的实际化学问题，进行独立思考、分析、计算的能力。培养学生团结、友爱、互助的集体精神及分工协作的团队精神。培养学生理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。	6-1 了解化学工程实践对社会、健康、安全、法律法规以及工程伦理的影响，并理解应承担的社会责任	6 能够基于化学相关背景知识进行合理分析，评价应用化学实践和相关工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律法规以及工程伦理的影响，并理解应承担的社会责任
目标 4: 培养学生具有崇尚科学、探究科学、主动参与、团队协作、独立思考与创新能力的学习态度和思想意识。激发学生专业兴趣，培养精细化工行业之职业及伦理规范。	7-1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，熟悉环境保护的相关法律法规	7 能够理解和评价化学化工相关问题的解决方案对环境和社会可持续发展的影响

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式 线下/混合式	教学方法	作业安排	支撑 课程 目标
1	绪论 第一章 气体和溶液 第二章 热化学	赵莉丽	4	(1) 介绍化学发展史 (2) 讲解理想气体及状态方程及应用（ 重点 ） (3) 介绍液体和溶液的性质（ 难点 ） (4) 介绍热化学的术语和基本概念 课程思政融入点: 1) 介绍化学史的演变过程，历代伟人的巨大贡献，通过化学发展的历史以及化学与食品相互关联，培养学习学习化学兴趣，增强食品质量与安全方向研究意义，提高学生爱国热情和投身食品相关事业的理想。	线下	讲授与小组讨论	课程思政作业： 阅读两篇化学与食品安全发展相关的文章或书籍 理想气体状态方程的相关计算	目标 3
5	第二章 热化学	赵莉丽	4	(1) 介绍热化学的术语和基本概念，热力学第一定律（ 重点 ） (2) 学习 Hess 定律的计算（ 难点 ）	线下	讲授与小组讨论	热力学第一定律的计算 Hess 定律的计算	目标 1
6	第三章 化学反应速率	赵莉丽	4	(1) 学习化学反应速率的概念 (2) 化学反应速率方程以及温度对反应速率的影响（ 难点 ）	线下	讲授	化学反应速率方程的确定	目标 2

				<p>(3) 化学反应机理和催化剂以及催化作用 (重点)</p> <p>课程思政融入点: 阐述催化反应在当今化学工业中的广泛应用, 为什么需要使用催化剂? 本质为了减少反应时间, 降低生产成本, 提高生产效率, 节能环保。</p>				
7	第四章 化学平衡 熵和 Gibbs 函数	赵莉丽	4	<p>(1) 标准平衡常数和化学平衡移动及其影响因素 (难点)</p> <p>(2) 热力学第二及第三定律 (重点)</p>	线下	讲授与小组讨论	<p>化学平衡移动的计算</p> <p>化学平衡分析</p>	目标 2
8	第四章 化学平衡 熵和 Gibbs 函数 第五章 酸碱反应	赵莉丽	4	<p>(1) 介绍自发变化、熵及 Gibbs 函数及其计算 (难点)</p> <p>(2) 讲解酸碱质子理论、解离平衡和盐溶液的酸碱平衡 (重点)</p>	线下	讲授	弱电解质中 pH 值的计算	目标 2
9	第五章 酸碱反应	赵莉丽	4	<p>(1) 介绍同离子效应及缓冲溶液 (重点)</p> <p>(2) 计算缓冲溶液的 pH 值及酸碱指示剂等 (难点)</p> <p>(3) 水解平衡常数及应用 (重点)</p>	线下	讲授	缓冲溶液配制计算	目标 1
10	第六章 沉淀反应 第七章 氧化还原反应	赵莉丽	4	<p>(1) 溶解度与溶度积及规则及运用 (重点)</p> <p>(2) 计算沉淀的生成和溶解 (难点)</p> <p>(3) 氧化还原反应的基本概念和反应方程式的配平</p>	线下	讲授	<p>溶度积的计算</p> <p>沉淀的转化条件</p>	目标 1

11	第七章 氧化还原反应 期中考试	赵莉丽	4	(1) 电化学电池, 电极电势及能斯特方程的应用和计算 (难点) 课程思政融入点: 结合新能源电池及汽车工业, 谈自主创新和科技战略, 培养学生科学研究的兴趣;	线下	讲授与小组讨论	电动势、电极电势分析计算	目标 4
12	第八章 原子结构	赵莉丽	4	(1) 波尔原子结构理论 (2) 量子数及电子云概念 (3) 多电子原子结构和元素周期规律 (重点) 课程思政融入点: 介绍原子结构发展历程和与当前高科技发展, 增强学生热爱科学, 为科学献身的精神和热情。	线下	讲授	核外电子排布	目标 4
13	第九章 分子结构	赵莉丽	4	(1) 路易斯理论, 键参数 (重点) (2) 价键理论 (难点) 课程思政融入点: 结合徐光宪化学理论及中美稀土贸易战, 谈科技兴国的理想培养	线下	讲授讨论	判断化合物键型及晶体结构	目标 2
14	第九章 分子结构 第十章 固体结构	赵莉丽	4	(1) 杂化轨道理论 (难点) (2) 学习分子轨道理论 (重点) (3) 介绍固体结构及金属、离子、分子晶体理论 (重点)	线下	讲授讨论	原子轨道和分子轨道	目标 2
15	第十章 固体结构	赵莉丽	4	(1) 介绍固体结构及金属、离子、分子晶体理论 (难点)	线下	讲授讨论	课堂作业与提问	目标 2

16	第十二章 s 区元素 第十三章 p 区元素(一)	赵莉丽	4	(1) 碱金属、碱土金属概述(重点) (2) 单质及化合物物理、化学性质	线下	讲授与小组讨论	单质及化合物性能比较	目标 3
17	第十四、五章 p 区元素(二) p 区元素(三)	赵莉丽	4	(1) 碳族元素单质及化合物性质及反应(难点) (2) 氮族、氧族、卤素单质及化合物性质(重点)	线下	讲授与小组讨论	单质及化合物性能比较	目标 3
18	第十六章 d 区元素	赵莉丽	4	(1) 铜族、锌族元素单质及化合物性质	线下	讲授与小组讨论	单质及化合物性能比较	目标 1
19	第十七章 d 区元素 期末复习	赵莉丽	4	(1) 铁、锰元素单质及化合物特性 (2) 期末复习	线下	讲授与小组讨论	单质及化合物性能比较	目标 4
合计			64					

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例(%)					
		学习积极性	课后作业与测验	翻转课堂	期中考试	期末考试	权重(%)
目标 1	1-1	0	5	0	0	20	25
目标 2	2-1	0	5	0	5	25	30
目标 3	6-1	0	5	0	0	15	20

目标 4	7-1	5	0	5	0	10	20
总计		5	15	5	5	70	100

备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2023 年 9 月 1 日

系（部）审查意见：

我系课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：李超

日期：2023 年 9 月 2 日

备注：

附录：各类考核评分标准表

学习积极性 评分标准

观测点	评分标准			
	90-100	80-89	60-79	0-59
出勤 (权重 0.5)	全勤且无迟到早退	累计缺勤 1 次 (扣 10 分/次) 请假 1 次 (扣 5 分/次) 迟到或早退 1 次 (扣 3 分/次)	累计缺勤 2 次 (扣 10 分/次) 请假 2 次 (扣 5 分/次) 迟到或早退 2 次 (扣 3 分/次)	累计缺勤 3 次及以上 (扣 10 分/次) 请假 3 次及以上 (扣 5 分/次) 迟到或早退 3 次及以上 (扣 3 分/次)
课堂讨论 (权重 0.5)	课堂表现积极踊跃, 对讨论话题很好地表现出自己的观点, 逻辑清晰, 表述流畅	课堂表现相对积极, 对部分讨论话题可以表现出自己的观点, 逻辑相对清晰, 表述相对流畅。	课堂表现相对被动, 很浅显的表现自己的观点, 阐述不正确不合理	课堂表现不积极, 对讨论话题基本不参与讨论

作业与测验 评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A(100)</i>	<i>B(85)</i>	<i>C(60)</i>	<i>D(0)</i>
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成正确性 (权重 0.4)	解题思路清晰，计算正确	解题思路比较清楚，计算相对正确。	解题思路含糊，计算部分错误。	没有解题思路，不会计算运算。
作业完成态度 (权重 0.3)	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

翻转课堂评分标准

观测点	评分标准			
	90-100	80-89	60-79	0-59
汇报内容全面性 (权重 0.4)	汇报内容非常好地体现该章节覆盖的知识点, 逻辑清晰, 详略得当	汇报内容比较好地体现该章节覆盖的知识点, 逻辑清晰, 详略得当	汇报内容可以基本体现该章节覆盖的知识点, 逻辑清晰, 详略得当	汇报内容不能体现该章节覆盖的知识点, 逻辑清晰, 详略得当
PPT 制作美观性 (权重 0.3)	PPT 制作非常美观、内容全面、篇幅合适, 注重字体大小、上下标、文献来源等细节	PPT 制作美观、内容基本完整, 有注重字体大小、上下标、文献来源等细节	PPT 制作一般、内容部分欠缺, 但未注重字体大小、上下标、文献来源等细节	PPT 制作不美观, 内容不完整, 未注重细节
汇报流畅度 (权重 0.3)	汇报人非常清晰流利地介绍该章节的知识体系, 谈吐准确清晰	汇报人相对清楚地介绍该章节的知识体系, 汇报内容准确清晰	汇报人基本可以根据汇报 PPT 介绍该章节的知识体系, 汇报不够熟练	汇报人不熟悉汇报内容, 讲解生硬