

《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： 72/5/4.5	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： 5-19 周周一 5-7 节、周三 3-4 节	授课地点： 6B-303/302	
授课对象： 2023 级应用化学卓越 1 班		
开课学院： 化学工程与能源技术学院		
任课教师姓名/职称： 王永东/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. 掌握热力学定律，化学反应速率和平衡理论。 2. 理解原子结构理论和晶体结构理论。	1-1 掌握数学、自然科学、工程基础知识。 1-3 掌握各化学学科中的基本概念、原	1 工程知识： 能够将运用数学、物理等方面的理论与方法，以及无机化学、分析化学、物理化学等知识用于解决化学及化工产品在设计-生产-使用等过

3. 综合常用元素及其化合物的性质及反应特性。	理和方法，能够将所学知识用于解决化学领域复杂问题。	程中所面临的复杂工程问题。
目标 2: 1. 运用热力学、速率理论和平衡原理，综合解决化学反应中原料及产物的计算及判断化学反应方向。 2. 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。 3. 利用元素化学知识，分析设计反应或分离流程。	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。 2-2: 能够理解到解决复杂问题的多种方案，并通过分析文献选择和判断可替代的解决方案。	2 问题分析: 能够应用数学、自然科学、基础化学的基本原理，采用设计开展实验、分析与解释数据、仿真模拟等科学方法，识别、表达、并通过文献研究分析现代分析或精细化学品开发问题，得到合理有效的理论。
目标 4: 1. 培养学生独立思考、分析、计算的能力。 2. 培养学生团结互助及分工协作的团队精神。 3. 培养学生科学严谨的态度和职业道德。	9-1: 能积极与其他学科成员合作开展工作，可以认识团队成员的不同角色和责任，完成团队分配的工作任务。	9 个人和团队: 能够在多学科背景下的项目团队中，在化学和化工产品设计-生产-使用过程的工程实践中，承担个体、团队成员以及负责人的角色，并开展有效的工作。

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
5	绪论、气体、溶液、热化学	王永东	5	（1）介绍化学历史及溶液问题；讲解理想气体及状态方程及应用（ 难点 ） （2）介绍热化学的术语和基本概念；讲解热力学第一定律（ 重点 ） 思政内容: 介绍化学发展历史及中国著	线下	讲授与小组讨论	阅读并摘要 2 篇与化学创新发展有关的文章或读书笔记	目标 4

				名化学家的故事，培养学习化学兴趣，增强学生爱国热情和树立化学科学创新事业的理想				
6	热化学、化学反应速率	王永东	5	(1) 介绍热化学的术语和基本概念，热力学第一定律 (重点) (2) 化学反应速率的概念 (3) 化学反应速率方程以及温度对反应速率的影响 (难点)	线下	讲授与小组讨论	焓和反应热的计算	目标 2
7	化学反应速率、化学平衡	王永东	5	(1) 化学反应机理和催化剂以及催化作用 (重点) (2) 熵和吉布斯常数的应用 (难点)	线下	讲授	阅读化学动力学应用相关文献并摘要总结	目标 2
8	化学平衡	王永东	5	(1) 标准平衡常数和化学平衡移动及其影响因素 (难点) (2) 热力学第二及第三定律 (重点) (3) 介绍自发变化、熵及 Gibbs 函数	线下	讲授与小组讨论	常数计算、平衡分析	目标 2
9	酸碱平衡	王永东	5	(1) 讲解酸碱质子理论、解离平衡和盐溶液的酸碱平衡 (重点) (2) 介绍缓冲溶液及酸碱指示剂等	线下	讲授	常数计算、平衡分析	目标 2
10	溶解-沉淀平衡	王永东	5	(1) 溶解度和溶度积的概念，水解平衡常数及应用 (重点) (2) 溶解度与溶度积及规则及运用，理解沉淀的生产和溶解 (难点)	线下	讲授	缓冲溶液配制计算	目标 1

11	氧化还原反应 电化学基础	王永东	5	(1) 氧化还原反应的基本概念和反应方程式的配平	线下	讲授	电动势、电极电势 分析计算	目标 1
12	氧化还原反应 电化学基础 期中考试	王永东	5	(1) 电化学电池, 电极电势及能斯特方程的应用和计算 (难点)	线下	讲授与小组讨论	电动势、电极电势 分析计算	目标 2
13	原子结构	王永东	5	(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)	线下	讲授	课堂作业与提问	目标 1
14	分子结构	王永东	5	(1) 路易斯理论, 键参数 (重点) (2) 价键理论和杂化轨道理论 (难点)	线下	讲授讨论	课堂作业与提问	目标 2
15	固体结构	王永东	5	(1) 介绍固体结构及金属、离子、分子晶体理论	线下	讲授讨论	课堂作业与提问	目标 1
16	元素化学 S 区元素 P 区元素	王永东	5	(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 思政内容: 介绍锂离子电池及相关电化学储能研究热点, 培养学生的科研兴趣, 鼓励同学献身科学, 为我国科技发展做出贡献	线下	讲授与小组讨论	文献检索新能源研究应用新进展 1 篇 并思考总结	目标 4
17	元素化学 P 区元素	王永东	5	(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	线下	讲授与小组讨论	课堂作业与提问	目标 1

				质（重点）				
18	元素化学 D 区元素	王永东	5	（1）铜族、锌族元素单质及化合物性质 （2）铁、锰元素单质及化合物特性 思政内容：介绍稀土产业及历史重要人物，塑造学生爱国奉献、艰苦奋斗的精神	线下	讲授与小组讨论	课堂作业与提问	目标 1
19	课程总结	王永东	2		线下			
合计			72					

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（%）			
		平时成绩	期中考试	期末考试	权重（%）
目标一	1.1、1.3	8	10	30	48
目标二	2.1、2.2	8	10	30	48
目标四	9.1	4	0	0	4
总计		20	20	60	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（仅供参考）

作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (70-79)</i>	<i>D (60-69 及缺交 60 以下)</i>
基本概念掌握程度	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。
解决问题的方案正确性	解题思路清晰，计算正确	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。
作业完成态度	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

文献项目评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (70-79)</i>	<i>D (60-69 及缺交 60 以下)</i>
主题、内容跟课程相关性	文献主题内容与课程或专业密切相关，文献选自正规、有影响力的学术期刊	文献主题和内容与课程或专业较为相关，文献选自正规的学术期刊	文献主题和内容与课程或专业相关性较低，文献来源一般的学术期刊	文献主题和内容与课程或专业不相关，文献来源不明

翻译准确性	译文翻译准确，忠实原文，用词准确，译文通顺，符合汉语表达习惯	译文翻译较为准确，基本上忠实原文，用词较为准确，译文较为通顺，较为符合汉语表达习惯	译文翻译较基本准确，部分内容与原文有出入，译文基本通顺，基本符合汉语表达习惯	译文翻译大部分错误，内容与原文有较大的出入，译文不通顺，没有达到汉语表达习惯
项目撰写及介绍	PPT 内容重点突出、图文并茂 能简明扼要、重点突出地说明摘要或总结的主要内容，准确流利回答各种问题	PPT 重点较突出、图文较规范 能比较流利、清晰地说明摘要或总结的主要内容，能比较流利并恰当地回答有关的问题	PPT 内容重点一般、图表少 基本能叙述摘要或总结的内容，对提出的主要问题一般能回答，无原则错误	PPT 重点不突出、无图表 不能表达摘要或总结的内容，思路不清晰，语言表达能力一般，回答问题有错误