

《无机化学上》教学大纲

课程代码: NANA2061
课程名称: 无机化学上
英文名称: Inorganic Chemistry I
课程性质: 大类基础课
学分/学时: 2 学分/36 学时
考核方式: 平时+期中考试+期末考试
开课学期: 第 1 学期
适用专业: 纳米材料与技术
先修课程: 无
后续课程: 无机化学下
开课单位: 纳米科学技术学院
课程负责人: 江林
大纲执笔人: 江林
大纲审核人: 邵名望
选用教材: 普通化学(英文版)(主编: Jean B. Umland 和 Jon M. Bellama, 2004 年)和简明无机化学(普通高等教育“十一五”国家级规划教材, 主编: 宋天佑 高等教育出版社)

一、课程目标

通过本课程的理论教学, 使学生具备下列能力:

1. 系统地掌握无机化学相关专业理论知识基本理论和一般方法, 培养和训练学生的科学思维能力和自学能力(支撑毕业要求指标点 1-1)。
2. 指导学生掌握无机化学相关专业正确的学习方法, 培养学生对一般无机化学问题进行理论分析的能力(支撑毕业要求指标点 1-2)。
3. 运用化学基本原理知识, 掌握初步的科学研究方法, 在解决问题的过程中整合多种想法, 为后续课程提供必要的理论基础。(支撑毕业要求指标点 2-1)

二、教学内容

第一章 绪论、物质的变化 (支撑课程目标 1)

1. 化学发展历程及学科任务、无机化学的前沿研究及其与其他学科的交叉与联系。
2. 理想气体状态方程、气体分压定律;
3. 液体的蒸发、溶液饱和蒸汽压、溶液依数性

第二章 化学热力学: 热化学 (支撑课程目标 3)

1. 热力学基本概念、热力学第一定律
2. 盖斯定律、生成热、燃烧热、键能估算反应热;
3. 化学反应进行的方向; 熵; 状态函数; 吉布斯自由能。

第三章 化学动力学和化学平衡 (支撑课程目标 2)

1. 化学反应速率的定义
2. 速率常数、反应速率理论
3. 化学反应的可逆性与化学平衡、经验平衡常数、标准平衡常数、化学反应等温式

第四章 酸和碱、沉淀（支撑课程目标 2）

1. 酸碱的定义；酸碱质子理论
2. 强电解质溶液理论、一元弱酸、弱碱的电离平衡
3. 水的离子积和溶液的 pH 值
3. 缓冲溶液、同离子效应；
9. 溶度积常数、沉淀溶解平衡的移动。

第五章 原子结构和周期表（支撑课程目标 1）

1. 原子结构理论：微观粒子运动波粒二象性、不确定原理
2. 量子力学原子模型：四个量子数描述核外电子运动状态
3. 原子核外电子排布与元素周期律：核外电子排布原则、屏蔽效应、钻穿效应、原子半径

第六章 化学键理论与分子结构（支撑课程目标 1）

1. 离子键理论、金属键理论、共价键理论、
2. 价键理论、价层电子互斥理论、杂化轨道理论、分子轨道理论
3. 分子间力和氢键。

三、考核方式

平时提问讨论与作业，闭卷考试

课程目标	考核内容	考核方式
课程目标 1. 系统地掌握无机化学相关专业基础知识基本理论和一般方法，培养和训练学生的科学思维能力和自学能力（毕业要求指标点 1-1）	了解无机化学的研究对象，无机化学学习基本要求；理解理想气体的概念，掌握理想气体状态方程式的应用条件及相关计算；理解液体的蒸发、液体的沸点；了解原子结构理论的发展，了解量子力学原子模型，理解原子核外电子排布与元素周期律；理解离子键理论，理解价键理论、杂化轨道理论、价层电子对互斥理论；了解分子轨道理论；理解分子间力和氢键。	平时提问讨论与作业，期中及期末考试
课程目标 2. 指导学生掌握无机化学相关专业基础知识正确的学习方法，培养学生对一般无机化学问题进行理论分析的能力（支撑毕业要求指标点 1-2）	理解化学反应速率的定义与表示法；理解速率常数、反应速率理论；了解化学反应的可逆性与化学平衡；了解经验平衡常数、标准平衡常数、化学反应等温式；理解酸碱定义、酸碱质子理论；了解强电解质溶液理论；了解一元弱酸和多元弱酸、弱碱的电离平衡；了解水的离子积和溶液的 pH 值；理解缓冲体系的作用原理及 pH 值求	平时提问讨论与作业，期中及期末考试

	算；了解同离子效应；理解溶解度、溶度积、沉淀与溶解平衡移动、分步沉淀。	
课程目标 3. 运用化学基本原理知识，掌握初步的科学研究方法，在解决问题的过程中整合多种想法，为后续课程提供必要的理论基础。（支撑毕业要求指标点 2-1）	掌握热力学基本概念以及热力学第一定律；掌握盖斯定律、生成热、燃烧热、键能估算反应热；理解反应方向的概念、熵、吉布斯自由能。	平时提问讨论与作业，期中及期末考试

成绩评定方法：

平时成绩 10%（含提问讨论、作业）、期中成绩 30%，期末成绩 60%

	平时权重	期中权重	期末权重
课程目标 1	0.5	0.5	0.5
课程目标 2	0.3	0.3	0.3
课程目标 3	0.2	0.2	0.2

课程目标（即毕业要求指标点）达成度评价方法：

分目标达成度 = (平时平均分*平时权重*10%+期中平均分*期中权重*30%+期末平均分*期末权重*60%)/(100*平时权重*10%+100*期中权重*30%+100*期末权重*60%)

评分标准：

课程目标	90-100 (优秀)	75-89 (良好)	60-74 (及格)	0-59 (不及格)
1. 系统地掌握无机化学相关专业基础知识基本理论和一般方法，培养和训练学生的科学思维能力和自学能力	能够完整理解无机化学相关专业基础知识基本理论，系统掌握无机化学相关知识基本概念、应用条件及相关计算方法，并正确求解。	能够较好理解无机化学相关专业基础知识基本理论，掌握无机化学相关知识基本概念、应用条件及相关计算方法，并求解方法基本正确。	能够部分理解无机化学相关专业基础知识基本理论，基本掌握无机化学相关知识基本概念、应用条件及相关计算方法，但不够准确。	未能理解无机化学相关专业基础知识基本理论，部分掌握无机化学相关知识基本概念、应用条件及相关计算方法，但不会合理运用。
2. 指导学生掌握无机化学相关专业基础知识正确的学习方法，培养学生对一般无机化学问题进行理论分析的能力	能够系统掌握无机化学相关专业基础知识正确的学习方法，准确运用并理论分析一般无机化学问题。	能够掌握无机化学相关专业基础知识正确的学习方法，合理运用并理论分析一般无机化学问题。	能够基本掌握无机化学相关专业基础知识正确的学习方法，会运用并理论分析一般无机化学问题。	部分掌握无机化学相关专业基础知识正确的学习方法，运用并理论分析一般无机化学问题出现错误。
3. 运用化学基本原理知识，掌	能灵活运用化学基本原理知	能运用化学基本原理知识，掌	通过化学基本原理知识，掌握	运用化学基本原理知识，未能

握初步的科学研究方法，在解决问题的过程中整合多种想法，为后续课程提供必要的理论基础。	识，准确掌握初步的研究方法，分析判断热化学过程中复杂问题。	握初步的研究方法，能够分析判断热化学过程中复杂问题。	初步的研究方法，分析判断热化学过程中一般问题。	掌握初步的研究方法，无法分析判断热化学过程中的问题。
--	-------------------------------	----------------------------	-------------------------	----------------------------