



石大



石河子大学
Shihezi University

本科课程教学大纲

UNDERGRADUATE COURSE SYLLABUS

2022



石河子大学教务处

目录

一、化学化工学院通识类课程

《大学化学 A》课程教学大纲.....	错误!未定义书签。
《大学化学 B》课程教学大纲.....	9
《大学化学 C》课程教学大纲.....	错误!未定义书签。
《大学化学实验 A》课程教学大纲	错误!未定义书签。
《大学化学实验 B》课程教学大纲.....	25
《大学化学实验 C》课程教学大纲.....	32
《有机化学》课程教学大纲.....	38

《大学化学 A》课程教学大纲

课程名称	大学化学 A		
	University Chemistry A		
课程代码	10711001	课程性质	通识教育课程
课程类别	通识必修课程	先修课程	中学化学
学分/学时	4 学分/64 学时	理论学时 /实验学时	64 学时/0 学时
适用专业	临床医学、预防医学、口腔 医学、检验医学等	开课单位	化学化工学院
课程负责人	王自军	审定日期	2022 年 12 月

一、课程简介

本课程是临床医学、口腔、预防、检验医学等医学相关专业大一的通识教育课程，由无机化学和有机化学两部分内容组成，承担着中学化学与大学化学的衔接作用，又是生物化学等其它相关化学课程的基础。使学生理解无机化学基本概念、理论及“量”的计算，理解有机化合物的结构及主要性质，培养学生应用化学知识综合分析和解决化学与医学之间相关问题的能力。通过科学家事迹的了解，对学生进行人生观、价值观和世界观的教育，培养学生爱国主义情怀和培养学生积极进取、不畏艰难的科学精神和工匠精神。

二、课程目标

目标 1：理解大学化学的基本理论、原理和性质解释一般化学现象和变化规律。

目标 2：应用无机化学中的基本理论和有机化合物的结构性质解决一些基本的化学问题。

目标 3：培养学生利用大学化学的原理进行综合化学分析及计算的能力。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 溶液与溶胶	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1、课程教学内容的安排和课程教学大纲的解读，课程学习要求 2、理解：分散系的基本概念；掌握物质的溶解度、溶液的组成量度及计算；溶液的渗透压力的概念。 3、应用：物质的组成量度及渗透压相关计算。 4、通过讲授科学家的典型事例培养学生积极进取、不畏艰难的科学精神和爱国主义情怀。	1.分散系的分类和物质的溶解度概念 2.溶液的组成量度和渗透压力概念及相关计算 3.近年获得诺贝尔化学奖的典型科学家的事迹	1. 教学活动：课堂讲授；多媒体教学；网络教学辅助。 2. 学习任务：课程作业；课堂练习。	4 学时
2. 化学反应速率和化学平衡	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1、理解：化学反应速率的概念和表示方法；化学平衡的概念和反应平衡常数与平衡移动的相关概念。 2、应用：反应级数的基本概念和理论及相关计算：影响化学反应速率和化学平衡的因素及其相关计算。 3、通过讲授科学家的典型事例培养学生积极进取、不畏艰难的科学精神。	1.化学反应速率的概念 2.影响化学反应速率的因素 3.化学平衡的概念及影响因素	1. 教学活动：课堂讲授；多媒体教学；网络教学辅助。 2. 学习任务：课程作业；课堂练习。	4 学时
3. 电解质溶液	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1、理解：酸碱质子理论的基本概念和水的解离平衡；缓冲溶液的概念和缓冲作用机制；难溶电解质的溶度积概念及沉淀的生成和溶解有关理论。 2、应用：一元弱酸弱碱、两性物质及缓冲溶液的酸度的计算；难溶电解质的溶度积相关的简单计算。 3、了解：多元弱电解质的解离平衡、缓冲溶液在医学上的意义。	1.电解质溶液和酸碱质子理论基本概念 2.酸碱及两性物质溶液酸度计算 3.缓冲溶液的概念及计算 4.难溶强电解质沉淀平衡及计算	1. 教学活动：课堂讲授；多媒体教学；网络教学辅助。 2. 学习任务：课程作业；课堂练习。	9 学时
4. 化学热力学基础	课程目标 1 课程目标 2	1、理解：热力学函数的基本概念和常用术语，热力学第一定律，Hess 定律，热力学第二定律与 Gibbs 函数变判断化学反应的方向的应用。 2、应用：热力学第一定律、Hess 定律和化学反应热的计算；应用 Gibbs 函数变判断化学反应的方向。 3、了解：Gibbs 函数变和熵的基本概念和反应的自发性。 思政：培养学生的科学思维的能力和工匠精神。	1.热力学函数的基本概念和常用术语 2.热力学第一定律、Hess 定律和反应热的计算 3. 热力学第二定律和反应自发性的关系 4.热力学定律得讲解过程引导学生思考研究过程的艰难，从而培养学生不畏艰难的工匠精神。	1. 教学活动：课堂讲授；多媒体教学；网络教学辅助。 2. 学习任务：课程作业；课堂练习。	3 学时
5. 氧化还原反应及电极电位	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1、理解：氧化还原反应的基本概念；原电池、电极电位、电动势的基本概念；Nernst 方程式和溶液中各物质的浓度对电极电位的影响。 应用：原电池反应和符合的书写；电极电位、标准电极电位 Nernst 方程式及其计算；电动势的相关计算并能判断氧化还原反应的自发反应方向。 3、培养学生积极进取、不畏艰难的科学精神和工匠精神	1.氧化还原反应的基本概念 2. 原电池与电极电位的概念及其计算 3.Nernst 方程式的应用 4. 讲授 Nernst 理论的研究过程及公式推导，引导学生思考树立严谨的科学态度。	1. 教学活动：课堂讲授；多媒体教学；网络教学辅助 2. 学习任务：课程作业；课堂练习。	6 学时

6.原子结构和共价键	课程目标 1 课程目标 2	1、了解：核外电子运动基本特征；共价键参数；分子轨道理论。理解：原子轨道、波函数、电子云的相关概念；共价键的基本理论、现代价键理论和杂化轨道理论；分子间的作用力基本理论；元素性质的周期性变化。 2、应用：核外电子运动状态四个量子数的取值；原子的电子组态和元素周期表中的排布；分子间的作用力的判断。 3、通过讲授科学家的典型事例培养学生积极进取、不畏艰难的 科学精神，辩证唯物主义世界观，树立严谨的科学态度。	1.核外电子的运动状态 2. 原子的电子组态及元素周期表 3. 共价键和 分子间的作用力 4.发现原子结构及元素周期律的科学家的典型事迹，中国的科学家徐光宪的研究事迹。	1. 教学活动：课堂讲授；多媒体教学；网络教学辅助。 2. 学习任务：课程作业；课堂练习。	6 学时
7.链烃	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1、了解：链烃的分类、物理性质和主要的链烃的应用； 2、理解：链烃：烷烃、烯烃、二烯烃和炔烃的结构；理解自由基型取代反应的历程；烯烃、炔烃和二烯烃的亲电加成反应的历程；共轭二烯烃的共轭效应。 3、应用：链烃：烷烃、烯烃、二烯烃和炔烃的命名；烷烃的化学性质；烯烃、炔烃和二烯烃的主要的加成反应和氧化反应；末端炔烃的酸性；以及链烃类物质的鉴别。	1.链烃的结构和命名 2.链烃的物理和化学性质	1. 教学活动：课堂讲授；多媒体教学；网络教学辅助。 2. 学习任务：课程作业；课堂练习。	6 学时
8.环烃	课程目标 1 课程目标 2	1、了解：脂环烃和芳香烃、稠环芳香烃的分类和物理性质。 2、理解：脂环烃和芳香烃的结构；脂环烃小环开环反应；苯的亲电取代的反应历程和定位规律。 3、掌握：脂环烃和芳香烃的命名；环烷烃的化学性质（自由基取代反应和开环的加成反应）；苯的亲电取代反应；不同物质的分类鉴别。 4、培养学生严谨的分析问题、解决问题的科学思维，辩证唯物主义世界观，树立严谨的科学态度	1.脂环烃和.芳香烃的结构和命名 2.脂肪烃和芳香烃的主要性质 3.通过芳香性的研究过程分析剖析唯物主义的世界观。	1. 教学活动：课堂讲授；多媒体教学；网络教学辅助。 2. 学习任务：课程作业；课堂练习。	6 学时
9..醇、酚和醚	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1、了解：醇酚醚的分类、结构和物理性质；重要的醇、酚和醚以及在医药上的应用。 2、理解：醇酚醚的结构；醇的亲核取代反应和脱水反应（消除反应）的历程，醇的氧化反应类型。 3、应用：醇酚醚的命名；醇的亲核取代、消除和氧化反应，酚的亲电取代反应；醚键的断裂反应以及分类鉴别。	1.醇、.酚和.醚结构和命名 .2.醇、.酚和.醚主要性质	1. 教学活动：课堂讲授；多媒体教学；网络教学辅助。 2. 学习任务：课程作业；课堂练习。	6 学时
10..醛、酮	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1、了解：醛、酮的分类和物理性质；重要的醛酮化合物。理解：醛、酮的结构；醛、酮的羰基亲核加成反应历程。 2、应用：醛、酮的命名；醛、酮的羰基亲核加成反应、氧化反应和 α -活泼氢反应；醛酮的分类鉴别。 3、通过讲授科学家的典型事例培养学生积极进取、不畏艰难的科学精神和工匠精神。	1.醛、酮分类和命名 2.醛、酮结构和主要性质 3.不同人名反应的发现过程及科学家典型事例。	1. 教学活动：课堂讲授；多媒体教学；网络教学辅助。 2. 学习任务：课程作业；课堂练习。	6 学时
11..羧酸、取代羧酸和羧酸衍生物	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1、了解：羧酸、取代羧酸和羧酸衍生物的分类、结构和物理性质及其重要的化合物的特性及应用。 2、理解：羧酸、取代羧酸和羧酸衍生物的结构；羧酸、取代羧酸和羧酸衍生物的酸性比较；羧酸衍生物的水解活性；酮式和烯醇式的互变异构。	1.羧酸、.取代羧酸和.羧酸衍生物的结构和命名 2. .羧酸、.取代羧酸和.羧酸衍生物主要性质	1. 教学活动：课堂讲授；多媒体教学；网络教学辅助。 2. 学习任务：课程作业；课堂练习。	4 学时

		3、应用：典型羧酸、取代羧酸和羧酸衍生物的命名；羧酸、取代羧酸和羧酸衍生物的酸性和取代反应；羧酸脱羧反应、还原反应和 α -H 取代反应；各类物质的分类鉴别。			
12. 含氮和杂环化合物	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	1、了解：胺、酰胺和杂环化合物的分类和物理性质及其重要的化合物的特性及应用；生物碱的概念及应用。 2 理解：胺、酰胺和杂环化合物的结构；胺类、酰胺和杂环化合物的碱性；杂化化合物的亲电取代定位规律和芳香性。 3、应用：典型胺、酰胺和杂环化合物的命名；胺的酰基化反应、与亚硝酸反应和芳胺特殊反应；、杂环化合物亲电取代反应。	1.胺、酰胺和杂环化合物的结构、命名和主要的性质 2. 生物碱的概念和典型性质 3.科学家科学事迹	1. 教学活动：课堂讲授；多媒体教学；网络教学辅助。 2. 学习任务：课程作业；课堂练习。	4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为平时成绩和期末考试。

1、平时成绩占总成绩的 40%，包括课堂练习和课程作业。平时成绩 100 分中课堂练习 50 分，占总成绩 20%；课程作业 50 分占总成绩 20%。

2、期末考试占总成绩 60%，采取闭卷考试的方式进行。

3、为确保学生学习成效，本课程的期末考试卷面成绩达标线为 50 分。期末考试卷面成绩低于 50 分者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩记为总评成绩。

具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (100%)
	平时成绩 (40%)		期末考试成绩 (60%)	
	课堂练习 (%)	课程作业 (%)		
课程目标 1	5	5	15	25
课程目标 2	5	5	15	25
课程目标 3	10	10	30	50
合计	20	20	60	100

(二) 评价标准

课程目标	考核依据	评分标准			
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	能够理解大学化学的基本理论、原理和性质解释一般化学现象和变化规律。	能够基本系统理解大学化学的基本理论、原理和性质，并能应用原理解释一般化学现象和变化规律。	能够较为熟悉且理解大学化学的基本理论、原理和性质，并能应用原理解释 60% 以上的一般化学现象和变化规律。	能够理解 40% 以上的大学化学的基本理论、原理和性质，并能应用原理解释 40% 以上的一般化学现象和变化规律。	能够理解 40% 以下的基本理论、原理和性质，不够熟悉且不能熟练应用化学原理解释一般化学现象和变化规律。
课程目标 2	能够应用无机化学中的基本理论和有机化合物的结构性解决一些基本的化学问题	能够基本熟悉应用的无机化学中的基本理论和有机化合物的结构性解决一些基本的化学问题。	能够较为熟练的应用无机化学中的基本理论和有机化合物的结构性解决一些基本的化学问题。	能够应用 40% 以上的无机化学中的基本理论和有机化合物的结构性解决一些基本的化学问题。	能够应用 40% 以上的无机化学中的基本理论和有机化合物的结构性解决一些基本的化学问题。
课程目标 3	培养学生利用大学化学的原理进行综合化学分析及计算的能力。	能够基本熟悉应用以上的大学化学的原理进行综合化学分析及计算。	能够较为熟练的应用大学化学的原理进行综合化学分析及计算。	能够应用 40% 以上的大学化学的原理进行综合化学分析及计算。	能够应用 40% 以上的大学化学的原理进行综合化学分析及计算。

1. 课堂练习评分标准

课程目标	考核内容	评分标准			
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)
课程目标 1: 理解大学化学的基本理论、原理和性质解释一般化学现象和变化规律。练习: 化学基本理论和主要有机化合物的结构及典型性质的掌握。	练习完成进度	提前完成	按时完成	延时完成	部分完成或未完成
	基本理论和结构性质掌握	80%以上的基本概念、原理清晰, 结构性质准确	60%以上基本概念、原理较为清晰, 结构性质较为准确	40%以上基本概念、原理较为清晰, 且结构性质不够准确	40%以下基本概念、原理清晰, 且结构性质分析模糊
课程目标 2 应用无机化学中的基本理论和有机化合物的结构性质解决一些基本的化学问题。练习: 化学基本量的公式使用和简单计算及有机化学结构性质的归纳和鉴别。	练习完成进度	提前完成	按时完成	延时完成	部分完成或未完成
	基本理论的掌握和公式及计算正确	80%以上的简单公式使用正确, 计算过程正确, 结构及性质区分清晰明确	60%以上简单公式使用正确, 计算过程较为正确, 结构及性质区分较为清晰明确	40%以上简单公式使用和计算过程正确, 结构及性质区分不够清晰明确	40%以下的简单公式使用和计算过程混乱, 且结构及性质总结和归纳混乱
课程目标 3 培养学生利用大学化学的原理进行综合化学分析及计算的能力。练习: 化学相关“量”“综合计算及有机化合物性质综合分析。	练习完成进度	提前完成	按时完成	延时完成	部分完成或未完成
	综合分析及计算掌握	80%以上的公式综合计算过程正确, 化学分析综合归纳基本准确	60%以上的公式综合计算过程较为正确, 化学分析综合归纳较为准确	公式综合计算过程不够完整和准确, 化学分析综合归纳不够准确	公式综合计算过程混乱, 化学分析综合归纳模糊不清晰

2. 课程作业评分标准

课程目标	考核内容	评分标准			
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)
课程目标 1: 理解大学化学的基本理论、原理和性质解释一般化学现象和变化规律。作业: 溶	作业完成进度	提前完成	按时完成	延时完成	补交或未完成
	基本概念掌握	80%以上概念清晰	60%以上概念清晰	40%以上概念清晰	40%以下概念清晰

液中的各类反应相关量度计算和无机及分析中的基本理论、原理及应用能力；要有机化合物的结构及典型性质区分。	解题思路正确性和是否能提出不同的解题思路	公式使用明确，80%以上分析及计算基本正确。能够提出多种不同的解题思路，并且解题思路合理	公式使用基本正确60%以上的分析计算正确。能够提出1种不同的解题思路，并且解题思路合理	公式错误率高，40%以上的分析计算正确。能够提出1种或多种不同的解题思路，但解题思路部分或者合理性不足	错误使用公式，40%以下的分析计算正确。不能提出不同的解题思路
课程目标2应用无机化学中的基本理论和有机化合物的结构性质解决一些基本的化学问题。作业：化学基本“量”的公式使用和简单计算及有机化学结构性质的简单鉴别和规律性总结。	作业完成进度	提前完成	按时完成	延时完成	补交或未完成
	基本理论掌握	80%以上概念清晰	60%以上概念清晰	40%以上概念清晰	40%以下概念清晰
	解题思路正确性和是否能提出不同的解题思路	公式使用明确，80%以上分析及计算基本正确。能够提出多种不同的解题思路，并且解题思路合理	公式使用基本正确60%以上的分析计算正确。能够提出1种不同的解题思路，并且解题思路合理	公式错误率高，40%以上的分析计算正确。能够提出1种或多种不同的解题思路，但解题思路部分或者合理性不足	错误使用公式，40%以下的分析计算正确。不能提出不同的解题思路
课程目标3培养学生利用大学化学的原理进行综合化学分析及计算的能力。作业：化学相关“量”综合计算及有机化合物性质综合分析。	作业完成进度	提前完成	按时完成	延时完成	补交或未完成
	基本理论掌握	80%以上概念清晰	60%以上概念清晰	40%以上概念清晰	40%以下概念清晰
	解题思路正确性和是否能提出不同的解题思路	公式使用明确，80%以上分析及计算基本正确。能够提出多种不同的解题思路，并且解题思路合理	公式使用基本正确60%以上的分析计算正确。能够提出1种不同的解题思路，并且解题思路合理	公式错误率高，40%以上的分析计算正确。能够提出1种或多种不同的解题思路，但解题思路部分或者合理性不足	错误使用公式，40%以下的分析计算正确。不能提出不同的解题思路

3. 期末考试评分标准

课程目标	考核依据	评分标准			
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)
课程目标1：理解大学化学的基本理论、原理和性质解释一般化学现象和变化规律。	做题规范性、解题思路合理性、正确性	做题基本规范、合理、完整、正确	做题较为规范、合理、完整、正确	做题不够规范、合理、完整、有一定错误	做题很不规范、缺少步骤，错误较多
课程目标2应用无机化学中的基本理论和有机化合物的结构性质解决一些基本的化学问题。	做题规范性、解题思路合理性、正确性	做题基本规范、合理、完整、正确	做题较为规范、合理、完整、正确	做题不够规范、合理、完整、有一定错误	做题很不规范、缺少步骤，错误较多

课程目标 3 培养学生利用大学化学的原理进行综合化学分析及计算的能力。	做题规范性、解题思路合理性、正确性	做题基本规范、合理、完整、正确	做题较为规范、合理、完整、正确	做题不够规范、合理、完整、有一定错误	做题很不规范、缺少步骤，错误较多
-------------------------------------	-------------------	-----------------	-----------------	--------------------	------------------

五、推荐教材和教学参考资料

(一) 建议教材

[1]. 唐玉海、章小丽.医用化学(第 2 版) [M] . 北京: 科学出版社, 2016.

(二) 主要参考书及学习资源

[1]. 陆涛.有机化学 [M] .北京: 人民卫生出版社, 2016.

[2].魏祖期.基础化学 (第八版) [M] 北京: 人民卫生出版社, 2018.

[3].唐玉海.章小丽, 医用化学学习指导 [M] . 北京: 科学出版社, 2015.

[4].张生勇.有机化学 [M] .北京: 科学出版社, 2016.

[5].何炜、游文玮.有机化学学习指导 [M] .北京: 科学出版社, 2016.

大纲修订人签字: 闫豫君

修订日期: 2022 年 12 月

大纲审定人签字: 王自军

审定日期: 2022 年 12 月

《大学化学 B》课程教学大纲

课程名称	大学化学 B		
	University Chemistry B		
课程代码	10711002	课程性质	通识教育课程
课程类别	通识必修课	先修课程	中学化学
学分/学时	3 学分/48 学时	理论学时 /实验学时	48 学时/0 学时
适用专业	生物类、食品类、植产类、 检验等	开课单位	化学化工学院
课程负责人	王自军	审定日期	2022 年 11 月

一、课程简介

本课程是生命科学、检验学、食品与工程科学、环境科学与工程、动物科学、农学、林学、园艺学等学科非化学专业的通识教育课程。在大学一年级开设。课程内容主要包括无机化学、分析化学和物理化学的基本概念、理论与运算。通过学习，让学生认识无机及分析化学的应用领域，培养学生对物质世界的正确认识，使学生在科学思维能力方面获得相应的训练和提高；并进一步掌握科学研究的基本技能

二、课程目标

目标 1：理解无机及分析化学的基本原理解释一般化学现象和变化规律。

目标 2：运用化学基本原理和方法来分析一些基本的化学问题。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 绪论	课程目标 1	1. 全面认识教材的知识体系 2. 理解章节内容的相互关系	1. 教材体系介绍及引入 2. 章节内容的关系	1. 课堂讲授; 2. 多媒体教学; 3. 大学网络平台辅助;	1 学时
2. 溶液	课程目标 1、2	1. 理解溶液的浓度的表示方法及应用 2. 理解溶液的依数性及其应用	1. 溶液的浓度 2. 溶液的依数性 3. 水对人类的作用	1. 课堂讲授; 2. 多媒体教学; 3. 大学网络平台辅助; 4. 课堂讨论及练习; 教师布置课后作业	5 学时
3. 化学热力学	课程目标 1、2	1. 理解化学反应的一般概念及热力学第一定律 2. 理解盖斯定律的概念及其应用和计算 3. 理解化学反应方向的判断依据熟悉吉布斯函数的计算	1. 化学反应的基本概念 2. 热力学第一定律和热化学 3. 化学反应的方向	1. 课堂讲授; 2. 多媒体教学; 3. 大学网络平台辅助; 4. 课堂讨论及练习; 教师布置课后作业	6 学时
4. 化学平衡	课程目标 1	1. 理解标准平衡常数的概念及其应用 2. 分析化学平衡移动的影响因及其应用	1. 标准平衡常数的概念 2. 标准平衡常数的应用 3. 化学平衡的移动	1. 课堂讲授; 2. 多媒体教学; 3. 大学网络平台辅助; 4. 课堂讨论及练习; 教师布置课后作业	2 学时
5. 化学动力学	课程目标 1	1. 理解化学反应速率的概念及基元反应 2. 理解影响化学反应速率的因素及相关计算的应用	1. 化学反应速率的概念 2. 基元反应 3. 影响化学反应速率的因素	1. 课堂讲授; 2. 多媒体教学; 3. 大学网络平台辅助; 4. 课堂讨论及练习; 教师布置课后作业	2 学时
6. 定量分析基础	课程目标 1、2	1. 了解滴定分析方法的基本理论; 2. 理解误差及有效数字及其相关计算的应用; 3. 理解滴定分析的基本概念及简单计算的应用;	1. 定量分析中的误差 2. 有效数字及运算规则 3. 定量分析法概述	1. 课堂讲授; 2. 多媒体教学; 3. 大学网络平台辅助; 4. 课堂讨论及练习; 教师布置课后作业	4 学时

7. 酸碱平衡	课程目标 1、2	1.理解酸碱质子理论的基本概念； 2.理解一元弱酸弱碱的解离平衡及酸度计算的应用； 3. 理解缓冲溶液的概念及其计算的应用； 4. 理解酸碱滴定的基本原理及应用；	1. 酸碱理论 2. 一元酸碱 pH 的计算； 3. 缓冲溶液 4. 酸碱滴定法	1. 课堂讲授； 2.多媒体教学； 3.大学网络平台辅助； 4. 课堂讨论及练习； 教师布置课后作业	8 学时
8. 沉淀溶解平衡	课程目标 1、2	1. 理解溶解度和溶度积； 2. 理解沉淀的生成和溶解有关理论及其简单计算的应用； 3. 理解两种沉淀之间的转化及其计算的应用； 4. 理解沉淀滴定法的应用	1. 溶解度和溶度积的概念及其相互关系 2. 溶度积原理及其计算 3. 沉淀转化及其计算 4. 沉淀滴定法的应用	1. 课堂讲授； 2.多媒体教学； 3.大学网络平台辅助； 4. 课堂讨论及练习； 教师布置课后作业	6 学时
9. 配合物及其配位平衡	课程目标 1、2	1. 了解配合物的组成 2. 理解配合物的命名及其应用 4. 了解配位平衡及其有关计算 5. 了解配位滴定的原理及应用	1. 配合物的命名 2. 金属指示剂	1. 课堂讲授； 2.多媒体教学； 3.大学网络平台辅助； 4. 课堂讨论及练习； 教师布置课后作业	6 学时
10. 氧化还原平衡	课程目标 1、2	1. 理解氧化还原反应的基本概； 2. 了解原电池的构造； 3. 理解电极电势的概念及其计算的应用； 4. 理解电极电势的应用； 5. 了解氧化还原滴定的基本原理；	1. 氧化还原反应的概念 2. 电极电势概念及其简单计算 3. 电极电势的应用 4. 氧化还原滴定法	1. 课堂讲授； 2. 多媒体教学； 3. 大学网络平台辅助； 4. 课堂讨论及练习； 教师布置课后作业	8 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为平时成绩和期末考试。具体要求及成绩评定方法如下：

1、平时成绩占总成绩的 40%，包括课堂练习和测试、课后作业成绩等。

平时成绩 100 分（40%）：课堂练习和测试占 20 分，包括回答问题、参与讨论、章节测试；作业占 20 分。如果出现书写过程和错点完全相同的作业，则同时降分。

2、期末考试 100 分（60%）：期末考试卷面成绩占总成绩的 60%。期末试卷成绩大于等于 50 分，方可将平时成绩计入总评成绩；未达标者平时成绩不计入总评成绩，直接以期末试卷卷面成绩计为总评成绩。

具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课堂练习和测试	课后作业	期末考试成绩	
课程目标 1	10	10	20	40
课程目标 2	10	10	40	60
合计	20	20	60	100

(二) 评价标准

1. 课堂练习和测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查化学“量”的概念	课堂互动良好，作业正确，总结到位	课堂互动一般，作业基本正确，总结基本到位	有较少课堂互动，作业错误较多，总结不够到位	无课堂互动，作业未完成，总结欠缺	10
课程目标 2	考查四大平衡及滴定原理和应用能力及解决实际问题的能力	课堂练习正确，作业正确，思维导图清晰	课堂练习和作业基本正确，思维导图较为清晰	课堂练习和作业有一定错误，思维导图不够清晰	课堂练习和作业未完成，思维导图很不清晰	10

2. 课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100 分）	良（75-89 分）	中/及格（60-74 分）	不及格（0-59 分）	
课程目标 1	考查化学“量”的概念	作业正确，总结到位，小测验正确率高	作业基本正确，小测验正确率较高	作业错误较多，小测验正确率一般	作业未完成或未交，小测验正确率较低	10

课程目标 2	考查四大平衡及滴定原理和应用能力及解决实际问题的能力	作业正确，思维导图清晰，小测验正确率高	作业基本正确，小测验正确率较高	作业有一定错误，小测验正确率一般	作业未完成或未交，小测验正确率较低	10
--------	----------------------------	---------------------	-----------------	------------------	-------------------	----

3、期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查化学“量”的概念	做题规范、合理、完整、正确	做题基本规范、合理、完整、正确	做题较规范、合理、完整、有一定错误	做题不够规范、缺少步骤，错误较多	30
课程目标 2	考查四大平衡及滴定原理和应用能力及解决实际问题的能力	做题规范、合理、完整、正确	做题基本规范、合理、完整、正确	做题较规范、合理、完整、有一定错误	做题不够规范、缺少步骤，错误较多	30

五、推荐教材和教学参考资料

(一) 建议教材

1. 呼世斌，无机及分析化学（第四版），北京：高等教育出版社，2019

(二) 主要参考书及学习资源

1. 王运、胡先文 主编，无机及分析化学（第五版），北京：科学出版社，2019

2. 浙江大学，邬建敏、沈宏主编，无机及分析化学（第三版），北京：高等教育出版社，2019

3. 南京大学《无机及分析化学》编写组，无机及分析化学（第五版），北京：高等教育出版社，2015

4. 贾之慎主编，无机及分析化学（第二版），北京：高等教育出版社，2008

大纲修订人签字：边 丽

大纲审定人签字：王自军

修订日期：2022 年 10 月

审定日期：2022 年 11 月

《大学化学 C》课程教学大纲

课程名称	大学化学 C		
	University Chemistry C		
课程代码	10711003	课程性质	通识教育课程
课程类别	通识必修课程	先修课程	中学化学
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	32 学时/0 学时
适用专业	农水、土木、给排水	开课单位	化学化工学院
课程负责人	王自军	审定日期	2022 年 11 月

一、课程简介

《大学化学 C》是水建学院、机电学院以及医学院部分专业的一门通识教育课程。在大学一年级开设。通过学习让学生熟悉元素周期律，初步了解物质结构、酸碱平衡、沉淀平衡以及电化学基础等基本化学原理。通过本课程的学习，让学生掌握无机化学的基本概念、基础理论和基本计算，并了解这些知识在科学研究和生产上的应用，培养学生的辩证唯物主义观以及基本的分析问题、解决问题的能力；为后续课程的学习和日后能独立开展工作打下一定的基础。

二、课程目标

目标 1：运用大学化学的基本原理解释一般化学现象和变化规律。

目标 2：理解大学化学的基本原理，能利用这些原理和方法来分析一般化学问题。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 绪论	课程目标 1	1. 全面认识教材的知识体系 2. 理解章节内容的相互关系	1. 教材体系介绍及引入 2. 章节内容的关系	1. 课堂讲授; 2. 多媒体教学; 3. 大学网络平台辅助;	1 学时
2. 水化学	课程目标 1 课程目标 2	1. 理解弱电解质的电离平衡, 及影响电离平衡移动的因素; 3. 熟悉 Raoult 定律; 渗透压力及其与浓度、温度的关系; 4. 理解溶度积规则及其应用, 熟悉有关计算。	1. 稀溶液的通性; 2. 水溶液中的单相离子平衡; 3. 难溶电解质的多相离子平衡; 4. 水污染及水环境的保护, 厚植“绿水青山就是金山银山”的生态文明理念。	1. 课堂讲授; 2. 多媒体教学; 3. 大学网络平台辅助; 4. 课堂讨论及练习; 教师布置课后作业。	10 学时
3. 电化学	课程目标 1 课程目标 2	1. 理解氧化还原的基本概念, 理解标准电极电势的意义; 2. 利用标准电极电势来判断氧化剂和还原剂的相对强弱、氧化还原反应方向和计算平衡常数; 3. 理解 Nernst 方程式的应用。	1. 氧化还原反应在生产生活中的重要性, 尤其是跟电化学的紧密联系, 引出并深入学习原电池的组成和原理; 2. 电极电位及其计算; 3. 电动势和电极电势在化学上的应用;	1. 课堂讲授; 2. 多媒体教学; 3. 大学网络平台辅助; 4. 课堂讨论及练习; 教师布置课后作业。	10 学时
4. 物质结构基础	课程目标 1 课程目标 2	1. 理解四个量子数的物理意义及其取值; 2. 核外电子排布原理; 元素周期表和元素周期律; 3. 熟悉离子键和共价键基本特性及它们的区别; 熟悉分子间作用力的概念及应用。	1. 原子结构的近代发展史 (不同历史时期各位化学家们对原子结构发展做出的贡献), 概念变迁史; 2. 多电子原子的电子分布方式和元素周期系; 3. 化学键与分子间相互作用力;	1. 课堂讲授; 2. 多媒体教学; 3. 大学网络平台辅助; 4. 课堂讨论及练习; 教师布置课后作业。	11 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分, 分别为平时成绩和期末考试。具体要求及成绩评定方法如下:

1. 平时成绩占总成绩的 40%, 包括课堂练习和测试、课后作业成绩等。

平时成绩 100 分（40%）：课堂练习和测试占 20 分，包括回答问题、参与讨论、章节测试；课后作业占 20 分。如果出现书写过程和错点完全相同的作业，则同时降分。

2. 期末考试 100 分（60%）：期末考试卷面成绩占总成绩的 60%。期末试卷成绩大于等于 50 分，方可将平时成绩计入总评成绩；未达标者平时成绩不计入总评成绩，直接以期末试卷卷面成绩计为总评成绩。

具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课堂练习和测试	课后作业	期末考试成绩	
课程目标 1	10	10	20	40
课程目标 2	10	10	40	60
合计	20	20	60	100

（二）评价标准

1. 课堂练习和测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考查化学“量”的概念	课堂互动良好，作业正确，总结到位	课堂互动一般，作业基本正确，总结基本到位	有较少课堂互动，作业错误较多，总结不够到位	无课堂互动，作业未完成，总结欠缺	10
课程目标 2	考查氧化还原和物质结构的原理和应用能力及解决实际问题的能力	课堂练习正确，作业正确，思维导图清晰	课堂练习和作业基本正确，思维导图较为清晰	课堂练习和作业有一定错误，思维导图不够清晰	课堂练习和作业未完成，思维导图很不清晰	10

2. 课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考查化学“量”的概念	作业正确，总结到位，小测验正确率高	作业基本正确，小测验正确率较高	作业错误较多，小测验正确率一般	作业未完成或未交，小测验正确率较低	10
课程目标 2	考查氧化还原和物质结构的原理和应用能力及解决实际问题的能力	作业正确，思维导图清晰，小测验正确率高	作业基本正确，小测验正确率较高	作业有一定错误，小测验正确率一般	作业未完成或未交，小测验正确率较低	10

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查化学“量”的概念	做题规范、合理、完整、正确	做题基本规范、合理、完整、正确	做题较规范、合理、完整、有一定错误	做题不够规范、缺少步骤，错误较多	20
课程目标 2	考查氧化还原和物质结构的原理和应用能力及解决实际问题的	做题规范、合理、完整、正确	做题基本规范、合理、完整、正确	做题较规范、合理、完整、有一定错误	做题不够规范、缺少步骤，错误较多	40

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 杨秋华主编. 大学化学 (第 2 版). 北京: 高等教育出版社, 2019。

(二) 主要参考书及学习资源

1. 大连理工大学无机化学教研室编, 无机化学 (第五版), 北京; 高等教育出版社, 2006。
2. 天津大学无机教研室编, 无机化学 (第五版), 北京; 高等教育出版社, 2018。
3. 北京师范大学编, 无机化学 (第五版), 北京; 高等教育出版社, 2020。

大纲修订人签字: 边丽
大纲审定人签字: 王自军

修订日期: 2022 年 10 月
审定日期: 2022 年 11 月

《大学化学实验 A》课程教学大纲

课程名称	大学化学实验 A		
	University Chemistry Experiment A		
课程代码	10711005	课程性质	通识必修课程
课程类别	通识教育课程	先修课程	大学化学 A
学分/学时	1 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	0 学时/32 学时
适用专业	医学、口腔、预防等	开课单位	化学化工学院
课程负责人	王自军	审定日期	2022 年 10 月

一、课程简介

《大学化学实验 A》是为临床医学专业、口腔医学专业、预防医学专业和影像医学专业等非化学专业的学生开设的一门化学实验课程。通过系统地、科学地安排各项实验项目，训练学生掌握化学实验的基本操作技能，验证化学基础理论知识并加深对理论的理解，使学生掌握大学化学的基本实验方法和操作技能，培养学生严谨的科学态度、分析问题与解决问题的能力，同时为学生学习后续实验课程和开展科学研究夯实基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：扎实掌握化学实验的基本操作方法和技能，能够解决化学实验操作中出现的一般问题，学会分析评价实验数据和现象，增强运用所学理论解决实际问题的能力。

目标 2：培养学生实事求是的科学态度，培养学生团队合作精神和解决实验各种实际问题的能力。

三、实验教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时	实验性质
实验室安全教育	综合性	课程目标 1、2	1.了解实验室安全管理制度； 2.掌握实验室安全知识； 3.提高安全防范意识； 4.培养学生环境保护意识、生态意识和社会责任。	1.实验室安全管理制度介绍，教学大纲解读； 2.实验室安全知识介绍。	1. 教学活动：教师讲解。 2. 学习任务：小组讨论。	2	必做
仪器认领、洗涤溶液的配制	验证性	课程目标 1、2	1.学习移液管、容量瓶、电子天平的使用方法； 2.掌握浓度配制方法和基本操作； 3.了解特殊溶液的配制的基本原理和方法； 4.培养学生严谨求实的科学态度，树立正确的辩证唯物主义世界观和方法论。	1.仪器认领、洗涤及规范实验操作； 2.溶液配制。	1. 教学活动：小组合作。 2. 学习任务：实验报告。	3	必做
粗食盐的提纯	综合性	课程目标 1、2	1.理解粗食盐的提纯及其纯度检验的方法； 2.掌握溶解、过滤、蒸发、结晶和气体的发生和净化等基本操作； 3.了解重结晶基本原理； 4.培养学生环境保护意识、生态意识和社会责任感。	1.粗食盐的提纯； 2.检验产品纯度。	1. 教学活动：小组合作。 2. 学习任务：实验报告。	3	必做
凝固点降低法测分子量	综合性	课程目标 1、2	1.掌握凝固点降低法测分子量的原理和方法； 2.培养学生严谨求实的科学态度，树立正确的辩证唯物主义世界观和方法论。	1.安装实验装置； 2.水及溶液的凝固点的测定； 3.数据记录与处理，计算结果。	1. 教学活动：小组合作。 2. 学习任务：实验报告。	3	必做
醋酸电离度和电离常数的测定	综合性	课程目标 1、2	1.理解弱酸的电离度和电离常数测定原理和方法； 2.了解酸碱滴定原理，滴定操作及滴定终点的判断方法； 3.掌握 pH 计的使用； 4.培养学生动手和独立分析解决实际问题的能力，获得测定醋酸溶液的 pH 的技能。	1.醋酸溶液浓度的测定； 2.配制不同浓度的 HAc 溶液； 3.测定醋酸溶液的 pH，计算醋酸的电离度和电离平衡常数。	1. 教学活动：小组合作。 2. 学习任务：实验报告。	3	必做

熔点的测定	验证性	课程目标 1、2	1.了解熔点测定意义,理解两种测定方法基本原理; 2.掌握测定熔点方法操作技术。	1.熔点管的制备:样品的装填; 2.熔点测定装置的搭建。	1.教学活动:小组合作。 2.学习任务:实验报告。	3	必做
折光率的测定	验证性	课程目标 1、2	1.了解折光仪的工作原理和仪器构造; 2.掌握折光仪的操作方法; 3.培养学生动手和独立分析解决实际问题的能力,获得折光率的测定的技能。	1.了解测定物质折光率的意义及折光仪的构造; 2.利用折光仪测定不同液体的折光率。	1.教学活动:小组合作。 2.学习任务:实验报告。	3	必做
柱色谱分析	综合性	课程目标 1、2	1.掌握色谱分析的原理、实验方法; 2.分离氨基酸的操作技术; 3.培养学生严谨求实的科学态度,树立正确的辩证唯物主义世界观和方法论。	柱层析:装柱、加样、洗脱,分离。	1.教学活动:小组合作。 2.学习任务:实验报告。	3	必做
硫酸铜的提纯	综合性	课程目标 1、2	1.了解结晶水合物结晶水含量的测定原理和方法; 2.进一步理解电子天平的使用,学习研钵、干燥器等仪器的使用方法; 3.掌握恒重基本操作; 4.培养学生动手和独立分析解决实际问题的能力,获得重结晶提纯有机化合物的技能。	1.粗硫酸铜的称量和溶解; 2.沉淀、过滤; 3.蒸发和结晶; 4.减压过滤; 5.称重计算产率。	1.教学活动:小组合作。 2.学习任务:实验报告。	3	必做
己二酸的制备	综合性	课程目标 1、2	1.学习用氧化法由环己醇合成己二酸的原理和方法; 2.理解电动搅拌,浓缩抽滤等操作技术; 3.培养学生动手和独立分析解决实际问题的能力,获得有机化合物制备的技能。	1.安装己二酸合成装置; 2.合成己二酸操作; 3.产品结晶抽滤称重; 4.计算产率。	1.教学活动:小组合作。 2.学习任务:实验报告。	3	必做
蒸馏及沸点的测定	验证性	课程目标 1、2	1.了解测定沸点的意义; 2.理解测定沸点方法及操作。	1.蒸馏装置的安装; 2.常压蒸馏分离工业酒精中的乙醇,并记录沸程。	1.教学活动:小组合作。 2.学习任务:实验报告。	3	必做

化学反应速率与化学平衡	验证性	课程目标 1、2	1.掌握化学反应速率及化学平衡的原理及实验方法； 2.培养学生动手能力和统筹思维以及独立分析解决实际问题的能力，获得测定化学反应速率与化学平衡的技能。	1.化学反应速率，浓度、温度、催化剂对化学反应速率的影响； 2.化学平衡，浓度、温度对化学平衡的影响。	1. 教学活动：小组合作。 2. 学习任务：实验报告。	3	选做
从茶叶中提取咖啡因	综合性	课程目标 1、2	1.通过从茶叶中提取咖啡因，掌握几种从天然产物中提取、纯化有机物的方法； 2.学会升华的基本操作和索氏提取器的使用； 3.培养学生动手能力和统筹思维以及独立分析解决实际问题的能力，获得天然产物提取、鉴定的技能。	1.用连续提取装置对茶进行固液萃取； 2.蒸除溶剂得粗咖啡因； 3.升华法对粗品进行纯化。	1. 教学活动：小组合作。 2. 学习任务：实验报告。	4	选做
硫代硫酸钠的制备	综合性	课程目标 1、2	1. 学习硫代硫酸钠的亚硫酸钠法制备原理和方法； 2. 学习硫代硫酸钠的检验方法； 3.培养学生动手能力和统筹思维以及独立分析解决实际问题的能力，获得物制备鉴定的技能。	1. 亚硫酸钠的溶解与硫磺研细、溶解； 2. 硫代硫酸钠溶液的蒸发浓缩结、晶体制备。	1. 教学活动：小组合作。 2. 学习任务：实验报告。	4	选做
硫酸亚铁铵的制备	综合性	课程目标 1、2	1.了解复盐制备的原理及硫酸亚铁铵的制备方法； 2.了解配合物的组成进行初步推断方法； 3.培养学生环境保护意识、生态意识和社会责任感。	1. 制备硫酸亚铁； 2. 制备硫酸亚铁铵。	1. 教学活动：小组合作。 2. 学习任务：实验报告。	3	选做

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩由实验预习、实验操作、实验报告及数据处理、安全环保意识四部分组成。

成绩评定方法如下：

通过对学生的安全意识、实验技能综合评定，主要包括实验预习、实验操作、数据记录、实验报告及数据结果处理等方面综合评定。实验预习占 10 分（10%）、实验操作 40 分（40%）、实验报告 40 分（40%）、安全环保意识 10 分（10%）。

关于考勤：病事假补实验；无故实验课缺勤 1 次者，当次成绩按零分计算；缺 3 次实验不予总评，重修。

具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	实验预习	实验操作	实验报告及数据处理	安全环保意识	
课程目标 1	10	20	20		50
课程目标 2		20	20	10	50
合计	10	40	40	10	100

(二) 评价标准

1. 实验预习评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考查学生对基本实验操作的熟练程度，能够对实验数据、信息进行分析评价并获得合理有效结论。	能按照实验报告的格式认真书写预习实验报告，并能理解实验原理、内容、实验步骤。	能比较认真的书写实验报告，并能理解实验原理、内容、实验步骤。	能比较认真的书写实验报告，并较好的理解实验原理、内容、实验步骤。	不能按照实验报告的格式认真书写实验报告，不理解实验原理、内容、实验步骤。	10

2. 实验操作评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考查学生对基本实验操作的熟练程度，能够对实验数据、信息进行分析评价并获得合理有效结论。	实验过程中认真仔细，认真观察记录实验现象和数据，能自主解决操作中出现的 basic 问题。	实验过程中认真仔细，较认真观察记录实验现象和数据，在指导下能解决操作中的基本问题。	实验过程中不够认真仔细，观察记录实验现象和数据潦草，经指导能解决操作中基本问题。	实验过程中粗心大意，不观察记录实验现象和数据，不能解决操作中的基本问题。	20

课程目标 2	考查学生实验操作中, 严肃认真、实事求是的科学态度和作风, 以及创新意识与小组成员的团队合作精神, 以及实验和数据处理过程中解决实验各种实际问题的能力。	学生实验操作过程中态度认真, 和成员配合默契, 能够圆满的完成实验操作, 并且对实验过程中出现的问题可以合理有效的解决。	学生实验操作过程中态度认真, 和成员配合较为默契, 基本能够完成实验操作, 并且对实验过程中出现的问题基本可以解决。	学生实验操作过程中态度认真, 和成员配合还需要磨练, 实验操作和基本完成, 实验过程中出现的问题基本需要和老师沟通解决。	学生实验操作过程中态度不认真, 和成员配合较差, 实验操作不能独立完成, 实验过程中出现的问题也无法解决。	20
--------	--	--	--	--	---	----

3. 实验报告及数据处理评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对基本实验操作的熟练程度, 能够对实验数据、信息进行分析评价并获得合理有效结论。	实验报告结论合理可靠、符合实验要求。	实验报告结论比较合理可靠、符合实验要求。	实验报告结论基本合理可靠、基本符合实验要求。	实验报告结论不合理可靠、不符合实验要求。	20
课程目标 2	考查学生实验操作中, 严肃认真、实事求是的科学态度和作风, 以及创新意识与小组成员的团队合作精神, 以及实验和数据处理过程中解决实验各种实际问题的能力。	学生报告认真详实, 并且对实验报告数据处理中出现的问题可以合理有效的解决。	学生报告较认真详实, 并且对实验报告数据处理中出现的问题基本可以解决。	学生报告不够完整, 并且对实验报告数据处理中出现的问题不能独立解决。	学生报告缺少内容, 实验数据有问题并且对实验报告数据处理中出现的问题不能解决。	20

4. 安全环保意识评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	考查学生实验操作中, 严肃认真、实事求是的科学态度和作风, 以及创新意识与小组成员的团队合作精神, 以及实验和数据处理过程中解决实验各种实际问题的能力。	具有实验室安全和环保意识, 有团队合作精神。	具有较好的实验室安全和环保意识, 具有较好的团队合作精神。	具有基本的实验室安全和环保意识, 基本有团队合作精神。	不具有实验室安全和环保意识, 不具有团队合作精神。	10

五、推荐实验教材和资源

(一) 建议实验教材

1. 张金桐, 叶非主编. 《实验化学》. 北京: 中国农业出版社, 2010 年.

(二) 主要参考书

1. 刘红, 李炳奇主编. 《实验化学》. 乌鲁木齐: 新疆大学出版社, 2004 年.
2. 郑春生, 杨南, 李梅主编. 《基础化学实验》. 天津: 南开大学出版社, 2001 年.
3. 任丽萍, 毛富春主编. 《无机及分析化学实验》. 北京高等教育出版社, 2006 年.
4. 兰州大学编. 《有机化学实验》(第三版). 北京: 高等教育出版社, 2010 年.
5. 郭书好主编. 《有机化学实验》(第二版). 武汉: 华中科技大学出版社, 2006 年.

大纲修订人签字: 廉宜君

修订日期: 2022 年 9 月

大纲审定人签字: 王自军

审定日期: 2022 年 10 月

《大学化学实验 B》课程教学大纲

课程名称	大学化学实验 B		
	University Chemistry Experiment B		
课程代码	10711006	课程性质	通识必修课程
课程类别	通识教育课程	先修课程	无机及分析化学、有机化学
学分/学时	1 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	0 学时/32 学时
适用专业	植产类、食品类、生物类等	开课单位	化学化工学院
课程负责人	王自军	审定日期	2022 年 10 月

三、课程简介

《大学化学实验 B》是独立开设的一门综合实验课程，课程以系统地介绍化学实验的基本操作技术、化学实验原理和实验方法为主要内容，使学生在实验原理、实验技术和实验方法诸方面得到全面而系统的科学训练。在培养学生掌握实验的基本操作、基本技能和基本知识的同时，培养学生严肃认真、实事求是的科学态度和作风，以及创新意识与创新能力，同时为学生学习后续实验课程和开展科学研究夯实基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：学生能够初步掌握化学实验中的基本操作技能及常用仪器的使用方法，加深对理论课所学相关知识的理解，培养学生理论联系实际的能力及动手、动脑能力，正确书写实验报告，使学生在科学思维能力方面获得相应的训练和提高。

目标 2：培养学生实事求是的科学态度，培养学生团队合作精神和解决实验各种实际问题的能力。

三、实验教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时	实验性质
实验室安全教育	综合性	课程目标 1、2	1.了解实验室安全管理制度； 2.掌握实验室安全知识； 3.提高安全防范意识； 4.培养学生环境保护意识、生态意识和社会责任。	1.实验室安全管理制度介绍； 2.实验室安全知识介绍。	1.教学活动：教师讲解。 2.学习任务：小组讨论。	2	必做
仪器认领、洗涤溶液的配制	验证性	课程目标 1、2	1.学习移液管、容量瓶、电子天平的使用方法； 2.掌握浓度一般配制方法和基本操作； 3.了解特殊溶液的配制的基本原理和方法； 4.培养学生严谨求实的科学态度，树立正确的辩证唯物主义世界观和方法论。	1.仪器认领、洗涤及规范实验操作； 2.溶液配制。	1.教学活动：小组合作。 2.学习任务：实验报告。	3	必做
粗食盐的提纯	综合性	课程目标 1、2	1.理解粗食盐的提纯及其纯度检验的方法； 2.掌握溶解、过滤、蒸发、结晶和气体的发生和净化等基本操作； 3.了解重结晶基本原理； 4.培养学生环境保护意识、生态意识和社会责任感。	1.氯化钠的精制； 2.检验产品纯度。	1.教学活动：小组合作。 2.学习任务：实验报告。	3	必做
凝固点降低法测分子量	综合性	课程目标 1、2	1.掌握凝固点降低法测分子量的原理和方法； 2.培养学生严谨求实的科学态度，树立正确的辩证唯物主义世界观和方法论。	1.安装实验装置； 2.水及溶液的凝固点的测定； 3.数据记录与处理，计算结果。	1.教学活动：小组合作。 2.学习任务：实验报告。	3	必做
醋酸电离度和电离常数的测定	综合性	课程目标 1、2	1.理解弱酸的电离度和电离常数测定原理和方法； 2.了解酸碱滴定原理，滴定操作及滴定终点的判断方法； 3.掌握 pH 计的使用； 4.培养学生动手和独立分析解决实际问题的能力，获得测定醋酸溶液	1.醋酸溶液浓度的测定； 2.配制不同浓度的 HAc 溶液； 3.测定醋酸溶液的 pH，计算醋酸的电离度和电离平衡常数。	1.教学活动：小组合作。 2.学习任务：实验报告	3	必做

			的 pH 的技能。				
熔点的测定	综合性	课程目标 1、2	1.了解熔点测定意义，理解两种测定方法基本原理； 2.掌握测定熔点方法操作技术。	1.熔点管的制备：样品的装填； 2.熔点测定装置的搭建。	1.教学活动：小组合作。 2.学习任务：实验报告	3	必做
混合碱含量的测定	设计性	课程目标 1、2	1.了解多元弱碱滴定过程中 pH 值变化及指示剂的选择； 2.掌握双指示剂法测定 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 混合物的原理和方法。	1.HCl 标准溶液的标定； 2.混合碱含量的测定。	1.教学活动：小组合作。 2.学习任务：实验报告	3	必做
柱色谱	综合性	课程目标 1、2	1.掌握色谱分析的原理、实验方法； 2.分离氨基酸的操作技术； 3.培养学生严谨求实的科学态度，树立正确的辩证唯物主义世界观和方法论。	1.纸层析：制作纸色谱板、点样、展开、显色、计算比移值； 2.柱层析：装柱、加样、洗脱，分离。	1.教学活动：小组合作。 2.学习任务：实验报告	3	必做
EDTA 标准溶液的标定及水硬度的测定	验证性	课程目标 1、2	1.了解 EDTA 标准溶液的配制及标定方法、滴定原理、操作方法，测定工业自来水的总硬度； 2.练习和掌握无机分析中常用的基本采样方法及其测定； 3.掌握用络合滴定法测定水硬度的原理方法，了解水硬度的两种表示方法。	1.EDTA 标准溶液的配制及标定； 2.水硬度的测定。	1.教学活动：小组合作。 2.学习任务：实验报告	3	必做
高锰酸钾标准溶液的标定及双氧水中 H_2O_2 含量的测定	验证性	课程目标 1、2	1.掌握高锰酸钾溶液的标定； 2.掌握高锰酸钾法测定双氧水含量的原理及滴定分析技术。	1.高锰酸钾标准溶液的标定， 2.双氧水中 H_2O_2 含量的测定。	1.教学活动：小组合作。 2.学习任务：实验报告	3	必做
蒸馏及沸点的测定	综合性	课程目标 1	1.了解测定沸点的意义； 2.理解测定沸点方法及操作。	1.蒸馏装置的安装； 2.常压蒸馏分离工业酒精中的乙醇，并记录沸程。	1.教学活动：小组合作。 2.学习任务：实验报告	3	必做
化学反应速率与化学平衡	验证性	课程目标 1、2	1.掌握化学反应速率及化学平衡的原理及实验方法； 2.培养学生动手能力和统筹思维以及独立分析解决实际问题的能力，获得测定化学反应速率与化学平衡技能。	1.化学反应速率，浓度、温度、催化剂对化学反应速率的影响； 2.化学平衡，浓度、温度对化学平衡的影响。	1.教学活动：小组合作。 2.学习任务：实验报告	3	选做

从茶叶中提取咖啡因	综合性	课程目标 1、2	1.通过从茶叶中提取咖啡因，掌握几种从天然产物中提取、纯化有机物的方法； 2.学会升华的基本操作和索氏提取器的使用； 3.培养学生动手能力和统筹思维以及独立分析解决实际问题的能力，获得天然产物提取、鉴定的技能。	1.用连续提取装置对茶进行固液萃取； 2.蒸除溶剂得粗咖啡因； 3.升华法对粗品进行纯化。	1.教学活动：小组合作。 2.学习任务：实验报告	4	选做
硫代硫酸钠的制备	综合性	课程目标 1、2	1.学习硫代硫酸钠的亚硫酸钠法制备原理和方法； 2.学习硫代硫酸钠的检验方法； 3.培养学生动手能力和统筹思维以及独立分析解决实际问题的能力，获得物制备鉴定的技能。	1.亚硫酸钠的溶解与硫磺研细、溶解； 2.硫代硫酸钠溶液的蒸发浓缩、晶体制备。	1.教学活动：小组合作。 2.学习任务：实验报告。	4	选做
五水合硫酸铜结晶水的测定	综合性	课程目标 1、2	1.了解结晶水合物结晶水含量的测定原理和方法； 2.进一步理解电子天平的使用，学习研钵、干燥器等仪器的使用方法； 3.掌握恒重基本操作； 4.培养学生动手和独立分析解决实际问题的能力，获得重结晶提纯有机化合物的技能。	1.粗硫酸铜的称量和溶解； 2.沉淀、过滤； 3.蒸发和结晶； 4.减压过滤； 5.称重计算产率。	1.教学活动：小组合作。 2.学习任务：实验报告。	4	选做
硫酸亚铁铵的制备	综合性	课程目标 1、2	1.了解复盐制备的原理及硫酸亚铁铵的制备方法； 2.了解配合物的组成进行初步推断方法。	1.制备硫酸亚铁； 2.制备硫酸亚铁铵。	1.教学活动：小组合作。 2.学习任务：实验报告。	3	选做
重铬酸钾标准溶液的配制和亚铁盐中铁含量的测定	验证性	课程目标 1、2	1.掌握直接法配制重铬酸钾标准溶液； 2.理解并掌握重铬酸钾法测定 Fe 的原理和方法。	1.配制一定浓度的 $K_2Cr_2O_7$ 标准溶液； 2.亚铁盐中铁含量的测定； 3.数据记录与处理，报告分析结果。	1.教学活动：小组合作。 2.学习任务：实验报告	3	选做

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩由实验预习、实验操作、实验报告及数据处理、安全环保意识四部分组成。

成绩评定方法如下：

通过对学生的安全意识、实验技能综合评定，主要包括实验预习、实验操作、数据记录、实验报告及数据结果处理等方面综合评定。实验预习占 10 分（10%）、实验操作 40 分（40%）、实验报告 40 分（40%）、安全环保意识 10 分（10%）。

关于考勤：病事假补实验；无故实验课缺勤 1 次者，当次成绩按零分计算；缺 3 次实验不予总评，重修。

具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	实验预习	实验操作	实验报告及数据处理	安全环保意识	
课程目标 1	10	20	20		50
课程目标 2		20	20	10	50
合计	10	40	40	10	100

(二) 评价标准

1. 实验预习评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考查学生对基本实验操作的熟练程度，能够对实验数据、信息进行分析评价并获得合理有效结论。	能按照实验报告的格式认真书写预习实验报告，并能熟悉实验原理、内容、实验步骤。	能比较认真的书写实验报告，并能熟悉实验原理、内容、实验步骤。	能比较认真的书写实验报告，并较好的熟悉实验原理、内容、实验步骤。	不能按照实验报告的格式认真书写实验报告，不熟悉实验原理、内容、实验步骤。	10

2. 实验操作评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考查学生对基本实验操作的熟练程度，能够对实验数据、信息进行分析评价并获得合理有效结论。	实验过程中认真仔细，认真观察记录实验现象和数据，能自主解决操作中出现的的基本问题。	实验过程中认真仔细，较认真观察记录实验现象和数据，在指导下能解决操作中的基本问题。	实验过程中不够认真仔细，观察记录实验现象和数据潦草，经指导能解决操作中基本问题。	实验过程中粗心大意，不观察记录实验现象和数据，不能解决操作中的基本问题。	20

课程目标 2	考查学生实验操作中, 严肃认真、实事求是的科学态度和作风, 以及创新意识与小组成员的团队合作精神, 以及实验和数据处理过程中解决实验各种实际问题的能力。	学生实验操作过程中态度认真, 和成员配合默契, 能够圆满的完成实验操作, 并且对实验过程中出现的问题可以合理有效的解决。	学生实验操作过程中态度认真, 和成员配合较为默契, 基本能够完成实验操作, 并且对实验过程中出现的问题基本可以解决。	学生实验操作过程中态度认真, 和成员配合还需要磨练, 实验操作和基本完成, 实验过程中出现的问题基本需要和老师沟通解决。	学生实验操作过程中态度不认真, 和成员配合较差, 实验操作不能独立完成, 实验过程中出现的问题也无法解决。	20
--------	--	--	--	--	---	----

3. 实验报告及数据处理评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对基本实验操作的熟练程度, 能够对实验数据、信息进行分析评价并获得合理有效结论。	实验报告结论合理可靠、符合实验要求。	实验报告结论比较合理可靠、符合实验要求。	实验报告结论基本合理可靠、基本符合实验要求。	实验报告结论不合理可靠、不符合实验要求。	20
课程目标 2	考查学生实验操作中, 严肃认真、实事求是的科学态度和作风, 以及创新意识与小组成员的团队合作精神, 以及实验和数据处理过程中解决实验各种实际问题的能力。	学生报告认真详实, 并且对实验报告数据处理中出现的问题可以合理有效的解决。	学生报告较认真详实, 并且对实验报告数据处理中出现的问题基本可以解决。	学生报告不够完整, 并且对实验报告数据处理中出现的问题不能独立解决。	学生报告缺少内容, 实验数据有问题并且对实验报告数据处理中出现的问题不能解决。	20

4. 安全环保意识评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	考查学生实验操作中, 严肃认真、实事求是的科学态度和作风, 以及创新意识与小组成员的团队合作精神, 以及实验和数据处理过程中解决实验各种实际问题的能力。	具有实验室安全和环保意识, 有团队合作精神。	具有较好的实验室安全和环保意识, 具有较好的团队合作精神。	具有基本的实验室安全和环保意识, 基本有团队合作精神。	不具有实验室安全和环保意识, 不具有团队合作精神。	10

五、推荐实验教材和资源

(一) 建议实验教材

1. 张金桐, 叶非主编. 《实验化学》. 北京: 中国农业出版社, 2010 年.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 刘红, 李炳奇主编. 《实验化学》. 乌鲁木齐: 新疆大学出版社, 2004 年.
2. 郑春生, 杨南, 李梅主编. 《基础化学实验》. 天津: 南开大学出版社, 2001 年.
3. 任丽萍, 毛富春主编. 《无机及分析化学实验》. 北京高等教育出版社, 2006 年.
4. 兰州大学编. 《有机化学实验》(第三版). 北京: 高等教育出版社, 2010 年.
5. 郭书好主编. 《有机化学实验》(第二版). 武汉: 华中科技大学出版社, 2006 年.

大纲修订人签字: 廉宜君

修订日期: 2022 年 9 月

大纲审定人签字: 王自军

审定日期: 2022 年 10 月

《大学化学实验 C》课程教学大纲

课程名称	大学化学实验 C		
	College Chemistry Experiments C		
课程代码	10711007	课程性质	通识必修课程
课程类别	通识教育课程	先修课程	大学化学 C
学分/学时	1 学分/32 学时	理论学时/ 实验学时	0 学时/32 学时
适用专业	护理学、给排水科学与工程、农业水利工程	开课单位	化学化工学院
课程负责人	王自军	审定日期	2022 年 9 月

一、课程简介

《大学化学实验 C》是一门独立的基础化学实验课程，是学生进入大学后的第一门化学实验课程。它是研究大学化合物的制备、化学常数的测定、元素及其化合物的性质以及基本操作和相关原理的化学实验课程，是培养学生化学实验技能与专业素质的最基础的实践教学环节。通过本课程的学习，使学生成长为能够掌握大学化学基本实验方法和操作技能，并且具有严谨科学态度、分析问题与解决问题的能力，为学生将来服务工作岗位提供开展科学研究基础。

二、课程目标

《大学化学实验 C》是土木类专业的一门重要的必修基础实践课程。针对土木类专业学生的专业基本要求及本课程特点，学习本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：系统扎实掌握大学化学实验 C 相关基础知识、基本原理和基本实验技能，培养学生对实验现象细致观察和描述能力，以及对实验现象正确合理、实事求是的总结能力，尊重客观事实的科学态度。

目标 2：培养学生科学合理分析评价实验现象和数据，增强运用所学理论解决实际问题的能力，通过小组合作和团队合作意识以解决实验中各种实际问题的能力，培养学生面对实验具体问题所发挥出的创新意识与创新能力。

三、实验教学内容

必做内容是必须要进行实验的内容，选做内容可以根据学生个体发展及学习情况选择其中一个实验进行。

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时	实验性质
实验室安全教育	综合性	课程目标 1、2	1.了解实验室安全管理制度； 2.掌握实验室安全知识； 3.了解本课程教学大纲； 4.培养学生环境保护意识、生态意识和社会责任。	1.实验室安全管理制度介绍； 2.实验室安全知识介绍； 3.教学大纲解读。	1. 教学活动：教师讲解。 2. 学习任务：小组讨论。	2	必做
物质的分离与提纯—粗食盐的提纯	综合性	课程目标 1、2	(1)熟悉粗食盐的提纯及其纯度检验的方法。 (2)掌握溶解、过滤、蒸发、结晶等基本操作。 (3)应用重结晶基本原理。	(1)氯化钠的提纯。 (2)产品纯度的检验。	1.教学活动：课堂讲授、演示教学。 2.学习任务：课堂讨论、实验练习。	3	必做
天平称量练习和五水合硫酸铜结晶水的测定	综合性	课程目标 1、2	(1)熟悉电子天平的使用，学习研钵、干燥器等仪器的使用方法。 (2)理解结晶水合物结晶水含量的测定原理和方法。 (3)会应用间接加热、恒重基本操作。	(1)硫酸铜的称量。 (2)硫酸铜加热脱水。 (3)无水硫酸铜的称量(加热至恒重)。	1.教学活动：课堂讲授、演示教学。 2.学习任务：课堂讨论、实验练习。	3	必做
一种钴(III)配合物的制备	综合性	课程目标 1、2	(1)理解制备金属配合物最常用的方法—水溶液中的取代反应和氧化还原反应，了解基本原理和方法。 (2)会分析配合物组成的初步推断方法。	(1)制备 Co(III)配合物。 (2)组成的初步推断。	1.教学活动：课堂讲授、演示教学。 2.学习任务：课堂讨论、实验练习。	3	必做
硫酸亚铁铵的制备	设计性	课程目标 1、2	(1)理解复盐制备的原理及硫酸亚铁铵的制备方法。 (2)会应用水浴加热、溶解、过滤、蒸发、结晶等基本操作。	(1)制备硫酸亚铁。 (2)制备硫酸亚铁铵。	1.教学活动：课堂讲授、演示教学。 2.学习任务：课堂讨论、实验练习。	3	必做
$I_2 \rightleftharpoons I^- + I_2$ 平衡常数的测定	验证性	课程目标 1、2	(1)理解测定 $I_2 \rightleftharpoons I^- + I_2$ 的平衡常数。 (2)理解对化学平衡、平衡常数的理解并了解平衡移动的原理。 (3)会应用滴定操作。	(1)制备 I_2-KI 溶液。 (2)用标准 $Na_2S_2O_3$ 溶液滴定。 (3)数据记录与处理。	1.教学活动：课堂讲授、演示教学。 2.学习任务：课堂讨论、实验练习。	3	必做
用废旧易拉罐制备明矾	综合性	课程目标 1、2	(1)了解铝和氢氧化铝的两性。 (2)理解明矾的制备方法。 (3)掌握并会应用溶解、过滤、结晶以及沉淀的转移和洗涤等无机制备中常用的基本操作。	(1)四羟基合铝(III)酸钠 ($Na[A1(OH)_4]$) 的制备。 (2)氢氧化铝的生成和洗涤。 (3)明矾的制备。	1.教学活动：课堂讲授、演示教学。 2.学习任务：课堂讨论、实验练习。	3	必做

硫代硫酸钠的制备	综合性	课程目标 1、2	(1)理解硫代硫酸钠的亚硫酸钠法制备原理和方法。 (2)理解并会应用硫代硫酸钠的检验方法。	(1)亚硫酸钠的溶解与硫磺研细、溶解。 (2)硫代硫酸钠溶液的蒸发浓缩、结晶制备。	1.教学活动: 课堂讲授、演示教学。 2.学习任务: 课堂讨论、实验练习。	3	必做
硫酸铝钾大晶体的制备	设计性	课程目标 1、2	(1)理解硫酸铝钾溶解度规律及其应用; (2)体会铝制易拉罐回收利用的一种方法、树立勤俭节约观念。 (2)掌握制备简单复盐的基本方法。 (3)会应用从水溶液中制备大晶体的原理、方法。	(1)查阅相关资料,设计从易拉罐(2g)制备 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ 的实验方案。 (2)设计产品结果鉴定方案,鉴定产品为硫酸盐、铝盐及钾盐。 (3)取 10g 自制的 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ 利用 20 天时间制备明矾大晶体。	1.教学活动: 课堂讲授、演示教学。 2.学习任务: 课堂讨论、实验练习。	3	必做
二氧化碳相对分子质量的测定	验证性	课程目标 1、2	(1)练习启普发生器的使用和气体的收集。 (2)理解气体密度法测定气体分子量的原理和方法。	(1)充满空气的瓶和塞子的称量。 (2)充满二氧化碳的瓶和塞子的称量。 (3)充满水的瓶和塞子的称量。 (4)数据处理。	1.教学活动: 课堂讲授、演示教学。 2.学习任务: 课堂讨论、实验练习。	3	必做
循环法制备碳酸氢钠、碳酸钠及氯化铵	综合性	课程目标 1、2	(1)了解循环法制备 $NaHCO_3$ 、 Na_2CO_3 及 NH_4Cl 的方法。 (2)掌握沉淀、常压、减压过滤、结晶、分离等操作。 (3)应用制备过程的化学反应规律及操作条件,总结提高产率的必要措施。	(1)碳酸氢钠的合成。 (2)氯化铵 NH_4Cl 的合成。 (3)碳酸氢钠 $NaHCO_3$ 的精制。 (4)氯化铵 NH_4Cl 的精制。 (5)煅烧 $NaHCO_3$ 制备碳酸钠 Na_2CO_3 , 进行产率的计算。	1.教学活动: 课堂讲授、演示教学。 2.学习任务: 课堂讨论、实验练习。	3	选做
海带中碘的提取	综合性	课程目标 1、2	(1)理解元素化合物性质,学会利用萃取法从海带中提取碘单质的方法。 (2)掌握并会应用灼烧、常压、减压过滤、萃取操作。	(1)查阅相关资料了解碘在人体中的存在形式、人体中的作用。 (2)查阅相关资料了解海带中碘的存在形式。	1.教学活动: 课堂讲授、演示教学。 2.学习任务: 课堂讨论、实验练习。	3	选做
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 的制备	综合性	课程目标 1、2	(1)理解利用废铜氧化的方法制备硫酸铜的原理和方法。 (2)掌握无机制备中加热、倾析法、过滤、重结晶等基本操作。 (3)学习并会应用间接碘量法测定铜含量。	(1)废铜的浓硫酸氧化操作制备硫酸铜晶体。 (2)硫酸铜晶体的组成分析。间接碘量法测定样品中铜离子的含量。对产品进行热重分析,可测定其结晶水的数目,并可得知其受热失水情况。	1.教学活动: 课堂讲授、演示教学。 2.学习任务: 课堂讨论、实验练习。	3	选做

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

课程成绩由实验预习、实验操作、实验报告、安全环保意识四部分组成。

成绩评定方法如下：

通过对学生的安全意识、实验技能综合评定，主要包括实验预习报告、实验基本操作、数据记录、实验报告表达、实验结果处理等方面综合评定。实验预习占 20 分（20%）、实验操作 30 分（30%）、实验报告 40 分（40%）、安全环保意识 10 分（10%）

关于考勤：病事假补实验；无故实验课缺勤 1 次者，当次成绩按零分计算；缺 3 次实验不予总评，重修。

具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	实验预习	实验操作	实验报告及数据处理	安全环保意识	
课程目标 1	10	20	20		50
课程目标 2		20	20	10	50
合计	10	40	40	10	100

（二）评价标准

1. 实验预习评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考查学生对基本实验理论的熟练程度，考察学生能够通过预习独立形成实验方案的能力。	能按照实验报告的格式认真预习实验报告，形成初步实验方案，熟悉实验原理、内容、实验步骤。	能比较认真的书写实验报告，形成初步实验方案，熟悉实验原理、内容、实验步骤。	能比较认真的书写实验报告，实验方案较合理，并较好的熟悉实验原理、内容、实验步骤。	抄袭实验报告预习，不能独立完成实验预习，不熟悉实验原理、内容、实验步骤。	10

2. 实验操作评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考察学生对实验现象观察和描述能力，对实验现象的总结能力及科学认真态度。	熟练掌握实验原理和实验技能，实验现象观察仔细，描述客观、科学，实验总结到位，尊重客观事实。	比较熟练掌握实验原理和实验技能，实现现象观察仔细，描述客观、科学，实验总结到位，尊重客观事实	不了解基本实验原理，实验中观察不认真仔细，记录实验现象和数据潦草，经指导能解决存在的问题。	不了解基本实验原理，实验中观察不认真仔细，记录实验现象和数据潦草，经指导不能解决存在的问题。	20

课程目标 2	考察学生对实验现象分析能力, 解决实际问题能力, 在解决问题中体现的创新意识与创新能力以及团队协作能力。	科学合理的分析实验现象, 针对实验中的具体问题能提出解决方案, 并体现出创新思维, 并具有团队协作意识。	能合理的分析实验现象, 针对实验中的具体问题可以提出一般解决方案, 具有一定创新意识, 可以协助进行团队创新。	能合理的分析实验现象, 针对实验中的具体问题不能独立提出解决方案, 但在团队协作下可以解决问题。	不能合理的分析实验现象, 针对实验中的具体问题不能独立提出解决方案, 不配合团队协作解决问题, 经指导不能修正错误。	20
--------	--	--	---	--	--	----

3. 实验报告及数据处理评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查学生对基本实验操作的熟练程度, 能够对实验数据、信息进行分析评价并获得合理有效结论。	实验报告结论合理可靠、符合实验要求。	实验报告结论比较合理可靠、符合实验要求。	实验报告结论基本合理可靠、基本符合实验要求。	实验报告结论不合理可靠、不符合实验要求。	20
课程目标 2	考查学生对实验数据、信息进行分析处理并获得合理有效结论的程度, 培养严谨的科学态度, 提高分析问题与解决问题的能力	学生报告认真详实, 并且对实验报告数据处理中出现的问题可以合理有效的解决。	学生报告较认真详实, 并且对实验报告数据处理中出现的问题基本可以解决。	学生报告不够完整, 并且对实验报告数据处理中出现的问题不能独立解决。	学生报告缺少内容, 实验数据有问题并且对实验报告数据处理中出现的问题不能解决。	20

4. 安全环保意识评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 2	考查学生实验安全意识及环保意识, 对可能存在实验安全事项的预判能力及对安全事项的准备及预处理能力。	具有较强的实验安全意识及环保意识, 对可能存在实验安全事项能提前预判并做好预处理方案。	具备的实验安全意识及环保意识, 对可能存在实验安全能提前预判并做好准备。	具备一定的实验安全意识及环保意识, 对可能存在实验安全事项可以进行准确判断并做好处理方案。	不具备实验安全意识及环保意识, 对可能存在实验安全事项的没有预判能力及解决能力。	10

五、推荐实验教材和资源

(一) 建议实验教材

1. 北京师范大学, 东北师范大学, 华中师范大学, 南京师范大学 编,《无机化学实验》, 第四版, 北京: 高等教育出版社, 2014 年 7 月。

(二) 主要参考书及学习资源

1. 郑春生, 杨南, 李梅, 崔春仙, 主编,《基础化学实验》, 天津: 南开大学出版社, 2001 年 12 月。

2. 任丽萍, 毛富春, 主编,《无机及分析化学实验》, 北京: 高等教育出版社, 2006 年 10 月。

3. 南京大学无机及分析化学实验室编,《无机及分析化学实验》第 4 版, 北京: 高等教育出版社, 2015 年 8 月。

大纲修订人签字: 王培贤

修订日期: 2022 年 12 月

大纲审定人签字: 王自军

审定日期: 2022 年 12 月

《有机化学》课程教学大纲

课程名称	有机化学		
	Organic Chemistry		
课程代码	10711004	课程性质	通识必修课程
课程类别	通识教育课程	先修课程	无机及分析化学
学分/学时	3 学分/48 学时	理论学时 /实验学时	48 学时/0 学时
适用专业	生命科学、食品与工程科学、动物科学、农学、林学、园艺学等	开课单位	化学化工学院
课程负责人	王卫	审定日期	2022 年 9 月

四、课程简介

《有机化学》是高等农林院校的一门重要基础课。本课程主要研究有机化合物的组成、结构、性质、合成及其与之相关的理论问题。通过该课程的学习，使学生系统、扎实地掌握各类有机化合物的结构特征、命名、性质、相互联系及基本的合成方法，了解并掌握重要的有机结构理论、基本的有机化学反应机理，培养学生严谨求实的科学作风，提高学生分析问题、解决问题的能力，为学习后续课程奠定扎实的有机化学基础。

五、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

课程目标 1：扎实掌握各类有机化合物的命名、异构现象、结构特征、理化性质及合成方法。理解取代反应、加成反应、消除反应等反应的反应机理及影响反应的因素。

课程目标 2：掌握中间体、过渡态、电子效应、空间效应及酸碱性等基本理论对化合物性质和有机反应的影响。

课程目标 3：学会思考有机化学反应的本质问题，并逐步养成良好逻辑思维习惯。了解化学与人体健康的关系，增强安全意识，环境保护意识，增强对自然和社会的责任感。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 绪论	课程目标 1、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解有机化合物的涵义及有机物的一般特性； 2. 初步掌握共价键的本质、属性、分类、特征； 3. 了解有机物的表示方法及分类方法、能识别常见的官能团； 4. 了解化学科学的发展历史及趋势。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 解读教学大纲，介绍近代杰出化学家，培养学生爱国精神和科学进取精神； 2. 有机化学的研究对象；有机物的特性；有机物中的化学键与共价键的属性； 3. 共价键的均裂和异裂；有机物的结构式及其表示方法；有机物中官能团和有机物的分类； 4. 酸碱的电子理论； 5. 引导学生关注化学行业发展动态，树立终身学习的理念，加强学生学科自信和兴趣，增强服务社会意识。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂讲授，多媒体教学；网络教学辅助 2. 学习任务：课程作业 	2
2. 开链烃	课程目标 1、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握烷烃、烯烃、炔烃的命名及结构及性质； 2. 掌握共轭二烯烃的性质。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 烷烃的命名、烷烃的异构现象和构象、烷烃的构性相关分析、烷烃的性质； 2. 烯烃与炔烃的分类及命名、烯烃和炔烃的同分异构现象、烯烃的构性相关分析、烯烃性质； 3. 炔烃的构性相关分析、炔烃的性质； 4. 共轭二烯烃及其反应性能； 5. 对于开链烃的结构、性质及存在状态，通过学者的探索，结合举例和实例，融入思政教育，树立学生科学严谨、求真务实、终身学习的理念。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂讲授，多媒体教学；网络教学辅助 2. 学习任务：课程作业 	7

3. 环烃	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握脂环烃及芳香烃的命名、结构及性质； 2. 理解并掌握芳香烃亲电取代反应历程、定位效应及影响因素； 3. 理解并能应用休克尔规则判断芳香性； 4. 掌握萘的命名及结构，了解稠环芳烃的化学性质； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 脂环烃的命名、环烷烃的构性相关分析； 2. 环烷烃的性质、环烷烃的立体化学； 3. 芳香烃的分类和命名、苯的构性相关分析； 4. 芳香性和休克尔规则； 5. 引导学生讨论芳香烃衍生物的实验室合成条件及工业化生产条件的不同，演示江苏省盐城市某工业园区苯化学储罐发生爆炸事故现场，讨论合成条件及安全防护，学生既掌握理论知识，又间接理解化学安全的重要性，提高社会责任感。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂讲授，多媒体教学；网络教学辅助 2. 学习任务：课程作业 	6
4. 旋光异构	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握旋光性物质构型的 R、S 表示法； 2. 掌握对映体外消旋体、内消旋体的概念及有关性质； 3. 了解不含手性碳原子化合物旋光异构的判定； 4. 培养学生严谨求真、不断求索的科学精神，树立正确辩证唯物主义世界观。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不含手性碳原子化合物的旋光异构、旋光异构体的性质； 2. 含手性碳原子化合物的旋光异构、旋光异构体的性质； 3. 从自然生活中的手性、手性相关的历史事件、中国科学家在手性研究上的贡献，以及手性与艺术融合的案例四个方面深入挖掘思政元素和美育元素，将美育融入课程思政的实践中，实现以美育人、培根铸魂、立德树人的教育目标。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂讲授，多媒体教学；网络教学辅助 2. 学习任务：课程作业 	3
5. 卤代烃	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握卤代烃的命名、结构及性质； 2. 掌握卤原子的化学活泼性和卤代烃结构的关系； 3. 培养学生环境保护意识、生态意识和社会责任感。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 卤代烃的分类和命名、卤代烃的构性相关分析、卤代烃的性质； 2. 卤原子的化学活泼性和卤代烃结构的关系； 3. 通过介绍科学家实验预期之外的发现和不懈探索的精神，启发学生细心观察实验现象，坚持不懈的探索将会是成功的动力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂讲授，多媒体教学；网络教学辅助 2. 学习任务：课程作业 	4

6. 醇 酚 醚	课程目标 1、3	1. 掌握醇、酚、醚的命名、结构及性质； 2. 了解醇、酚、醚的代表化合物。	1. 醇的分类和命名、醇的构性相关分析；醇的性质； 2. 酚的分类和命名、酚的构性相关分析；酚的性质； 3. 醚的分类和命名、醚的构性相关分析；醚的性质。	1. 教学活动：课堂讲授，多媒体教学；网络教学辅助 2. 学习任务：课程作业	5
7. 醛 酮 醌	课程目标 1、2、3	1. 掌握醛、酮的命名、结构及性质； 2. 了解醛、酮的代表化合物； 3. 通过科学家黄鸣龙的故事培养学生家国情怀和科学精神，培养学生树立正确的人生观、价值观。	1. 醛、酮的分类和命名； 2. 醛酮的构性相关分析、醛酮的性质； 3. 引导学生感受有机化学合成在解决人类发展难题中的巨大贡献，增强专业自豪感和责任感。	1. 教学活动：课堂讲授，多媒体教学；网络教学辅助 2. 学习任务：课程作业	6
8. 羧酸、羧酸衍生物和取代酸	课程目标 1、3	1. 掌握羧酸、羧酸衍生物的命名、结构及性质； 2. 掌握乙酰乙酸乙酯及其互变异构； 3. 了解羧酸衍生物的代表化合物。	1. 羧酸的分类和命名； 2. 羧酸的构性相关分析、羧酸的性质； 3. 羧酸衍生物的命名；羧酸衍生物的性质； 4. 通过讲述人名反应和中国化学的快速发展，让学生加深对有机人名反应的理解，更能激发学生的爱国热情，增强学生的民族自信与文化自信，教导学生向有机化学家们学习其不畏艰难、潜心钻研、锲而不舍的精神。	1. 教学活动：课堂讲授，多媒体教学；网络教学辅助 2. 学习任务：课程作业	4
9. 含氮有机化合物	课程目标 1、3	1. 掌握胺类化合物的命名、结构及性质； 2. 了解季铵碱的 Hofmann 消除规律； 3. 掌握重氮盐的反应及其在合成中的应用； 4. 培养学生树立正确的人生观、价值观及创新能力。	1. 胺的分类和命名； 2. 胺的构性相关分析、胺的性质； 3. 重氮盐的反应； 4. 引导学生从重氮和偶氮盐的重要用途中体会到有机化学的重要性，提升专业自信；也会从其危险性和毒性，认识到该类物质的安全性，隐性增强思辨意识，正确使用化学药品。	1. 教学活动：课堂讲授，多媒体教学；网络教学辅助 2. 学习任务：课程作业	4

10. 杂环化合物及生物碱	课程目标 1、3	<p>1. 掌握常见杂环化合物的结构和命名及主要性质；</p> <p>2. 了解糠醛、喹啉的主要化学性质；</p> <p>3. 将理论知识与科学难题紧密联系，激发学生 学习热情，增强学生的民族自豪感。</p>	<p>1. 杂环化合物的分类和命名、单环杂环化合物的构性相关分析；</p> <p>2. 单环杂环化合物的性质、重要的杂环衍生物；3.生物碱（自学）；</p> <p>3. 引导学生调查治疗新冠肺炎的药物、治疗技术及我国防治新冠病毒的贡献。让学生追踪社会热点，关注我国新冠疫情防治的成功经验及对人类的重大贡献。</p>	<p>1. 教学活动：课堂讲授，多媒体教学；网络教学辅助</p> <p>2. 学习任务：课程作业</p>	3
11. 碳水化合物	课程目标 1、3	<p>1. 掌握重要单糖和双糖的结构及主要性质；</p> <p>2. 了解淀粉、纤维素的结构与性质；</p> <p>3. 培养学生严谨求实的科学态度，树立正确的辩证唯物主义世界观和方法论。</p>	<p>1. 单糖的结构、单糖的构性相关分析、单糖的性质、重要的单糖及其衍生物；</p> <p>2. 还原性双糖、非还原性双糖；</p> <p>3. 多糖；</p> <p>4. 在碳水化合物的性质中，通过学者的探索，结合举例和实例，融入思政教育，培养学生辩证思考及独立分析解决问题能力，提高学生职业素养。</p>	<p>1. 教学活动：课堂讲授，多媒体教学；网络教学辅助</p> <p>2. 学习任务：课程作业</p>	4
12. 油脂和类脂	课程目标 1	<p>1. 了解油脂和类脂的分类、结构和组成以及物理性质；</p> <p>2. 理解油脂的化学性质；</p> <p>3. 培养学生环境保护意识、生态意识和社会责任感。</p>	<p>1. 油脂</p> <p>2. 类脂。</p>	自学	

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

常用评价方法(包含但不限于): 课堂练习和开放性作业、课后作业、期末考试(闭卷)。

总评成绩=课堂练习和开放性作业×20%+课后作业×20%+期末考试×60%

课程目标	评价方式及比例(%)			成绩比例(%)
	课堂练习和开放性作业	课后作业	期末考试	
课程目标 1	10	10	40	60
课程目标 2	5	5	10	20
课程目标 3	5	5	10	20
合计	20	20	60	100

1. 课堂练习和开放性作业占总成绩的 40%，包括回答问题、参与讨论、思维导图小结、期中考试及线上测试等开放性考核；课后作业占总成绩的 20%，即平时书面作业成绩；期末考试占总成绩的 60%，采取闭卷考试的方式进行。

2. 为确保学生学习成效，本课程期末考试卷面成绩达标线为 50 分。期末考试卷面成绩低于 50 分者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩记为总评成绩。

(二) 评价标准

1. 课堂练习和开放性作业评价

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优(90-100分)	良(75-89分)	中/及格(60-74分)	不及格(0-59分)	
课程目标 1	考查有机化学基本知识和基础理论及对各类有机物的相互转化规律的理解程度	课上能够积极正确的回答问题,课堂互动良好,作业正确,总结到位,思维导图清晰	课上能够正确的回答问题,课堂互动一般,作业基本正确,总结基本到位,思维导图较为清晰	课上能够部分的回答问题,有较少课堂互动,作业错误较多,总结不够到位,思维导图不够清晰	无法完成课堂提问,无课堂互动,作业未完成,总结欠缺,思维导图很不清晰	10
课程目标 2	考查有机物结构与性质之间的关系	回答问题正确,能够熟练掌握有机化学基本理论,并能依据理论解释化合物性质、反应的历程	回答问题正确,掌握有机化学基本理论,并能依据理论解释大部分化合物性质、大部分反应的历程	回答问题基本正确,对有机化学基本理论有一定的理解,并能依据理论解释部分化合物性质、部分反应的历程	不能正确回答问题,对有机化学基本理论缺乏理解,不能依据理论解释部分化合物性质、部分反应的历程	5

课程目标3	考查处理实际问题和应用的能力	回答问题正确,表述逻辑清晰。能准确描述有机化学与环境、人类健康的关系。表现出良好的环境保护意识和社会责任感	回答问题正确,表述逻辑基本清晰。能较好的描述有机化学与环境、人类健康的关系。表现出较好的环境保意识和社责任感	回答问题基本正确,但表述逻辑不太清晰。能简单描述有机化学与环境、人类健康的关系。表现出一定的环境保护意识和社会责任感	不能正确回答问题,表述逻辑不清晰。不能描述有机化学与环境、人类健康的关系。缺乏环境保护意识和社会责任感	5
-------	----------------	---	--	--	---	---

2. 课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优(90-100分)	良(75-89分)	中/及格(60-74分)	不及格(0-59分)	
课程目标1	考查有机化学基本知识和基础理论及对各类有机物的相互转化规律的理解程度	按时交作业,正确命名化合物,正确描述化合物的理化性质。认真的完成了全部作业。作业正确率90%上,作业无抄袭	按时交作业,基本正确命名化合物,基本正确描述化合物的理化性质。较认真的完成了全部作业。作业正确率80%以上,作业无抄袭	按时交作业,能命名简单的化合物,正确描述化合的部分理化性质。完成了绝大部分作业。作业正确率60%上,作业无抄袭	不交作业或晚交作业,且不能正确命名化合物,不能正确描述化合物的理化性质。完成了部分作业。作业正确率60%以下。作业有抄袭现象	10
课程目标2	考查有机物结构与性质之间的关系	按时交作业,熟练设计实验路线,正确运用理论解释碰到的问题。认真的完成了全部作业。作业正确率90%以上	按时交作业,较熟练设计实验路线,能基本正确的运用理论解释碰到的问题。较认真的完成了全部作业。作业正确率80%以上	按时交作业,能设计部分化合物的实验路线,能基本正确的运用理论解释碰到的部分问题。完成了绝大部分作业。作业正确率60%以上	不交作业,或晚交作业且不能正确设路线,也不能正确运用理论解释碰到的问题。完成了部分作业。作业正确率60%以下	5
课程目标3	考查处理实际问题和应用的能力	按时交作业,熟练的运用有机反应机理诠释中学化学中出现的有机反应。作业正确率90%以上	按时交作业,较熟练的运用有机反应机理诠释中学化学中出现的有机反应。作业正确率80%上	按时交作业,能运用有机反应机理诠释中学化学中出现的部分有机反应。作业正确率60%以上	不交作业,或晚交作业且不能正确运用有机反应机理诠释中学化学中出现的有机反应。作业正确率60%以下	5

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优(90-100分)	良(75-89分)	中/及格(60-74分)	不及格(0-59分)	
课程目标1	考查有机化学基本知识和基础理论及对各类有机物的相互转化规律的理解程度。	做题规范、合理、完整、正确	做题基本规范、合理、完整、正确	做题较规范、合理、完整、有一定错误	做题不够规范、缺少步骤,错误较多	40

课 程 目标 2	考查有机物结构与性质之间的关系	做题规范、合理、完整、正确	做题基本规范、合理、完整、正确	做题较规范、合理、完整、有一定错误	做题不够规范、缺少步骤, 错误较多	10
课 程 目标 3	考查处理解决实际问题和应用的能力	做题规范、合理、完整、正确	做题基本规范、合理、完整、正确	做题较规范、步骤较为合理、有一定错误	做题不够规范、缺少步骤, 错误较多	10

五、推荐教材和资源

(一) 建议教材

1. 傅建熙主编. 有机化学(第四版). 北京: 高等教育出版社, 2018.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 邢其毅主编. 《有机化学》(第四版). 北京: 高等教育出版社, 2016.
2. 胡宏纹主编. 《有机化学》(第四版). 北京: 高等教育出版社, 2014.
3. 李景宁主编. 《有机化学学习指导》(第六版). 北京: 高等教育出版社, 2018.

大纲修订人签字: 廉宜君

修订日期: 2022 年 9 月

大纲审定人签字: 王卫

审定日期: 2022 年 9 月