

2014 版教学大纲

食品学院

(第二分册)

上海海洋大学食品学院编制

2016 年 12 月

目 录

1501502 基础化学.....	1
1501503 普通化学.....	7
1502002 有机化学.....	10
1502007 有机化学 B.....	19
1502009 有机化学 A.....	29
1502503 仪器分析.....	39
1502518 仪器分析.....	43
1502522 仪器分析.....	47
1502520 有机化合物的波谱分析.....	51
1503001 物理化学.....	54
1503007 物理化学.....	62
1503010 物理化学 B.....	70
1807151 生物化学 A.....	77
1706011 海洋天然物质化学.....	84
1509902 化学与人类.....	87
1509904 现代生活的化学.....	89
1801702 化学与健康.....	91
2404005 水产品活运与保鲜.....	94
1706321 趣解西游记.....	97

《基础化学》教学大纲

课程名称 (中文/英文): 基础化学 (Basic chemistry)

课程编号: 1501502

学 分: 5

学 时: 总学时 80

学时分配: 讲授学时: 80

课程负责人: 周冬香

一、课程简介 (分别用中英文描述课程的概况)

基础化学是大学第一门基础的化学课程,是面向全校理科、农科类专业一年级本科生开设的学科教育必修基础课程。本课程以学习基础化学的基本原理、基本方法、基本计算、基本应用及基本操作为主要任务。通过本课程的学习,能使将基础化学的基本原理、基本方法、基本计算等知识运用于定量分析之中,能培养学生的实验操作动手能力,为后继的专业课程学习及毕业论文工作打下必备的理论 and 实验基础。

本课程主要讲授化学反应的基本原理和一般规律、化学反应速率、物质的基本结构、化学平衡(酸碱平衡、沉淀溶解平衡、配位平衡、氧化还原平衡)、误差的概念及数据处理以及基本定量分析(酸碱滴定、沉淀滴定、配位滴定、氧化还原滴定)等内容。训练学生的化学实验基本操作,特别是定量分析操作的基本技能。要求学生掌握物质的基本结构、化学反应的基本原理和一般规律,熟练掌握误差的概念及数据处理的方法,掌握运用化学的基本原理进行定量分析(酸碱滴定、沉淀滴定、配位滴定、氧化还原滴定)的方法和基本计算。熟练掌握化学实验基本操作,特别是定量分析的基本操作技能,使学生能独立进行分析实验操作,获得精确的分析结果。

Basic chemistry is the first basic chemistry course and required at freshman year for all Natural Sciences or Agriculture majors. The task of this course is to learn the basic principle, method, calculation, application and basic operation of chemistry. Through learning of this course, the students can apply above-mentioned knowledge to quantitative analysis and develop experiment ability to lay a solid theoretical and experimental foundation for their future professional courses and thesis work.

The basic principle of chemical reaction, general rules, chemical reaction rate, material structure, chemical equilibrium, acid-base balance, precipitation dissolving balance, coordination balance, redox balance, the concept of error, data processing, and basic quantitative analysis (acid-base titration, precipitation titration, ligand titration, redox titration) are taught in the course. Basic chemistry experimental operations, especially the quantitative analysis operation skills are mastered by

students through this course as well as the basic structure of the materials, principle of chemical reaction, general law, the concept of error, data processing methods, the chemical quantitative analysis method by using the basic principle of chemistry (acid-base titration, precipitation titration, ligand titration, redox titration) and the basic calculation. Also students can do the analysis experiment independently and obtain accurate analysis results.

二、教学内容

教学主要内容	教学目标	学时	备注
第一章 绪论 第一节 化学研究的对象与内容 一、化学研究的内容 二、化学变化的基本特征 三、化学的分支学科 四、化学的发展趋势 第二节 基础化学课程的基本内容和任务	1. 了解化学研究的对象与内容。 2. 了解基础化学课程的基本内容和任务	2	
第二章 定量分析概论 第一节 定量分析的任务、方法及发展趋势 第二节 定量分析的一般程序 第三节 定量分析的误差 一、误差的表示方法 二、误差的来源和减免方法 第四节 有限数据的统计处理 一、有效数字及运算规则 二、置信区间与置信概率(简介) 三、可疑值的取舍 第五节 滴定分析(容量分析) 一、滴定分析基本概念与方法 二、滴定分析对化学反应的要求与滴定方式 三、标准溶液与基准物质 四、滴定分析的计算	1. 了解定量分析的任务、方法及发展趋势 2. 了解定量分析的一般程序 3. 掌握定量分析的误差 4. 掌握有限数据的统计处理 5. 掌握滴定分析(容量分析)	6	1. 参阅教材第五章:分析化学概述 2. 每节结束布置作业
第三章 化学反应的速度和限度 第一节 化学反应速率 一、化学反应速率的表示方法 二、化学反应速率理论简介 第二节 影响化学反应速率的因素 一、浓度对化学反应速率的影响 二、温度对化学反应速率的影响 三、催化剂对化学反应速率的影响 第三节 化学反应的限度——化学平衡 一、化学平衡 二、根据反应商(Q)/K ⁰ 判断反应方向	1. 了解化学反应速率 2. 理解影响化学反应速率的因素 3. 掌握化学反应的限度——化学平衡	6	1. 参阅教材第三章:化学反应速率和化学平衡 2. 每节结束布置作业

三、化学平衡的移动			
第四章 酸碱平衡与酸碱滴定法 第一节 酸碱质子理论 一、质子酸碱的概念 二、酸碱反应 三、水溶液中的酸碱反应及其平衡常数 第二节 影响酸碱平衡的因素 一、稀释作用 二、同离子效应 三、酸碱对弱酸(碱)型体分布的影响 第三节 酸碱水溶液酸度的计算 一、质子条件 二、一元弱酸(弱碱)水溶液酸度的计算(最简式) 三、多元弱酸(弱碱)水溶液酸度的计算(最简式) 四、两性物质水溶液酸度的计算(最简式) 五、缓冲溶液 第四节 酸碱指示剂 一、酸碱指示剂的变色原理 二、使用酸碱指示剂应注意的问题 三、混合指示剂 第五节 酸碱滴定曲线和指示剂的选择 一、一元强酸强碱滴定 二、一元弱酸(弱碱)滴定 三、多元弱酸(弱碱)滴定 第六节 酸碱滴定法的应用 一、酸碱标准溶液的配制与标定 二、酸碱滴定法的应用	1. 理解酸碱质子理论 2. 理解影响酸碱平衡的因素 3. 掌握酸碱水溶液酸度的计算 4. 理解酸碱指示剂 5. 掌握酸碱滴定曲线和指示剂的选择 6. 掌握酸碱滴定法的应用	14	1. 参阅教材第六章:酸碱平衡 第七章:酸碱滴定 2. 每节结束布置作业
第五章 沉淀溶解平衡与沉淀测定法 第一节 难溶电解质的溶解平衡 一、溶度积常数 二、溶度积与溶解度 三、溶度积规则 第二节 沉淀的生成与溶解 一、沉淀的生成 二、分步沉淀 三、沉淀的溶解 四、沉淀的转化 第三节 沉淀滴定法(掌握) 一、莫尔法 二、佛尔哈德法 三、法扬司法	1. 掌握难溶电解质的溶解平衡 2. 掌握沉淀的生成与溶解 3. 掌握沉淀滴定法	8	1. 参阅教材第八章:沉淀溶解平衡 第九章:沉淀滴定 2. 每节结束布置作业
第六章 物质结构 第一节 氢原子光谱和玻尔理论(简介) 一、氢原子光谱	1. 了解氢原子光谱和玻尔理论(简介) 2. 了解原子的	14	1. 参阅教材第四章:物质结构 2. 每节结束布

<p>二、玻尔理论</p> <p>第二节 原子的量子力学模型</p> <p>一、微观粒子波粒二象性</p> <p>二、核外电子运动状态的近代描述</p> <p>三、原子轨道和电子云的图象</p> <p>第三节 原子核外电子结构</p> <p>一、多电子原子的能级</p> <p>二、核外电子排布规则</p> <p>三、原子的电子结构与元素周期表</p> <p>第四节 元素基本性质的周期性变化（自学）</p> <p>第五节 离子键</p> <p>一、离子键</p> <p>第六节 共价键</p> <p>一、价键理论</p> <p>二、杂化轨道理论</p> <p>第七节 分子间力和氢键</p> <p>一、分子间力</p> <p>二、氢键</p>	<p>量子力学模型</p> <p>3. 掌握原子核外电子结构</p> <p>4. 了解元素基本性质的周期性变化（自学）</p> <p>5. 理解离子键</p> <p>6. 掌握共价键</p> <p>7. 理解分子间力和氢键</p>		<p>置作业</p>
<p>第七章 配位化合物和配位滴定法</p> <p>第一节 配位化合物的组成和命名</p> <p>一、配合物的组成</p> <p>二、配合物的命名</p> <p>第二节 配位化合物的价键理论</p> <p>第三节 配位平衡</p> <p>一、配合物的稳定常数</p> <p>第四节 EDTA的性质及配位滴定</p> <p>一、EDTA的性质</p> <p>二、EDTA配合物的特点</p> <p>第五节 配位滴定曲线</p> <p>一、配位反应的副反应及条件稳定常数</p> <p>二、滴定曲线</p> <p>三、准确滴定的条件</p> <p>四、酸效应曲线（林旁曲线）</p> <p>第六节 金属指示剂</p> <p>一、金属指示剂的作用原理</p> <p>二、金属指示剂应具备的条件</p> <p>三、常用金属指示剂</p> <p>四、指示剂的封闭、僵化与变质</p> <p>第七节 提高指示剂选择性的方法</p> <p>一、控制溶液酸度进行分步滴定</p> <p>二、使用掩蔽剂提高选择性</p> <p>第八节 应用实例</p> <p>一、水的硬度及Ca^{2+}、Mg^{2+}含量的测定</p> <p>二、硫酸盐的测定</p>	<p>1. 理解配位化合物的组成和命名</p> <p>2. 了解配位化合物的价键理论</p> <p>3. 理解配位平衡</p> <p>4. 理解EDTA的性质及配位滴定</p> <p>5. 了解配位滴定曲线</p> <p>6. 理解金属指示剂</p> <p>7. 掌握提高指示剂选择性的方法</p> <p>8. 掌握应用实例</p>	<p>14</p>	<p>1. 参阅教材第十章：配位化合物</p> <p>第十一章：配位滴定</p> <p>2. 每节结束布置作业</p>

<p>第八章 氧化还原反应与氧化还原滴定法</p> <p>第一节 氧化还原反应</p> <p>一、基本概念</p> <p>二、氧化还原反应方程式的配平</p> <p>第二节 原电池与电极电位</p> <p>一、原电池</p> <p>二、电极电位</p> <p>三、能斯特公式</p> <p>四、电极物质浓度对电极电位的影响</p> <p>五、电极电位的应用</p> <p>第三节 氧化还原滴定法</p> <p>一、条件电极电位 ($\varphi_{\theta'}$)</p> <p>二、氧化还原滴定曲线</p> <p>三、氧化还原滴定中的指示剂</p> <p>四、常用的氧化还原滴定法</p>	<p>1. 理解氧化还原反应</p> <p>2. 掌握原电池与电极电位</p> <p>3. 理解氧化还原滴定法</p>	<p>14</p>	<p>1. 参阅教材第十二章：氧化还原反应</p> <p>第十三章：氧化还原滴定</p> <p>2. 每节结束布置作业</p>
<p>期末考试</p>		<p>2</p>	

三、教学基本要求

教师在课堂上应对基础化学的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。实验教学重视基本操作、基本技能的训练，锻炼学生独立分析问题、解决问题的能力。

四、教学方法

本课程采用多媒体与传统板书相结合的启发式教学方法。考核方法主要采用开卷笔试方式，考核范围应涵盖所有讲授的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程的主要概念和重要知识的掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩=平时成绩 20%+考试成绩 80%。

五、参考教材和阅读书目

1. 《无机及分析化学》，王仁国，中国农业出版社，2012年，第二版。
2. 《无机及分析化学学习指导》，王仁国，中国农业出版社，2012年，第一版。

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是所有化学类课程的前导课，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对化学有一个总体上的认识、把握。

本课程与后续课程的交叉知识点：

1. 与物理化学课程交叉的知识点：稀溶液的依数性、胶体溶液、化学热力学基础。相关内容由物理化学课程讲解。
2. 与仪器分析课程交叉的知识点：电势分析、吸光光度法。相关内容由仪器分析课程讲解。

七、说明：

2005 年被列为上海市重点建设课程

2007 年被评为校级精品课程

2008 年获校教学成果（基础化学重点课程建设）一等奖

2015 年被评为上海市级精品课程

主撰人：周冬香

审核人：熊振海

英文校对：宋益善

日 期：2016 年 12 月 1 日

《普通化学》教学大纲

课程名称(中文/英文): 普通化学/General Chemistry

课程编号: 1501503

学 分: 3 学分

学 时: 48 总学时

学时分配(讲授学时: 44, 其他学时: 4)

课程负责人: 孙涛

一、课程简介

普通化学系统、简明地阐述化学学科的基本理论和基本知识。本课程主要讲授原子结构的基本知识的基础之上,对物质结构以及化学键有了初步的概念;有了一定的化学热力学以及动力学知识基础后,较为详细的介绍了四大平衡,使学生掌握酸碱平衡、氧化还原平衡、沉淀溶解平衡以及配位平衡的基本知识;通过对上述化学基本知识的学习和了解,使学生了解化学的基本知识以及处理问题的一些方式方法,为今后的课程学习以及毕业论文奠定必要的化学基础。

General chemistry states the fundamental theory and knowledge of chemistry. The chapters are mainly following, atom structure, chemical bond and intermolecular forces, thermochemistry and chemical equilibrium, chemical kinetics, acids, bases and acid-base equilibria, coordination compounds and electrochemistry. Through study of the course, student can learn some method to solve problem in the future.

二、教学内容

教学目标:

- 对物质结构以及化学键有了初步的概念;
- 对化学热力学以及动力学知识基础有所了解;
- 掌握酸碱平衡、氧化还原平衡、沉淀溶解平衡以及配位平衡的基本知识;
- 了解化学的基本知识以及处理问题的一些方式方法;

教学安排:

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第一章 原子结构	原子结构理论的发展 核外电子运动状态的描述 原子结构与元素周期律	4	了解原子结构理论的发展简史; 掌握核外电子的排布以及四个量子数;	阅读:P27-46 作业: P56-10,11,14
第二章 化学键与物质结构基础	离子键与离子型化合物 共价键 杂化轨道 分子间力和氢键	6	掌握离子键以及共价键的区别; 掌握杂化轨道; 了解分子间力和氢键	阅读: P58-62;P62-72 作业:P91-15
第三章	热力学基本概念	6	了解体系、环境等概	阅读:94-110

化学热力学基础	热力学第一定律 化学反应热		念； 掌握热力学第一定律及其应用	作业:P121-11
第四章 化学反应速率	化学反应速率的概念 化学反应速率理论 影响化学反应速率的因素	4	了解化学反应速率理论； 掌握影响化学反应速率的因素；	阅读： P135-145
第五章 酸碱反应与酸碱平衡	酸碱质子理论 水的质子自递反应及水溶液的 pH 强酸和强碱 弱酸和弱碱 多元酸碱、离子酸碱 酸碱解离平衡的移动 缓冲溶液、酸碱指示剂	10	了解酸碱质子理论、水的质子自递反应； 熟练掌握强酸和强碱、弱酸和弱碱、多元酸碱、缓冲溶液等体系的 pH 值的计算； 掌握酸碱指示剂以及缓冲溶液的配制	阅读： P148-155 作业： P169-4, 12, 11, 18, 19, 21
第六章 配位化合物	配合物基本概念 配合物的价键理论	2	了解配合物基本概念以及配合物的价键理论	阅读： P191-199
第七章 氧化还原反应	电极电位及其测定 标准氢电极、标准电极电位 原电池的电动势及电极电势 能斯特方程的应用	10	了解氧化还原反应的基本概念； 了解原电池； 掌握能斯特方程的应用；掌握原电池的电动势及电极电势	阅读： P217-220； P227-232 作业： P235-3,4 P235-5,10
第八章 沉淀溶解平衡	难溶电解质的溶度积 溶度积规则及其应用	4	了解难溶电解质的溶度积 掌握溶度积规则及其应用	P183-5, 6, 7, 4

三、教学基本要求

教师在课堂上应对普通化学的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；这主要涵盖化学基本理论部分。包括化学热力学基础，电化学基础，化学平衡理论和近代物质结构理论基础。这一部分要求建立正确的概念，学会进行有关的近似计算，依据基本概念、一般规律和计算结果对化学反应的方向、限度，物质的物理、化学性质进行粗略分析、判断。讲授中应注意启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 15%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时。平时作业量应不少于 20 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的作业，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

四、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为八个单元，每个单元由理论授课、自学以及作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、QQ 等形式）。

考试主要采用开卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业占 20%、课堂讨论和出勤占 10%、开卷考试占 70%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

赵士铎著，《普通化学》（第二版），中国农业大学出版社，2003 年。

曲保中、朱炳林、周伟红编著，《新大学化学》（第二版），科学出版社，2007 年。

阅读书目：

夏立江著，《环境化学》，北京环境科学出版社，2003 年。

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是所有涵盖基础化学以及分析化学的基础选修课程，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对管理有一个总体上的认识、把握。

主撰人：孙涛

审核人：熊振海 李燕

英文校对：宋益善

日期：2016 年 12 月 1 日

《有机化学》教学大纲

课程名称（中文/英文）：有机化学（Organic Chemistry）

课程编号：1502002

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时 30

课程负责人：宋益善

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

本课程是环境工程专业本科生一门重要的基础课，主要介绍各类有机化合物的命名、结构特征、物理性质、化学性质、用途；各类官能团的特性，各种类型有机反应反应条件及其影响因素、应用范围等。使学生掌握有机化学的基础知识、基本理论和基本技能，培养学生分析问题和解决问题的能力，为学生今后学习后继课程及从事专业工作相关领域打下必要的基础。

This course is one of the most fundamental courses for Environmental Engineering majored undergraduate, mainly introduces the name, structure characteristics, physical properties, chemical properties, applications of organic compounds; the mechanisms of a variety of organic reactions. This course can enable students to be familiar with the basic knowledge, basic theory and basic skills of organic chemistry, develop abilities of problems-analyzing and -solving, and place solid basis for students in their successor curriculum and professional work.

二、教学内容

第一章 绪论

【教学目标】

通过本章的教学，让学生对有机化学课概貌有初步的了解。

【教学内容】

- 1、有机化合物及有机化学；有机化合物特性。
- 2、有机化合物的结构式及书写方法。
- 3、掌握价键理论的要点及共价键的键长、键角、键能、元素的电负性和键的极性。
- 4、有机化合物分子中的官能团和分类方法。
- 5、有机反应类型。

【教学重点】

- 1、有机化合物和有机化学。
- 2、有机化合物的结构与特性。
- 3、研究有机化合物的一般方法。
- 4、有机化合物的分类。

【教学难点】

- 1、共价键的理论及要点。
- 2、共价键的键参数。

【授课时数】

1.5 学时

第二章 烷 烃

【教学目标】

掌握烷基的命名法,理解烷烃的结构,了解烷烃的物理性质和基本化学性质。培养学生分析和解决问题的能力。

【教学内容】

- 1、烷烃的同分异构现象、同系列等概念。
- 2、烷烃的结构:碳原子轨道 sp^3 杂化; σ 键。(自学)
- 3、烷烃系统命名。
- 4、烷烃的物理性质;有机化合物分子间的作用力;掌握烷烃沸点、密度、溶解度变化规律。
- 5、烷烃的化学性质。

【教学重点】

- 1、烷烃的同分异构及命名。
- 2、碳的四面体结构、 sp^3 杂化及 σ 键。
- 3、烷烃的物理性质、化学性质及卤代反应历程。

【教学难点】

- 1、碳的四面体结构、 sp^3 杂化及 σ 键。烷烃的立体结构。
- 2、烷烃的卤代反应历程(自由基反应历程)。

【授课时数】

2.5 学时

第三章 烯 烃

【教学目标】

通过本章学习,了解烯烃的顺反异构,典型性质。理解烯烃加成的定位规律。

【教学内容】

- 1、烯烃的结构:碳原子轨道 sp^2 杂化; π 键。(自学)
- 2、烯烃的同分异构现象和命名:顺反异构体的存在和构型标记。
- 3、烯烃的化学性质:亲电加成反应、烯烃的氧化反应;聚合反应; α -H 取代反应。

【教学重点】

- 1、烯烃的同分异构及命名。
- 2、烯烃的分子结构、 sp^2 杂化、 π 键。

- 3、烯烃的化学性质（马氏规则）。
- 4、烯烃的亲电加成反应历程和自由基加成反应历程。

【教学难点】

- 1、烯烃分子的立体结构、Z/E命名法。
- 2、诱导效应和共轭效应对烯烃的亲电加成反应历程的影响及对马氏规则的解释。
- 3、碳正离子及稳定性。

【授课时数】

3 学时

第四章 炔 烃和二烯烃

【教学目标】

通过本章学习，了解炔烃、共轭二烯烃的结构特点和其主要化学性质，加深对杂化轨道理论的认识。

【教学内容】

- 1、炔烃的结构：碳原子轨道 sp 杂化。（自学）
- 2、炔烃的同分异构现象和命名。
- 3、炔烃的化学性质：加成反应；氧化反应；金属炔化物的生成。
- 4、共轭二烯烃的化学性质：1, 2 和 1, 4 加成反应；双烯加成。

【教学重点】

- 1、炔烃的分子结构、sp 杂化。
- 2、炔烃的化学性质。
- 3、共轭二烯的结构、特征及化学性质。
- 4、共轭体系的分类，共轭效应对有机化合物结构、性质的影响。 本章难点

【教学难点】

- 1、共轭效应对共轭二烯烃结构、性质的影响。
- 2、分子轨道理论对 1, 3-丁二烯中离域键的解释。

【授课时数】

2 学时

第五章 脂环烃

【教学目标】

理解大小环烷烃的相对稳定性，掌握环己烷的构象问题。

【教学内容】

- 1、脂环烃的分类和命名。
- 2、环烷烃的结构。
- 3、环烷烃的性质。

【教学重点】

- 1、脂环烃的命名、化学性质、顺反异构现象。
- 2、烷烃的构象。
- 3、环己烷及衍生物的构象。

【教学难点】

- 1、用张力学说和近代结构理论解释环的大小与化学性质之间的关系。
- 2、环己烷的构象：船式、椅式、a键、e键。

【授课时数】

1 学时

第六章 芳香烃

【教学目标】

学生通过本章学习，对芳香烃的芳香特性有一个全面的认识。掌握芳环上的亲电取代反应，知道哪些规律是普遍的，哪些规律是特殊的。会应用某些取代基的定位作用合成多官能团化合物。

【教学内容】

- 1、芳香烃的分类和命名。
- 2、芳香烃的化学性质；亲电取代反应及反应机理；定位规律及应用；氧化反应；加成反应；芳香烃侧链的反应。
- 3、稠环芳香烃的结构、命名和性质。

【教学重点】

- 1、苯的凯库勒结构式及现代价键理论和分子轨道理论的解释。
- 2、单环芳香烃的同分异构及命名。
- 3、苯及其衍生物的化学性质和芳环上的亲电取代反应历程。
- 4、苯环取代定位规则及在合成上的应用。
- 5、稠环芳香烃萘、蒽、菲的结构及性质。
- 6、休克尔规则及应用。

【教学难点】

- 1、苯环上的亲电取代反应历程。亲电取代反应的定位规则、理论解释和合成上的应用。
- 2、休克尔规则和非苯系芳香烃。

【授课时数】

4 学时

第七章 旋光异构

【教学目标】

本章从不对称物质具有旋光性的现象出发,解释有机化学中不对称性分子产生旋光性的原因。从立体化学的角度对分子的构型进行阐述。培养学生用对称元素来判断分子有无手性。

【教学内容】

1、旋光活性物质;旋光度、比旋光度;手性、手性碳。

【教学重点】

- 1、分子结构与对映异构的关系。
- 2、旋光性、比旋光度、手性、对映体、内消旋体、外消旋体等重要概念。
- 3、构型的R/S表示法。
- 4、环状化合物的立体异构和不含手性碳原子化合物的对映异构。

【教学难点】

- 1、对映异构和分子结构的关系、手性、对称因素。
- 2、构型的表示方法—费歇尔投影式。
- 3、对映异构体的构型:相对构型和绝对构型、构型的表示方法(D/L R/S法)

【授课时数】

自学

第八章 卤代烃

【教学目标】

学习亲和取代反应、消除反应及其反应历程。

【教学内容】

- 1、卤代烃的结构、分类和命名。
- 2、卤代烃物理性质;掌握卤代烃沸点、密度变化规律。
- 3、卤代烃化学性质;亲核取代反应;消除反应;查依采夫规则。格氏试剂生成。
- 4、乙烯基型和烯丙基型卤代烃;不同卤代烃对亲核取代反应活性比较。

【教学重点】

- 1、卤代烃的分类、同分异构及命名。
- 2、卤代烃的化学性质及不同卤代烃活性的差异及鉴别。
- 3、亲核取代反应历程及影响亲核取代反应的因素。

【教学难点】

- 1、饱和碳原子上的亲核取代反应历程(S_N1, S_N2)。
- 2、影响亲核取代反应的因素(烃基结构、离去基团、亲核试剂、溶剂)。

【授课时数】

2学时

第九章 醇、酚、醚

【教学目标】

通过本章学习，使学生了解醇和酚主要的化学性质，通过对比了解分子结构对化合物性质的影响。了解醚的主要性质，理解一些特殊结构的醚的性能，提高学生分析问题和解决问题的能力。

【教学内容】

- 1、醇的结构、分类和命名。
- 2、醇物理性质：掌握醇沸点、溶解度特点。
- 3、醇化学性质：似水性；酯化反应；与 HX 反应；了解伯、仲、叔醇反应活性差异；脱水反应；氧化反应；
- 4、酚的命名，官能团的优先次序规则。
- 5、酚的性质：弱酸性及基团对酸性的影响；显色反应；取代反应；氧化反应；芳环上的亲电取代反应。
- 6、醚的命名。
- 7、醚的性质：与浓酸反应；醚键断裂；过氧化物生成。

【教学重点】

- 1、醇的分类、同分异构及命名。
- 2、醇的化学性质。
- 3、酚的结构特点及化学性质。
- 4、醚的命名、化学性质。

【教学难点】

- 1、官能团的优先次序规则。
- 2、醚的化学性质。

【授课时数】

4 学时

第十章 醛、酮、醌

【教学目标】

通过本章学习，使学生了解醇和酚主要的化学性质，通过对比了解分子结构对化合物性质的影响。了解醚的主要性质，理解一些特殊结构的醚的性能，提高学生分析问题和解决问题的能力。

【教学内容】

- 1、醛、酮的结构、分类和命名。
- 2、醛、酮物理性质。
- 3、醛、酮化学性质；亲核加成反应；氧化还原反应； α -H 反应；卤仿反应结构特征。
- 4、醌的命名、结构特征及性质。

【教学重点】

- 1、醛酮的命名、结构特点和化学性质。
- 2、醛酮的亲核加成。
- 3、醛酮的 α -H反应。

【教学难点】

- 1、亲核加成反应活性影响因素（电子效应、空间效应）。
- 2、与氨及衍生物的加成—消去反应。

【授课时数】

4学时

第十一章 羧酸、羧酸衍生物、取代酸

【教学目标】

通过本章教学，使学生正确理解羧酸的结构与性质，培养他们分析和解决有机化学实际问题的能力。要求学生系统地掌握各类羧酸衍生物的结构特征和关键反应，了解常见取代羧酸主要的化学性质，把握规律、抓住机理，为解决相关问题奠定必要而坚实的基础。

【教学内容】

- 1、羧酸的分类和命名；一些羧酸和取代酸的俗名。
- 2、羧酸的物理性质。
- 3、羧酸的化学性质：羧酸酸性及结构对酸性的影响；羧酸衍生物的生成；二元羧酸的受热反应；还原反应； α -H反应。
- 4、羧酸衍生物的分类和命名。
- 5、羧酸衍生物的物理性质。
- 6、羧酸衍生物的化学性质：水解、醇解、氨解反应；反应活性比较；还原反应；酯缩合反应。
- 7、羟基酸：结构、分类和命名和性质。
- 8、羧基酸：结构、分类和命名；脱羧、氧化和还原反应；乙酰乙酸乙酯的结构、性质及应用。

【教学重点】

- 1、羧酸的分类、命名及结构。
- 2、羧酸的化学性质。
- 3、二元羧酸的受热分解反应。
- 4、羧酸衍生物的分类、命名及结构。
- 5、羧酸衍生物（酰卤、酸酐、酯、酰胺）的性质。
- 6、乙酰乙酸乙酯的合成及其在有机合成上的应用。

【教学难点】

- 1、羧酸分子中的取代基对羧酸酸性的影响（诱导效应、共轭效应、场效应）。
- 2、乙酰乙酸乙酯的互变异构。

【授课时数】

6 学时

第十二章 含氮化合物

【教学目标】

学习胺的结构和主要化学性质，使学生初步了解含氮化合物的性质。

【教学内容】

- 1、胺类化合物的结构、分类和命名。
- 2、胺类化合物物理性质及光谱特征。
- 3、胺类化合物化学性质：脂肪胺、芳胺酸性；结构对酸性的影响；伯、仲、叔胺烷基化、酰基化、磺酰化反应活性差异；伯、仲、叔醇反应鉴别和分离；与亚硝酸反应活性差异。

【教学重点】

- 1、胺的分类、结构和命名。
- 2、胺的化学性质
- 3、季铵盐和季铵碱的性质。
- 4、重氮盐的制法。

【教学难点】

- 1、苯胺分子中苯环上的取代基对苯胺碱性的影响。
- 2、季铵碱的性质—Hofmann 降解反应测定胺的结构。

【授课时数】

2 学时

三、教学基本要求

教师在课堂上采用多媒体结合板书教学，详细讲授每章的重点、难点内容；通过作业的完成加深学生对有关概念、理论等内容的理解。重要术语用英文单词标注。

本课程安排有一定学时的自学内容，教师布置自学提纲或有关思考题供学生掌握自学要点。

平时安排有作业或完成读书报告。在主要章节讲授完后，布置一定量的作业习题、分析讨论或撰写读书报告等，加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

四、教学方法

本课程每一章节由理论授课、研讨、自学、作业或者读书报告等方式构成。采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示）。EOL 平台将作为本课程网络教学辅助平台发布各类通知、

访问资源和学习资料、开展在线测试和讨论。

本课程在整个一学期中安排中期中期末考试。试题有有机化合物命名或写结构、完成反应式、化合物鉴别或分离、结构推导、有机合成、判断、填充、选择、综合题等形式覆盖大纲所要求内容，其中至少 60 分为基础内容，再以平时课堂问答、讨论和测验各环节综合评出学生的最终成绩。

本课程考试范围涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业、课堂讨论等占 20%、中期中期末考试闭卷考试成绩分别占 30% 和 50%。

五、参考教材和阅读书目

教材：

1. 有机化学（高等教育出版社，赵建庄主编）
2. 有机化学习题集（高等教育出版社，李楠主编）

参考书目：

1. [美]R.T 莫里森，R·N·伯伊德著《有机化学》（上、下册）
2. 邢其毅等编写的《基础有机化学》（上、下册）。
3. 傅建熙主编的《有机化学》

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程为专业基础课，先修课程为基础化学。通过该课程的学习使学生掌握有机化学方面的理论、实验技术原理和技能，为进入后继课学习打好基础。

七、说明

本课程为上海海洋大学精品课程。

主撰人：宋益善

审核人：熊振海 李 燕

英文校对：宋益善

日 期：2016 年 12 月 3 日

《有机化学 B》教学大纲

课程名称：有机化学 B (Organic Chemistry B)

课程编号：1502007

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时 48

课程负责人：宋益善

一、课程简介（分别用中英文描述课程的概况）

本课程是食品、生命相关专业本科生一门重要的基础课，主要介绍各类有机化合物的命名、结构特征、物理性质、化学性质、用途；各类官能团的特性，各种类型有机反应反应条件及其影响因素、应用范围等。使学生掌握有机化学的基础知识、基本理论和基本技能，培养学生分析问题和解决问题的能力，为学生今后学习后继课程及从事专业工作相关领域打下必要的基础。

This course is one of the most fundamental courses for food and life science related majored undergraduate, mainly introduces the name, structure characteristics, physical properties, chemical properties, applications of organic compounds; the mechanisms of a variety of organic reactions. This course can enable students to be familiar with the basic knowledge, basic theory and basic skills of organic chemistry, develop abilities of problems-analyzing and -solving, and place solid basis for students in their successor curriculum and professional work.

二、教学内容

第一章 绪论

【教学目标】

通过本章的教学，让学生对有机化学课概貌有初步的了解。

【教学内容】

- 1、有机化合物及有机化学；有机化合物特性。
- 2、有机化合物的结构式及书写方法。
- 3、掌握价键理论的要点及共价键的键长、键角、键能、元素的电负性和键的极性。
- 4、有机化合物分子中的官能团和分类方法。
- 5、有机反应类型。

【教学重点】

- 1、有机化合物和有机化学。
- 2、有机化合物的结构与特性。

3、研究有机化合物的一般方法。

4、有机化合物的分类。

【教学难点】

1、共价键的理论及要点。

2、共价键的键参数。

【授课时数】

2 学时

第二章 饱和脂肪烃

【教学目标】

掌握烷基的命名法,理解烷烃的结构,了解烷烃的物理性质和基本化学性质。培养学生分析和解决问题的能力。

【教学内容】

1、烷烃的同分异构现象、同系列等概念。

2、烷烃的结构:碳原子轨道 sp^3 杂化; σ 键。(自学)

3、烷烃系统命名。

4、烷烃的物理性质;有机化合物分子间的作用力;掌握烷烃沸点、密度、溶解度变化规律。

5、烷烃的化学性质。

【教学重点】

1、烷烃的同分异构及命名。

2、碳的四面体结构、 sp^3 杂化及 σ 键。

3、烷烃的物理性质、化学性质及卤代反应历程。

【教学难点】

1、碳的四面体结构、 sp^3 杂化及 σ 键。烷烃的立体结构。

2、烷烃的卤代反应历程(自由基反应历程)。

【授课时数】

4 学时

第三章 不饱和烃

【教学目标】

通过本章学习,了解烯烃的顺反异构,典型性质。理解烯烃加成的定位规律。了解炔烃、共轭二烯烃的结构特点和其主要化学性质,加深对杂化轨道理论的认识。

【教学内容】

- 1、烯烃的结构：碳原子轨道 sp^2 杂化； π 键。
- 2、烯烃的同分异构现象和命名：顺反异构体的存在和构型标记。
- 3、烯烃的化学性质：亲电加成反应、烯烃的氧化反应；聚合反应； α -H 取代反应。
- 4、炔烃的结构：碳原子轨道 sp 杂化。
- 5、炔烃的同分异构现象和命名。
- 6、炔烃的化学性质：加成反应；氧化反应；金属炔化物的生成。
- 7、共轭二烯烃的化学性质：1, 2 和 1, 4 加成反应；双烯加成。

【教学重点】

- 1、烯烃的同分异构及命名。
- 2、烯烃的分子结构、 sp^2 杂化、 π 键。
- 3、烯烃的化学性质（马氏规则）。
- 4、烯烃的亲电加成反应历程和自由基加成反应历程。
- 5、炔烃的分子结构、 sp 杂化。
- 6、炔烃的化学性质。
- 7、共轭二烯的结构、特征及化学性质。
- 8、共轭体系的分类，共轭效应对有机化合物结构、性质的影响。 本章难点

【教学难点】

- 1、烯烃分子的立体结构、Z/E 命名法。
- 2、诱导效应和共轭效应对烯烃的亲电加成反应历程的影响及对马氏规则的解释。
- 3、碳正离子及稳定性。
- 4、共轭效应对共轭二烯烃结构、性质的影响。
- 5、分子轨道理论对 1, 3-丁二烯中离域键的解释。

【授课时数】

6 学时

第四章 环烃

【教学目标】

学生通过本章学习，理解大小环烷烃的相对稳定性，掌握环己烷的构象问题。对芳烃的芳香特性有一个全面的认识。掌握芳环上的亲电取代反应，知道哪些规律是普遍的，哪些规律是特殊的。会应用某些取代基的定位作用合成多官能团化合物。

【教学内容】

- 1、脂环烃的分类和命名。
- 2、环烷烃的结构。
- 3、环烷烃的性质。
- 4、芳香烃的分类和命名。
- 5、芳香烃的化学性质；亲电取代反应及反应机理；定位规律及应用；氧化反应；加成反应；芳香烃侧链的反应。
- 6、稠环芳烃的结构、命名和性质。

【教学重点】

- 1、脂环烃的命名、化学性质、顺反异构现象。
- 2、烷烃的构象。
- 3、环己烷及衍生物的构象。
- 4、苯的凯库勒结构式及现代价键理论和分子轨道理论的解释。
- 5、单环芳香烃的同分异构及命名。
- 6、苯及其衍生物的化学性质和芳环上的亲电取代反应历程。
- 7、苯环取代定位规则及在合成上的应用。
- 8、稠环芳烃萘、蒽、菲的结构及性质。
- 9、休克尔规则及应用。

【教学难点】

- 1、用张力学说和近代结构理论解释环的大小与化学性质之间的关系。
- 2、环己烷的构象：船式、椅式、a键、e键。
- 3、苯环上的亲电取代反应历程。亲电取代反应的定位规则、理论解释和合成上的应用。
- 4、休克尔规则和非苯系芳烃

【授课时数】

6学时

第五章 卤代烃

【教学目标】

学习亲和取代反应、消除反应及其反应历程。

【教学内容】

- 1、卤代烃的结构、分类和命名。
- 2、卤代烃物理性质；掌握卤代烃沸点、密度变化规律。
- 3、卤代烃化学性质；亲核取代反应；消除反应；查依采夫规则。格氏试剂生成。
- 4、乙烯基型和烯丙基型卤代烃；不同卤代烃对亲核取代反应活性比较。

【教学重点】

- 1、卤代烃的分类、同分异构及命名。
- 2、卤代烃的化学性质及不同卤代烃活性的差异及鉴别。
- 3、亲核取代反应历程及影响亲核取代反应的因素。

【教学难点】

- 1、饱和碳原子上的亲核取代反应历程 (S_N1 , S_N2)。
- 2、影响亲核取代反应的因素 (烃基结构、离去基团、亲核试剂、溶剂)。

【授课时数】

4 学时

第六章 旋光异构

【教学目标】

本章从不对称物质具有旋光性的现象出发,解释有机化学中不对称性分子产生旋光性的原因。从立体化学的角度对分子的构型进行阐述。培养学生用对称元素来判断分子有无手性。

【教学内容】

- 3、旋光活性物质;旋光度、比旋光度;手性、手性碳。

【教学重点】

- 1、分子结构与对映异构的关系。
- 2、旋光性、比旋光度、手性、对映体、内消旋体、外消旋体等重要概念。
- 3、构型的 R/S 表示法。
- 4、环状化合物的立体异构和不含手性碳原子化合物的对映异构。

【教学难点】

- 1、对映异构和分子结构的关系、手性、对称因素。
- 2、构型的表示方法—费歇尔投影式。
- 3、对映异构体的构型:相对构型和绝对构型、构型的表示方法 (D/L R/S 法)

【授课时数】

2 学时

第七章 有机化合物光谱知识简介 (自学)

第八章 醇、酚、醚

【教学目标】

通过本章学习,使学生了解醇和酚主要的化学性质,通过对比了解分子结构对化合物性质的影响。了解醚的主要性质,理解一些特殊结构的醚的性能,提高学生分析问题和解决问题的能力。

【教学内容】

- 1、醇的结构、分类和命名。
- 2、醇物理性质：掌握醇沸点、溶解度特点。
- 3、醇化学性质：似水性；酯化反应；与HX反应；了解伯、仲、叔醇反应活性差异；脱水反应；氧化反应；
- 4、酚的命名，官能团的优先次序规则。
- 5、酚的性质：弱酸性及基团对酸性的影响；显色反应；取代反应；氧化反应；芳环上的亲电取代反应。
- 6、醚的命名。
- 7、醚的性质：与浓酸反应；醚键断裂；过氧化物生成。

【教学重点】

- 1、醇的分类、同分异构及命名。
- 2、醇的化学性质。
- 3、酚的结构特点及化学性质。
- 4、醚的命名、化学性质。

【教学难点】

- 1、官能团的优先次序规则。
- 2、醚的化学性质。

【授课时数】

5 学时

第九章 醛、酮、醌

【教学目标】

通过本章学习，使学生了解醇和酚主要的化学性质，通过对比了解分子结构对化合物性质的影响。了解醚的主要性质，理解一些特殊结构的醚的性能，提高学生分析问题和解决问题的能力。

【教学内容】

- 1、醛、酮的结构、分类和命名。
- 2、醛、酮物理性质。
- 3、醛、酮化学性质：亲核加成反应；氧化还原反应； α -H 反应；卤仿反应结构特征。
- 4、醌的命名、结构特征及性质。

【教学重点】

- 1、醛酮的命名、结构特点和化学性质。
- 2、醛酮的亲核加成。
- 3、醛酮的 α -H 反应。

【教学难点】

- 1、亲核加成反应活性影响因素（电子效应、空间效应）。
- 2、与氨及衍生物的加成—消去反应。

【授课时数】

6 学时

第十章 羧酸、羧酸衍生物、取代酸

【教学目标】

通过本章教学，使学生正确理解羧酸的结构与性质，培养他们分析和解决有机化学实际问题的能力。要求学生系统地掌握各类羧酸衍生物的结构特征和关键反应，了解常见取代羧酸主要的化学性质，把握规律、抓住机理，为解决相关问题奠定必要而坚实的基础。

【教学内容】

- 1、羧酸的分类和命名；一些羧酸和取代酸的俗名。
- 2、羧酸的物理性质。
- 3、羧酸的化学性质：羧酸酸性及结构对酸性的影响；羧酸衍生物的生成；二元羧酸的受热反应；还原反应； α -H 反应。
- 4、羧酸衍生物的分类和命名。
- 5、羧酸衍生物的物理性质。
- 6、羧酸衍生物的化学性质：水解、醇解、氨解反应；反应活性比较；还原反应；酯缩合反应。
- 7、羟基酸：结构、分类和命名和性质。
- 8、羰基酸：结构、分类和命名；脱羧、氧化和还原反应；乙酰乙酸乙酯的结构、性质及应用。

【教学重点】

- 1、羧酸的分类、命名及结构。
- 2、羧酸的化学性质。
- 3、二元羧酸的受热分解反应。
- 4、羧酸衍生物的分类、命名及结构。
- 5、羧酸衍生物（酰卤、酸酐、酯、酰胺）的性质。
- 6、乙酰乙酸乙酯的合成及其在有机合成上的应用。

【教学难点】

- 1、羧酸分子中的取代基对羧酸酸性的影响（诱导效应、共轭效应、场效应）。
- 2、乙酰乙酸乙酯的互变异构。

【授课时数】

6 学时

第十一章 含氮化合物

【教学目标】

学习胺的结构和主要化学性质，使学生初步了解含氮化合物的性质。

【教学内容】

- 1、胺类化合物的结构、分类和命名。
- 2、胺类化合物物理性质及光谱特征。
- 3、胺类化合物化学性质：脂肪胺、芳胺酸性；结构对酸性的影响；伯、仲、叔胺烷基化、酰基化、磺酰化反应活性差异；伯、仲、叔醇反应鉴别和分离；与亚硝酸反应活性差异。

【教学重点】

- 1、胺的分类、结构和命名。
- 2、胺的化学性质
- 3、季铵盐和季铵碱的性质。
- 4、重氮盐的制法。

【教学难点】

- 1、苯胺分子中苯环上的取代基对苯胺碱性的影响。
- 2、季铵碱的性质—Hofmann 降解反应测定胺的结构。

【授课时数】

2 学时

第十二章 杂环化合物命名和化学性质

【教学目标】

学习杂环的结构、分类和命名和主要化学性质，使学生初步了解杂环化合物。

【教学内容】

- 1、杂环化合物的结构、分类和命名。
- 2、五元杂环化合物的结构和性质。
- 3、六元杂环化合物的结构和性质。

【教学重点】

- 1、杂环化合物的分类及命名。
- 2、重要的五元杂环化合物（吡咯、呋喃、噻吩）的结构。
- 3、重要的六元杂环化合物（吡啶、嘧啶）的结构和性质。

【教学难点】

- 1、芳香杂环化合物的共轭结构。

【授课时数】

2 学时

第十三章 油脂和类脂化合物

【教学目标】

学习油脂的结构和组成、油脂的分类和命名、油脂的化学性质。

【教学内容】

- 1、油脂的组成、结构。
- 2、胺类化合物物理性质。
- 3、胺类化合物化学性质：水解反应；加成反应；酸败作用；干花作用。
- 4、类脂化合物的分类及相关性质。

【教学重点】

- 1、油脂的结构和组成。
- 2、油脂的化学性质。

【教学难点】

- 1、皂化反应。

【授课时数】

1 学时

第十四章 糖类

【教学目标】

学生在本章系统地学习糖类，为继续深造以及将来解决与生命科学有关的有机化学问题奠定必要而坚实的理论基础。

【教学内容】

- 1、单糖的结构、构型和构象。
- 2、单糖的性质：差向异构化；氧化反应；还原反应；成脂反应；成苷反应。
- 3、重要双糖的结构、性质和应用。

【教学重点】

- 1、葡萄糖、果糖、麦芽糖和蔗糖（还原性双糖和非还原性双糖）的结构特点和性质。

【教学难点】

- 1、单糖的环状结构和变旋现象。

【授课时数】

2 学时

三、教学基本要求

教师在课堂上采用多媒体结合板书教学，详细讲授每章的重点、难点内容；通过作业的完成加深学生对有关概念、理论等内容的理解。重要术语用英文单词标注。

本课程安排有一定学时的自学内容，教师布置自学提纲或有关思考题供学生掌握自学要点。

平时安排有作业或完成读书报告。在主要章节讲授完后，布置一定量的作业习题、分析讨论或撰写读书报告等，加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

四、教学方法

本课程每一章节由理论授课、研讨、自学、作业或者读书报告等方式构成。采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示）。EOL 平台将作为本课程网络教学辅助平台发布各类通知、访问资源和学习资料、开展在线测试和讨论。

本课程在整个一学期中安排期中和期末考试。试题有有机化合物命名或写结构、完成反应式、化合物鉴别或分离、结构推导、有机合成、判断、填充、选择、综合题等形式覆盖大纲所要求内容，其中至少 60 分为基础内容，再以平时课堂问答、讨论和测验等各环节综合评出学生的最终成绩。

本课程考试范围涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业、课堂讨论等占 20%、期中和期末考试闭卷考试成绩分别占 30% 和 50%。

五、参考教材和阅读书目

教材：

1. 有机化学（高等教育出版社，赵建庄主编）
2. 有机化学习题集（高等教育出版社，李楠主编）

参考书目：

1. [美]R.T 莫里森，R·N·伯伊德著《有机化学》（上、下册）
2. 邢其毅等编写的《基础有机化学》（上、下册）。
3. 傅建熙主编的《有机化学》

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程为专业基础课，先修课程为基础化学。通过该课程的学习使学生掌握有机化学方面的理论、实验技术原理和技能，为进入后继课学习打好基础。

七、说明

本课程为上海海洋大学精品课程。

主撰人：宋益善
审核人：熊振海 李 燕
英文校对：宋益善
日 期：2016 年 12 月 3 日

《有机化学 A》教学大纲

课程名称：有机化学 A (Organic Chemistry A)

课程编号：1502009

学 分：4

学 时：总学时 64

学时分配：讲授学时 64

课程负责人：宋益善

一、课程简介

本课程是生物技术（海洋生物制药）专业本科生一门重要的基础课，主要介绍各类有机化合物的命名、结构特征、物理性质、化学性质、用途；各类官能团的特性，各种类型有机反应反应条件及其影响因素、应用范围等。使学生掌握有机化学的基础知识、基本理论和基本技能，培养学生分析问题和解决问题的能力，为学生今后学习后继课程及从事专业工作相关领域打下必要的基础。

This course is one of the most fundamental courses for Biotechnology (Marine Pharmaceuticals) majored undergraduate, mainly introduces the name, structure characteristics, physical properties, chemical properties, applications of organic compounds; the mechanisms of a variety of organic reactions. This course can enable students to be familiar with the basic knowledge, basic theory and basic skills of organic chemistry, develop abilities of problems-analyzing and -solving, and place solid basis for students in their successor curriculum and professional work.

二、教学内容

第一章 绪论

【教学目标】

通过本章的教学，让学生对有机化学课概貌有初步的了解。

【教学内容】

- 1、有机化合物及有机化学；有机化合物特性。
- 2、有机化合物的结构式及书写方法。
- 3、掌握价键理论的要点及共价键的键长、键角、键能、元素的电负性和键的极性。
- 4、有机化合物分子中的官能团和分类方法。
- 5、有机反应类型。

【教学重点】

- 1、有机化合物和有机化学。
- 2、有机化合物的结构与特性。
- 3、研究有机化合物的一般方法。
- 4、有机化合物的分类。

【教学难点】

- 1、共价键的理论及要点。
- 2、共价键的键参数。

【授课时数】

2 学时

第二章 烷 烃

【教学目标】

掌握烷基的命名法, 理解烷烃的结构, 了解烷烃的物理性质和基本化学性质。培养学生分析和解决问题的能力。

【教学内容】

- 1、烷烃的同分异构现象、同系列等概念。
- 2、烷烃的结构: 碳原子轨道 sp^3 杂化; σ 键。(自学)
- 3、烷烃系统命名。
- 4、烷烃的物理性质; 有机化合物分子间的作用力; 掌握烷烃沸点、密度、溶解度变化规律。
- 5、烷烃的化学性质。

【教学重点】

- 1、烷烃的同分异构及命名。
- 2、碳的四面体结构、 sp^3 杂化及 σ 键。
- 3、烷烃的物理性质、化学性质及卤代反应历程。

【教学难点】

- 1、碳的四面体结构、 sp^3 杂化及 σ 键。烷烃的立体结构。
- 2、烷烃的卤代反应历程 (自由基反应历程)。

【授课时数】

4 学时

第三章 烯 烃

【教学目标】

通过本章学习, 了解烯烃的顺反异构, 典型性质。理解烯烃加成的定位规律。

【教学内容】

- 1、烯烃的结构: 碳原子轨道 sp^2 杂化; π 键。(自学)
- 2、烯烃的同分异构现象和命名: 顺反异构体的存在和构型标记。
- 3、烯烃的化学性质: 亲电加成反应、烯烃的氧化反应; 聚合反应; α -H 取代反应。

【教学重点】

- 1、烯烃的同分异构及命名。
- 2、烯烃的分子结构、 sp^2 杂化、 π 键。
- 3、烯烃的化学性质 (马氏规则)。
- 4、烯烃的亲电加成反应历程和自由基加成反应历程。

【教学难点】

- 1、烯烃分子的立体结构、Z/E 命名法。
- 2、诱导效应和共轭效应对烯烃的亲电加成反应历程的影响及对马氏规则的解释。
- 3、碳正离子及稳定性。

【授课时数】

4 学时

第四章 炔烃和二烯烃

【教学目标】

通过本章学习，了解炔烃、共轭二烯烃的结构特点和其主要化学性质，加深对杂化轨道理论的认识。

【教学内容】

- 1、炔烃的结构：碳原子轨道 sp 杂化。（自学）
- 2、炔烃的同分异构现象和命名。
- 3、炔烃的化学性质：加成反应；氧化反应；金属炔化物的生成。
- 4、共轭二烯烃的化学性质：1, 2 和 1, 4 加成反应；双烯加成。

【教学重点】

- 1、炔烃的分子结构、sp 杂化。
- 2、炔烃的化学性质。
- 3、共轭二烯的结构、特征及化学性质。
- 4、共轭体系的分类，共轭效应对有机化合物结构、性质的影响。 本章难点

【教学难点】

- 1、共轭效应对共轭二烯烃结构、性质的影响。
- 2、分子轨道理论对 1, 3-丁二烯中离域键的解释。

【授课时数】

4 学时

第五章 脂环烃

【教学目标】

理解大小环烷烃的相对稳定性，掌握环己烷的构象问题。

【教学内容】

- 1、脂环烃的分类和命名。
- 2、环烷烃的结构。
- 3、环烷烃的性质。

【教学重点】

- 1、脂环烃的命名、化学性质、顺反异构现象。
- 2、烷烃的构象。
- 3、环己烷及衍生物的构象。

【教学难点】

- 1、用张力学说和近代结构理论解释环的大小与化学性质之间的关系。
- 2、环己烷的构象：船式、椅式、a 键、e 键。

【授课时数】

3 学时

第六章 芳香烃

【教学目标】

学生通过本章学习，对芳香烃的芳香特性有一个全面的认识。掌握芳环上的亲电取代反应，知道哪些规律是普遍的，哪些规律是特殊的。会应用某些取代基的定位作用合成多官能团化合物。

【教学内容】

- 1、芳香烃的分类和命名。
- 2、芳香烃的化学性质；亲电取代反应及反应机理；定位规律及应用；氧化反应；加成反应；芳香烃侧链的反应。
- 3、稠环芳烃的结构、命名和性质。

【教学重点】

- 1、苯的凯库勒结构式及现代价键理论和分子轨道理论的解释。
- 2、单环芳香烃的同分异构及命名。
- 3、苯及其衍生物的化学性质和芳环上的亲电取代反应历程。
- 4、苯环取代定位规则及在合成上的应用。
- 5、稠环芳烃萘、蒽、菲的结构及性质。
- 6、休克尔规则及应用。

【教学难点】

- 1、苯环上的亲电取代反应历程。亲电取代反应的定位规则、理论解释和合成上的应用。
- 2、休克尔规则和非苯系芳烃。

【授课时数】

5 学时

第七章 旋光异构

【教学目标】

本章从不对称物质具有旋光性的现象出发，解释有机化学中不对称性分子产生旋光性的原因。从立体化学的角度对分子的构型进行阐述。培养学生用对称元素来判断分子有无手性。

【教学内容】

- 1、旋光活性物质；旋光度、比旋光度；手性、手性碳。

【教学重点】

- 1、分子结构与对映异构的关系。
- 2、旋光性、比旋光度、手性、对映体、内消旋体、外消旋体等重要概念。
- 3、构型的 R/S 表示法。
- 4、环状化合物的立体异构和不含手性碳原子化合物的对映异构。

【教学难点】

- 1、对映异构和分子结构的关系、手性、对称因素。
- 2、构型的表示方法—费歇尔投影式。
- 3、对映异构体的构型：相对构型和绝对构型、构型的表示方法（D/L R/S 法）

【授课时数】

4 学时

第八章 卤代烃

【教学目标】

学习亲和取代反应、消除反应及其反应历程。

【教学内容】

- 1、卤代烃的结构、分类和命名。
- 2、卤代烃物理性质；掌握卤代烃沸点、密度变化规律。
- 3、卤代烃化学性质；亲核取代反应；消除反应；查依采夫规则。格氏试剂生成。
- 4、乙烯基型和烯丙基型卤代烃；不同卤代烃对亲核取代反应活性比较。

【教学重点】

- 1、卤代烃的分类、同分异构及命名。
- 2、卤代烃的化学性质及不同卤代烃活性的差异及鉴别。
- 3、亲核取代反应历程及影响亲核取代反应的因素。

【教学难点】

- 1、饱和碳原子上的亲核取代反应历程（S_N1，S_N2）。
- 2、影响亲核取代反应的因素（烃基结构、离去基团、亲核试剂、溶剂）。

【授课时数】

4 学时

第九章 醇、酚、醚

【教学目标】

通过本章学习，使学生了解醇和酚主要的化学性质，通过对比了解分子结构对化合物性质的影响。了解醚的主要性质，理解一些特殊结构的醚的性能，提高学生分析问题和解决问题的能力。

【教学内容】

- 1、醇的结构、分类和命名。
- 2、醇物理性质：掌握醇沸点、溶解度特点。
- 3、醇化学性质：似水性；酯化反应；与 HX 反应；了解伯、仲、叔醇反应活性差异；脱水反应；氧化反应；

- 4、酚的命名，官能团的优先次序规则。
- 5、酚的性质：弱酸性及基团对酸性的影响；显色反应；取代反应；氧化反应；芳环上的亲电取代反应。
- 6、醚的命名。
- 7、醚的性质：与浓酸反应；醚键断裂；过氧化物生成。

【教学重点】

1. 醇的分类、同分异构及命名。
2. 醇的化学性质。
3. 酚的结构特点及化学性质。
4. 醚的命名、化学性质。

【教学难点】

- 1、官能团的优先次序规则。
- 2、醚的化学性质。

【授课时数】

6 学时

第十章 醛、酮、醌

【教学目标】

通过本章学习，使学生了解醇和酚主要的化学性质，通过对比了解分子结构对化合物性质的影响。了解醚的主要性质，理解一些特殊结构的醚的性能，提高学生分析问题和解决问题的能力。

【教学内容】

- 1、醛、酮的结构、分类和命名。
- 2、醛、酮物理性质。
- 3、醛、酮化学性质；亲核加成反应；氧化还原反应； α -H 反应；卤仿反应结构特征。
- 4、醌的命名、结构特征及性质。

【教学重点】

- 1、醛酮的命名、结构特点和化学性质。
- 2、醛酮的亲核加成。
- 3、醛酮的 α -H 反应。

【教学难点】

- 1、亲核加成反应活性影响因素（电子效应、空间效应）。
- 2、与氨及衍生物的加成—消去反应。

【授课时数】

5 学时

第十一章 羧酸、羧酸衍生物、取代酸

【教学目标】

通过本章教学,使学生正确理解羧酸的结构与性质,培养他们分析和解决有机化学实际问题的能力。要求学生系统地掌握各类羧酸衍生物的结构特征和关键反应,了解常见取代羧酸主要的化学性质,把握规律、抓住机理,为解决相关问题奠定必要而坚实的基础。

【教学内容】

- 1、羧酸的分类和命名;一些羧酸和取代酸的俗名。
- 2、羧酸的物理性质。
- 3、羧酸的化学性质:羧酸酸性及结构对酸性的影响;羧酸衍生物的生成;二元羧酸的受热反应;还原反应; α -H反应。
- 4、羧酸衍生物的分类和命名。
- 5、羧酸衍生物的物理性质。
- 6、羧酸衍生物的化学性质:水解、醇解、氨解反应;反应活性比较;还原反应;酯缩合反应。
- 7、羟基酸:结构、分类和命名和性质。
- 8、羧基酸:结构、分类和命名;脱羧、氧化和还原反应;乙酰乙酸乙酯的结构、性质及应用。

【教学重点】

- 1、羧酸的分类、命名及结构。
- 2、羧酸的化学性质。
- 3、二元羧酸的受热分解反应。
- 4、羧酸衍生物的分类、命名及结构。
- 5、羧酸衍生物(酰卤、酸酐、酯、酰胺)的性质。
- 6、乙酰乙酸乙酯的合成及其在有机合成上的应用。

【教学难点】

- 2、羧酸分子中的取代基对羧酸酸性的影响(诱导效应、共轭效应、场效应)。
- 2、乙酰乙酸乙酯的互变异构。

【授课时数】

7学时

第十二章 含氮化合物

【教学目标】

学习胺的结构和主要化学性质,使学生初步了解含氮化合物的性质。

【教学内容】

- 1、胺类化合物的结构、分类和命名。
- 2、胺类化合物物理性质及光谱特征。
- 3、胺类化合物化学性质:脂肪胺、芳胺酸性;结构对酸性的影响;伯、仲、叔胺烷基化、

酰基化、磺酰化反应活性差异；伯、仲、叔醇反应鉴别和分离；与亚硝酸反应活性差异。

4、硝基化合物结构和性质。

5、重氮和偶氮化合物

【教学重点】

1、胺的分类、结构和命名。

2、胺的化学性质

3、季铵盐和季铵碱的性质。

4、重氮盐的制法。

【教学难点】

1、苯胺分子中苯环上的取代基对苯胺碱性的影响。

2、季铵碱的性质—Hofmann 降解反应测定胺的结构。

【授课时数】

4 学时

第十三章 杂环化合物和生物碱

【教学目标】

学习杂环的结构、分类和命名和主要化学性质，使学生初步了解杂环化合物，并初步了解生物碱的存在和性质。

【教学内容】

1、杂环化合物的分类和命名。

2、杂环化合物几种重要环系的结构与性质；

3、几个与生物有关的杂环化合物及其衍生物的结构与性质)。

4、几个生物碱的结构与性质。

【教学重点】

1、杂环化合物的分类及命名。

2、重要的五元杂环化合物（吡咯、呋喃、噻吩）的结构。

3、重要的六元杂环化合物（吡啶、嘧啶）的结构和性质。

【教学难点】

1、芳香杂环化合物的共轭结构。

【授课时数】

4 学时

第十四章 碳水化合物

【教学目标】

学生在本章系统地学习糖类，为继续深造以及将来解决与生命科学有关的有机化学问题奠定必要而坚实的理论基础。

【教学内容】

1、单糖的分类和命名

- 2、单糖的结构：开链式和氧环式结构、变旋现象；掌握单糖的 Fischer 投影式、Harworth 式书写方法。
- 3、单糖的化学性质：氧化还原反应；成脎反应；差向异构化；莫力施反应；甲基化反应。
- 4、还原性二糖、非还原性二糖的结构；糖苷键、苷羟基；糖苷。
- 5、常见多糖的结构和性质（淀粉、纤维素）。

【教学重点】

- 1、葡萄糖、果糖、麦芽糖和蔗糖（还原性双糖和非还原性双糖）的结构特点和性质。

【教学难点】

- 1、单糖的环状结构和变旋现象。
- 2、淀粉和纤维素的组成、性质及用途

【授课时数】

4 学时

第十五章 脂类化合物

【教学目标】

学习油脂的结构和组成、油脂的分类和命名、油脂的化学性质，了解萜类的结构。

【教学内容】

- 1、油脂的组成、结构。
- 2、胺类化合物物理性质。
- 3、胺类化合物化学性质：水解反应；加成反应；酸败作用；干花作用。
- 4、类脂化合物的分类及相关性质。
- 5、萜类：结构、分类及代表性化合物

【教学重点】

- 1、油脂的结构和组成。
- 2、油脂的化学性质。

【教学难点】

- 1、皂化反应。

【授课时数】

2 学时

三、教学基本要求

教师在课堂上采用多媒体结合板书教学，详细讲授每章的重点、难点内容；通过作业的完成加深学生对有关概念、理论等内容的理解。重要术语用英文单词标注。

本课程安排有一定学时的自学内容，教师布置自学提纲或有关思考题供学生掌握自学要点。

平时安排有作业或完成读书报告。在主要章节讲授完后，布置一定量的作业习题、分析讨论或撰写读书报告等，加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

四、教学方法

本课程每一章节由理论授课、研讨、自学、作业或者读书报告等方式构成。采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示）。EOL 平台将作为本课程网络教学辅助平台发布各类通知、访问资源和学习资料、开展在线测试和讨论。

本课程在整个一学期中安排期中和期末考试。试题有有机化合物命名或写结构、完成反应式、化合物鉴别或分离、结构推导、有机合成、判断、填充、选择、综合题等形式覆盖大纲所要求内容，其中至少 60 分为基础内容，再以平时课堂问答、讨论和测验各环节综合评出学生的最终成绩。

本课程考试范围涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容能客观反映出学生对本课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业、课堂讨论等占 20%、期中和期末考试闭卷考试成绩分别占 30% 和 50%。

五、参考教材和阅读书目

教材：

1. 有机化学（第 2 版）。吉卯社，葛正华著。科学出版社，2006 年 1 月出版
2. 有机化学习题及参考答案（第 2 版）。吉卯社，张国升等著。科学出版社，2009 年 2 月出版

参考书目：

1. 有机化学（上、下册）。[美]R.T 莫里森，R·N·伯伊德著。科学出版社，1980 年出版
2. 基础有机化学（上、下册）（第 3 版）。邢其毅、裴伟伟、徐瑞秋等著。高等教育出版社，2005 年出版
3. 有机化学（第 6 版）倪沛洲著。人民卫生出版社，2007 年 8 月出版

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程为专业基础课，先修课程为基础化学。通过该课程的学习使学生掌握有机化学方面的理论、实验技术原理和技能，为进入后继课学习打好基础。

七、说明

本课程为上海市精品课程。

主撰人：宋益善
审核人：熊振海 李 燕
英文校对：宋益善
日 期：2016 年 12 月 3 日

《仪器分析》教学大纲

课程名称（中文/英文）：仪器分析/(Instrumental Analysis)

课程编号：1502503

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：理论学时 32

课程负责人：吴继魁

一、课程简介

本课程主要讲解基于光学、电学的各种分析技术以及现代分离技术，使学生掌握电化学分析法、吸光光度法、荧光光谱法、原子吸收光谱法及色谱法的基本原理。了解 pH 计、电化学工作站、紫外与可见分光光度计、荧光光谱仪、原子吸收光谱仪、气相色谱仪等仪器的结构与性能，通过实验能正确使用仪器。掌握有关方法的定性与定量方法。

An introductory course to instrumental analysis - the measurements of chemical systems using instruments: it introduces to you modern instrumental techniques that are utilized to separate, identify, and quantify chemical species, and it gives you a survey of modern analytical instrumentation and provides you with the background theories and principles of operation, focusing on fundamental principles, capabilities, applications, and limitations of modern analytical instrumentation. It covers topics such as optical atomic spectroscopy, electrochemical methods, and chromatographic techniques.

二、教学内容

教学目标

掌握现代仪器分析的基本方法和技术，了解仪器分析的最新发展概况和趋势；

理解常用仪器分析方法的基本概念和理论，了解仪器结构及重要性能指标，掌握各种仪器分析的定性鉴别手段和定量测定方法，了解它们的实际应用领域。

能够结合专业，根据测量的特定要求，选择较为理想的仪器分析方法。

教学安排

第一章 绪论

[主要内容]：仪器分析定义及特点；仪器分析与化学分析的区别与联系；仪器分析方法的分类；现代分析仪器的发展趋势。

[教学要求]: 了解仪器分析的进展; 掌握仪器分析方法的分类; 熟悉样品前处理和仪器分析评价指标。

[教学重点]: 仪器分析方法的分类。

[教学难点]: 仪器分析评价指标的理解。

[授课时数]: 2 学时

第二章 电位分析法

[主要内容]: 电化学分析基础; 电极分类及离子选择性电极; 电位分析的应用; 循环伏安法简介。

[教学要求]: 熟悉电化学分析的基础知识; 掌握电位分析法及离子选择性电极法; 了解伏安法的原理及应用。

[教学重点]: 电位分析法; 电极分类; 膜电极 (pH 玻璃膜电极和氟电极) 的产生原理; 干扰来源及测量方法; 循环伏安法。

[教学难点]: 膜电位产生的机理。

[授课时数]: 7 学时

第三章 光谱分析法导论

[主要内容]: 光的性质及其与物质的相互作用; 光分析法的分类; 吸光分析基本定律 (朗伯-比尔定律); 显色反应与测量条件的选择; 荧光分析法简介。

[教学要求]: 了解光及其与物质的相互作用; 掌握光分析方法分类; 掌握光谱分析的定量公式及应用。

[教学重点]: 电磁波谱分类; 光吸收定律; 光谱法; 荧光光谱法。

[教学难点]: 光谱产生的机理。

[授课时数]: 3 学时

第四章 紫外-可见光谱法

[主要内容]: 紫外-可见光谱法的基本原理; 紫外-可见光谱仪; 紫外-可见光谱法的误差及测量条件的选择; 紫外-可见光谱法的应用。

[教学要求]: 了解紫外-可见光谱法的基本原理; 掌握紫外-可见光谱仪的基本结构及应用 (定性、定量)。

[教学重点]: 吸收曲线、摩尔吸光系数等重要概念; 定量分析方法。

[教学难点]: 光谱与分子结构的关系。

[授课时数]: 6 学时

第五章 原子吸收光谱法

[主要内容]: 原子吸收光谱法的基本原理; 原子吸收光谱仪; 原子吸收光谱法的分析方法; 干扰及其消除方法。

[教学要求]: 了解原子吸收光谱法的基本原理; 熟悉原子吸收测定的流程及相应的仪器结构; 掌握原子吸收的定量分析方法; 理解干扰元素及其抑制方法。

[教学重点]: 基本原理; 仪器构成; 定量分析方法。

[教学难点]: 原子吸收谱线轮廓与变宽; 锐线光源。

[授课时数]: 6 学时

第六章 分离分析导论

[主要内容]: 色谱分析法及其基本概念; 色谱分析基本理论; 色谱法定性及定量方法。

[教学要求]: 了解色谱分离的基本原理及色谱法分类; 掌握色谱分析常用术语; 掌握定性定量方法。

[教学重点]: 色谱常用术语及相关公式计算; 分离的两大理论。

[教学难点]: 分离理论的理解; 柱效、选择性和分离度的关系。

[授课时数]: 6 学时

第七章 气相色谱法

[主要内容]: 气相色谱仪; 气相色谱的固定相及检测器; 操作条件选择; 气相色谱法的应用。

[教学要求]: 理解气相色谱基本原理及其分离分析特点; 掌握固定相的选择和检测器类型; 掌握定性定量方法。

[教学重点]: 色谱仪的分离流程; 固定相的选择; 定性定量方法。

[教学难点]: 固定相的分类及选择; 操作条件的选择。

[授课时数]: 2 学时

三、教学基本要求

教师在课堂上应对分析化学的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授, 并详细讲授每章的重点、难点内容, 简单介绍各项分析技术的最新进展; 并应采用多媒体辅助教学, 加大课堂授课的知识含量。实验教学重视基本操作、基本技能的训练, 学会使用所学仪器, 培养科学分析数据, 掌握科学绘图技能, 提高撰写实验报告能力, 锻炼学生独立分析问题、解决问题的能力。

四、教学方法

本课程采用多媒体与传统板书相结合的教学方法，并尝试案例主导的启发式教学法。考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授的内容，考试内容应能客观反映出学生对本课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时成绩 10%、实验成绩 20%、理论课成绩 70%。

五、参考教材和阅读书目

1. 《现代仪器分析》，刘约权，高等教育出版社，2006 年，第二版。
2. 《现代仪器分析学习指导与问题解答》，刘约权，高等教育出版社，2007 年，第一版
3. 《实验化学》上册，刘约权，高等教育出版社，2005 年，第二版。
4. 《实验化学》下册，刘约权，高等教育出版社，2005 年，第二版。
5. 《Principle of Instrumental Analysis》, Skoog *et al.*, Thomson Brooks/Cole, 2007, 6th edition.
6. 《Undergraduate Instrumental Analysis》, Robinson *et al.*, Marcel Dekker, 2005, 6th edition.

六、本课程与其它课程的联系与分工

该课程是基础化学、有机化学等的后续课程，将为学生做毕业论文打下坚实的技术基础。

主撰人：吴继魁

审核人：熊振海

英文校对：宋益善

日期：2016 年 12 月 3 日

《仪器分析》教学大纲

课程名称 (中文/英文): 仪器分析/(Instrumental Chemistry)

课程编号: 1502518

学 分: 2

学 时: 总学时 40

学时分配: 理论学时 24; 实验学时 16

课程负责人: 吴继魁

一、课程简介

本课程主要讲解基于光学、电学的各种分析技术以及现代分离技术,使学生掌握电化学分析法、吸光光度法、荧光光谱法、原子吸收光谱法及色谱法的基本原理。了解 pH 计、紫外与可见分光光度计、原子吸收光谱仪、气相色谱仪等仪器的结构与性能,通过实验能正确使用仪器。掌握有关方法的定性与定量方法。

An introductory course to instrumental analysis - the measurements of chemical systems using instruments: it introduces to you modern instrumental techniques that are utilized to separate, identify, and quantify chemical species, and it gives you a survey of modern analytical instrumentation and provides you with the background theories and principles of operation, focusing on fundamental principles, capabilities, applications, and limitations of modern analytical instrumentation. It covers topics such as optical atomic spectroscopy, electrochemical methods, and chromatographic techniques.

二、教学内容

教学目标

掌握现代仪器分析的基本方法和技术,了解仪器分析的最新发展概况和趋势;

理解常用仪器分析方法的基本概念和理论,了解仪器结构及重要性能指标,掌握各种仪器分析的定性鉴别手段和定量测定方法,了解它们的实际应用领域。

能够结合专业,根据测量的特定要求,选择较为理想的仪器分析方法。

教学安排

第一章 绪论

[主要内容]: 仪器分析定义及特点; 仪器分析与化学分析的区别与联系; 仪器分析方法的分类; 现代分析仪器的发展趋势。

[教学要求]: 了解仪器分析的进展; 掌握仪器分析方法的分类; 熟悉样品前处理和仪器分析评价指标。

[教学重点]: 仪器分析方法的分类。

[教学难点]: 仪器分析评价指标的理解。

[授课时数]: 2 学时

第二章 电位分析法

[主要内容]: 电化学分析基础; 电极分类及离子选择性电极; 电位分析的应用。

[教学要求]: 熟悉电化学分析的基础知识; 掌握电位分析法及离子选择性电极法。

[教学重点]: 电位分析法; 电极分类; 膜电极 (pH 玻璃膜电极和氟电极) 的产生原理; 干扰来源及测量方法。

[教学难点]: 膜电位产生的机理。

[授课时数]: 4 学时

第三章 光谱分析法导论

[主要内容]: 光的性质及其与物质的相互作用; 光分析法的分类。

[教学要求]: 了解光及其与物质的相互作用; 掌握光分析方法分类。

[教学重点]: 电磁波谱分类; 光谱法。

[教学难点]: 光谱产生的机理。

[授课时数]: 1 学时

第四章 紫外-可见光谱法

[主要内容]: 紫外-可见光谱法的基本原理; 紫外-可见光谱仪; 吸光分析基本定律 (朗伯—比尔定律); 显色反应与测量条件的选择; 紫外-可见光谱法的误差及测量条件的选择; 紫外-可见光谱法的应用。

[教学要求]: 了解紫外-可见光谱法的基本原理; 掌握紫外-可见光谱仪的基本结构及应用 (定性、定量)。

[教学重点]: 吸收曲线、摩尔吸光系数等重要概念; 定量分析方法。

[教学难点]: 光谱与分子结构的关系。

[授课时数]: 6 学时

第五章 原子吸收光谱法

[主要内容]: 原子吸收光谱法的基本原理; 原子吸收光谱仪; 原子吸收光谱法的分析方法; 干扰及其消除方法。

[教学要求]: 了解原子吸收光谱法的基本原理; 熟悉原子吸收测定的流程及相应的仪器结构; 掌握原子吸收的定量分析方法; 理解干扰元素及其抑制方法。

[教学重点]: 基本原理; 仪器构成; 定量分析方法。

[教学难点]: 原子吸收谱线轮廓与变宽; 锐线光源。

[授课时数]: 5 学时

第六章 分离分析导论

[主要内容]: 色谱分析法及其基本概念; 色谱分析基本理论; 色谱法定性及定量方法; 气相色谱法简介。

[教学要求]: 了解色谱分离的基本原理及色谱法分类; 掌握色谱分析常用术语; 掌握定性定量方法。

[教学重点]: 色谱常用术语及相关公式计算; 分离的两大理论; 气相色谱仪。

[教学难点]: 分离理论的理解; 柱效、选择性和分离度的关系。

[授课时数]: 6 学时

实验教学内容概况:

仪器分析实验是化学专业必修的基础课程之一。它是建立在无机化学实验、分析化学实验、有机化学实验、物理学实验基础上的后续课程。它使学生获得有关实验的基本理论、基本知识和操作技能。它为后续课和今后的科研工作打下扎实的操作技能。它是许多学科进行科学研究不可缺少的重要测试手段。

实验报告要求: 数据处理科学准确, 绘图规范。

主要仪器设备: 紫外可见分光光度计、pH 计、原子吸收光谱仪以及气相色谱仪。

实验指导书名称: 《实验化学》; 主编: 周冬香。中国农业出版社出版, 第一版。

实验项目一览表

序号	实验项目名称	内容提要	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	邻菲咯啉分光光度法测定 Fe	配制 Fe 标准溶液; 标准曲线的制作; Fe 含量的测定	4	专业基础	必选	1
2	离子选择性电极的应用	1、测定溶液中的 Cl ⁻ (标准加入法) 2、测定溶液中的 F ⁻ (标准曲线法)	4	专业基础	必选	1
3	原子吸收分光光度法测定自来水中的 Mg	熟悉和掌握原子吸收分光光度法的定量分析方法	4	专业基础	必选	2
4	气相色谱法测定食用酒中乙醇含量	熟悉和掌握气相色谱法的定量分析方法	4	专业基础	必选	2

三、教学基本要求

教师在课堂上应对分析化学的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。实验教学重视基本操作、基本技能的训练，锻炼学生独立分析问题、解决问题的能力。

四、教学方法

本课程采用多媒体与传统板书相结合的教学方法。考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时成绩 10%、实验成绩 20%、理论课成绩 70%。

五、参考教材和阅读书目

1. 《现代仪器分析》，刘约权，高等教育出版社，2006 年，第二版。
2. 《现代仪器分析学习指导与问题解答》，刘约权，高等教育出版社，2007 年，第一版
3. 《实验化学》上册，刘约权，高等教育出版社，2005 年，第二版。
4. 《实验化学》下册，刘约权，高等教育出版社，2005 年，第二版。
5. 《Principle of Instrumental Analysis》, Skoog *et al.*, Thomson Brooks/Cole, 2007, 6th edition.
6. 《Undergraduate Instrumental Analysis》, Robinson *et al.*, Marcel Dekker, 2005, 6th edition.

六、本课程与其它课程的联系与分工

该课程是基础化学、有机化学等的后续课程，将为学生做毕业论文打下坚实的技术基础。

主撰人：吴继魁

审核人：熊振海

英文校对：宋益善

日期：2016 年 12 月 3 日

《仪器分析》教学大纲

课程名称（中文/英文）：仪器分析/(Instrumental Analysis)

课程编号 1502522

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：理论学时 32

课程负责人：吴继魁

一、课程简介

本课程主要讲解基于光学、电学的各种分析技术以及现代分离技术，使学生掌握电化学分析法、吸光光度法、荧光光谱法、原子吸收光谱法及色谱法的基本原理。了解 pH 计、电化学工作站、紫外与可见分光光度计、荧光光谱仪、原子吸收光谱仪、气相色谱仪等仪器的结构与性能，通过实验能正确使用仪器。掌握有关方法的定性与定量方法。

An introductory course to instrumental analysis - the measurements of chemical systems using instruments: it introduces to you modern instrumental techniques that are utilized to separate, identify, and quantify chemical species, and it gives you a survey of modern analytical instrumentation and provides you with the background theories and principles of operation, focusing on fundamental principles, capabilities, applications, and limitations of modern analytical instrumentation. It covers topics such as optical atomic spectroscopy, electrochemical methods, and chromatographic techniques.

二、教学内容

教学目标

掌握现代仪器分析的基本方法和技术，了解仪器分析的最新发展概况和趋势；

理解常用仪器分析方法的基本概念和理论，了解仪器结构及重要性能指标，掌握各种仪器分析的定性鉴别手段和定量测定方法，了解它们的实际应用领域。

能够结合专业，根据测量的特定要求，选择较为理想的仪器分析方法。

教学安排

第一章 绪论

[主要内容]：仪器分析定义及特点；仪器分析与化学分析的区别与联系；仪器分析方法的分类；现代分析仪器的发展趋势。

[教学要求]: 了解仪器分析的进展; 掌握仪器分析方法的分类; 熟悉样品前处理和仪器分析评价指标。

[教学重点]: 仪器分析方法的分类。

[教学难点]: 仪器分析评价指标的理解。

[授课时数]: 2 学时

第二章 电位分析法

[主要内容]: 电化学分析基础; 电极分类及离子选择性电极; 电位分析的应用; 循环伏安法简介。

[教学要求]: 熟悉电化学分析的基础知识; 掌握电位分析法及离子选择性电极法; 了解伏安法的原理及应用。

[教学重点]: 电位分析法; 电极分类; 膜电极 (pH 玻璃膜电极和氟电极) 的产生原理; 干扰来源及测量方法; 循环伏安法。

[教学难点]: 膜电位产生的机理。

[授课时数]: 7 学时

第三章 光谱分析法导论

[主要内容]: 光的性质及其与物质的相互作用; 光分析法的分类; 吸光分析基本定律 (朗伯—比尔定律); 显色反应与测量条件的选择; 荧光分析法简介。

[教学要求]: 了解光及其与物质的相互作用; 掌握光分析方法分类; 掌握光谱分析的定量公式及应用。

[教学重点]: 电磁波谱分类; 光吸收定律; 光谱法; 荧光光谱法。

[教学难点]: 光谱产生的机理。

[授课时数]: 3 学时

第四章 紫外-可见光谱法

[主要内容]: 紫外-可见光谱法的基本原理; 紫外-可见光谱仪; 紫外-可见光谱法的误差及测量条件的选择; 紫外-可见光谱法的应用。

[教学要求]: 了解紫外-可见光谱法的基本原理; 掌握紫外-可见光谱仪的基本结构及应用 (定性、定量)。

[教学重点]: 吸收曲线、摩尔吸光系数等重要概念; 定量分析方法。

[教学难点]: 光谱与分子结构的关系。

[授课时数]: 6 学时

第五章 原子吸收光谱法

[主要内容]: 原子吸收光谱法的基本原理; 原子吸收光谱仪; 原子吸收光谱法的分析方法; 干扰及其消除方法。

[教学要求]: 了解原子吸收光谱法的基本原理; 熟悉原子吸收测定的流程及相应的仪器结构; 掌握原子吸收的定量分析方法; 理解干扰元素及其抑制方法。

[教学重点]: 基本原理; 仪器构成; 定量分析方法。

[教学难点]: 原子吸收谱线轮廓与变宽; 锐线光源。

[授课时数]: 6 学时

第六章 分离分析导论

[主要内容]: 色谱分析法及其基本概念; 色谱分析基本理论; 色谱法定性及定量方法。

[教学要求]: 了解色谱分离的基本原理及色谱法分类; 掌握色谱分析常用术语; 掌握定性定量方法。

[教学重点]: 色谱常用术语及相关公式计算; 分离的两大理论。

[教学难点]: 分离理论的理解; 柱效、选择性和分离度的关系。

[授课时数]: 6 学时

第七章 气相色谱法

[主要内容]: 气相色谱仪; 气相色谱的固定相及检测器; 操作条件选择; 气相色谱法的应用。

[教学要求]: 理解气相色谱基本原理及其分离分析特点; 掌握固定相的选择和检测器类型; 掌握定性定量方法。

[教学重点]: 色谱仪的分离流程; 固定相的选择; 定性定量方法。

[教学难点]: 固定相的分类及选择; 操作条件的选择。

[授课时数]: 2 学时

三、教学基本要求

教师在课堂上应对分析化学的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授, 并详细讲授每章的重点、难点内容, 简单介绍各项分析技术的最新进展; 并应采用多媒体辅助教学, 加大课堂授课的知识含量。实验教学重视基本操作、基本技能的训练, 学会使用所学仪器, 培养科学分析数据, 掌握科学绘图技能, 提高撰写实验报告能力, 锻炼学生独立分析问题、解决问题的能力。

四、教学方法

本课程采用多媒体与传统板书相结合的教学方法，并尝试案例主导的启发式教学法。考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授的内容，考试内容应能客观反映出学生对本课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时成绩 10%、实验成绩 20%、理论课成绩 70%。

五、参考教材和阅读书目

1. 《现代仪器分析》，刘约权，高等教育出版社，2006 年，第二版。
2. 《现代仪器分析学习指导与问题解答》，刘约权，高等教育出版社，2007 年，第一版
3. 《实验化学》上册，刘约权，高等教育出版社，2005 年，第二版。
4. 《实验化学》下册，刘约权，高等教育出版社，2005 年，第二版。
5. 《Principle of Instrumental Analysis》, Skoog *et al.*, Thomson Brooks/Cole, 2007, 6th edition.
6. 《Undergraduate Instrumental Analysis》, Robinson *et al.*, Marcel Dekker, 2005, 6th edition.

六、本课程与其它课程的联系与分工

该课程是基础化学、有机化学等的后续课程，将为学生做毕业论文打下坚实的技术基础。

主撰人：吴继魁

审核人：熊振海

英文校对：宋益善

日期：2016 年 12 月 3 日

《有机化合物的波谱分析》教学大纲

课程名称: 有机化合物的波谱分析 (Spectroscopic Identification of Organic compounds)

课程编号: 1502520

学 分: 2

学 时: 总学时 32

学时分配: 讲授学时 32

课程负责人: 周冬香

一、课程性质与目的

本课程是属于海洋制药专业的专业教育选修课程。波谱解析技术是药物先导化合物分子结构鉴定的常用分析方法。波谱解析包括紫外光谱解析、红外光谱解析、核磁共振光谱解析、质谱解析及综合解析。其主要任务就是在学习波谱解析基本原理和各类有机化合物波谱特征的基础上,使学生了解谱图解析的基本程序及其在有机结构分析中的实际应用。培养学生识谱、解谱的能力,最终达到确定药物先导化合物结构的目的。

二、课程简介 (200 字左右)

本课程主要讲授紫外吸收光谱、红外吸收光谱、核磁共振光谱和质谱四大谱的基本原理、各类化合物波谱特征和谱图分析。通过一定数量的实例让学生了解波谱解析法的作用及各谱之间的互相联系;掌握紫外吸收光谱、红外吸收光谱、核磁共振光谱和质谱法的基本原理和典型有机化合物的四谱特征;熟悉常见基团、化学键的特征频率、化学位移等;了解常见有机化合物的裂解规律;初步学会应用四谱进行结构解析的基本程序和方法。

This course provides an introduction to the principles of ultraviolet absorption spectroscopy (UV), infrared spectrum (IR), nuclear magnetic resonance spectroscopy (NMR) and mass spectrometry (MS), spectrum characters of organic compounds, and application of spectrum analysis. By studying of a number of examples, students can understand the fundamentals and applications of spectrum analysis, master the spectrum characteristics of some representative compounds, learn principles of UV, IR, NMR and MS, and their mutual relations. Students shall be familiar with the characteristics frequency, chemical shift of common groups, and cracking rule of common compounds. Students will learn the procedures and methods for structural analysis and can preliminarily analyze related spectra.

三、教学内容

第一章 紫外光谱法 (5 学时)

第一节 紫外光谱的基本概念 (1h) (理解)

第二节 紫外光谱与有机物结构之间的关系 (2h) (掌握)

第三节 紫外光谱在有机化合物结构分析中的应用 (2h) (掌握)

第二章 红外光谱法 (7 学时)

第一节 概述 (1h) (理解)

第二节 红外光谱法的基本原理 (2h) (理解)

第三节 各类有机化合物基团的特征频率 (2h) (理解)

第四节 红外光谱在有机化合物结构分析中的应用 (2h) (掌握)

第三章 核磁共振波谱法 (8 学时)

第一节 核磁共振光谱法的基本原理 (1h) (理解)

第二节 化学位移 (2h) (掌握)

第三节 自旋—自旋偶合 (2h) (掌握)

第四节 一级偶合类型图谱 (3h) (掌握)

第四章 质谱法 (8 学时)

第一节 概述 (1h) (理解)

第二节 离子类型和离子峰 (1h) (理解)

第三节 分子式的测定 (2h) (掌握)

第四节 几类有机化合物的质谱 (2h) (掌握)

第五节 质谱在有机化合物结构分析中的应用 (2h) (掌握)

第五章 有机化合物四谱综合解析 (2h)

利用 UV、IR、NMR 及 MS 四谱提供的有机化合物结构信息, 进行综合解析, 确定未知物正确、合理的结构。(了解)

考试 (2 学时)

四、教学基本要求

本课程主要讲授紫外吸收光谱、红外吸收光谱、核磁共振光谱和质谱四大谱的基本原理、各类有机化合物波谱特征和谱图分析。通过一定数量的实例让学生了解波谱解析法的作用及各谱之间的互相联系; 掌握紫外吸收光谱、红外吸收光谱、核磁共振光谱和质谱法的基本原理和典型有机化合物的四谱特征; 熟悉常见基团、化学键的特征频率、化学位移等; 了解常见有机化合物的裂解规律; 初步学会应用四谱进行结构解析的基本程序和方法。

五、教学方法

教学方法：采用多媒体教学。

考核方法：开卷笔试。

成绩评定组成：平时 20%，考查成绩 80%

六、参考教材和阅读书目

1. 《波谱分析教程》，邓芹英，科学出版社，2003 年，第一版。
2. 《现代仪器分析》，刘约权，高等教育出版社，2006 年，第二版。
3. 《有机分子结构波谱解析》，朱淮武，化学工业出版社，2005 年，第一版。
4. 《波谱解析法》，苏克曼，华东理工大学出版社，2002 年，第一版。

七、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程：基础化学、有机化学、现代仪器分析。

本课程与仪器分析课程有交叉的内容。本课程的主要任务是在学习波谱解析基本原理和各类有机化合物波谱特征的基础上，使学生了解谱图解析的基本程序及其在有机物结构分析中的实际应用。

主撰人：周冬香

审核人：熊振海

英文校对：宋益善

日期：2016 年 12 月 3 日

《物理化学》教学大纲

课程名称 (中文/英文): 物理化学 (Physical Chemistry)

课程编号: 1503001

学 分: 3

学 时: 总学时 48

学时分配: 讲授学时 44; 讨论学时 2; 考试学时 2

课程负责人: 熊振海

一、课程简介 (分别用中英文描述课程的概况)

物理化学是从物理现象和化学现象的联系去寻找化学变化规律的学科,本课程主要由化学热力学、相平衡、表面化学和电化学几部分组成。学生在学习高等数学、普通物理学、基础化学、有机化学之后,通过本课程的学习能掌握化学变化的基本原理和解决有关化学变化问题的能力,并为以后有关课程的学习打下基础。

Physical chemistry is a subject seeking for the chemical change law from the relation of physical phenomenon and chemical phenomenon. This Course is composed of chemical thermodynamics, phase equilibrium, surface chemistry and electrochemistry. After learning higher mathematics, general physics, basic chemistry and organic chemistry, this course can help students master the basic principle of chemical changes and the capability to solve the issues related to chemical changes, and lays the foundation for the subsequent courses.

二、教学内容

模块	章节	学时	主要内容	教学目标
	绪论	2	1. 学习物理化学的必备知识点 2. 物理化学的定义 3. 物理化学研究的内容、方向及研究方法 4. 物理化学课程的学习方法 5. 物理化学与日常生活、科研及专业的关系	【基本要求】 1. 初步了解课程设计和考核基本情况及学习方法；
化学热力学 理论框架 (24 学时)	第一章 单组 分体系热力学	18	1. 热力学基本概念：系统和环境、状态和状态函数、过程和途径、可逆过程、不可逆过程、功和热、内能	【学习要求】 1. 透彻理解并熟练掌握热力学基本概念及热力学第一定律； 2. 熟练掌握各种典型过程过程中功、热的计算热力学第一定律的应用； 3. 熟练掌握 U 和 H 在不同过程中的计算方法。 【难点和要点】 1. 状态函数的特征；功、热、 ΔU 和 H 的的计算；
			2. 热力学第一定律	
			3. 热与过程	
			4. 理想气体热力学	【学习要求】 1. 熟悉焦耳实验的基本情况和数学推导过程； 2. 熟练掌握焦耳结论及其应用； 3. 熟练掌握理想气体体系中功、热、 ΔU 和 H 的计算； 【难点和要点】 1. 焦耳实验结论的正确应用；理想气体体系中功、热、 ΔU 和 H 的计算；

		5. 化学反应热	<p>【学习要求】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握化学反应焓、生成焓、燃烧焓的概念及其计算； 2. 掌握等压与等容过程化学反应热的关系； 3. 掌握盖斯定律和基尔霍夫定律的使用。 <p>【难点和要点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 各种反应热的相互转换
		6. 自发过程与热力学第二定律	<p>【学习要求】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解热力学第二定律文字描述的含义； 2. 了解热力学第二定律数学表达式的推导过程； <p>【难点和要点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 热力学第二定律数学表达式的推导过程
		7. 熵增加原理 8. 化学反应中熵判据的应用	<p>【学习要求】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握热力学第二定律数学表达式的含义，并掌握其应用。 2. 熟练掌握熵增加原理的含义及应用 <p>【难点和要点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熵判据的正确应用
		9. 熵变的计算	<p>【难点和要点】</p> <p>熟练掌握各种过程中体系和环境熵变的计算方法；</p>
		10. 亥姆霍兹函数和吉布斯函数：定义，物理意义， ΔA 、 ΔG 的计算及与过程性质的关系	<p>【学习要求】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握亥姆霍兹函数和吉布斯函数的定义及物理意义； 2. 熟练掌握两种自由能判据的含义及应用；

				<p>3. 熟练掌握恒温条件下ΔA、ΔG的计算</p> <p>【重点】</p> <p>1. 恒温条件下ΔA、ΔG的计算</p>
			11. 热力学函数之间的关系	<p>【学习要求】</p> <p>1. 熟练掌握四个热力学基本公式</p> <p>2. 了解八个热力学推导公式的推导过程；</p> <p>【重点】</p> <p>1. 四个热力学基本公式</p>
	第二章 多组分系统热力学	6	第一节：多组分系统的组成表示法	<p>【学习要求】</p> <p>1. 掌握多组分体系各种浓度表示方法的互相转化；</p> <p>2. 熟练掌握偏摩尔量、化学势和化学势判据的概念；</p> <p>【重点和难点】</p> <p>1. 偏摩尔量的计算</p>
第二节：偏摩尔量：定义，物理意义				
第三节：化学势：定义，物理意义，化学势判据				
第四节：稀溶液的两个经验定律——拉乌尔定律及适用范围，应用；亨利定律和适用范围，应用			<p>【学习要求】</p> <p>1. 熟练掌握两个稀溶液经验定律；</p> <p>2. 熟练掌握气体和液体体系中化学势的计算；</p> <p>【重点和难点】</p> <p>1. 化学势的计算；</p>	
第五节：气体及其混合物中各组分的化学势				
第六节：理想液态混合物及其稀溶液的化学势				
化学热力学在相和界面中的应用	第四章 相平衡	6	第一节：相律	<p>【学习要求】</p> <p>1. 熟练掌握相、相数、物种类、组分数和自由度概念；</p> <p>2. 能够熟练使用相律解决一些实际问题；</p>

(12 学时)			第二节：单组分系统相图	【学习要求】 1. 熟练掌握制作单组分、二组分液态混合物的相图的技巧； 2. 熟练掌握应用克劳修斯-克拉伯龙方程进行计算； 3. 熟练掌握使用相图的杠杆原理进行相关计算，并能够解释精馏和蒸馏过程。 【重点】 1. 相图的制作和阅读	
			第三节：二组分理想液态混合物的气液平衡相图		
			第四节：二组分真实液态混合物的气液平衡相图		
	第五章 表面现象	6		第一节：表面自由能和表面张力	【学习要求】 1. 熟练掌握表面现象的相关基本概念以及表面现象的本质；
				第二节：弯曲液面的附加压力	【学习要求】 1. 理解弯曲液面中表面张力导致的附加压力以及蒸气压改变的原因； 2. 熟练掌握弯曲液面的附加压力和蒸气压的计算方法； 3. 了解弯曲液面中表面张力导致的附加压力以及蒸气压改变现象的实际应用； 【重点】 1. 熟练掌握弯曲液面的附加压力和蒸气压的计算方法； 2. 了解弯曲液面中表面张力导致的附加压力以及蒸气压改变现象的实际应用；
				第三节：弯曲液面的蒸气压	
				第四节：溶液的表面吸附	【学习要求】 1. 理解弯曲液面中表面张力导致的表面吸附现象的原因；

				2. 了解表面吸附现象的实际应用； 【重点】 1. 表面吸附现象的实际应用；
电化学 (6 学时)	6	第一节： 电化学的基本概念		【学习要求】 1. 熟练掌握电解质溶液导电过程的本质； 2. 熟练掌握电解质溶液导体迁移数的计算； 【重点】 1. 电解质溶液导电过程的本质
		第二节： 电导及其应用		【学习要求】 1. 熟练掌握电导、电导率及摩尔电导率的概念； 2. 熟练掌握电导率测定的相关应用； 【重点】 1. 电导率测定的相关应用；
案例研究型团队学习模式答辩	2			
期末考试	2			

三、教学基本要求

教师在课堂上应对基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

通过课堂教学使学生掌握课程中的基本概念、定义及知识点。要求学生掌握课程中的重要公式的推导及物理意义，并能运用公式进行基本的计算。

对热力学第一定律、热力学第二定律中某些计算的要求适当降低，在绪论部分中增加本课程学习所必需的知识讲解和测验，以适应目前学生知识结构的实际需要。为了突出重点，加强难点的讲解对某些内容采取安排自学，列入考试范围的办法，从而节约学时数对难点部分适当增加习题课内容。

四、教学方法

1. 本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、QQ 等形式）。

2. 教学方法包含课堂讲授和案例研究型团队学习两个部分。前者由教师主导在课堂上进行，后者由教师引导，以学生为主展开。

3. 总评成绩：作业（10 分）、出勤（10 分）、案例研究型团队学习模式教学论文及答辩（20 分）、期末卷面考试（60 分）。

4. 卷面考试采用半开卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。考试过程中允许学生携带一张 A4 大小的纸，考试前学生可以在纸上书写与本课程相关的任意公式，但是不能书写公式使用条件及其他任何非公式的文字。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

1. 物理化学，高丕英 李江波 徐文媛 熊振海，科学出版社，2013 年 8 月，第二版
2. 物理化学习题精解与考研指导，高丕英 李江波，上海交通大学出版社，2009 年 7 月，第一版

阅读书目：

1. Atkins' Physical Chemistry, Peter Atkins, 牛津大学出版社，2002 年，第七版
2. 物理化学，傅献彩，高等教育出版社，2006 年 1 月，第一版

六、本课程与其它课程的联系与分工

1. 高等数学：本课程中化学热力学模块需要用到高等数学中的导数、全微分、一阶微积分知识进行公式推导；

2. 普通物理学：本课程中化学热力学模块需要用到普通物理学中的功和热的概念；电化学模块中，需要学生掌握电压、电流及电阻等基本电学知识。

3. 基础化学：本课程中化学热力学模块需要用到基础化学中的理想气体、气体分压定律、化学反应进度等概念；电化学模块中，需要学生掌握能斯特方程等基本电化学知识。

主撰人：熊振海

审核人：熊振海

英文校对：宋益善

日期：2016年12月3日

《物理化学》教学大纲

课程名称：物理化学 (Physical Chemistry)

课程编号：1503007

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：48

课程负责人：熊振海

一、课程简介

物理化学是从物理现象和化学现象的联系去寻找化学变化规律的学科,本课程主要由化学热力学、相平衡、表面化学和电化学几部分组成。学生在学习高等数学、普通物理学、基础化学、有机化学之后,通过本课程的学习能掌握化学变化的基本原理和解决有关化学变化问题的能力,并为以后有关课程的学习打下基础。

Physical chemistry is a subject seeking for the chemical change law from the relation of physical phenomenon and chemical phenomenon. This Course is composed of chemical thermodynamics, phase equilibrium, surface chemistry and electrochemistry. After learning higher mathematics, general physics, basic chemistry and organic chemistry, this course can help students master the basic principle of chemical changes and the capability to solve the issues related to chemical changes, and lays the foundation for the subsequent courses.

二、教学内容

模块	章节	学时	主要内容	教学目标
绪论		2	1. 学习物理化学的必备知识点 2. 物理化学的定义 3. 物理化学研究的内容、方向及研究方法 4. 物理化学课程的学习方法 5. 物理化学与日常生活、科研及专业的关系	【基本要求】 1. 初步了解课程设计和考核基本情况及学习方法；
化学热力学 理论框架 (24 学时)	第一章 单组 分体系热力学	18	1. 热力学基本概念：系统和环境、状态和状态函数、过程和途径、可逆过程、不可逆过程、功和热、内能	【学习要求】 1. 透彻理解并熟练掌握热力学基本概念及热力学第一定律； 2. 熟练掌握各种典型过程过程中功、热的计算热力学第一定律的应用； 3. 熟练掌握 ΔU 和 ΔH 在不同过程中的计算方法。 【难点和要点】 2. 状态函数的特征；功、热、 ΔU 和 ΔH 的计算；
			2. 热力学第一定律	
			3. 热与过程	
			4. 理想气体热力学	【学习要求】 1. 熟悉焦耳实验的基本情况和数学推导过程； 2. 熟练掌握焦耳结论及其应用； 3. 熟练掌握理想气体体系中功、热、 ΔU 和 ΔH 的计算； 【难点和要点】 2. 焦耳实验结论的正确应用；理想气体体系中功、热、 ΔU 和 ΔH 的计算；

		5. 化学反应热	<p>【学习要求】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握化学反应焓、生成焓、燃烧焓的概念及其计算； 2. 掌握等压与等容过程化学反应热的关系； 3. 掌握盖斯定律和基尔霍夫定律的使用。 <p>【难点和要点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 各种反应热的相互转换
		6. 自发过程与热力学第二定律	<p>【学习要求】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解热力学第二定律文字描述的含义； 2. 了解热力学第二定律数学表达式的推导过程； <p>【难点和要点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 热力学第二定律数学表达式的推导过程
		7. 熵增加原理 8. 化学反应中熵判据的应用	<p>【学习要求】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握热力学第二定律数学表达式的含义，并掌握其应用。 2. 熟练掌握熵增加原理的含义及应用 <p>【难点和要点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 熵判据的正确应用
		9. 熵变的计算	<p>【难点和要点】</p> <p>熟练掌握各种过程中体系和环境熵变的计算方法；</p>
		10. 亥姆霍兹函数和吉布斯函数：定义，物理意义， ΔA 、 ΔG 的计算及与过程性质的关系	<p>【学习要求】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握亥姆霍兹函数和吉布斯函数的定义及物理意义； 2. 熟练掌握两种自由能判据的含义及应用；

				<p>3. 熟练掌握恒温条件下ΔA、ΔG的计算</p> <p>【重点】</p> <p>2. 恒温条件下ΔA、ΔG的计算</p>
			11. 热力学函数之间的关系	<p>【学习要求】</p> <p>1. 熟练掌握四个热力学基本公式</p> <p>2. 了解八个热力学推导公式的推导过程；</p> <p>【重点】</p> <p>2. 四个热力学基本公式</p>
	第二章 多组分系统热力学	6	第一节：多组分系统的组成表示法	<p>【学习要求】</p> <p>3. 掌握多组分体系各种浓度表示方法的互相转化；</p> <p>4. 熟练掌握偏摩尔量、化学势和化学势判据的概念；</p> <p>【重点和难点】</p> <p>2. 偏摩尔量的计算</p>
第二节：偏摩尔量：定义，物理意义				
第三节：化学势：定义，物理意义，化学势判据				
第四节：稀溶液的两个经验定律—拉乌尔定律及适用范围，应用；亨利定律和适用范围，应用			<p>【学习要求】</p> <p>1. 熟练掌握两个稀溶液经验定律；</p> <p>2. 熟练掌握气体和液体体系中化学势的计算；</p> <p>【重点和难点】</p> <p>2. 化学势的计算；</p>	
第五节：气体及其混合物中各组分的化学势				
第六节：理想液态混合物及其稀溶液的化学势				
化学热力学在相和界面中的应用	第四章 相平衡	6	第一节：相律	<p>【学习要求】</p> <p>3. 熟练掌握相、相数、物种类、组分数和自由度概念；</p> <p>4. 能够熟练使用相律解决一些实际问题；</p>

(12 学时)			第二节：单组分系统相图	【学习要求】 4. 熟练掌握制作单组分、二组分液态混合物的相图的技巧； 5. 熟练掌握应用克劳修斯-克拉伯龙方程进行计算； 6. 熟练掌握使用相图的杠杆原理进行相关计算，并能够解释精馏和蒸馏过程。 【重点】 2. 相图的制作和阅读	
			第三节：二组分理想液态混合物的气液平衡相图		
			第四节：二组分真实液态混合物的气液平衡相图		
	第五章 表面现象	6		第一节：表面自由能和表面张力	【学习要求】 2. 熟练掌握表面现象的相关基本概念以及表面现象的本质；
				第二节：弯曲液面的附加压力	【学习要求】 1. 理解弯曲液面中表面张力导致的附加压力以及蒸气压改变的原因； 2. 熟练掌握弯曲液面的附加压力和蒸气压的计算方法； 3. 了解弯曲液面中表面张力导致的附加压力以及蒸气压改变现象的实际应用； 【重点】 1. 熟练掌握弯曲液面的附加压力和蒸气压的计算方法； 2. 了解弯曲液面中表面张力导致的附加压力以及蒸气压改变现象的实际应用；
				第三节：弯曲液面的蒸气压	
				第四节：溶液的表面吸附	【学习要求】 1. 理解弯曲液面中表面张力导致的表面吸附现象的原因；

				2. 了解表面吸附现象的实际应用； 【重点】 2. 表面吸附现象的实际应用；
电化学 (6 学时)	6	第一节： 电化学的基本概念		【学习要求】 3. 熟练掌握电解质溶液导电过程的本质； 4. 熟练掌握电解质溶液导体迁移数的计算； 【重点】 2. 电解质溶液导电过程的本质
		第二节： 电导及其应用		【学习要求】 3. 熟练掌握电导、电导率及摩尔电导率的概念； 4. 熟练掌握电导率测定的相关应用； 【重点】 2. 电导率测定的相关应用；
案例研究型团队学习模式答辩	2			
期末考试	2			

三、教学基本要求

教师在课堂上应对基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

通过课堂教学使学生掌握课程中的基本概念、定义及知识点。要求学生掌握课程中的重要公式的推导及物理意义，并能运用公式进行基本的计算。

对热力学第一定律、热力学第二定律中某些计算的要求适当降低，在绪论部分中增加本课程学习所必需的知识讲解和测验，以适应目前学生知识结构的实际需要。为了突出重点，加强难点的讲解对某些内容采取安排自学，列入考试范围的办法，从而节约学时数对难点部分适当增加习题课内容。

四、教学方法

1. 本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、QQ 等形式）。

2. 教学方法包含课堂讲授和案例研究型团队学习两个部分。前者由教师主导在课堂上进行，后者由教师引导，以学生为主展开。

3. 总评成绩：作业（10 分）、出勤（10 分）、案例研究型团队学习模式教学论文及答辩（20 分）、期末卷面考试（60 分）。

4. 卷面考试采用半开卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。考试过程中允许学生携带一张 A4 大小的纸，考试前学生可以在纸上书写与本课程相关的任意公式，但是不能书写公式使用条件及其他任何非公式的文字。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

1. 物理化学，高丕英 李江波 徐文媛 熊振海，科学出版社，2013 年 8 月，第二版
2. 物理化学习题精解与考研指导，高丕英 李江波，上海交通大学出版社，2009 年 7 月，第一版

阅读书目：

1. Atkins' Physical Chemistry, Peter Atkins, 牛津大学出版社，2002 年，第七版
2. 物理化学，傅献彩，高等教育出版社，2006 年 1 月，第一版

六、本课程与其它课程的联系与分工

1. 高等数学：本课程中化学热力学模块需要用到高等数学中的导数、全微分、一阶微积分知识进行公式推导；

2. 普通物理学：本课程中化学热力学模块需要用到普通物理学中的功和热的概念；电化学模块中，需要学生掌握电压、电流及电阻等基本电学知识。

3. 基础化学：本课程中化学热力学模块需要用到基础化学中的理想气体、气体分压定律、化学反应进度等概念；电化学模块中，需要学生掌握能斯特方程等基本电化学知识。

主撰人：熊振海

审核人：熊振海 李 燕

英文校对：宋益善

日 期：2016年12月3日

《物理化学 B》教学大纲

课程名称 (中文/英文): 物理化学 B (Physical Chemistry B)

课程编号: 1503010

学 分: 3

学 时: 总学时 58

学时分配: 讲授学时 38; 实验学时 18; 考试学时 2

课程负责人: 熊振海

一、课程简介

物理化学是从物理现象和化学现象的联系去寻找化学变化规律的学科,本课程主要由化学热力学、相平衡和表面化学三部分组成。学生在学习高等数学、普通物理学、基础化学、有机化学之后,通过本课程的学习能掌握化学变化的基本原理和解决有关化学变化问题的能力,并为以后有关课程的学习打下基础。

Physical chemistry is a subject seeking for the chemical change law from the relation of physical phenomenon and chemical phenomenon. This course is composed of chemical thermodynamics, phase equilibrium and surface chemistry. After learning higher mathematics, general physics, basic chemistry and organic chemistry, this course can help students master the basic principle of chemical changes and the capability to solve the issues related to chemical changes, and lays the foundation for the subsequent courses.

二、教学内容

模块	章节	学时	主要内容	教学目标
	绪论 (2 学时)	2	1. 学习物理化学的必备知识点 2. 物理化学的定义 3. 物理化学研究的内容、方向及研究方法 4. 物理化学课程的学习方法 5. 物理化学与日常生活、科研及专业的关系	【基本要求】 1. 初步了解课程设计和考核基本情况及学习方法；
化学热力学 理论框架 (24 学时)	第一章 单组 分体系热力学	18	1. 热力学基本概念：系统和环境、状态和状态函数、过程和途径、可逆过程、不可逆过程、功和热、内能	【学习要求】 1. 透彻理解并熟练掌握热力学基本概念及热力学第一定律； 2. 熟练掌握各种典型过程过程中功、热的计算热力学第一定律的应用； 3. 熟练掌握 ΔU 和 ΔH 在不同过程中的计算方法。 【难点和要点】 1. 状态函数的特征；功、热、 ΔU 和 ΔH 的计算；
			2. 热力学第一定律	
			3. 热与过程	
			4. 理想气体热力学	【学习要求】 1. 熟悉焦耳实验的基本情况和数学推导过程； 2. 熟练掌握焦耳结论及其应用； 3. 熟练掌握理想气体体系中功、热、 ΔU 和 ΔH 的计算； 【难点和要点】 1. 焦耳实验结论的正确应用；理想气体体系中功、热、 ΔU 和 ΔH 的计算；
5. 化学反应热	【学习要求】 1. 熟练掌握化学反应焓、生成焓、燃烧焓的概念及其计算；			

			<p>2. 掌握等压与等容过程化学反应热的关系；</p> <p>3. 掌握盖斯定律和基尔霍夫定律的使用。</p> <p>【难点和要点】</p> <p>1. 各种反应热的相互转换</p>
		6. 自发过程与热力学第二定律	<p>【学习要求】</p> <p>1. 了解热力学第二定律文字描述的含义；</p> <p>2. 了解热力学第二定律数学表达式的推导过程；</p> <p>【难点和要点】</p> <p>1. 热力学第二定律数学表达式的推导过程</p>
		7. 熵增加原理 8. 化学反应中熵判据的应用	<p>【学习要求】</p> <p>1. 熟练掌握热力学第二定律数学表达式的含义，并掌握其应用。</p> <p>2. 熟练掌握熵增加原理的含义及应用</p> <p>【难点和要点】</p> <p>1. 熵判据的正确应用</p>
		9. 熵变的计算	<p>【难点和要点】</p> <p>熟练掌握各种过程中体系和环境熵变的计算方法；</p>
		10. 亥姆霍兹函数和吉布斯函数：定义，物理意义， ΔA 、 ΔG 的计算及与过程性质的关系	<p>【学习要求】</p> <p>1. 熟练掌握亥姆霍兹函数和吉布斯函数的定义及物理意义；</p> <p>2. 熟练掌握两种自由能判据的含义及应用；</p> <p>3. 熟练掌握恒温条件下ΔA、ΔG 的计算</p> <p>【重点】</p> <p>1. 恒温条件下ΔA、ΔG 的计算</p>

			11. 热力学函数之间的关系	<p>【学习要求】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握四个热力学基本公式 2. 了解八个热力学推导公式的推导过程； <p>【重点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 四个热力学基本公式
第二章 多组分系统热力学	6	第一节：多组分系统的组成表示法	<p>【学习要求】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握多组分体系各种浓度表示方法的互相转化； 2. 熟练掌握偏摩尔量、化学势和化学势判据的概念； <p>【重点和难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 偏摩尔量的计算 	
		第二节：偏摩尔量：定义，物理意义		
		第三节：化学势：定义，物理意义，化学势判据		
		第四节：稀溶液的两个经验定律——拉乌尔定律及适用范围，应用；亨利定律和适用范围，应用	<p>【学习要求】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握两个稀溶液经验定律； 2. 熟练掌握气体和液体体系中化学势的计算； <p>【重点和难点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 化学势的计算； 	
		第五节：气体及其混合物中各组分的化学势		
		第六节：理想液态混合物及其稀溶液的化学势		
化学热力学在相和界面中的应用 (12 学时)	6	第一节：相律	<p>【学习要求】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握相、相数、物种类、组分数和自由度概念； 2. 能够熟练使用相律解决一些实际问题； 	
		第二节：单组分系统相图		
		第三节：二组分理想液态混合物的气液平衡相图	<p>【学习要求】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握制作单组分、二组分液态混合物的相图的技巧； 2. 熟练掌握应用克劳修斯-克拉伯龙方程进行计算； 	

		第四节：二组分真实液态混合物的气液平衡相图	3. 熟练掌握使用相图的杠杆原理进行相关计算，并能够解释精馏和蒸馏过程。 【重点】 1. 相图的制作和阅读
第五章 表面现象	6	第一节：表面自由能和表面张力	【学习要求】 1. 熟练掌握表面现象的相关基本概念以及表面现象的本质；
		第二节：弯曲液面的附加压力	【学习要求】 1. 理解弯曲液面中表面张力导致的附加压力以及蒸气压改变的原因；
		第三节：弯曲液面的蒸气压	2. 熟练掌握弯曲液面的附加压力和蒸气压的计算方法； 3. 了解弯曲液面中表面张力导致的附加压力以及蒸气压改变现象的实际应用； 【重点】 1. 熟练掌握弯曲液面的附加压力和蒸气压的计算方法； 2. 了解弯曲液面中表面张力导致的附加压力以及蒸气压改变现象的实际应用；
		第四节：溶液的表面吸附	【学习要求】 1. 理解弯曲液面中表面张力导致的表面吸附现象的原因； 2. 了解表面吸附现象的实际应用； 【重点】 1. 表面吸附现象的实际应用；

实验项目一览表

实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数
实验安全教育、误差理论及数据处理	3	——	必修	——
硫酸铜溶解热的测定	3	验证型	必修	1
液体饱和蒸汽压的测定	3	验证型	必修	1

4. 实验成绩实行百分制,从100分为起点,从预习报告到实验操作和数据处理过程中,由任课教师根据实际情况进行扣分。

一级反应动力学评价——蔗糖的转化	3	验证型	必修	1
完全互溶双液系气液平衡相图	3	验证型	必修	1
溶液表面张力的测定	3	验证型	必修	1

三、教学基本要求

教师在课堂上应对基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授,并详细讲授每章的重点、难点内容;讲授中应注意理论联系实际,启迪学生的思维,加深学生对有关概念、理论等内容的理解,并应采用多媒体辅助教学,加大课堂授课的知识含量。重要术语用英文单词标注。

通过课堂教学使学生掌握课程中的基本概念、定义及知识点。要求学生掌握课程中的重要公式的推导及物理意义,并能运用公式进行基本的计算。

对热力学第一定律、热力学第二定律中某些计算的要求适当降低,在绪论部分中增加本课程学习所必需的知识讲解和测验,以适应目前学生知识结构的实际需要。为了突出重点,加强难点的讲解对某些内容采取安排自学,列入考试范围的办法,从而节约学时数对难点部分适当增加习题课内容。

四、教学方法

1. 本课程采用的教学媒体主要有:文字教材(包括主教材和学习指导书)、课件(包括主讲老师对全书的系统讲授,还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片)以及网上辅导(主要采用E-MAIL、QQ等形式)。

2. 教学方法包含课堂讲授和实验教学两个部分。

3. 总评成绩:作业(10分)、出勤(10分)、实验(实验成绩 $\times 20\%$)、期末卷面成绩(60分)。

4. 实验成绩实行百分制,从 100 分为起点,从预习报告到实验操作和数据处理过程中,由任课教师根据实际情况进行扣分。

扣分标准:预习考试错误每处扣 1 分,一般操作失误每次扣 1 分,数据处理每处扣 1 分,违反实验室纪律每次扣 2 分(含未穿实验服、迟到、在实验室吃东西等),与实验室安全相关失误操作每次扣 2 分,可能导致严重实验室安全事故的操作每次扣 5 分,未尽之处由任课教师自行控制。

5. 卷面考试采用半开卷方式,考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容,考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度,对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。考试过程中允许学生携带一张 A4 大小的纸,考试前学生可以在纸上书写与本课程相关的任意公式,但是不能书写公式使用条件及其他任何非公式的文字。

五、参考教材和阅读书目

参考教材:

1. 物理化学,高丕英 李江波 徐文媛 熊振海,科学出版社,2013 年 8 月,第二版
2. 物理化学习题精解与考研指导,高丕英 李江波,上海交通大学出版社,2009 年 7 月,第一版

阅读书目:

1. Atkins' Physical Chemistry, Peter Atkins, 牛津大学出版社,2002 年,第七版
2. 物理化学,傅献彩,高等教育出版社,2006 年 1 月,第一版

六、本课程与其它课程的联系与分工

1. 高等数学:本课程中化学热力学模块需要用到高等数学中的导数、全微分、一阶微积分知识进行公式推导;
2. 普通物理学:本课程中化学热力学模块需要用到普通物理学中的功和热的概念。
3. 基础化学:本课程中化学热力学模块需要用到基础化学中的理想气体、气体分压定律、化学反应进度等概念。

主撰人:熊振海

审核人:熊振海 李 燕

英文校对:宋益善

日 期:2016 年 12 月 3 日

《生物化学 A》教学大纲

课程名称 (中文/英文): 生物化学 A (Biochemistry A)

课程编号: 1807151

学 分: 4 学分

学 时: 总学时 64

学时分配: 讲授学时 58-62; 专业知识前沿讲座 0-4; 讨论学时 2

课程负责人: 李燕, 蒋霞云, 王晓辉, 陶妍, 严继舟

一、课程简介

生物化学是研究生命体的化学组成与化学变化, 用化学术语解释生命本质的科学, 它在分子水平探讨生命现象的本质。既研究生物体的基本组成成分——蛋白质、核酸、酶、维生素等物质的结构、性质和功能, 以及糖、蛋白质、脂肪等在物质代谢过程中的变化规律。

Biochemistry, also called biological chemistry, is the study of chemical processes within living organisms. It deals with: (1) structures of biological macromolecules, such as protein, nucleic acid, carbohydrate and lipid; (2) functions and interactions of biological macromolecules, including their inter-reactions known as metabolism; (3) flow of genetics information, covering replication, transcription and translation; (4) several techniques involved in the biochemical research such as electrophoresis and chromatography. It forms a bridge between biology and chemistry by studying how complex chemical reactions and chemical structures give rise to life and life's processes.

二、教学内容

教学目标:

- 深入认识参与生命活动的主要生物大分子(蛋白质、核酸、酶)的结构、性质及其功能;
- 了解研究生物大分子的主要实验技术——电泳、层析及离心等;
- 理解糖类、脂类及蛋白质在生物体内的代谢主要过程; 掌握三大物质新陈代谢过程中发生的三大转变: 能量转变、部位转变和产物转变
- 了解生物信息在生物体内的流动及其内在机制。

教学安排

第一篇 结构生物化学

一 蛋白质化学

主要章节: 第一章 氨基酸

第二章 蛋白质的结构

第三章 蛋白质的功能及其与结构之间的关系

第四章 蛋白质的性质、分类及研究方法

[主要内容]: 蛋白质功能; 氨基酸种类及分离分析技术; 蛋白质分子各级结构, 蛋白质结构与生物功能的关系; 蛋白质的重要性质; 蛋白质研究技术及其原理。

[教学要求]: 掌握蛋白质氨基酸的结构特点、三字母符号和单字母符号; 理解蛋白质生物功能的多样性和氨基酸研究技术原理; 掌握蛋白质各级结构的特点和有关名词概念, 并能够举例说明蛋白质各级结构与功能的关系; 掌握蛋白质的重要性质, 在实践中合理选用蛋白质分离、纯化、鉴定的方法。

[教学重点]: 氨基酸种类和研究技术, 蛋白质的结构及其与功能的关系, 蛋白质变性, 各种层析技术的原理及其应用, 主要的蛋白质电泳方式。

[教学难点]: 蛋白质序列分析, 二面角, 蛋白质的结构, 层析技术、电泳技术的运用。

[授课时数]: 12 学时

二 核酸化学

主要章节: 第五章 核苷酸

第六章 核酸的结构与功能

第七章 核酸的性质及研究方法

[主要内容]: 核酸的化学组成、结构; 核酸的理化性质; 核酸的研究方法和技术; DNA 芯片技术。

[教学要求]: 掌握核苷酸及其衍生物的缩写符号, DNA 双螺旋结构模型, mRNA 和 tRNA 结构特点, 核酸的紫外吸收特性, 核酸的变性和复性; 分子杂交; 理解核酸的序列测定方法。

[教学重点]: 核酸的结构, 核酸的变性及复性, 核酸的序列测定。

[教学难点]: 超螺旋, 核酸的主要研究手段, 分子杂交。

[授课时数]: 7-8 学时

三 酶化学

主要章节: 第八章 酶学概论

第九章 酶动力学

第十章 酶的催化机理

第十一章 核酶的结构与功能

第十二章 酶活性的调节

第十三章 酶的应用及研究方法

[主要内容]: 酶的催化理论; 酶活性中心; 酶促反应的动力学; 酶作用高效、专一的作用机制, 酶的研究方法。

[教学要求]: 掌握酶活性的表示与酶活力的计算, 以及酶动力学的规律; 掌握各种类型抑制剂的作用特点; 了解酶的作用特点和作用机制;

[教学重点]: 酶活力、酶动力学与酶作用机理; 米氏常数的理解和应用; 酶活性调节;

[教学难点]: 酶的动力学研究, 酶催化机理, 酶的活性调节。

[授课时数]: 8 学时

四 维生素

主要章节: 第十四章 维生素与辅酶

[主要内容]: 常见维生素和 B 族维生素与辅基、辅酶的关系。

[教学要求]: 要求熟悉维生素的化学结构; 掌握重要 B 族维生素在酶反应中的作用。

[教学重点]: NADH, TPP, FAD, FMN, CoA, NADPH 等重要辅酶、辅基的结构及其生化作用。

[教学难点]: B 族维生素的结构及在酶反应中的作用机制。

[授课时数]: 2 学时。

五 糖类化学

主要章节: 第十五章 糖类

[主要内容]: 重要单糖、双糖、多糖的化学结构和性质。

[教学要求]: 掌握葡萄糖的构型、构象、理化性质和常见双糖的结构式; 了解多糖的种类和功能。

[教学重点]: 糖的结构及其化学键。

[教学难点]: L-, D-构型, α -, β -异头/构体, 烯醇式结构的活性, 不均一多糖。

[授课时数]: 0-2 学时, 本章以自学为主。

六 脂类化学

主要章节: 第十六章 脂质与生物膜

[主要内容]: 脂类分子结构特征、化学性质; 生物膜结构; 生物膜在物质运输、信号转导和能量转换中的作用。

[教学要求]: 掌握脂肪酸分子共性, 磷脂分子的双亲性, 生物膜化学组成及流动镶嵌模型。

[教学重点]: 磷脂分子结构, 生物膜的结构与功能。

[教学难点]: 生物大分子的跨膜运输。

[授课时数]: 0-2 学时, 本章以自学为主。

七 激素

主要章节: 第十七章 激素及其受体介导的信号转导

[主要内容]: 激素类型及其作用。

[教学要求]: 激素的分类; 激素的作用机制。

[教学难点]: 激素分泌的等级控制和反馈调节。

[授课时数]: 0~2 学时, 本章以自学为主。

第二篇 代谢生物化学

八 新陈代谢总论和生物能学 (4 学时)

主要章节: 第十八章 代谢总论

第十九章 生物能学

第二十章 生物氧化

[主要内容]: 新陈代谢内容及其主要化学反应类型, 新陈代谢主要研究方法, 自由能及其在生物化学中的应用, 主要高能化合物。

[教学要求]: 了解新陈代谢的主要研究方法, 掌握 ATP 的分子结构和作用, 掌握并运用自由能变化、标准自由能变化及其与反应平衡常数的关系。

[教学重点]: 自由能变化、标准自由能变化, ATP 的结构及其作用。

[教学难点]: 自由能变化与标准自由能变化的区别, ATP 在代谢中的作用和地位。

[授课时数]: 4学时

九 糖类代谢

主要章节: 第二十一章 生物大分子的消化和吸收

第二十二章糖酵解

第二十三章三羧酸循环

第二十四章戊糖磷酸途径

第二十五章糖异生

第二十六章 光合作用 (0 学时, 本章以自学为主)

第二十七章糖原代谢

[主要内容] 介绍糖在生物体内的合成、分解及转化, 以及其生理意义; 电子传递链与氧化磷酸化。

[教学要求] 掌握糖在体内合成、分解及转化的主要路径及其关键步骤; 线粒体电子传递链的组成, 氧化磷酸化机制。

[教学重点] 糖酵解, 柠檬酸循环, 糖原异生, 糖代谢的调控, 线粒体电子传递链组分的顺序, 氧化磷酸化偶联机理。

[教学难点] 糖代谢途径的联系及其意义。

[授课时数] 8~11 学时

十 脂类代谢

主要章节：第二十八章脂肪、磷脂和糖脂的代谢

第二十九章 脂肪酸的代谢

第三十章 胆固醇代谢（0学时，本章以自学为主）

[主要内容] 脂类在生物体内的合成、分解及转化的代谢途径。

[教学要求] 掌握脂肪酸 氧化及其中的能量计算，糖脂的相互转变，脂肪酸分解和合成的区别。

[教学重点] 脂肪酸 氧化及脂肪合成调控。

[教学难点] 糖与脂的相互转变。

[授课时数] 3~4 学时

十一 氨基酸代谢

主要章节：第三十一章 氨基酸代谢

[主要内容] 氨基酸脱氨基、 α -酮酸碳架的命运，尿素循环。

[教学要求] 要求学生掌握尿素循环及三大营养物之间的相互转变及其意义。

[教学重点] 尿素循环， α -酮酸的碳架的命运。

[教学难点] 三大营养物之间的相互转变及其意义。

[授课时数] 2 学时

十二 核苷酸代谢

主要章节：第三十二章 核苷酸代谢

[主要内容]：核苷酸合成与降解。

[教学要求]：掌握核苷酸降解及核苷酸合成的不同途径之间的关系。

[教学重点]：PRPP，IMP 及乳清酸的合成。

[教学难点]：脱氧核糖核苷酸的合成。

[授课时数]：0-2 学时，本章以自学为主。

第三篇 分子生物学

十三 基础分子生物学

主要章节：第三十三章 DNA 复制

第三十四章 DNA 的损伤修复和突变

第三十五章 DNA 的重组

第三十六章 DNA 转录

第三十七章转录后加工

第三十八章基因组 RNA 的复制

第三十九章蛋白质的生物合成及其在细胞内的讲解

第四十章 蛋白质的翻译后加工及其定向和分拣

第四十一章 再次程序化的遗传解码和翻译暂停（0学时，本章以自学为主）

第四十二章 原核生物的基因表达调控

第四十三章 真核生物的基因表达调控（0学时，本章以自学为主）

第四十四章 重组 DNA 技术

[主要内容] 半保留复制，DNA 复制酶类，DNA 损伤与修复；RNA 转录及其酶类，RNA 转录后的加工；遗传密码，蛋白质合成酶类，蛋白质合成体系，蛋白质合成后的加工；主要代谢途径的相互关系，关键酶及其交汇点；基因表达的调控；基因工程及其蛋白质工程的原理。

[教学要求] 掌握 DNA 复制酶类、复制过程及其重要术语；掌握 DNA 聚合酶和 RNA 聚合酶的异同，RNA 转录与 RNA 复制的不同点，逆转录及其生物学意义；掌握遗传密码的阅读，中心法则，蛋白质合成及其酶和重要因子的作用；新陈代谢过程中的关键酶及代谢交汇点；操纵子模型及其机制；基因工程原理。

[教学重点] DNA 复制及其酶类，RNA 转录及转录后的加工，真核生物与原核生物的不同加工方式；中心法则，反密码子，蛋白质合成的流程；从整体水平了解三大营养物质代谢，关键酶及其相互关系；生物体内不同水平的调节；操纵子。

[教学难点] 原核生物的复制、转录及翻译过程，真核生物的 mRNA 的转录后加工，操纵子。

[授课时数]2- 12 学时

三、教学基本要求

课堂讨论的主题是“蛋白质故事”，安排蛋白质（或酶）的讲课完成后，主要内容包括蛋白质的结构与功能的关系等。

教师在课堂上采用多媒体结合板书教学，详细讲授每章的重点、难点内容；通过作业的完成加深学生对有关概念、理论等内容的理解。重要术语用英文单词标注。

本课程安排前沿讲座将邀请专家讲授蛋白质工程研究进展，和动态生物化学部分有关背景资料的内容，教师布置自学提纲或有关思考题供学生掌握自学要点。

在主要章节讲授完后，布置完成一定的课后作业习题，结合教材配套的数字化课程平台内容，加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

教师可以根据各专业特点及后续课程的安排情况适当调整教学侧重点。

四、教学方法

本课程每一章节由理论授课、研讨、自学、作业或者读书报告等方式构成。采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）、音像教材（磁带、光盘）等。

生物化学在整个一学期中安排期中和期末考试。试题中采取以能力题、客观题为主的判断、填空、选择、综合题等形式，其中至少 60%为基础内容，再以平时课堂问答、讨论和测验各环节综合评出学生的最终成绩。

本课程考试主要采用闭卷方式，考试范围涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时课堂练习、作业及出勤占 10%、课堂讨论占 10%、期中和期末考试闭卷考试成绩分别占 30%和 50%。本课程教学将采用启发式、讨论式、和研究式相结合的教学方法。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

3. 生物化学原理（第 3 版），杨荣武辉编，高等教育出版社，2013 年 6 月出版
4. 生物化学原理，王镜岩、朱圣庚、徐长法主编，高等教育出版社，2008 年 9 月第一版

参考书目：

1. 生物化学（第 3 版），王镜岩、朱圣庚、徐长法等编，高等教育出版社，2000 年 1 月出版
2. 生物化学（第三版）（影印版），Reginald H. Garrett, Charles M. Grisham 编，高等教育出版社，2005 年 12 月出版
3. Lehninger Principles of Biochemistry (sixth edition), David L. Nelson & Michael M. Cox. W. H. Freeman and Company, New York, 2013 年 2 月出版.
4. Color Atlas of Biochemistry (third edition), J. Coolman & K. H. Roehm. Thieme Medical Publishers. 2012 年 6 月出版

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程为专业基础课，先修课程为基础化学、有机化学和仪器分析课程。通过该课程的学习使学生掌握生物化学方面的理论、实验技术原理和手段，为进入专业课学习奠定基础。

七、说明

本课程为上海市精品课程。

主撰人：蒋霞云 王晓辉
审核人：李燕 陶妍 严继舟
英文校对：宋益善
日期：2016 年 12 月 3 日

《海洋天然物质化学》教学大纲

课程名称：海洋天然物质化学 (Marine natural product chemistry)

课程编号：1706011

学 分：1.5

学 时：总学时 24

学时分配：讲授学时 24

课程负责人：甘建红

一、课程简介

海洋天然物质化学是大学一门选修化学课程。本课程主要讲授四大波谱的基本原理,海藻类、海绵类、珊瑚类、海洋毒素类等海洋天然产物的化学成分的分、纯化与应用光谱技术确定化学结构的现代方法等。另外还介绍了一些海洋天然物质化学方面的最新进展。通过本课程的学习,能使将波谱解析知识运用于海洋天然物质之中去,为后继的专业课程学习及毕业论文工作打下必备理论和实验基础。

Marine natural product chemistry is a selective course in university. This course mainly teaches the main concept and principle of four spectrums, the separation, purification and application of spectroscopy to determine the chemical products from marine algae, sponges, corals and marine toxin. In addition, it also introduces the progress of the marine natural product chemistry and technology. Through the study of each chapter, the students can understand the characteristics of all kinds of marine natural substance and use the basic knowledge in future papers and research.

二、教学内容

教学主要内容	教学目标	学时	备注
课程介绍 第七章 海洋天然物质结构分析技术 (6 学时) 第一节气相色谱及液相色谱 第二节红外吸收光谱 第三节质谱 第四节碳谱及氢谱	3. 了解海洋天然物质化学研究的主要学习内容。 4. 掌握质谱、红外光谱、气相色谱、碳谱等的基本知识	6	红外光谱在真假伪劣鉴定中应用,核磁解析化合物结构
第一章海洋毒素 第四节 海兔毒素 第五节 河豚毒素 第六节 海葵毒素 第七节 海参毒素 第五节 沙蚕毒素 第六节 其它毒素	6. 掌握各种毒素的结构及结构推断; 7. 掌握各种毒素的特点及发展前景	2	

第六章海绵的化学成分 第一节 钙质海绵的化学成分研究 第二节 寻常海绵及六放海绵的化学成分研究	4. 掌握海绵中各种萜类的结构特点 5. 了解各种萜类的结构推断	2	
第五章珊瑚的化学成分 第二节 柳珊瑚的化学成分研究 第二节 软珊瑚的化学成分研究	7. 了解珊瑚的分类 8. 掌握柳珊瑚和软珊瑚中成分的代表物及其结构特点	2	
第二章甲壳素与壳聚糖 第一节 甲壳素与壳聚糖的理化性质及制备方法 第二节 甲壳素与壳聚糖的化学改性及其研究进展 第三节 甲壳素、壳聚糖及其衍生物的应用	4. 掌握甲壳素、壳聚糖的化学结构及应用 5. 了解甲壳素、壳聚糖的化学改性	2	
第三章海藻的化学成分 第一节 海藻的无机成分 第二节 海藻的有机成分	8. 了解海藻的分类 9. 掌握海藻中几大组成成分的结构特点及应用	2	
第四章海洋微生物与微生物的代谢产物 第一节 海洋微生物次生代谢产物的生源 第二节 海洋微生物的调控机制 第三节 海洋微生物的代谢产物	9. 掌握海洋微生物次生代谢产物的生源 10. 了解海洋微生物的代谢产物和调控机制	2	
习题及讲解		2	萜类划分
复习答疑		2	
期末考试		2	

三、教学基本要求

教师在课堂上应对海洋天然物质化学的基本组成物质的化学结构、性质和应用等进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过最新的研究进展展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料和易于理解的内容上，自学不占上课学时，但进行必要的检查。

平时作业量应不少于 10 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的相关知识点作业，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

四、教学方法

本课程采用多媒体与传统板书相结合的启发式教学方法。考核方法主要采用闭卷笔试方式，考核范围应涵盖所有讲授的内容，考试内容应能客观反映出学生对本课程的主要概念和重要知识的掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩=平时成绩 40%+考试成绩 60%。

五、参考教材和阅读书目

1. 《中药红外光谱分析与鉴定》，孙素琴，化学工业出版社，2010年，第一版。
2. 《现代光谱分析》，陈海生，人民卫生出版社，2010年，第一版。

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是仪器分析课程的具体应用，能使学生对波谱解析有进一步认识。

本课程与相关课程的交叉知识点：

1. 与基础化学课程交叉的知识点：电负性、极性、溶液的配制。相关内容由基础化学课程讲解。
2. 与仪器分析课程交叉的知识点：质谱、红外。基础内容由仪器分析课程讲解，本课程进一步深入。

主撰人：甘建红

审核人：吴文惠 李 燕

英文校对：宋益善

日 期：2016年12月3日

《化学与人类》教学大纲

课程名称: 化学与人类 (Chemistry and Human)

课程编号: 1509902

学 分: 1

学 时: 总学时 16

学时分配: 讲授学时: 16

课程负责人: 王朝瑾

一、课程简介

本课程主要讲授社会、生活的热点问题,贯穿化学基本概念、基本原理,通过学习使学生了解自然科学和社会科学的相互依存,能运用化学的理论、观点、方法审视公众关注的环境、能源、材料、生命科学等社会热点论题,培养了他们的科学素养和人文素养,丰富了思维和想象力、激发他们的兴趣和求知欲。

This course will introduce the concepts and theories of chemistry through analyzing hot issues in current society and daily life. Students are invited to explore topics in public environment, energy resources, material, life science and the relationship between natural science and social science through applying chemistry theories and methodology.

二、教学内容

章节名称	学时安排	主要内容	教学目标
第一章 化学是一门使人类生活得更美好的基础学科	2	介绍化学是研究物质变化的科学、是一门实验科学、它的发展与当今的机会	掌握
第二章 化学向人类提供各种合理使用能源的方法	2	石油、煤及其综合利用、化学电源(痛痛病、镉(Cd)、水事件、汞(Hg))。补充材料 A 芳香族化合物、补充材料 B 催化剂及其性能、	掌握
第三章 化学使人类丰衣足食	2	化学肥料、化学农药、人造纤维、合成纤维。补充材料 D 醇、羧酸和酯	掌握、讨论
第四章 化学能保护和改善人类赖以生存的环境	2	水资源、大气、消防知识	掌握、讨论
第五章 化学是人类使用新材料的源泉	2	高分子材料、表面活性材料、吸附材料、硅酸盐材料、金属材料及其防腐、厨房用品。补充材料 F 表面活性剂及其作用	案例分析
第六章 化学使人类世界五彩缤纷	2	焰火中的化学、五光十色的化学涂料、艳丽的化妆品	案例分析

第七章 生命在于化学	2	人体化学、化学元素在人体内的作用、维生素、 合成药物	案例分析
考试	2		

三、教学基本要求

教师在课堂上应对化学的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

四、教学方法

考试主要采用开卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

最终的学习成绩中包含：作业 2 次（60%）（当堂课进行做作业，当场交，一方面检查学生学习的情况，另一方面就是进行考勤。考试 1 次（40%），就是学生最终的成绩。

五、参考教材和阅读书目

- 1、化学与人类（第 3 版），刘旦初主编，复旦大学出版社，2008 年 1 月出版

六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程与其它课程无先后联系。

主撰人：王朝瑾

审核人：熊振海 李 燕

英文校对：宋益善

日 期：2016 年 12 月 5 日

《现代生活的化学》教学大纲

课程名称：现代生活的化学/ Chemistry of Modern life

课程编号：1509904

学 分：1.5

学 时：总学时 24

学时分配：讲授学时：24

课程负责人：王朝瑾

一、课程简介

本课程主要讲授烹饪的化学、饮料的化学、保健的化学、美化的化学、环境的化学、娱乐的化学、穿戴的化学、毒物的化学，通过这些知识的讲解，使学生了解一些化学的知识以及化学在我们生活中的应用，为改善学生的知识结构，拓宽学生的知识面，展现化学十分广阔的应用前景。

This course will address topics such as chemistry in cooking, chemistry in beverage, chemistry in health, chemistry in cosmetics, chemistry in environment, chemistry in entertainment, chemistry in apparel, and chemistry in poison. Students are expected to acquire basic chemistry concepts, understand the application of chemistry in daily life, and optimize the structure of knowledge through lectures.

二、教学内容

章节名称	主要内容	学时安排	教学目标	备注
1、烹饪的化学	厨房化学概述，烹饪基础知识，色香味与化学，风味化学简介	3	理解	案例分析
2、饮料的化学	豆浆、奶及其制品，酒，无酒精兴奋饮料，软饮料	3	掌握	
3、保健的化学	人体内的化学元素概述，营养与健康，膳食平衡与营养效能，药膳学，食疗学，老年保健，减肥问题。	3	进行讨论	发言
4、美化的化学	洗涤用品，化妆品，首饰制品	3	理解	
5、环境的化学	环境污染与化学，室内环境与化学，室外环境与化学	3	了解	启发式
6、娱乐的化学	喜庆用品，化学游戏，化学魔术	3	进行交流	
7、穿戴的化学	纤维与纺织品，皮革及其制品，橡胶及其制品，塑料及其制品。	3	了解	案例分析
8、毒物的化学	有毒化学物质概述，常见毒物及其危害，烟草与化学，毒品与化学。	3	理解并考查	

三、教学基本要求

- 1、改善学生的知识结构，拓宽学生的知识面；
- 2、了解化学与现代社会中的紧密关系；
- 3、体现化学与现代社会息息相关的内容，展现化学十分广阔的应用前景。

四、教学方法

本课程教学采用启发式、讨论式、案例式等教学方法，考核方法以开卷考试的形式和讨论式的发言等组成。考试范围应涵盖所有讲授的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业占 30%、课堂讨论和出勤占 30%、开卷考试占 40%。

五、参考教材和阅读书目

1. 化学与现代生活（第 2 版），张爱芸主编，郑州大学出版社，2009 年 3 月
2. 化学与社会（第 1 版），唐有祺等主编，高等教育出版社，2010 年 2 月

七、本课程与其它课程的联系与分工

该课程与其他相关课程的前修、后续无关。

八、说明

1. 课堂发言与讨论的规则：
 - 为了提高发言效率，发言者事先应制作多媒体；

主撰人：王朝瑾
审核人：熊振海 李 燕
英文校对：宋益善
日 期：2016 年 12 月 5 日

《化学与健康》教学大纲

课程名称（中文/英文）： 化学与健康（Chemistry and Health）

课程编号： 1801702

学 分： 1 学分

学 时： 总学时 16； 讲授学时 16

课程负责人： 薛 斌

一、课程性质与目的

本课程是面向全校全日制本科学生的综合教育选修课，属于自然科学和工程技术类。本课程的教学目的在于通过教与学，普及日常化学知识，使学生了解化学与人体健康的密切关系，理解人体健康所涉及到的基本化学原理，以科学的眼光来看待日常生活中所涉及到的健康问题，正确使用常见化学品，合理安排饮食营养，从而提高学生的科学素养和保健意识，激发学生探索、发现科学问题的兴趣。

This course mainly introduces the basic chemistry principles and phenomena in the human body, the effects of chemical elements and nutrients on human health, and the influence of eating habits, pharmaceutical chemicals, daily chemicals and environmental problems on human health. By teaching the basic principles, students to collect specific examples for classroom discussions, so that students understand the basic chemical principles closely related to human health through self-learning, to grasp scientific and rational eating habits, lifestyle and health knowledge. This course can broaden the knowledge of students, and lay the foundation for comprehensive and harmonious development of students' science and humanistic quality.

二、课程简介

本课程主要讲授人体中的基本化学原理和现象，化学元素和营养物质对人体健康的作用以及饮食习惯、医药化学品、日用化学品、环境问题对于人体健康的影响，通过讲授基本原理，引导学生收集具体实例进行课堂讨论，使学生通过自主学习，了解与人体健康密切相关的基本化学原理、掌握科学合理的饮食习惯、生活方式以及保健常识，为拓宽学生的知识面，促进学生的科学和人文素质全面协调发展打下基础。

三、教学内容

第一章 人体中的化学（讲授 1 学时）

主要内容：生命进化的化学过程；人体的化学组成；人体内的化学平衡；人体生理功能伴随的化学反应、健康与化学的密切关系。

学习要求：了解生命进化的化学过程；了解人体的化学组成；理解化学平衡对于人体健康的重要性；了解人体生理功能伴随的化学反应的种类、特点；了解化学现象与人体健康的密切相关性。

第二章 化学元素与健康（讲授 2 学时）

主要内容：人体中的化学元素；人体中化学元素的功能；人体中化学元素的功能与结构的关系；人体中化学元素的相互作用；常量元素与人体健康；微量元素与人体健康；与化学元素有关的疾病及其防治。

学习要求：了解人体中的化学元素种类和功能；理解人体中化学元素的功能与结构的关系；了解人体中化学元素的相互作用；了解常量元素、微量元素与人体健康的关系；了解与化学元素有关的疾病及其防治方法。

第三章 营养化学与健康（讲授 2 学时）

主要内容：蛋白质的结构和功能；糖类的结构和功能；脂肪的结构和功能；无机盐的结构和功能；水的功能；纤维素的结构和功能；合理营养。

学习要求：了解蛋白质的结构和功能；了解糖类的结构和功能；了解脂肪的结构和功能；了解无机盐的结构和功能；了解水的功能；了解纤维素的结构和功能；理解合理营养的原则和意义。

第四章 饮食与健康（讲授 4 学时）

主要内容：饮食与心血管系统疾病；饮食与消化系统疾病；饮食与运动系统疾病；饮食与呼吸系统疾病；饮食与神经系统健康；饮食与糖尿病；饮食与癌症；饮茶与健康；饮酒与健康；食品添加剂与健康；人造食品与健康；饮食安全卫生与健康。

学习要求：了解饮食与心血管系统疾病的关系；了解饮食与消化系统疾病的关系；了解饮食与运动系统疾病的关系；了解饮食与呼吸系统疾病的关系；了解饮食与神经系统健康的关系；了解饮食与糖尿病的关系；了解饮食与癌症的关系；了解饮茶对健康的益处；了解饮酒对健康的益处；了解食品添加剂与健康的关系；了解人造食品与健康的关系；了解饮食安全卫生与健康的关系。

第五章 医用化学品与健康（讲授 2 学时）

主要内容：医用化学品概览；麻醉药物与健康；解热镇痛药与健康；抗菌消炎药与健康；抗生素与健康；中药与健康；合理用药的原则；保健品与健康；医用高分子材料与健康。

学习要求：了解化学药物，例如麻醉药物、解热镇痛药、抗菌消炎药、抗生素的发现、结构、功能及其与健康的关系；了解中药的组成和特点；理解合理用药原则；了解保健品与药物的区别以及保健品对健康的作用；了解医用高分子材料的种类和用途。

第六章 日用化学品与健康（讲授 3 学时）

主要内容：洗涤剂与健康；化妆品与健康；洗发护发化学品与健康；口腔护理化学品与健康；消毒化学品与健康；包装化学品与健康；纺织化学品与健康。

学习要求：了解常见洗涤剂的种类、化学组成及其对健康的影响；了解常见化妆品的种类、化学组成及其对健康的影响；了解常见洗发护发化学品的种类、化学组成及其对健康的影响；了解常见口腔护理化学品的种类、化学组成及其对健康的影响；了解常见消毒化学品的种类、化学组成及其对健康的影响；了解常见包装化学品的种类、化学组成及其对健康的影响；了解常见纺织化学品的种类、化学组成及其对健康的影响。

第七章 环境化学与健康（讲授 2 学时）

主要内容：空气污染与健康；水体污染与健康；土壤污染与健康；辐射污染与健康。

学习要求：了解影响空气质量的因素及其对健康的作用；了解水体污染的成因及对健康的影响；了解土壤污染的成因及对健康的影响；了解辐射污染现状及对健康的影响。

四、教学基本要求

教师应对人体中的化学现象，化学元素、营养物质、饮食、常见化学品、环境等因素对于人体健康的影响进行提纲挈领式的讲授，既注重趣味性又注重启发性。通过要点介绍，使学生对与人体健康密切相关的化学知识产生感性认识。在讲授中注意理论联系实际，采取启发式教学方式，激发学生的探索兴趣，并且利用多媒体手段辅助教学，增加教材的可读性以及课程的通识性，注意考虑人文社科类学生的化学基础，避免复杂抽象的理论论述。通过安排课堂讨论环节，提高学生的参与度，加强课程内容的实用性。

五、教学方法

实行教师讲授与学生讨论相结合的教学方式。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件（ppt、视频）、学生讨论文本以及课外辅导（通过网络教学综合平台等途径）。

学生通过课堂讨论参与教学。事先布置讨论内容提要，要求学生在课前收集相关资料，完成讨论要点文本，在课堂上分成小组进行讨论交流，教师组织小组间讨论结果的进一步交流，并进行总结。以讨论要点文本作为课堂讨论成绩采集的主要依据。

考查主要采用作业方式，要求学生根据本课程的讲授内容，选择自己感兴趣的一个方面，撰写心得体会，主要阐述某一基本知识点与自身健康的关系以及学习心得。

总评成绩：作业占 40%、课堂讨论占 50%、出勤占 10%。

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

江元汝主编，《化学与健康》，科学出版社，2009年。

施开良主编，《环境·化学与人类健康》，化学工业出版社，2002年。

阅读书目：

1. 江元汝.《生活中的化学》，中国建材工业出版社，2002年。
2. 刘宏振.《吃与健康》，人民卫生出版社，1996年。
3. 江元汝.《环境与健康》，中国建材工业出版社，2004年。
4. 江元汝.《微量元素与健康》，中国建材工业出版社，2004年。
5. 《大众医学》杂志
6. 《健康文摘报》

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是自然科学和工程技术类全校全日制本科学生综合教育选修课，要求选修者应该具有高中化学基础，通过本课程的学习提高学生健康意识，激发学生进一步学习其它化学、食品、营养、环境类课程的兴趣。

主撰人：薛 斌

审核人：熊振海 李 燕

英文校对：宋益善

日 期：2016年12月5日

《水产品活运与保鲜》教学大纲

课程名称：水产品活运与保鲜(Transport and Store of Aquatic Product in Its Lifetime)

课程编号：2404005

学 分：1

学 时：总学时 16

学时分配：讲授学时：16

课程负责人：王朝瑾

一、课程简介

本课程主要讲授社会、生活的热点问题,贯穿水产品活运与保鲜的基本概念、基本原理,通过学习,使学生了解自然科学和社会科学的相互依存,培养了他们的科学素养和人文素养,丰富思维和想象力、激发学生的兴趣和求知欲。

This course introduces the basic concepts and theories of transportation and store of aquatics products through analyzing hot issues in current society and people's daily life. Students are expected raise the accomplishment of chemistry knowledge, enrich imagination and understand the relationship between natural science and social science through learning.

二、教学内容

章节名称	主要内容	学时安排	教学目标*	备注
第一章 水产活体暂养和流通中的生理特征与生态环境	第一节 呼吸状况 第二节 排泄状况 第三节 应激反应 第四节 麻醉作用 第五节 生态冰温	2	学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向,包括必要的记忆	了解
第二章 水产活体暂养环境工程与设施	第一节 暂养与环境 第二节 暂养主要方式 第三节 暂养水质调控 第四节 封闭式循环水暂养系统中生物膜的培养 第五节 封闭式循环水暂养系统中水产活体的管理	2	学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳,并能把某一事实或概念分解为若干部分,指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系	理解

<p>第三章 水产活体流通环境工程与管理</p>	<p>第一节 流通主要方法 第二节 流通器具与装置 第三节 流通装置的增氧方式 第四节 流通装置的降温方式 第五节 流通装置的水净化方式 第六节 流通中 HACCP 质量管理</p>	<p>2</p>	<p>学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。</p>	<p>掌握</p>
<p>第四章 水产生物活体流通工程技术</p>	<p>第一节 受精卵的流通 第二节 鱼类的流通 第三节 虾类的流通 第四节 蟹类的流通 第五节 鳖类的流通 第六节 贝类的流通 第七节 观赏鱼的流通 第八节 哺乳动物的流通</p>	<p>2</p>	<p>学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系</p>	<p>理解</p>
<p>第五章 水产生物超低温保存技术</p>	<p>第一节 低温保存与低温损伤 第二节 低温保护剂与保存液 第三节 玻璃化保存与溶液的玻璃化 第四节 水产动物材料的超低温保存</p>	<p>2</p>	<p>学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系</p>	<p>理解</p>
<p>第六章 水产生物的保鲜</p>	<p>保鲜工艺</p>	<p>2</p>	<p>学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或</p>	

			与其他事物的相互关系	
小组讨论	学生提问、学生回答或老师回答	2		
测验		2		

三、教学基本要求

教师在课堂上应对水产品活运与保鲜的基本概念、规律、原理和方法进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

四、教学方法

考试主要采用开卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

最终的学习成绩中包含：作业 2 次（60%）（当堂课进行做作业，当场交，一方面检查学生学习的情况，另一方面就是进行考勤。考试 1 次（40%），就是学生最终的成绩。

五、参考教材和阅读书目

王朝瑾 张饮江主编，《水产生物的活运与贮藏》科学技术出版社，2007 年

六、本课程与其它课程的联系与分工

各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对化学有一个总体上的认识、把握。

主撰人：王朝瑾

审核人：熊振海 李 燕

英文校对：宋益善

日 期：2016 年 12 月 5 日

《西游记趣探赏析》教学大纲

课程名称(中文/英文): 趣解西游记 (Interesting introduction of journey to the West) 课程编号: 1706321

学 分: 1.0

学 时: 总学时 16

学时分配: 讲授学时 16

课程负责人: 宋益善

一、课程简介

《西游记》是中国古典四大名著之一，中国古代第一部浪漫主义长篇神魔小说。主要描写孙悟空、猪八戒、沙僧三人保护唐僧西行取经，沿途遇到八十一难，一路降妖伏魔，化险为夷，最后到达西天、取得真经的故事。它融合了佛、道、儒三家的思想和内容，既让佛、道两教的仙人同时登场表演，又在神佛的世界里注入了现实社会的人情世态，有时还插进几句儒家的至理名言，使它显得亦庄亦谐，妙趣横生。

本课程主要对西游记的故事内容进行创意解读，在传统概念的基础上，深度和趣味的剖析作者在作品中所要表达的内涵寓意，探讨贯穿整个故事的佛道之争，以及由此引发的取经事件。同时，对取经团队和各路神仙妖怪的身世、性格和战斗力等进行趣味分析和介绍。

"Journey to the west" is one of the four great classical masterpieces in China. The novel is an extended account of the legendary pilgrimage of the Tang dynasty Buddhist monk Xuanzang who traveled to the "Western Regions" to obtain Buddhist sacred texts and returned after many trials and much suffering. In the story, Gautama Buddha gave this task to the monk and provided him with three protectors who agree to help him as atonement for their sins. These disciples are Sun Wukong, Zhu Wuneng and Sha Wujing, together with a dragon prince who acts as Xuanzang's steed, a white horse. "Journey to the west" has strong roots in Chinese folk religion, Chinese mythology, Taoist and Buddhist philosophy, and the pantheon of Taoist immortals and Buddhist bodhisattvas are still reflective of some Chinese religious attitudes today. Enduringly popular, the tale is at once a comic adventure story, a spring of spiritual insight, and an extended allegory in which the group of pilgrims journeys towards enlightenment by the power and virtue of cooperation.

This course focuses on the creative interpretation of the content of the story, and to analysis what the author wants to express in an interesting perspective. At the same time, this course introduces and analyzes the life experience, character and fighting ability of the various gods and monsters by a unique and interesting perspective.

二、教学内容

第一章 西游记背景知识

【教学目标】

通过本章学习，了解《西游记》在我国文化历史中的地位，掌握《西游记》的艺术特色和主要内容。

【教学内容】

- 1、介绍四大名著和《西游记》。
- 2、《西游记》成书发展历程。
- 3、《西游记》的艺术特色和主要内容。
- 4、央视 86 版《西游记》相关介绍。

【教学重点】

- 1、《西游记》的艺术特色。
- 2、《西游记》发展成书过程中各版本内容的不同和联系。
- 3、央视 86 版《西游记》的相关介绍。

【教学难点】

- 1、《西游记》发展成书过程中各版本内容的不同和联系。

【授课时数】

2 学时

第二章 精心安排的取经

【教学目标】

通过本章学习，了解取经的前后因果，对取经进行趣味解析，以激发学生课外阅读的兴趣，提高学生鉴赏文学作品的能力和审美情趣，以及培养学生的想象力和创造型思维。

【教学内容】

- 1、真经的真实作用。
- 2、菩提祖师的真正身份。
- 3、如来安排取经三部曲：被玩弄的孙悟空、被忽悠的唐太宗，被拉下水的唐僧。
- 4、长生不老药和唐僧肉。
- 5、取经团队简介。

【教学重点】

- 1、真经的真实作用。
- 2、菩提祖师的真正身份。
- 3、唐太宗为何要唐僧去取经。

【教学难点】

- 1、菩提祖师的真正身份。

【授课时数】

8 学时

第三章 各路神仙妖怪

【教学目标】

通过本章学习，了解各路神仙妖怪在取经过程中充当的角色，贯穿《西游记》的佛道相争。

【教学内容】

- 1、道教妖怪介绍。
- 2、佛教妖怪介绍。
- 3、真假美猴王的真相。
- 4、逍遥的牛魔王。

【教学重点】

- 1、真假美猴王的真相以及所产生的影响。
- 2、道教妖怪的出场顺序和内在联系。
- 3、牛魔王解析。。

【教学难点】

- 1、真假美猴王的真相以及所产生的影响。

【授课时数】

6 学时

三、教学基本要求

教师在课堂上对西游记的内容进行趣味性解读，详细讲授每章的重点内容。讲授中，应注意与学生间的互动谈论，并着重培养学生的想象力和创造型思维。

学生选课前应对西游记故事内容有所了解。

四、教学方法

- 1、本课程以课堂教学为主，以自学和讨论为辅。
- 2、用多媒体现代教育手段提高教学质量和教学效果。在教学当中使用或者辅以多媒体教学手段，将相关的背景材料图像化，将含蓄的意境意象直观化，增加教学的启发性和趣味性，以提高课堂教学效率。
- 3、组织研讨式教学。注意课堂讨论的开展，以调动学生学习研究的积极性及自主学习意识，注重学生创新思维与想象力的培养。
- 4、讲课重点突出，具有指导性、启发性和示范性。

5、提供必要书目、参考文献和课外参考书，强化学生阅读作品的的能力。

6、考核方法：学生选取课堂内容相关题目，提交论文。

五、参考教材和阅读书目

1、教师自编教材。

2、《西游记》（吴承恩 著）。（注：各种版本均可）

3、《封神演义》（许仲琳著）（注：各种版本均可）

4、《中国古代神话》袁珂，华夏出版社，2013 年第 1 版。

5、《中国儒佛道三教关系研究》，洪修平，中国社会科学出版社，2011 年第一版。

六、本课程与其它课程的联系与分工

无

七、成绩评定

出勤与课堂参与 40%，论文 60%。

主撰人：宋益善

审核人：熊振海 李 燕

英文校对：宋益善

日 期：2016 年 12 月 5 日