# 《有机化学》教学大纲（理论）

（授课对象：生物制药专业）

前 言

本课程是生物制药专业的主要专业基础课之一。该课程培养生物制药专业学生具备有机化学基础理论的重要课程，是生物科学专业学生学好《生物化学》和《分子生物学》课程及其它相关课程的基本保证。

本课程理论教学要求学生重点掌握有机化合物的结构、命名、理化性质；立体化学特征；电子效应；典型有机反应的反应历程；熟悉有机化合物研究的一般方法；了解各类代表性化合物及其应用；熟悉有机化学基本原理在实际体系中的应用，使学生学会科学地思维方法，提高分析问题和解决问题的能力。

本教学大纲规定了本科生物制药专业《有机化学》的教学目的和要求，各章节的内容及学时分配，它是教师和学生进行教学活动的依据。总学时72学时，因教材内容较多，因此，部分内容应要求学生自学，并删去部分纯理论及与该专业关联较少的内容。经讨论，决定作以下修改：

1、删掉周环反应的理论一章，（即：分子轨道守恒原理和前线轨道理论）。

2、删除碳负离子一章。

3、删除波谱学及各章节的一些反应机理。

4、立体化学部分减少动态立体化学的要求。

5、删去芳杂环的合成，重氮甲烷、卡宾的结构和性质。

为适应现代科学的迅猛发展，特别是我院将要以生物制药为主导的前提下，建议教师在教学过程中可及时补充介绍一些有关多肽、蛋白质及核酸等方面的一些新进展，对教材内容也可适当修改，学时分配也可酌情变更。

第一章 绪 论

本章内容简介

一、教学目标

（一）了解有机化学的研究对象及在药学专业中的重要地位；

（二）熟悉有机化学的概念；

（三）掌握有机化合物的分类与特性；

（四）培养学生的爱国精神。

二、**教学内容**

（一）有机物的特性和分类。

（二）有机物的分子结构。

（三）共价键的性质。

三、**教学时数**

2学时

四、**教学方法**

课堂讲授

第二章 烷烃

本章内容简介

一、教学目标

（一）了解烷烃的物理性质；

（二）熟悉同分异构现象；

（三）掌握烷烃结构特征极其主要化学性质，杂化轨道理论，构象，命名，自由基取代反应机理；

（四）培养学生的爱国精神。

二、教学内容

（一）烷烃的同系列、通式、命名、同分异构；

（二）烷烃的结构、SP3杂化和σ键；

（三）烷烃的构象；

（四）烷烃的物理性质；

（五）烷烃的化学性质；

（六）自由基取代反应机理。

三、教学时数

2学时

四、教学方法

课堂讲授

第三章 烯烃

本章内容简介

一、教学目标

（一）了解烯烃的物理性质；

（二）熟悉烯烃的制备；

（三）掌握烯烃的结构、同分异构、命名、化学性质；

（四）培养学生的爱国精神、“碳中和”等相关知识。

二、教学内容

（一）烯烃的结构、同分异构、命名；

（二）烯烃的物理性质；

（三）炔烃的化学性质、马氏规则；

（四）烯烃的制备。

三、教学时数

4学时

四、教学方法

课堂讲授

第四章 炔烃和二烯烃

本章内容简介

一、教学目标

（一）了解炔烃的物理性质；

（二）熟悉炔烃的制备；

（三）掌握炔烃的结构、同分异构、命名、化学性质、互变异构、二烯烃的分类与化学性质；

（四）培养学生的爱国精神。

二、教学内容

（一）炔烃的结构、同分异构、命名；

（二）炔烃的物理性质；

（三）炔烃的化学性质、互变异构；

（四）炔烃的制备；

（五）二烯烃的分类、化学性质。

三、教学时数

6学时

四、教学方法

课堂讲授

第五章 脂环烃

本章内容简介

一、教学目标

（一）了解脂环烃的制备；

（二）熟悉脂环烃的一般性质；

（三）掌握环己烷的构象、三元环的性质、脂环烃的命名；

（四）培养学生的爱国精神。

二、教学内容

（一）脂环烃的命名；

（二）脂环烃的性质；

（三）脂环烃的构象；

（四）脂环烃的制备。

三、教学时数

2学时

四、教学方法

课堂讲授

第六章 立体化学

本章内容简介

一、教学目标

（一）了解外消旋化、外消旋体的拆分，不对称合成及动态立体化学；

（二）熟悉分子的对称性、旋光度、比旋光度；

（三）掌握光学异构现象的概念，含手性中心、手性轴的光学异构体，不同构型的表示方法；

（四）培养学生严谨的科学态度。

二、教学内容

（一）偏振光、旋光度、比旋光度的概念。

（二）分子的对称性和手性。

（三）手性碳的判断、相对构型、R-S构型、基团顺序规则。

（四）含多个手性碳化合物的异构体数目判断，内消旋体，假手性的判断。

（五）手性面，手性轴，光学异构体及表示方法。

（六）脂环化合物的光学异构体。

（七）外消旋化、外消旋体的拆分。

三、教学时数

4学时

四、教学方法

课堂讲授

第七章 芳香烃

本章内容简介

一、教学目标

（一）了解芳香烃亲电反应机理

（二）熟悉苯的结构

（三）掌握芳香烃性质、定位规律及非苯芳烃、休克尔规则；

（四）培养学生的爱国精神。

二、教学内容

（一）苯及其同系物结构、命名、化学性质（取代、加成、聚合），亲电取代反应历程。

（二）定位规律

（三）多环芳烃的结构和命名、性质，十氢萘的构象、非苯芳烃及休克尔规则。

三、教学时数

4学时

四、教学方法

课堂讲授

第八章 卤代烃

本章内容简介

一、教学目标

（一）了解卤代烃的物理性质

（二）熟悉卤代烃的制备

（三）掌握卤烃的结构、命名、性质及亲核取代反应历程（SN1，SN2）和消除反应历程（E1，E2）及影响因素；

（四）培养学生的爱国精神。

二、教学内容

（一）卤烃的分类、命名、制备方法、物理性质、化学性质。

（二）亲核取代反应历程（SN1，SN2）及影响因素。

（三）消除反应历程（E1，E2）及影响因素。

（四）消除反应方向。

（五）双键位置对卤素活性的影响，多卤代烃的特性。

三、教学时数

8学时

四、教学方法

课堂讲授

第九章 醇、酚、醚

本章内容简介

一、教学目标

（一）了解硫醇与硫醚的一般性质；

（二）熟悉冠醚的概念；

（三）掌握醇酚醚的结构和主要化学性质；

（四）培养学生理论联系实际的能力。

二、教学内容

（一）醇的分类、命名、制备、物性、化性；

（二）多元醇的特性、硫醇；

（三）酚的分类、命名、结构、制备、化性；

（四）醚的分类、命名、制备、物性、化性；

（五）环氧化物的命名和性质（冠醚、硫醚）。

三、教学时数

6学时

四、教学方法

课堂讲授

第十章 醛和酮

本章内容简介

一、教学目标

（一）了解醛和酮的物理性质；

（二）熟悉醛和酮的制备方法、醌类的结构特点、命名及加成反应；

（三） 掌握醛、酮、醌的结构、命名、及化学性质，亲核加成反应历程及影响因素；

（四）培养学生的科研奉献精神。

二、教学内容

（一）醛、酮的结构与命名及化学性质，（亲核加成反应，α-H的酸性，氧化-还原反应等）；

（二）亲核加成反应历程及影响因素；

（三）不饱和醛酮的化学性质；

（四）醌类的结构特点、命名及加成反应。

三、教学时数

8学时

四、教学方法

课堂讲授

第十一章 羧酸及取代羧酸

本章内容简介

一、教学目标

（一）了解羧酸和取代羧酸的物理性质；

（二）熟悉一些常见羧酸和取代羧酸的俗名

（三）掌握羧酸、羟基酸、酮酸、氨基酸的结构、命名和化学性质，取代基对羧酸酸性的影响（诱导效应、共轭效应、场效应）；

（四）培养学生理论联系实际的能力。

二、教学内容

（一）羧酸的分类、结构、命名和化学性质（酸性、羧酸衍生物的生成等）。

（二）取代羧酸的结构、命名和化学性质，取代基对羧酸酸性的影响。

（三）氨基酸和多肽的结构、命名、理化性质。

三、教学时数

4学时

四、教学方法

课堂讲授

第十二章 羧酸衍生物

本章内容简介

1. 教学目标
2. 了解羧酸衍生物的物理性质；
3. 熟悉一些常见的碳酸衍生物、脂类的一般性质；

（三）掌握羧酸衍生物的结构、命名和主要化学性质；

（四）培养学生理论联系实际的能力。

二、教学内容

（一）羧酸衍生物的结构、命名、物理性质；

（二）酰卤的化学性质；

（三）酸酐的化学性质。

（四）酯的制备和化学性质乙酰乙酸乙酯的互变异构现象，油脂和酯的结构及主要理化性质。

（五）酰胺与腈的主要化学性质；

（六）碳酸衍生物（碳酰氯、碳酰胺、硫脲与胍）的结构和化学性质。

三、教学时数

4学时

四、教学方法

课堂讲授

第十三章 有机含氮化合物

本章内容简介

一、教学目标

（一）了解苯环上的亲核取代反应；

（二）熟悉硝基化合物的性质；

（三）掌握胺类化合物的结构、命名和主要化学性质，掌握重氮盐的制备和偶合反应、季铵碱的热分解；

（四）告诫学生：珍爱自己，远离毒品。

二、教学内容

（一）硝基化合物的命名和化学性质（α-H的酸性，硝基对反应活性的影响）；

（二）胺类的结构、分类、命名、制备方法和化学性质（碱性，烷基化反应，兴斯堡反应，胺的酰化与亚硝酸反应，重氮盐的制备）；

（四）偶氮化合物的制备及性质；

（五）季铵碱的热分解。

三、教学时数

4学时

四、教学方法

课堂讲授

第十四章 杂环化合物

本章内容简介

一、教学目标

（一）了解常见杂环化合物的性质；

（二）熟悉无特定名称杂环化合物的命名；

（三）掌握杂环母核的命名、命名规则及杂环化合物的结构和性质；

（四）告诫学生：珍爱自己，远离毒品。

二、教学内容

（一）杂环化合物的概念、分类、命名；

（二）六元杂环（吡啶、嘧啶及衍生物）的结构和性质；

（三）含氧六元杂环（吡喃、黄酮类）的结构；

（四）五元杂环的结构和理化性质（吡咯、呋喃、噻吩）；

（五）稠杂环（嘌呤、吲哚）的结构与互变异构。

三、教学时数

4学时

四、教学方法

课堂讲授

第十五章 糖类化合物

本章内容简介

一、教学目标

（一）了解常见多糖的结构与性质；

（二）熟悉常见双糖的结构与性质；

（三）掌握糖的概念、结构，单糖构型的表示方法，化学性质；

（四）激励学生：锻炼体魄，为建设祖国做准备。

二、教学内容

（一）糖的概念、分类；

（二）单糖的开链式，构型，环状结构的构型，构象，α、β型及A式N式，变旋光现象；

（三）单糖的理化性质：氧化、还原、成苷反应、成脎反应、差向异构等；

（四）双糖的结构，还原糖 非还原糖和性质；

（五）多糖（淀粉、纤维素、糖元等）的结构、性质。

三、教学时数

4学时

四、教学方法

课堂讲授

第十六章 氨基酸、多肽、蛋白质、核酸

本章内容简介

一、教学目标

（一）了解核酸的结构；

（二）熟悉多肽、蛋白质的结构；

（三）掌握氨基酸的等电点；

（四）培养学生的科学奉献精神。

二、教学内容

（一）氨基酸的结构分类，等电点；

（二）多肽、蛋白质的结构；

（三）核酸的结构。

三、教学时数

4学时

四、教学方法

课堂讲授

第十七章 萜类和甾体化合物

本章内容简介

一、教学目标

（一）了解萜类的概念、分类；

（二）熟悉常见的单萜类的结构和命名；

（三）掌握甾体化合物的命名、构型和构象，了解重要的甾体药物；

（四）培养学生的科学奉献精神。

二、教学内容

（一）萜类的定义及分类，异戊二烯规律；

（二）单萜类（链状、单环单萜、双环单萜）的结构和命名；

（三）甾体化合物的命名、构型和构象；

（四）常见的甾体化合物的结构和名称。

三、教学时数

2学时

四、教学方法

课堂讲授