

# 四川大学教案

## 【首页】

课程名称	有机化学 organic chemistry		授课专业	七、八年 制临床 医学	年 级	2005 级
课程编号	20321240					
课程类型	必修课	校级公共课（ ）；基础或专业基础课（√）；专业课（ ）				
	选修课	限选课（ ）；任选课（ ）				
授课方式	课堂讲授（√）；实践课（ ）		考核方式	考试（√）；考查（ ）		
课程教学 总学时数	64 学时		学 分 数	4		
学时分配	课堂讲授 64 学时； 实验课 学时					
教材名称	有机化学		作 者	吕以仙	出版社及 出版时间	人民卫生 出版社， 2004
指定参考书	1、《基础有机化学》（第二版）  2、《有机化学》  3、《有机化学习题集》		作 者	刑其毅  倪沛洲  吕以仙	出版社及 出版时间	高等教育 出版社， 1993 人民出版 社，2003.8  人民卫生 出版社， 2004
授课教师			职 称		单 位	化学学院 有机化学 教研室
授课时间	2006.2~2006.7					

注：表中 ( ) 选项请打 “√”

【理、工科】

周次	第 1 周, 第 1 次课			备 注
章节名称	第一章 绪论 (introduction)			ER
授课方式	理论课 (√); 实践课 ( ); 实习 ( )	教 学 时 数	2	
教学目的及要求	1. 掌握碳原子的 $sp^3$ 、 $sp^2$ 、 $sp$ 三种杂化类型及其形状特点。 2. 熟悉共价键的断裂方式与有机化学反应类型。 3. 熟悉有机酸碱概念; 确定有机化合物结构的步骤与方法。 4. 了解键长、键角、键能的概念; 化学键的极性、分子的极性 & 极化性。分子轨道。			
			时 间 分 配	
1. 有机化合物的概念和有机化学的研究对象			1	
2. 碳原子的三种杂化轨道类型、形状和特点				
3. 有机化合物分子中的化学键			1	
4. 共价键的断裂方式与有机化学反应类型				
5. 有机酸碱概念; 确定有机化合物结构的步骤与方法。				
6. 部分有机化学中英文专业词首、词尾				
词首: meth-、eth-、prop-、but-、pent-、hex-、hept-、oct-、non-、dec-; bi-、di-、tri-、tetra-、tert-、neo-、mono-、cyclo-、cis-、trans-、phen-、aryl-、amino-、nitro-、fluor-、chloro-、bromo-、indo-, et al.				
词尾: -yl-、-ane-、-ene-、-yne-、-ol-、-al (aldehyde)、-one (keton)、-carbonyl-、-carboxylic acid-、-amine-、-amide-、-ate-、-ester-、-ose-、-oxide-、-oyl, et al.				

教学 重 点 与 难 点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 碳原子的三种杂化状态: <math>sp^3</math>、<math>sp^2</math>、<math>sp</math> 及特点</li> <li>2. 有机化学反应类型                         <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 游离基型反应</li> <li>(2) 离子型反应                                 <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 亲电反应</li> <li>b. 亲核反应</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. 有机化学中英文专业词头、词尾</li> </ol>	
讨 论 、 练 习 、 作 业	<p>讨论 作业: P16—2~9</p>	
教 学 手 段	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、多媒体教学</li> <li>2、模型观察三种杂化状态的碳</li> </ol>	
参 考 资 料	《有机化学》，倪沛洲主编，人民出版社，2003.8	

注：教案按授课次数填写，每次授课均应填写一份。重复班授课可不另填写教案。

【理、工科】

周次	第 1 周, 第 2 次课			备 注
章节名称	第二章 烷烃和环烷烃 第一节 烷烃 (alkanes ; saturated hydrocarbons and cyclic alkanes )			
授课方式	理论课 (√); 实践课 ( ); 实习 ( )	教 学 时 数	2	
教学目的及要求	一、掌握 1 $sp^3$ 杂化碳原子与烷烃分子结构之间的关系。 2 烷烃的构象异构: 乙烷和正丁烷的构象; 构象的表示法; 纽曼投影式 3 烷烃的化学性质: 卤代反应及卤代反应机理; 4 几种类型氢的相对活性; 自由基的相对稳定性。 二、了解: 1. 烷烃的物理性质 2. 烷烃的稳定性 3. 生物体内的自由基反应			
教 学 内 容 提 要			时 间 分 配	
第一节 烷烃 一、 烷烃的同系列、通式 二、 烷烃的异构现象: 链异构和构象异构。 三、 碳原子之间结合方式不同, 烷烃分子中四种类型的碳原子: 伯碳原子 ( $1^\circ$ )、仲碳原子 ( $2^\circ$ )、叔碳原子 ( $3^\circ$ )、季碳原子 ( $4^\circ$ )。 四、 烃的命名(中英文, 以后各章均同上): 系统命名(TUPAC 命名法)和普通命名法。 五、 烷烃的化学性质: 1、烷烃的稳定性: 难与强酸、强碱、强氧化剂、强还原剂反应其用途: 溶剂、药物基质、热浴等 2、 卤代反应及卤代反应机理: (1) 自由基型取代 (2) 几种类型氢的相对活性; 自由基的相对稳定性 (3) 反应条件: 光照或高温 (4) 机理研究的重要性			1	1

教学 重点 与 难点	<p>1、<math>sp^3</math>杂化碳原子与烷烃分子结构之间的关系。</p> <p>2、烷烃的构象异构</p> <p>3、自由基型取代及其机理</p> <p>4、几种类型氢的相对活性；自由基的相对稳定性</p>	
讨论 、 练习 、 作业	<p>讨论</p> <p>作业：P40.1—7，10—13</p>	
教学 手段	<p>多媒体教学</p> <p>模型观察烷烃的构象异构</p>	
参 考 资 料	同 3 页	

注：教案按授课次数填写，每次授课均应填写一份。重复班授课可不另填写教案。

# 四川大学教案

【理、工科】

周次	第 2 周， 第 1 次课			备 注
章节名称	第二章烷烃和环烷烃            第二节 环烷烃			
授课方式	理论课（√）；实践课（ ）；实习（ ）	教 学 时 数	2	
教学目的及要求	一、掌握： 1. 环烷烃的命名 (1) 单环脂环烃的命名 (2) 螺环和桥环的命名 2. 环己烷及其衍生物的构型、构象 1 十氢萘的构象（椅式） 2 三、四元环的开环反应 二、了解： 1. 环烷烃的稳定性 2. 环烷烃的取代反应			
教 学 内 容 提 要			时 间 分 配	
第二节 环烷烃 一、脂环烃的分类与命名：1.单环脂环烃。2.螺环和桥环 二、环烷烃的结构及稳定性的关系 三、环烷烃的化学性质 1、三、四元环的开环加成(服从 Markovnikoff 规则) 2、五、六元环的取代反应 （同烷烃） 四、环烷烃的构象异构 1. 环己烷及其衍生物的构象 2. 十氢萘的构象			1  <	

教学重点与难点	1. 螺环和桥环的命名 2. 环烷烃的结构及稳定性关系 3. 三元环的开环加成反应 4. 环己烷及其衍生物的构象异构	
讨论、练习、作业	讨论 作业: P40—1、2、11、14、16、17	
教学手段	多媒体教学 模型观察环己烷构象异构、十氢萘构象	
参考资料	同 3 页	

注: 教案按授课次数填写, 每次授课均应填写一份。重复班授课可不另填写教案。

周次	第 2 周, 第 2 次课			备 注
章节名称	第三章 烯烃和炔烃 第一节 烯烃 (Alkenes and Alkynes )			
授课方式	理论课 (√); 实践课 ( ); 实习 ( )	教 学 时 数	2	
教学目的及要求	一、掌握： 1、烯的结构—— $\sigma$ 键和 $\pi$ 键的主要特点 2、烯的顺反异构——含碳碳双键化合物的顺反异构现象 重点：次序规则、顺反异构体构型的标记（顺/反标记法和 Z/E 标记法） 3、烯的命名 4、烯的化学性质 ——亲电加成反应 二、了解 烯的同分异构——碳链异构、位置异构			
教 学 内 容 提 要			时 间 分 配	
一、烯的结构 $\sigma$ 键和 $\pi$ 键的主要特点： $\sigma$ 键较稳定； $\pi$ 键较不稳定，不能自由旋转，且不能单独存在。 $\text{>C=C<}$ ：双键碳为 $\text{sp}^2$ 杂化；键角约为 $120^\circ$ ，平面结构；双键中一个是 $\sigma$ 键，一个是 $\pi$ 键。			0.5	
二、同分异构现象： (1)、碳链异构 (2)、位置异构 (3)、顺反异构：碳碳双键化合物的顺反异构现象；			0.5	
二、命名 1、IUPAC 法（中、英命名） 2、顺反异构体构型的标记（次序规则，顺/反标记法和 Z/E 标记法）				
三、烯的化学性质 ——1、加成反应 (1) 催化加氢——自由基型反应 (2) 亲电加成反应： $\text{X}_2$ 、 $\text{HX}$ 、 $\text{HOX}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$			1	



教学 重点 与 难点	1、烯的结构 2、IUPAC 法（英文命名） 3、顺反异构体构型的标记（次序规则，顺/反标记法和 Z/E 标记法） 4、加成反应：反应机理——亲电加成反应	
讨论、 练习、 作业	讨论 作业：P66：2—4 烯部分，5	
教学 手段	多媒体教学	
参考 资料	同前	

注：教案按授课次数填写，每次授课均应填写一份。重复班授课可不另填写教案。

【理、工科】

周次	第 3 周， 第 1 次课			备 注
章节名称	第三章 烯烃、炔烃、二烯烃      第一节 烯烃			
授课方式	理论课（√）；实践课（ ）；实习（ ）	教 学 时 数	2	
教学目的及要求	一、掌握： <ol style="list-style-type: none"> <li>1、烯烃的亲电加成反应及反应机理</li> <li>2、诱导效应（I 效应：-I、+I）</li> <li>3、共轭体系和共轭效应</li> </ol> 二、了解：烯的物理性质			
教 学 内 容 提 要			时 间 分 配	
一、烯烃的化学性质：1、加成反应 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 催化加氢——自由基型反应</li> <li>(2) 亲电加成反应：<math>X_2</math>、<math>HX</math>、<math>HOX</math>、<math>H_2O</math>、<math>H_2SO_4</math></li> </ol> a. 反应机理——亲电加成反应： $\begin{array}{c} \diagup \\ C=C \\ \diagdown \end{array} + A^+ \rightarrow \begin{array}{cc}   &   \\ -C & -C^+- \\   &   \end{array} \xrightarrow{B^-} \begin{array}{cc}   & B \\ -C & -C- \\   &   \end{array}$ b. 亲电加成反应取向和活性：不对称烯烃和不对称试剂（ $HX$ 、 $H_2O$ 、 $H_2SO_4$ 等）加成时，符合马氏规则。即以生成稳定碳正离子的一步为决定反应速度的一步。 <ol style="list-style-type: none"> <li>(3) 诱导效应（I 效应：-I、+I）</li> <li>(4) 共轭二烯烃的结构和特征：（键长平均化、分子稳定）</li> <li>(5) 共轭体系和共轭效应</li> </ol>			0.5	
			1.5	

教学 重点 与 难点	1、反应机理——亲电加成反应 2、马氏规则的解释 3、诱导效应 (I 效应: -I、+I) 4、共轭体系和共轭效应 (C 效应: -C、+C)	
讨论 、 练习 、 作业	作业: P66.1—4、7—15 有关烯部分	
教学 手段	多媒体教学	
参考 资料	同前	

注: 教案按授课次数填写, 每次授课均应填写一份。重复班授课可不另填写教案。

# 四川大学教案

【理、工科】

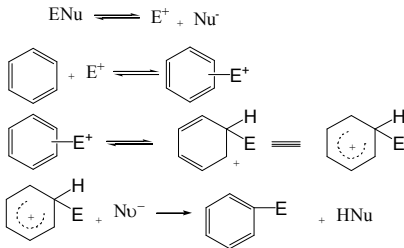
[illegible]

教学重点与难点	1、共轭体系和共轭效应 (1) $\pi$ - $\pi$ 共轭 (2) $p$ - $\pi$ 共轭 (多电子、缺电子、等电子 $p$ - $\pi$ 共轭) 2、共轭二烯烃的 1, 4-加成反应 3、炔烃的结构	
讨论、练习、作业	作业: P66.1—4、7、12、14、15、18	
教学手段	多媒体教学	
参考资料	同前	

注: 教案按授课次数填写, 每次授课均应填写一份。重复班授课可不另填写教案。

# 四川大学教案

## 【理、工科】

周次	第 4 周, 第 1 次课			备 注
章节名称	第四章 芳香烃 (aromatic hydrocarbon)			
授课方式	理论课 (√); 实践课 ( ); 实习 ( )	教 学 时 数	2	
教学目的及要求	一、掌握 1. 苯的结构特点 2. 苯环上的亲电取代反应 (卤代、硝化反应、磺化反应和 Friedel-Crafts 反应) 3. 苯环上的亲电取代反应机理 二、熟悉: 苯衍生物的命名			
教 学 内 容 提 要			时 间 分 配	
一、苯的结构特点、命名 结构特点: 苯分子具有平面结构, 6 个 C 和 6 个 H 共平面, C-C 键等长, 环状闭合共轭体系 (π 电子高度离域) 芳香性: 环稳定, 易取代, 难加成, 难氧化 二、苯的化学性质 1. 苯环上亲电取代反应 (1) 卤代 (2) 硝化反应 (3) 磺化反应 (4) Friedel-Crafts 反应 2. 苯环上的亲电取代反应机理			1	
$\text{E}^+\text{Nu}^- \rightleftharpoons \text{E}^+ + \text{Nu}^-$ 			1	

教学重点与难点	1. 苯的结构特点：环状闭合共轭体系（环状离域大 $\pi$ 键） 2. 苯环上亲电取代反应 3. 苯环上的亲电取代反应机理	
讨论、练习、作业	作业：P84：1、2	
教学手段	多媒体教学	
参考资料	同前	

注：教案按授课次数填写，每次授课均应填写一份。重复班授课可不另填写教案。

四川大学教案

【理、工科】

[illegible]

第 16 页



教学重点与难点	1. 苯环上取代基的定位效应 2. 非苯型芳香烃: Hückel 规则	
讨论、练习、作业	1. 讨论萘的结构: a) 共同点: 平面型的共轭体系 b) 不同点: 电子云非均匀分布, 键长平均化程度较苯小 2、作业: P84: 3—13	
教学手段	多媒体教学	
参考资料	同前	

注: 教案按授课次数填写, 每次授课均应填写一份。重复班授课可不另填写教案。

# 四川大学教案

## 【理、工科】

周次	第 5 周, 第 1 次课			备 注
章节名称	第五章 立体化学基础：手性分子 第一、二、三节 (stereochemistry )			
授课方式	理论课 (√); 实践课 ( ); 实习 ( )	教 学 时 数	2	
教学目的及要求	一、掌握： 1、对映异构：掌握手性碳、分子的手性和对映异构体概念； 2、化合物的光学活性与结构的关系；对称因素 3、Fischer 投影式的意义及书写 二、了解：平面偏振光，比旋光度，光学活性（旋光性）			
教 学 内 容 提 要			时 间 分 配	
对映异构：  1、 分子的手性和对映异构体  2、 化合物的光学活性与结构的关系：对称因素（对称面、对称中心、对称柱）  3、 Fischer 投影式的意义及书写  4、平面偏振光，比旋光度，光学活性			1   	

教学 重点 与 难点	1、对映异构： (1) 分子的手性和对映异构体 (2) 光学活性与结构的关系：对称因素 (3) Fischer 投影式的意义及书写	
讨论 、 练习 、 作业	1. 课堂讨论、练习 2. 作业：P104：2—5	
教学 手段	1. 多媒体教学 2. 模型	
参考 资料		

注：教案按授课次数填写，每次授课均应填写一份。重复班授课可不另填写教案。

# 四川大学教案

## 【理、工科】

周次	第 5 周， 第 2 次课			备 注
章节名称	第五章 立体化学基础 第四~七节 (stereochemistry)			
授课方式	理论课 (√); 实践课 ( ); 实习 ( )	教 学 时 数	2	
教学目的及要求	掌握： 1. Fischer 投影式的意义及书写 2. 对映体的命名(D/L 构型、R/S 构型命名原则); 及含两个手性碳化合物的 R/S 命名 3. 内消旋体、外消旋体和非对映体的概念			
教 学 内 容 提 要			时 间 分 配	
一、费歇尔(Fischer)投影式 二、对映体的命名(D/L 构型、R/S 构型命名原则) 三、含两个手性碳原子的立体异构 四、内消旋体、外消旋体和非对映体的概念 五、无的手性碳原子对映体			1    1	

教学 重点 与 难点	1. 对映体的命名 (1) D/L 构型命名法 (2) R/S 构型命名法 2. 含两个手性碳原子的立体异构 3. 内消旋化合物, 外消旋体概念	
讨论 、 练 习 、 作 业	1. 课堂讨论、练习 2. 作业: P104: 6—13	
教学 手 段	1. 多媒体教学 2. 模型	
参 考 资 料		

注: 教案按授课次数填写, 每次授课均应填写一份。重复班授课可不另填写教案。

# 四川大学教案

## 【理、工科】

周次	第 6 周， 第 1 次课			备 注
章节名称	第五章 立体化学基础 第八~九节 (stereochemistry)			
授课方式	理论课 (√); 实践课 ( ); 实习 ( )	教 学 时 数	1	
教学目的及要求	一、熟悉 1、外消旋体的拆分 2、手性分子的形成和生物作用 二、了解： 化学反应中的立体化学			
教 学 内 容 提 要			时 间 分 配	
一、外消旋体的拆分， 二、手性分子的形成和生物学意义			1	

教学 重点 与 难点		
讨论 、 练习 、 作业		
教学 手段	多媒体教学	
参考 资料		

注：教案按授课次数填写，每次授课均应填写一份。重复班授课可不另填写教案。

第 23 页

# 四川大学教案

## 【理、工科】

周次	第 6 周， 第 1 次课			备 注
章节名称	第六章 卤代烃 第一节、第三节 (halohydrocarbon)			
授课方式	理论课 (√); 实践课 ( ); 实习 ( )	教 学 时 数	1	
教学目的及要求	一、掌握 1 一卤代烃的结构及活性中心 2 一卤代烃的亲核取代反应 (与水、氰化钠/醇、胺、硝酸银/醇) 二、了解 1、卤代烃的分类和命名 2、卤代烃的物理性质			
教 学 内 容 提 要			时 间 分 配	
一、卤代烃的分类、命名、结构			0.5	
二、一卤代烃的亲核取代反应 (与水、氰化钠/醇、胺、硝酸银/醇的反应)			0.5	
<div><math display="block">\text{H}-\ddot{\text{O}}^- + \begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{C}-\text{C}-\text{Br} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{Br} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{C}-\text{C}-\ddot{\text{O}}-\text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{Br}^- \end{array}</math></div>				



教学 重点 与 难点	亲核取代反应	
讨论、 练习、 作业	作业: P118: 1、2、3	
教学 手段	多媒体教学	
参考 资料		

注: 教案按授课次数填写, 每次授课均应填写一份。重复班授课可不另填写教案。

第 25 页

# 四川大学教案

## 【理、工科】

周次	第 6 周， 第 2 次课			备 注
章节名称	第六章 卤代烃 第三节 化性 (halohydrocarbon)			
授课方式	理论课 (√)；实践课 ( )；实习 ( )	教 学 时 数	2	
教学目的及要求	掌握： 1 亲核取代反应机理 (S <sub>N</sub> 1、S <sub>N</sub> 2) 2 影响亲核取代反应的因素			
教 学 内 容 提 要			时 间 分 配	
一、亲核取代反应机理： S <sub>N</sub> 1：单分子亲核取代反应 $1, \text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{Br} \longrightarrow \text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}^+ + \text{Br}^-$ $2, \text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}^+ \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{OH}^-} \text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{OH}$ <p>——单分子（卤烃）反应、分步进行、C<sup>+</sup>生成、外消旋化、重排现象</p> S <sub>N</sub> 2：双分子亲核取代反应 $\text{OH}^- + \text{H}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{C}_6\text{H}_{13}}{\text{C}}}-\text{Br} \longrightarrow \left[ \text{HO}^{\delta-}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\overset{\delta-}{\text{Br}} \right] \longrightarrow \text{HO}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{C}_6\text{H}_{13} + \text{Br}^-$ <p>——双分子（卤烃和试剂）反应、一步进行、过渡态、瓦尔登转化</p> 二、影响亲核取代反应的因素			1.5  <	

教学 重点 与 难点	1、亲核取代反应机理 ( $S_N1$ 、 $S_N2$ ) 2、影响亲核取代反应的因素	
讨论 、 练习 、 作业	作业: P118: 4~8	
教学 手段	多媒体教学	
参 考 资 料		

注: 教案按授课次数填写, 每次授课均应填写一份。重复班授课可不另填写教案。

第 27 页

# 四川大学教案

## 【理、工科】

周次	第 7 周， 第 1 次课			备 注
章节名称	第六章 卤代烃 第二节 卤代烃的性质 (halohydrocarbon)			
授课方式	理论课 (√); 实践课 ( ); 实习 ( )	教 学 时 数	2	
教学目的及要求	一、掌握 1、消去反应 2、消除反应及其与亲核取代的关系 3、不饱和卤烃的结构及卤原子活性 4、格氏试剂的制备 二、了解：格氏试剂的应用			
教 学 内 容 提 要			时 间 分 配	
一、消去反应 (E 反应)： 1、NaOH(KOH)/醇溶液，加热，脱 HX，形成烯烃 $\text{H}-\ddot{\text{O}}:^- + \begin{array}{c}   \\ \text{C}-\text{C}-\text{Br} \\   \\ \text{H} \end{array} \longrightarrow \text{C}=\text{C} + \text{H}_2\text{O} + :\ddot{\text{Br}}:^-$ 反应服从扎依采夫规则：主要产物为双键碳原子上连有较多 烷基的烯烃（对称性最大，稳定性最大） 2、消除反应机理：——E <sub>1</sub> 和 E <sub>2</sub>			1	
二、消除反应及其与亲核取代的关系——互为竞争反应 三、不饱和卤烃的结构及卤原子活性 进行取代反应的活性：烯丙基型卤代烃和苄基卤 > 孤立型卤代烯 烃 > 乙烯型卤代烃和卤代苯 五、格氏试剂的制备和应用			1	

教学重点与难点	<p>一、消去反应 (E 反应):</p> <p>消除反应机理: <math>\text{E}_1</math> 和 <math>\text{E}_2</math></p> <p>二、消除反应及其与亲核取代的关系——互为竞争反应</p> <p>三、不饱和卤烃的结构及卤原子活性</p>	
讨论、练习、作业	作业: 120——8~16	
教学手段	多媒体教学	
参考资料		

注: 教案按授课次数填写, 每次授课均应填写一份。重复班授课可不另填写教案。

【理、工科】

周次	第 7 周， 第 2 次课			备 注
章节名称	第 七 章 醇、硫醇、酚 第一节 醇 ( Alcohol Thiol Phenol )			
授课方式	理论课 (√); 实践课 ( ); 实习 ( )	教 学 时 数	2	
教学目的及要求	一、掌握 1 醇的亲核取代反应 (与 Lucas 试剂反应, 用以鉴别伯、仲、叔醇); 2 消去反应 (失水成烯) 二、了解 1、醇的分类与命名 2、醇的物理性质: 氢键对沸点、溶解度的影响			
教 学 内 容 提 要			时 间 分 配	
一、醇的分类与命名			1	
二、醇的物理性质: 氢键对沸点、溶解度的影响				
三、醇的化学性质				
1、氧-氢键断裂的反应 (与活泼碱金属反应)				
2、碳氧键断裂的反应 (亲核取代反应、脱水反应)			1	
3、与无机含氧酸反应: 生成无机酸酯				
4、氧化和脱氢反应				
5、邻二醇的反应 (与氢氧化铜的反应、与高碘酸的反应)				

教学重点与难点	一、醇的亲核取代反应（与 Lucas 试剂反应，用以鉴别伯、仲、叔醇）；二、消去反应（失水成烯）	
讨论、练习、作业	讨论、练习 作业：P139——1~9 醇部分	
教学手段	多媒体教学	
参考资料		

# 四川大学教案

## 【理、工科】

周次	第 8 周, 第 1 次课			备 注
章节名称	第七章 醇、硫醇、酚 第二、三节 硫醇、酚 (Alcohol Phenol Ether)			
授课方式	理论课 (√); 实践课 ( ); 实习 ( )	教 学 时 数	2	
教学目的及要求	一、 掌握 1 硫醇、酚的命名及结构 2 硫醇、酚的化学性质 (1) 硫醇、酚的弱酸性。 (2) 硫醇、酚的氧化性 (3) 硫醇与重金属作用及在医学上的意义 (4) 酚与 FeCl <sub>3</sub> 的显色; 芳环上的取代反应 (硝化、溴代) 二、了解 1 硫醇的命名 2 酚的自氧化反应。			
硫醇、酚的命名及结构教 学 内 容 提 要			时 间 分 配	
一、 硫醇 1、硫醇的命名 2、硫醇的化学性质 (1) 硫醇的弱酸性。 (2) 硫醇的氧化性 (3) 硫醇与重金属作用及在医学上的意义			0.5	
二、 酚 1、酚的结构与命名 2、酚的化学性质 (1) 弱酸性与成盐 (2) 与三氯化铁的显色反应 (3) 苯环上的亲电取代反应 (卤代、硝化、磺化) (4) 与 FeCl <sub>3</sub> 的显色 (对烯醇式的鉴别)			1.5	



教学 重点 与 难点	硫醇、酚的弱酸性及成盐	
讨论 、 练习 、 作业	讨论、练习 作业: P139——1~14 其余	
教学 手段	多媒体教学	
参考 资料		

【理、工科】

周次	第 8 周， 第 2 次课			备 注
章节名称	第 八 章 醚和环氧化合物 (ether and epoxide)			
授课方式	理论课 (√); 实践课 ( ); 实习 ( )	教 学 时 数	2	
教学目的及要求	二、 掌握 1 醚和环氧化合物的结构及命名 2 醚和环氧化合物的化学性质 (1) 醚的质子化 (2) 醚键的断裂 (3) 环氧化合物的开环反应 二、了解 1、过氧化物的生成 2、环氧化物开环反应机制			
硫醇、酚的命名及结构教 学 内 容 提 要			时 间 分 配	
一、 醚结构及命名			0.5	
二、 醚的化学性质				
1、醚的质子化				
2、醚键的断裂			1.5	
三、环氧化合物的结构及命名				
四、环氧化合物的化学性质——开环反应				
1、酸催化开环反应				
2、碱催化开环反应				

教学重点与难点	酸、碱催化开环反应	
讨论、练习、作业	讨论、练习 作业: P149——1~10	
教学手段	多媒体教学	
参考资料		

周次	第 9 周， 第 1 次课			备 注
章节名称	第九章 醛 酮 第一、二、三节 (carbonyl compound; aldehyde ketone )			
授课方式	理论课(√); 实践课( ); 实习( )	教 学 时 数	2	
教学目的及要求	一、掌握 1 羰基的结构特点。 2 醛、酮在化学性质上的异同。 3 醛、酮的亲核加成反应 4 亲核加成反应机理 二、了解 医学上常见的醛、酮化合物			
教 学 内 容 提 要			时 间 分 配	
一、醛、酮的命名: -al(alddhyde); -one(ketone)、系统命名法 二、醛、酮的结构: 羰基中 C 和 O 的杂化状态: sp <sup>2</sup> 杂化; 极性 π 键的形成  三、醛、酮的化学性质 1. 羰基的亲核加成反应 与 HCN (及其反应物条件)、NaHSO <sub>3</sub> (适用于醛、脂肪族甲基酮、少于8个碳的环酮)、H <sub>2</sub> O、ROH、H <sub>2</sub> NG、RMgX 2. 亲核加成反应机理: 			1	
不同醛酮发生亲核加成反应的活性: 1、电性因素; 2、立体因素			1	

教学重点与难点	<p>一、醛、酮的结构：极性双键</p> <p>二、醛、酮的化学性质</p> <p>1. 羰基的亲核加成反应</p> <p>2. 亲核加成反应机理</p> <p>3. 不同醛酮发生亲核加成反应的活性</p> <p>4. 不同羰基化合物与格氏试剂加成再水解的产物不同。</p>	
讨论、练习、作业	<p>讨论、练习</p> <p>作业：P163——1、2、7</p>	
教学手段	多媒体教学	
参考资料	同前	

# 四川大学教案

## 【理、工科】

周次	第 9 周, 第 2 次课			备 注
章节名称	第九章 醛 酮 第三节 (carbonyl compound; aldehyde ketone )			
授课方式	理论课 (√); 实践课 ( ); 实习 ( )	教 学 数 时	2	
教学目的及要求	一、掌握 1 醛、酮的亲核加成反应 2 不同醛酮发生亲核加成反应的活性 3 醛、酮 α-碳原子上活泼氢的反应 (羟醛缩合, 卤仿反应) 4 醛酮的氧化反应 (鉴别反应) 5 醛酮的还原反应			
教 学 内 容 提 要			时 间 分 配	
一、羰基的亲核加成反应 氨的衍生物 (羰基试剂: 适用于所有的醛、酮)、Grignars 试剂的加成 2. 亲核加成反应机理: 不同醛酮发生亲核加成反应的活性: 1、电性因素; 2、立体因素 <div></div>			1	
二、醛、酮 α-碳原子上活泼氢的反应 (卤仿反应) 1. 醛酮的还原反应: (1) 用 LiAlH4、NaBH4 还原——选择性还原 (2) 羰基还原成亚甲基: Clemmensen (适用于对酸稳定的化合物); 黄鸣龙还原 (适用于对碱稳定的化合物) 三、醛酮的鉴别反应 (Tollens 试剂、Fehling 试剂、Schiff 试剂)。			1	

教学 重点 与 难点	<p>一、羰基的亲核加成反应</p> <p>1. 氨的衍生物、Grignars 试剂的加成</p> <p>2. 亲核加成反应机理:</p> <p>二、醛、酮 <math>\alpha</math>-碳原子上活泼氢的反应 (卤仿反应)</p> <p>三、氧化反应和还原反应:</p> <p>(1) 氧化反应</p> <p>(2) 选择性还原</p> <p>(3) Clemmensen; 黄鸣龙还原</p> <p>四、醛酮的鉴别反应</p>	
讨论 、 练习 、 作业	<p>讨论、练习</p> <p>作业: P163——3~6、8~15</p>	
教学 手段	多媒体教学	
参 考 资 料		

注: 教案按授课次数填写, 每次授课均应填写一份。重复班授课可不另填写教案。

【理、工科】

教学目的及要求	<p>一、掌握</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 羧酸的结构、命名、</li> <li>2. 化学性质。</li> <li>3. 二元酸的命名及热分解反应。</li> </ol> <p>二、了解</p> <p>羧酸的生物学意义。</p>	
教 学 内 容 提 要		时间分配
<p>第一节 羧酸</p> <p>一、羧酸的结构    羧基中的 p-π 共轭</p> <p>二、羧酸的分类和命名    IUPAC 法及重要羧酸的俗名</p> <p>三、羧酸的化学性质</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 酸性及成盐：影响羧酸酸性的因素（-I 效应），取代苯甲酸的酸性强弱。</li> <li>2. 羧酸衍生物的生成：酰卤、酸酐、酯、酰胺的生成，酯化反应的机制及活性。</li> <li>3. 脱羧反应。</li> </ol>		<p>1h</p>      <p>1</p>



教学重点与难点	<p>1. 羧酸的结构: <math>-\text{COOH}</math>、<math>-\text{COO}^-</math> 中均存在共轭效应。</p> <p>2. 取代苯甲酸的酸性强弱。(邻位效应、间位主要考虑诱导、对位主要考虑共轭)</p> <p>3. 酯化反应: 机制、催化剂浓硫酸的作用、酯化反应的活性。</p>	备注
讨论、练习、作业	P178——1~6	
教学手段	多媒体	
参考资料	同前	

# 四川大学教案

## 【理、工科】

周次	第 10 周, 第 2 次课			备注
章节名称	第十 章 羧酸和取代羧酸 第二节取代羧酸			
授课方式	理论课 ( <input checked="" type="checkbox"/> ); 实践课 (    ); 实习 (    )	教学时数	2	
教学目的及要求	掌握 1、羟基酸和酮酸的命名 (IUPAC 法、俗名) 2、羟基酸和酮酸的化学性质。 3、酮型-烯醇型互变异构现象。 二、熟悉与医药有关的羟基酸和酮酸			
教 学 内 容 提 要			时间分配	
羟基酸 一、羟基酸的结构和命名。 俗名及系统命名法 重要的羟基酸：乳酸、苹果酸、酒石酸、柠檬酸、水杨酸 二、羟基酸的化学性质 1. 酸性 (影响羟基酸酸性的因素) 2. 醇酸的受热反应 ( $\alpha$ -醇酸、 $\beta$ -醇酸、 $\gamma$ -醇酸、 $\delta$ -醇酸受热脱水时的产物) 3. 醇酸的氧化 $\alpha$ -醇酸可发生银镜反应 4. 酚酸的脱羧反应			1 h	
酮酸 一、酮酸的命名 二、酮酸的化学性质 1. 酸性 2. $\alpha$ -酮酸的脱羧反应 3. $\alpha$ -酮酸的氨基化反应 4. 酮体的概念 5. 乙酰乙酸乙酯的重要反应——酸式分解和酮式分解 6. 酮型-烯醇型互变异构现象 双重 $\alpha$ -氢、烯醇式异构体中共轭有所延伸并可形成分子内氢键			1	

		备 注
教学 重点 与 难点	1. 醇酸的受热反应。 $\alpha$ -醇酸、 $\beta$ -醇酸、 $\gamma$ -醇酸、 $\delta$ -醇酸受热脱水时的产物 2. $\alpha$ -醇酸、 $\alpha$ -酮酸可与 Tollens 试剂反应。 3. 乙酰乙酸乙酯的酸式分解和酮式分解 4. 互变异构现象的概念 5. 产生较明显酮型-烯醇型互变异构现象产生的条件	
讨论、 练习、 作业	P178——1~14	
教学 手段	多媒体	
参考 资料	同前	

# 四川大学教案

【理、工科】

周次	第 11 周, 第 1 次课			备注
章节名称	第十一章 羧酸衍生物 (derivative of carboxylic acid)			
授课方式	理论课(√); 实践课( ); 实习( )	教学时数	2	
教学目的及要求	一、掌握 1. 羧酸衍生物的命名 2. 羧酸衍生物的化学性质。 (1) 酰基的亲核取代反应及机制。 (2) 酯缩合反应(Claissen 缩合反应)。 3. 碳酸衍生物 1. 重要碳酸衍生物(脲、胍、丙二酰脲)的化性 2. 丙二酰脲的酮型-烯醇型互变异构现象 二、了解 酰基亲核取代反应机制			
教 学 内 容 提 要			时间分配	
一、羧酸衍生物 1、羧酸衍生物的命名 2、羧酸衍生物的化学性质 (1) 酰基的亲核取代反应和反应机制 水解、醇解、氨解反应, (2) 酰基的亲核取代反应机制 ——不同羧酸衍生物亲核取代反应的活性比较 2. 酯缩合反应(Claissen 缩合反应)			1h	
二、碳酸衍生物 1. 脲的化性 (1) 弱碱性 (2) 水解 (3) 与亚硝酸反应放氮 (4) 缩二脲的生成和缩二脲反应 2. 胍的强碱性 3. 丙二酰脲的化性 丙二酰脲的酮型-烯醇型互变异构现象			1	

教学 重点 与 难点	1. 酰基的亲核取代反应及不同羧酸衍生物活性比较。 2. 酯缩合反应: 有 $\alpha$ -H 的酯在醇钠作用下发生的反应; 交叉酯缩合反应。 3. 重要碳酸衍生物 (脲、胍、丙二酰脲) 4. 丙二酰脲的酮型-烯醇型互变异构现象	备 注
讨论、 练习、 作业	P193—— 1 ~ 7	
教学 手段	多媒体	
参 考 资 料	同前	

【理、工科】

教学目的及要求	一、掌握 1. 胺的命名和结构 2. 胺的化学性质 二、熟悉 胺的分类。	
教 学 内 容 提 要		时间分配
第一节 胺 一、胺的分类和命名 二、胺的结构     氮原子：不等性 sp <sup>3</sup> 杂化 三、胺的化性 1. 碱性与成盐、影响碱性因素（电子效应、溶剂化效应、空间效应） 2. 烃基化反应 3. 酰化 4. 磺酰化反应（Hinsberg 反应） 5. 与 HNO <sub>2</sub> 反应 6. 芳香胺的亲电取代反应		1 h       1

教学重点与难点	<p>1. 影响胺类化合物的碱性强弱的因素。</p> <p>2. 伯、仲、叔胺发生酰化及磺酰化反应时的现象及产物。</p> <p>3. 伯、仲、叔胺与 <math>\text{HNO}_2</math> 反应时的现象及产物。</p>	备注
讨论、练习、作业	P211 1~4、6(1.2.3.4.6)、7、8(1.2.)	
教学手段	多媒体	
参考资料	同前	

## 四川大学教案

### 【理、工科】

周次	第 12 周, 第 1 次课				备注
章节名称	第十二章 胺和生物碱 第一、二、三节				
授课方式	理论课(√); 实践课( ); 实习( )	教学时数	2		
教学目的及要求	一、掌握 1. 胺的化学性质 2. 重氮盐和偶氮化合物及其化性 二、熟悉 1. 生物碱的一些重要代表物 2. 生物碱的通性 三、了解				
教 学 内 容 提 要				时间分配	
一、胺的化性 生源胺简介 二、重氮盐的反应 1、重氮基被取代(放氮反应) $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CuX/HX}$ 、 $\text{KI/H}_2\text{O}$ 、 $\text{CuCN/KCN}$ 、 $\text{H}_2\text{PO}_2/\text{H}_2\text{O}$ 2、偶联反应(留氮反应) 与苯酚、苯胺反应 3、苏丹红为偶氮化合物类 三、生物碱 1. 生物碱的概念及临床应用 2. 生物碱的通性					



教学重点与难点	1.重氮盐的取代反应（放氮反应） 2.偶联反应（留氮反应） 3.以上反应在有机合成中的应用	备 注
讨论、练习、作业	P212 5、6(5).7、8(3)、9、10、12、13.14	
教学手段	多媒体	
参考资料	同前	

【理、工科】

时数	2
的结构特点	
时间分配	1 h
讨论)	1
低, $\beta$	

教学 重点 与 难点	<p>1. 含两个及两个以上杂原子的杂环化合物的命名：杂原子位次之和最小，连氢的杂原子编号为 1，不同杂原子按 O、S、-N=、-N=的顺序编号，需特别注意稠杂环的特定编号顺序。</p> <p>2. 吡啶的结构：缺 <math>\pi</math> 芳杂环，注意吡啶中氮原子的成键方式（氮原子为不等性 <math>sp^2</math> 杂化，其中未杂化的轨道上有一单电子，与其余碳上未杂化的 p 轨道平行重叠形成大 <math>\pi</math> 键）。这种成键方式决定了吡啶的化性。</p> <p>3. 吡啶的化性：弱碱（碱性、芳环上的亲电取代（活性弱于苯，<math>\beta</math> 位取代）、比苯难氧化、比苯易还原。</p>	备 注
讨论 、 练习 、 作业	P245 1~8	
教学 手段	多媒体	
参 考 资 料		

# 四川大学教案

## 【理、工科】

周次	第 13 周，第 1 次课			备注
章节名称	第十四章 芳香杂环化合物 第三节 芳香五元杂环 第四节 稠杂环			
授课方式	理论课(√ );实践课( );实习( )	教学时数	1	
教学目的及要求	一、掌握 重要的含氮五元杂环——吡咯的结构及性质。 二、了解 1.重要的稠杂环衍生物的结构。 2.磺胺类药物的结构特点			
教 学 内 容 提 要			时间分配	
第三节 含氮五元杂环 一、吡咯 (一)吡咯的结构：多 $\pi$ 芳香环 (二)吡咯的化性：弱酸，芳环上的亲电取代反应（比苯活性高， $\alpha$ -位取代）。 (三)吡咯衍生物  第四节 稠杂环 一、喹啉及其衍生物：弱碱，取代基进入 5-位或 8-位 二、嘌呤及其衍生物：腺嘌呤、鸟嘌呤的结构 三、喹啉等重要衍生物的结构。 四、磺胺类药物的结构特点			45min	
				备 注

教学 重点 与 难点	<p>1. 吡咯的结构：多 <math>\pi</math> 芳杂环。</p> <p>2. 吡咯的化性：芳环上的亲电取代反应（比苯活性高，<math>\alpha</math>-位取代）。</p> <p>3. 吡咯、吡啶、苯之间化学活性的比较。</p>	
讨论、 练习、 作业	<p>讨论：1.组胺中不同氮原子的碱性强弱顺序。</p> <p>2.一些含氮化合物的碱性顺序。</p> <p>P246—— 5~8</p>	
教学 手段	多媒体	
参 考 资 料		

# 四川大学教案

## 【理、工科】

周次	第 13 周, 第 2 次课				备注
章节名称	第十五章 糖类 第一节 单糖 (saccharide)				
授课方式	理论课(√); 实践课( ); 实习( )	教学时数	2		
教学目的及要求	一、掌握 1. 糖类化合物的概念和分类。 2. 单糖的结构(开链和环状结构)。 3. 单糖的化学性质。 二、了解 重要单糖的结构。				
教 学 内 容 提 要				时间分配	
第一节 单糖				1	
一、单糖的开链结构和构型					
单糖立体异构的标记(D、L-标记法)					
二、单糖的环状结构和变旋光现象					
变旋光现象的概念及原因, 单糖的环状结构(哈沃斯式)。					
三、单糖的化学性质				1	
1. 弱碱溶液中的互变异构化反应。					
2. 酸性条件下的脱水反应。					
3. 氧化反应(分别与碱性弱氧化剂、溴水、稀硝酸作用时的情况)。					

		备 注
教学 重 点 与 难 点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 单糖立体异构的标记 ((D、L 标记法)</li> <li>2. 单糖的变旋光现象的原因, 正确书写单糖的环状结构, 注意单糖的环状结构中 <math>\alpha</math>-型、<math>\beta</math>-型的差异。</li> <li>3. 单糖的化学性质。注意单糖开链结构虽含有羰基, 但单糖不能与 <math>\text{NaHSO}_3</math>、Schiff 试剂。</li> <li>4. 单糖与不同性质氧化剂作用时, 现象不同, 产物也不同。还原糖与非还原糖的概念。</li> </ol>	
讨 论 、 练 习 、 作 业	P262 1、2、3、5、6	
教 学 手 段	多媒体	
参 考 资 料		

# 四川大学教案

## 【理、工科】

周次	第 14 周, 第 1 次课				备注
章节名称	第十五章 糖类 第一节 单糖 第二节 低聚糖 第三节 多糖				
授课方式	理论课(√); 实践课( ); 实习( )		教学时数	2	
教学目的及要求	一、掌握 1.单糖的化学性质 2.二糖的结构。 二、熟悉 1.二糖的重要生理功能。 2.重要多糖的结构组成及重要的生理功能				
教 学 内 容 提 要				时间分配	
第一节 单糖 三、单糖的化学性质 4. 还原反应      5. 成苷反应。 6. 成脎反应      7. 成酯反应。 四、重要的单糖及衍生物 果糖、D-半乳糖、D-核糖、氨基糖 第二节 低聚糖 一、二糖的分类: 还原性二糖、非还原性二糖 二、重要的二糖: 蔗糖、麦芽糖、乳糖 第三节 多糖 一、淀粉 结构单元为 D-葡萄糖, 直链淀粉中为 $\alpha$ -1,4-苷键, $\alpha$ -1,6-苷键。 淀粉遇碘变蓝。 二、糖原 结构单元为 D-葡萄糖, $\alpha$ -1,4-苷键, $\alpha$ -1,6-苷键。 三、纤维素 结构单元为 D-葡萄糖, $\beta$ -1,4-苷键。					



教学 重点 与 难点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 单糖的成苷反应 糖苷的结构、苷键的类型</li> <li>2. 成脎反应 糖脎的结构、成脎反应的特点及应用。</li> <li>3. 还原性二糖与非还原性二糖结构上的差别：前者分子中仍含游离苷羟基，后者分子中无游离苷羟基。</li> <li>4. 淀粉和纤维素等的结构比较。</li> </ol>	备 注
讨论、练习、作业	P262 4、8、9	
教学手段		
参考资料		

【理、工科】

第 58 页

		备 注
教学 重点 与 难点	1.油脂的基本结构。 2.皂化反应和皂化值。注意皂化值的大小与油脂平均分子量的关系。 3.甘油磷脂的结构特点（磷脂酸的衍生物）， $\alpha$ -卵磷脂、 $\alpha$ -脑磷脂结构上的异同。 4.甾体化合物的构型，正系（ $5\beta$ 型）、别系（ $5\alpha$ 型）的特点。 5.胆固醇的结构特点。	
讨论、 练习、 作业	P279 2、4、5、6、7、12	
教学 手段	多媒体	
参 考 资 料	同前	

# 四川大学教案

## 【理、工科】

周次	第 15 周, 第 1 次课			备注
章节名称	第十七章 氨基酸、多肽和蛋白质 第一节 氨基酸 第二节 肽			
授课方式	理论课(√); 实践课( ); 实习( )	教学时数	2	
教学目的及要求	一、掌握 1. 氨基酸的结构, 构型和化学性质。 2. 氨基酸的命名 3. 肽的命名, 二、熟悉 1. 一些重要氨基酸的结构。 2. 氨基酸的分类			
教 学 内 容 提 要			时间分配	
第一节 氨基酸 一、氨基酸的结构 $\alpha$ -氨基酸, L-构型 二、氨基酸的分类: 中性、酸性、碱性氨基酸 三、氨基酸的化学性质 1. 两性电离及等电点 2. 与茚三酮的显色反应 3. 脱羧反应 4. 生成肽的反应 第二节 肽 一、肽的结构及命名 二、肽链结构的测定: 端基分析法和水解法 三、重要的活性肽 谷胱甘肽				

		备 注
教学重点与难点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 氨基酸的分类依据：根据羧基与氨基的相对数目而分。</li> <li>2. 氨基酸的两性电离及等电点，注意对等电点概念的正确理解。</li> <li>3. 肽的生成。</li> <li>4. 肽链的书写原则及命名。</li> </ol>	
讨论、练习、作业	P300 1~7	
教学手段	多媒体	
参考资料		

# 四川大学教案

## 【理、工科】

周次	第 15 周, 第 2 次课			备注
章节名称	第十七章 氨基酸、多肽和蛋白质 第三节 蛋白质			
授课方式	理论课(√); 实践课( ); 实习( )	教学时数	2	
教学目的及要求	1. 蛋白质的一级、二级结构。 2. 熟悉蛋白质的化学性质。 3. 了解肽链结构的测定方法、原理和几种活性肽的结构及应用。			
教 学 内 容 提 要			时间分配	
第三节 蛋白质			0.5	
一、蛋白质的元素组成 氮含量为16%左右 二、蛋白质的结构 一级结构和高级结构的含义及特点 三、蛋白质的化学性质			1.5	
蛋白质在水溶液中的稳定性因素, 蛋白质沉淀的方法, 蛋白质的颜色反应: 缩二脲反应、茚三酮反应				

教学重点与难点	蛋白质各级结构的概念及特点。	备 注
讨论、练习、作业	P300 8、9	
教学手段	多媒体、模型	
参考资料		

【理、工科】

教 学 目 的 及 要 求	一、熟悉： 1、核酸的分类和化学组成 2、核苷和核苷酸 3、核酸的结构 二、了解 核酸的理化性质
教 学 内 容 提 要	
一、核酸的分类和化学组成	0.5
1、分类：{ RNA——核蛋白体 RNA、信使 RNA、 运转 RNA DNA	1
2、化学组成：	
核酸 → 核苷酸 { 磷酸 核苷 { 戊糖 有机碱	
二、核苷和核苷酸	0.5



教学重点与难点	核酸的分类和化学组成	备 注
讨论、练习、作业	P310 1、2、3、7、8	
教学手段	多媒体	
参考资料		