

## Chimica organica I

n.2.5 crediti

Introduzione alla chimica organica. Legami Chimici: ionici,covalenti. Regola dell'ottetto. Strutture di Lewis.Strutture di risonanza Acidi e basi in Chimica Organica. Ibridazione  $sp^3-sp^2-sp$ . Rappresentazione molecole organiche. Gruppi Funzionali. Tipi di reazioni. Classificazione delle reazioni organiche: omolitiche ed eterolitiche. Reagenti: nucleofili ed elettrofili. Nomenclatura IUPAC:Regole. Esercizi.

Alcani e Cicloalcani: Struttura-Ibridazione  $sp^3$ -Nomenclatura-Proprietà -Preparazione. Comportamento Chimico.Reazioni radicaliche.Esercizi.

Alcheni:Struttura-Ibridazione  $sp^2$ -Il legame  $\pi$ -Nomenclatura-Proprietà - Isomeria cis -trans- E-Z..Preparazione.Reazioni degli alcheni: addizioni elettrofile:Addizione di  $H_2$ ,  $HX$ ,  $X_2$ ,  $H_2SO_4$ , Alodrine-Epossidazione-Stereochimica-regola di Markownikoff-Regola di anti Markownikoff -Idroborazione-Ossidazione-Ozonolisi-Analisi. Esercizi

Dieni: Proprietà-Nomenclatura-reazioni- dieni coniugati-addizione elettrofila 1,2-1,4-reazione Diels-Alder.- Dienofili-Meccanismo. Esercizi

Alchini: Nomenclatura-ibridazione  $sp$ -acidità-Preparazione: da alchini terminali;doppia deidroalogenazione.Reazioni: idrogenazione con Cat.di Lindlar, con ammoniaca e Metalli-Meccanismo.Addizione di  $HX$ ,  $X_2$ ,  $H_2O$ . Ozonolisi. Esercizi

Stereochimica: isomeria-isomeria ottica-conformazione e configurazione-dissimetria molecolare-elementi di simmetria-chiralità-polarimetro-potere rotatorio specifico- purezza ottica-formule proiettive di Fisher-enantiomeri-regole di Fisher-Regole per manipolare le proiezioni di Fisher-diastereoisomeri-risoluzione di enantiomeri-Esempio della Talidomide-forme racemiche-Forme meso. Configurazione relativa e assoluta-Molecole con più centri stereogenici-Convenzione di molecole assialmente dissimetriche: difenili,alleni,spirani-cicloesilideni. Esercizi

n.2.5 crediti

Reazioni di Sostituzione nucleofila : Reagenti Nucleofili-Eletrofilo-Solfolisi-

Fattori:Basicità,Solvatazione.Polarizzabilità -Effetto solvente;Esempi di  $S_N$ -Reattività dei gruppi uscenti, Alogenuri- $S_N1-S_N2-S_Ni$ -Meccanismo-Evidenze sperimentali-Stereochimica-delle  $S_N1-S_N2-S_Ni$ .

Reazioni di eliminazione : $E1-E2$ -Meccanismo-Evidenze sperimentali--Regioselettività-Meccanismo-Prodotto di Zaitsev-Prodotto di Hoffmann-Competizione tra  $S_N1-S_N2-E1-E2$ . Solfonati.

Alcoli: Nomenclatura- -Preparazione-Alcoli come acidi e basi-Reazioni con:  $HX-PCl_3-SOCl_2$ -Disidratazione-Ossidazione-Analisi-Saggio di Lucas-Tasso alcolico.

Eteri: Nomenclatura- -Preparazione: Williamson-Disidratazione- -Etere assoluto.

Epossidi : Nomenclatura-Reazioni con:  $H_2O$ , Catalizzata da acidi o da basi-Stereochimica-con  $HX$ -Orientamento nella scissione degli epossidi.Preparazione e Reazioni

Aromaticità Composti Aromatici-Struttura Benzene e derivati-Stabilità.Modello Kekulé-Risonanza-Energia di risonanza del benzene-Regola di Huckel-Aromaticità ed antiaromaticità-Riduzione di Birch-Alogenazione radicalica di alchil benzeni-Ossidazione-Alchenil benzeni-Ossidazione di alchilbenzeni- $S_N$  negli alogenuri benzilici-Preparazione di alchenil benzeni-Reazioni.

Sostituzioni elettrofile aromatiche -Meccanismo-Nitrazione-Solfonazione-Alogenazione-Alchilazione e acilazione di Friedel-Crafts-Reazione di Gatterman-Koch-Reazione di Kolbe-Reazione di Reimer-Tiemann.

Effetto dei sostituenti: Orientamento delle  $SEAr$  in composti contenenti un gruppo attivante e/o un gruppo disattivante.Teoria degli effetti :attivanti-disattivanti-Reattività-Naftalene-Areni. Sostituzione nucleofila

aromatica : SN1-SN2-Meccanismo-Reattività-benzino-Alogenuri arilici.  
Composti Organo metallici: legami organolitio-Reattivi di Grignard-come basi.

n.3 crediti

Gruppo carbonilico: Aldeidi e Chetoni alifatiche ed aromatiche: Nomenclatura—Risonanza-Preparazione da:alcheni-alchini-areni-alcoli- Reattività: Riduzione-Wolff-Kishner-Reattivi di Grignard-Idratazione:Meccanismo-Cianidrine-Acetali-Immine e derivati (basi di Schiffs)-Enamine-Wittig-Reformasky-Meccanismi

Enoli e Enolati-Alogenazione:meccanismo-Reazione aloformio-Condensazione aldolica e crotonica – Condensazioni alcoliche miste-Addizione coniugata a composti carbonilici  $\alpha,\beta$  insaturi- Reazioni di:Cannizaro-Knoevenagel-Perkin-Claisen-Claisen incrociata-Dieckmann- Mannich.

Acidi carbossilici alifatici ed aromatici : Nomenclatura-Proprietà-Acidità-Micelle-Effetto sostituenti sull'acidità-Acidi benzoici-Dicarbossilici-reattività alle SN-preparazioni:Ossidazioni-carbossilazione dei reagenti di Grignard-Idrolisi di nitrili- Reazioni chimiche: Riduzione-Esterificazione: meccanismo-Reazione con Tionil cloruro-  $\alpha$  alogenazione-decarbossilazione-Lattoni-Reazione di Hell-Volhard-Zelinsky-Acido malonico-decarbossilazione.-

Derivati acidi carbossilici: acil cloruri-anidridi-esteri- ammidi-Reattività-Meccanismo di SN aciliche-Reazioni di Anidridi.

Esteri: nomenclatura-preparazione-reazioni:idrolisi-meccanismo-saponificazione- ammonolisi-con reattivi di Grignard-con  $\text{LiAlH}_4$ -

Ammidi: Preparazione-Reazioni-Riarrangiamento di Hofmann-Stereochimica-Idrolisi di ammidi-meccanismo-Immidi-Nitrili:Preparazione-Idrolisi di Nitrili-meccanismo-Reagenti di Grignard

Composti metilenici a idrogeni attivi.: Preparazione-Claisen-Condensazioni miste di Claisen-Sintesi acetoacetica-Tautomeria cheto-enolica-estere malonico.

Ammine: Nomenclatura-Proprietà-Basicità-Preparazione: Sintesi di Gabriel-Metodi ridutivi-Metodi demolitivi: Hofmann, Curzius.Reazioni: con  $\text{HNO}_2$ -Metilazione esauriente

Sali di Diazonio: Nomenclatura-Stabilità-Meccanismo della diazotazione-Reazioni di sostituzione del diazograppo-Sandmeyer- Reazione di copulazione.-Struttura di azocomposti

Fenoli: Nomenclatura-Proprietà-Acidità-Effetti elettronici-Preparazione: Idroperossido di cumene-Idrolisi di sali di diazonio-Reazione di Williamson.Reazioni: Bromurazione-Nitrazione-Nitrosazione-alchilazione e acilazione di Friedel-Crafts-reazione di Kolbe-Reimer-Tieman- Preparazione Aspirina.

crediti: 8 CFU

Testi consigliati:

CHIMICA ORGANICA-BROWN-FOOTE- EDISES NAPOLI

Fondamenti di Chimica Organica-T.W.Graham Solomons –Zanichelli-Bologna

Chimica Organica-Morrison –Boyd-6a edizione-editrice Ambrosiana-Milano

GUIDA ALLA SOLUZIONE DEI PROBLEMI- BENSON-IVERSON-IVERSON

CHIMICA ORGANICA ESERCIZI—FERRARI-SISTI- CITTA' STUDI- MILANO

Propedeuticità: Chimica Generale

Modalità d'esame:

L'esame consiste in una prova scritta ed in una prova orale: il superamento della prova scritta permette di accedere alla prova orale.