

**PROGRAMMA DEL CORSO DI CHIMICA ORGANICA E LABORATORIO  
per il II GRUPPO DI SCIENZE BIOLOGICHE**

**Anno accademico 2013-2014 (docente prof. Daniela Montesarchio)**

**Legami chimici e composti del carbonio:** la teoria strutturale in chimica organica, legami chimici e regola dell'ottetto, le strutture di Lewis, carica formale, risonanza, orbitali atomici, orbitali molecolari, ibridazione del carbonio:  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$ , geometria delle molecole, legami covalenti polari, molecole polari e non polari, rappresentazione delle molecole organiche.

**Gruppi funzionali e classi di composti organici:** alcani, alcheni, alchini, dieni, benzene e derivati, alogenuri alchilici, alcoli, eteri, epossidi, tioli, ammine, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e loro derivati.

**Acidi e Basi in chimica organica:** classificazione secondo Brønsted-Lowry e secondo Lewis; la forza degli acidi e delle basi, correlazioni struttura-acidità, effetto induttivo ed effetto di risonanza.

**Alcani e Cicloalcani:** struttura, isomeria costituzionale, nomenclatura, proprietà fisiche, legami  $\sigma$ , analisi conformazionale degli alcani e dei cicloalcani (ciclopropano, ciclobutano, ciclopentano e cicloesano).

**Stereochimica:** isomeri costituzionali e stereoisomeri, enantiomeri e molecole chirali, elementi di simmetria, nomenclatura *R* ed *S* per gli enantiomeri, attività ottica, molecole con più stereocentri: diastereoisomeri e forme meso, stereoisomeria nei composti ciclici, separazione di miscele racemiche.

**Alcheni:** struttura, nomenclatura, proprietà fisiche, stabilità e reattività degli alcheni: reazioni di idrogenazione, reazioni di addizione elettrofila di acidi alogenidrici, acqua ed alogeni, regiochimica e stereochimica delle addizioni ioniche, trasposizione dei carbocationi, reazioni di ossidrilazione.

**Alchini:** nomenclatura, acidità degli alchini terminali, reazioni di riduzione degli alchini ad alcheni o ad alcani.

**Benzene e Composti Aromatici:** la struttura del benzene da Kekulé alla teoria degli orbitali molecolari, derivati del benzene, regola di Huckel, composti eterociclici aromatici, reazioni di sostituzione elettrofila aromatica: alogenazione, nitratura, solfonazione, alchilazione ed acilazione di Friedel-Crafts, effetto attivante/disattivante e di orientamento dei sostituenti nella sostituzione elettrofila aromatica.

**Alogenuri alchilici:** struttura, nomenclatura, proprietà fisiche, reazioni di sostituzione nucleofila  $SN1$  e  $SN2$  e di eliminazione  $E1$  ed  $E2$ .

**Alcoli, Eteri, Epossidi, Tioli:** struttura, nomenclatura, proprietà fisiche, acidità degli alcoli, conversione in alogenuri alchilici, disidratazione, ossidazione di alcoli primari e secondari, sintesi degli alcoli a partire dai composti carbonilici per riduzione e per reazione con i reattivi di Grignard, sintesi degli eteri di Williamson, apertura degli epossidi in condizioni acide ed alcaline, reazioni dei tioli.

**Ammine:** struttura, nomenclatura, proprietà, basicità, sintesi per ammonolisi (=sostituzione nucleofila con ammine) di alogenuri alchilici, sintesi di ammine secondarie per riduzione di immine (amminazione riduttiva).

**Aldeidi e Chetoni:** struttura, nomenclatura, proprietà, reazioni di addizione nucleofila al carbonile: addizione di acqua, di alcoli, di ammoniaca e ammine primarie, di reattivi di Grignard; formazione di emiacetali ed acetali; reazioni di riduzione ad alcoli, ossidazioni di aldeidi ad acidi carbossilici.

**Acidi carbossilici e loro Derivati:** struttura, nomenclatura, acidità degli acidi carbossilici, esteri, anidridi, cloruri acilici, ammidi, reazioni di sostituzione nucleofila acilica, idrolisi dei derivati degli acidi carbossilici. Esterificazione di Fischer. Reazioni di cloruri acilici e di anidridi con alcoli e con ammine. Reazioni degli esteri con i reattivi di Grignard. Riduzione con  $LiAlH_4$  degli acidi carbossilici e dei loro derivati.

**Acidità degli idrogeni in  $\alpha$  ai gruppi carbonilici e ioni Enolato:** tautomeria cheto-enolica, formazione di ioni enolato, condensazione aldolica, condensazione aldolica incrociata, condensazione di Claisen, condensazione di Claisen incrociata, condensazione di Dieckmann.

**Carboidrati:** struttura dei monosaccaridi, classificazione, notazione D,L per i monosaccaridi, mutarotazione; glicosidi: formazione dei legami glicosidici e loro idrolisi acido-catalizzata; zuccheri riducenti: ossidazione ad acidi gliconici; riduzione ad alditoli; disaccaridi: maltosio, lattosio, saccarosio; polisaccaridi: amido, cellulosa.

**Lipidi:** struttura dei trigliceridi, acidi grassi, saponi. Reazione di saponificazione e potere detergente dei saponi. Classificazione generale di altri tipi di lipidi.

**Amminoacidi e Peptidi:** *struttura e classificazione degli amminoacidi essenziali, proprietà acido-base degli amminoacidi, punto isolettrico e struttura dipolare; caratteristiche e stabilità del legame peptidico; struttura primaria, secondaria e terziaria di una proteina.*

**Nucleosidi ed Acidi Nucleici:** *nucleosidi e nucleotidi, struttura base degli oligonucleotidi, DNA ed RNA.*

**Esercitazione di laboratorio:** Reazione di condensazione alcolica incrociata: sintesi del dibenzalacetone.

**Parte Teorica per l'Esercitazione di laboratorio:** Reazioni di condensazione aldolica e di condensazione aldolica incrociata. Principi generali sulla cromatografia. Cromatografia di adsorbimento. TLC (cromatografia su strato sottile).

**Testi consigliati:**

W.H. Brown T. Poon– Introduzione alla Chimica Organica – IV Edizione - EdiSES

W.H. Brown – Chimica Organica – EdiSES

Mc Murry – Chimica Organica – Zanichelli

Mc Murry – Fondamenti di Chimica Organica – Zanichelli.

Per la risoluzione di esercizi:

M. V. D'Auria, O. Tagliatela-Scafati, A. Zampilla - Guida ragionata allo svolgimento di Esercizi di Chimica Organica - Loghia Editore

**Per la parte di laboratorio,** è disponibile per tutti gli studenti iscritti al corso sul sito docente [www.docenti.unina.it](http://www.docenti.unina.it) alla voce *docente: montesarchio*, relativamente al corso di CHIMICA ORGANICA E LABORATORIO, seguendo la casella: *materiale didattico del corso*, il protocollo relativo all'esperienza effettuata nel corso, con relative spiegazioni.