

**Scheda Insegnamento**  
**CdS BIOTECNOLOGIE (I anno, II semestre)**  
**A.A. 2015/2016**

**Nome insegnamento:**

Chimica Organica

**Docente:**

Troisi Luigino

**Breve presentazione e obiettivi del corso**

Il corso inizia con un richiamo delle principali conoscenze di base della Chimica Generale, utili per l'apprendimento della Chimica Organica: vari modi di ibridazione del Carbonio, Ossigeno e Azoto; strutture di risonanza e relativa importanza sulla base della regola dell'ottetto e dell'elettronegatività degli atomi interessati alla delocalizzazione degli elettroni; polarità delle molecole; acidi e basi secondo Bronsted e secondo Lewis; modi di giudicare le caratteristiche acido-base di una struttura.

**Programma delle lezioni e delle esercitazioni/laboratori:**

Il legame e la geometria nelle molecole organiche.

Alcani e cicloalcani: struttura, isomeria, nomenclatura, proprietà fisiche, reazioni.

Acidi e Basi: secondo Bronsted-Lowry, secondo Lewis, equilibri, relazione struttura-acidità.

Stereoisomeria: chiralità, nomenclatura dei centri chirali, Attività ottica, potere rotatorio specifico.

Alcheni: struttura, isomeria, nomenclatura, proprietà fisiche, reazioni di addizione elettrofila, idroborazione-ossidazione, riduzione e relativi meccanismi.

Alchini: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche, reazioni di addizione elettrofila, riduzione.

Alogenoalcani: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche, sintesi via alogenazione degli alcani e meccanismo relativo, alogenazione allilica e benzilica, addizione radicalica di HBr agli alcheni.

Sostituzione Nucleofila alifatica su alogenoalcani mono e bimolecolare: meccanismi.

$\beta$ -Eliminazione su alogenoalcani, alcoli, acetati ecc. mono e bimolecolare: meccanismi.

Composti Organometallici: reattivi di Grignard, organolitio e cuprati.

Alcoli: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche, reazioni di sintesi, reattività.

Eteri: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche, reazioni di sintesi, reattività.

Epossidi e Solfuri: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche, sintesi e reattività.

Benzene e composti aromatici: struttura, concetto di aromaticità, nomenclatura dei mono e polisostituiti derivati.

Fenoli: caratteristiche acide ed effetti di altri gruppi sull'acidità.

Areni: sintesi, reazioni di ossidazione, reazioni alla posizione benzilica.

La reazione di Sostituzione Elettrofila Aromatica ( $SE_{Ar}$ ) sul benzene e sul benzene sostituito con gli effetti elettronici dei gruppi.

La reazione di Sostituzione Nucleofila Aromatica ( $SN_{Ar}$ ) con gli effetti elettronici dei gruppi.

Aldeidi e Chetoni: struttura e legami, nomenclatura, proprietà fisiche, metodi di sintesi, reattività con Nucleofili al C, N, O, reazione di Wittig, tautomeria cheto-enolica, ossidazione e riduzione.

Acidi Carbossilici: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche, metodi di sintesi, trasformazione in cloruri, esteri, anidridi e ammidi, reazione di riduzione e decarbossilazione.

La reazione di Sost. Nucleofila Acilica ( $SN_{Ac}$ ): meccanismo e relazione gruppo entrante e uscente.

Anione enolato: condensazione aldolica, e di Claisen, sintesi acetoacetica, malonica.

Addizione elettrofila e nucleofila a sistemi coniugati (dieni e composti carbonilici  $\alpha$ - $\beta$ -insaturi).

Carboidrati: classificazione, strutture cicliche, mutarotazione, allungamento e accorciamento della

catena carboniosa, disaccaridi e polisaccaridi di largo impiego alimentare.  
Lipidi: trigliceridi e reazione di saponificazione, prostaglandine, steroidi, fosfolipidi.  
Ammino Acidi: struttura, proprietà fisiche e chimiche, punto isoelettrico, sintesi peptidica.  
Polimeri Organici: poliammidi, poliesteri, poliuretani, resine epossidiche, polimerizzazione di alcheni via cationica radicalica ed anionica.  
Esercitazioni in Laboratorio su tecniche di purificazione di miscele di prodotti attraverso la cristallizzazione, distillazione, cromatografia; principali reazioni in provetta per il riconoscimento dei principali gruppi funzionali.

**Risultati di apprendimento previsti :** capacità di riconoscere i principali composti organici insieme alle loro caratteristiche (acido-base) e alle loro più comuni reazioni che sono motivo di importanti trasformazioni biologiche in una ampia diversità di situazioni; capacità di prevedere e interpretare i risultati delle più importanti reazioni della chimica organica sulla base di conoscenze della struttura molecolare; conoscere quanto basta l'utilizzo di certe sostanze nel campo farmaceutico , industriale, di ricerca e commerciale.

**Prerequisiti:** è richiesta una discreta conoscenza della Chimica Generale e in particolare

- le caratteristiche elettroniche dei principali elementi che costituiscono le sostanze organiche ( H, C, N, P, O, S, Alogeni),
- i vari tipi di legame (ionico, covalente, dativo, di coordinazione, ad idrogeno),
- motivi delle caratteristiche acido-base dei composti,
- risonanza e delocalizzazione elettronica,
- gli equilibri chimici, il significato delle costanti di equilibrio e le influenze su di essi.

**Propedeuticità:** la propedeuticità con la Chimica Generale e Inorganica è indispensabile per continuare ad apprendere la Chimica Organica.

**Testi di riferimento:**

- Chimica Organica di Brown, Foote, Iverson, Anslyn ; casa ed.Edises
- appunti delle lezioni.

**Metodi didattici e modalità di esecuzione delle lezioni e delle esercitazioni/laboratori**

Lezioni frontali attraverso l'uso tradizionale della lavagna insieme ai modellini molecolari in dotazione al testo di riferimento

due ore di lezione per due/ tre volte la settimana fino al completamento dei crediti, con inserimento di Esercitazioni in aula sul programma man mano che viene svolto.

Esercitazioni di laboratorio ( 1 CFU) sui principali metodi di purificazione di miscele ed esecuzione di alcune reazioni di riconoscimento di alcune principali classi di composti organici.

Vengono assegnati di tanto in tanto esercizi da svolgere a casa senza comunque siano presi in considerazione per la valutazione finale dell'esame.

**Metodi di valutazione degli studenti:**

La valutazione si realizza in due momenti: a) attraverso la dimostrazione scritta delle conoscenze dei principali gruppi funzionali, delle varie forme di isomeria esistenti nei composti organici e alcune delle principali reazioni a cui gli stessi sono soggetti.

b) un breve confronto orale , dopo qualche giorno, indirizzato a verificare le sue conoscenze anche su quelle parti del programma che nella precedente prova scritta ha ignorato.

**Orario di ricevimento:**

tutti i giorni e tutte le ore della giornata (9:00- 18:00), meglio per appuntamento via mail.