

CORSO DI CHIMICA ORGANICA

Il corso di chimica organica è costituito da un modulo di chimica organica (3 crediti), un modulo di chimica organica dei sistemi biologici (2 crediti) e dal modulo di laboratorio di chimica organica (1 credito).

OBIETTIVI:

Trasmettere conoscenze sulla struttura e reattività delle principali classi di composti organici, tenendo conto delle loro caratteristiche stereochemiche. Fornire le necessarie conoscenze sulla struttura e sul comportamento chimico delle principali classi di molecole organiche di interesse biologico. Testare il grado di apprendimento degli argomenti sviluppati nella parte teorica.

CONTENUTI:

Il modulo di Chimica Organica descrive le principali classi di sostanze organiche raggruppate per gruppi funzionali. Le caratteristiche stereoelettroniche dei gruppi funzionali permettono di definire anche la reattività di tali sostanze. Il modulo di Chimica Organica dei sistemi biologici prende in considerazione sostanze di interesse biologico, quali ad esempio carboidrati, amminoacidi, proteine, etc. descrivendone la struttura, le caratteristiche steriche e la loro reattività. Il modulo di laboratorio prevede applicazioni delle lezioni di teoria mediante esercizi.

PREREQUISITI:

Conoscenza delle leggi fondamentali della chimica. Conoscenza di elementi di fisica e di matematica.

PROPEDEUTICITÀ

Nessuna propedeuticità. E' fortemente consigliata la frequenza al corso di Chimica generale ed inorganica ed è auspicabile il superamento di detto esame.

MODALITÀ DI ACCERTAMENTO DEL PROFITTO

Colloquio orale. Frequenza delle esercitazioni e prove *in itinere* per il modulo di laboratorio

PROGRAMMA DEL CORSO DI CHIMICA ORGANICA

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, variazione d'energia, orbitali atomici, orbitali molecolari, ibridazione, sp^3 , sp^2 , sp , geometria delle molecole, legami covalenti polari, molecole polari e non polari, rappresentazione delle molecole organiche.

Gruppi funzionali: idrocarburi: nomenclature: alcani, alcheni, alchini, dieni, benzene

Alcani e cicloalcani: conformazione delle molecole struttura, nomenclatura alcani e cicloalcani, proprietà fisiche, legami σ , analisi conformazionale alcani, struttura del 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: diastereomeri e forme meso, miscela racemica, separazione enantiomeri.

Gruppi funzionali e classi di composti organici Nomenclature: alogenuri alchilici, alcoli, eteri, fenoli, tioli, ammine, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici, esteri ammidici, anidridi, alogenuri degli acidi.

Forze intermolecolari: interazioni dipolo/dipolo, ione-ione, dipoli istantanei e forze di Van der Waals, legami idrogeno, interazioni idrofobiche. Proprietà chimico-fisiche

Acidi e basi in chimica organica: classificazione secondo: Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis, La forza degli acidi e delle basi, correlazioni struttura-acidità.

Meccanismi di reazione: classificazioni dei tipi di reazione, intermedi di reazione: carbocatione, carbanione e radicale, energia d'attivazione, diagrammi di reazione.

Alogenuri alchilici: reazioni di sostituzione nucleofila S_N1 e S_N2 e di eliminazione $E1$ ed $E2$

Alcheni: idrogenazione, stabilità, addizione elettrofila: acidi alogenidrici ed idratazione, regiochimica e stereochimica delle addizioni ioniche.

Composti aromatici: la struttura del benzene, aromaticità, regola di Hückel, composti eterociclici aromatici, sostituzione elettrofila aromatica.

Alcoli, Tioli, Fenoli, reattività, acidità

Ammine: reattività, proprietà, basicità.

Aldeidi e chetoni: proprietà, addizione nucleofila di acqua, alcoli, ammoniaca e derivati, acido cianidrico, reazioni di ossidoriduzione.

Acidi carbossilici e derivati: acidità acidi carbossilici, acidi bicarbossilici, esteri, anidridi, cloruri acilici, ammidici, sostituzione nucleofila acilica, idrolisi dei derivati carbossilici.

Tioesteri, fosfoesteri.

Acidità degli idrogeni in α a gruppi carbonilici: tautomeria cheto-enolica, reazioni di condensazione.

Carboidrati: classificazione e funzione, notazione D, L per i monosaccaridi, struttura dei monosaccaridi, mutarotazione, glicosidi, alditoli, ossidazione, equilibratura aldosi-chetosi, disaccaridi: maltosio, cellobiosio, saccarosio, polisaccaridi: amido, cellulosa.

Amminoacidi e peptidi: amminoacidi: serie sterica e struttura, amminoacidi essenziali, punto isoelettrico e struttura dipolare. Legame peptidico, struttura primaria e secondaria di una proteina.

Lipidi: Classificazione. Acidi grassi, saponi, steroli, fosfolipidi, sfingolipidi.

Acidi nucleici: struttura