



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Chimica Organica II

2425-2-E2702Q094-E2702Q095M

---

#### Obiettivi

Insegnamento dei concetti principali della chimica organica aromatica (carbociclica ed eteroaromatica): descrizione, sintesi e reattività.

#### Conoscenze e capacità di comprensione

Al termine del corso lo studente conosce:

- Il concetto di aromaticità e i principali approcci scientifici
- Le principali classi di sostanze aromatiche ed eteroaromatiche
- Le principali proprietà strutturali, chimiche ed elettroniche delle sostanze aromatiche ed eteroaromatiche
- La reattività principale delle sostanze aromatiche ed eteroaromatiche
- I metodi di sintesi principali delle sostanze aromatiche ed eteroaromatiche

#### Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Al termine del corso lo studente è capace di:

- Riconoscere ed interpretare le principali proprietà delle sostanze aromatiche ed eteroaromatiche
- Sintetizzare e applicare le principali reazioni delle sostanze aromatiche ed eteroaromatiche

#### Autonomia di giudizio

Al termine del corso lo studente è in grado di:

- Selezionare le principali classi di sostanze aromatiche ed eteroaromatiche in base al loro utilizzo e proprietà
- Selezionare le principali reazioni e sintesi delle sostanze aromatiche ed eteroaromatiche in base ai prodotti da ottenere

### **Abilità comunicative**

Saper descrivere per iscritto in modo chiaro e sintetico ed esporre oralmente con proprietà di linguaggio i concetti principali di aromaticità e le proprietà e la reattività delle sostanze aromatiche ed eteroaromatiche

### **Capacità di apprendere**

Essere in grado di applicare le conoscenze acquisite a classi e composti differenti di sostanze organiche aromatiche ed eteroaromatiche, anche in contesti differenti da quelli presentati durante il corso. Essere in grado di estendere in maniera autonoma le conoscenze tramite lo studio e l'analisi di testi avanzati di Chimica Organica, della letteratura scientifica di settore, di brevetti e di report scientifico-tecnici.

### **Contenuti sintetici**

Orbitali molecolari. Metodo di Huckel. Aromaticità. Composti aromatici mono e policiclici ed eteroaromatici: proprietà, sintesi e reattività

### **Programma esteso**

Approfondimento dei concetti di base esposti nel corso I. Si pone a livello intermedio, contribuendo a fornire la preparazione di base ritenuta necessaria per un laureato di I livello.

Principali argomenti.

a) Sistemi aromatici carbociclici mononucleari (28 ore). Orbitali molecolari e metodo di Huckel (HMO). Benzene: aromaticità, risonanza, energia di risonanza e delocalizzazione. Regola di Huckel. Definizione di aromaticità. Nomenclatura. Reazioni in catena laterale. Riduzioni ed ossidazioni. Reazioni di sostituzione elettrofila aromatica sul benzene e derivati del benzene. Effetto dei sostituenti e teoria dell'orientamento. Nitroderivati. Ammine aromatiche: sintesi e reattività. Sali di diazonio: preparazione, reattività ed utilità sintetica. Acidi arilsolfonici: meccanismo della solfonazione e utilità sintetica. Alogeno derivati aromatici: sintesi. Sostituzione nucleofila aromatica. Reazioni di cross-coupling catalizzate da metalli di transizione. Fenoli ed eteri fenolici. Sintesi di Kolbe, reazioni con formaldeide, di Reimer-Tiemann, di copulazione. Chinoni: sintesi e reattività, equilibri di ossidoriduzione.

b) Sistemi aromatici carbociclici polinucleari (2 ore). Biorili. Naftalene: sintesi e reazioni di sostituzione elettrofila. Antracene e fenantrene.

c) Sistemi eteroaromatici (5 ore). Nomenclatura e proprietà principali. Equazione di Klopman-Salem. Reazioni di sostituzione elettrofila attraverso la teoria degli orbitali molecolari. Sistemi pentatomici monoetero: nomenclatura, proprietà, sintesi e reattività. Sistemi esatomici mono e polietero: nomenclatura, proprietà, sintesi e reattività. Sistemi pentatomici di e polietero: cenni di nomenclatura. Derivati naturali e di importanza biologica.

## **Prerequisiti**

Chimica Generale (I anno). Chimica Organica I (I anno).

## **Modalità didattica**

17 lezioni da 2 ore svolte in modalità erogativa in presenza  
4 lezioni da 2 ore svolte in modalità erogativa da remoto

Tipologia: lezioni ed esercitazioni

Numero di ore erogate in remoto (sincrone, senza registrazione): 12 ore (obiettivo: raggiungimento di un maggior numero di studenti in presenza di lezioni con comunicazioni e contenuti di particolare interesse per tutti gli studenti; erogabili anche in orario pomeridiano-serale per meglio raggiungere l'obiettivo)

## **Materiale didattico**

P. Y. Bruice, Chimica Organica, Edises

A. Abbotto, G. Pagani - Chimica Eterociclica, Piccin

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Secondo anno, primo semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

L'esame consiste in una prova orale. La prova orale può essere svolta in uno qualsiasi degli appelli durante l'anno. La prova orale verte in alcune domande a copertura di tutti gli argomenti trattati nel corso. La durata è circa 1 ora.

La prova orale può contenere parti scritte (lavagna, su foglio) davanti alla commissione esaminatrice.

La prova orale (comprendente anche la verifica di esposizione per iscritto) è volta a verificare: il livello delle conoscenze acquisite; l'autonomia di analisi e giudizio; le capacità espositive dello studente; la correttezza e chiarezza di esposizione e descrizione dei concetti e delle conoscenze sia per via orale che per iscritto.

E' obbligatorio iscriversi alle prove orali nella bacheca appelli ufficiale. Gli studenti non iscritti non saranno ammessi alle prove.

## **Statistiche**

Dati raccolti a partire dall'a.a. 2005-06

Media delle votazioni della I prova parziale scritta: 20.6/30

Media delle votazioni della II prova parziale scritta: 22.3/30

Media delle votazioni della prova parziale scritta (media aritmetica tra I e la II prova parziale) : 22.1/30

Media delle votazioni della prova finale (scritto + orale): 25.0/30

## **Orario di ricevimento**

Tutti i giorni su prenotazione tramite e-mail

## **Sustainable Development Goals**

ISTRUZIONE DI QUALITÀ

---