



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## COURSE SYLLABUS

### Organic Chemistry

2021-2-E3201Q074

---

#### Obiettivi

Illustrare la struttura dei composti organici ed i principi della loro reattività chimica. Collocare la reattività dei composti organici nello spazio a tre dimensioni.

Nello specifico l'insegnamento si propone di fornire:

- conoscenza e capacità di comprensione dei principi che regolano le reazioni chimiche dei composti organici, attraverso le lezioni frontali.
- capacità di applicare tali principi a studi di interesse per le scienze e tecnologie per l'ambiente, mediante esempi presentati a lezione e alle esercitazioni in aula.
- autonomia di giudizio e ragionamento, mediante l'analisi di problemi reali e la discussione e selezione delle soluzioni.
- abilità comunicative e di padroneggiamento della terminologia, attraverso la partecipazione attiva a lezioni ed esercitazioni.
- capacità di apprendere, stimolata dal costante sforzo di riprendere e integrare le conoscenze pregresse, per analizzare da un punto di vista interdisciplinare la chimica organica.

#### Contenuti sintetici

I composti organici naturali ed i composti organici di sintesi. Struttura elettronica e legame chimico. Strutture

organiche: I gruppi funzionali. La nomenclatura sistematica. Reazioni organiche: Reazioni degli alcani e cicloalcani. Stereoisomeria. La chiralità. Reazioni chimiche e stereoisomeria. Alogenoalcani. Sostituzione nucleofila ed eliminazione. I derivati ossigenati e solforati. Alcheni, alchini, composti carbonilici. Aldeidi e chetoni. Acidi carbossilici e derivati. Dieni e composti carbonilici insaturi. Ammine ed altri derivati azotati. Composti bifunzionali. I composti elemento?organici. Metodi di preparazione del legame carbonio-carbonio. Benzene e gli altri composti aromatici.

## **Programma esteso**

### Introduzione

I composti organici naturali ed i composti organici di sintesi.

#### *Legame chimico ed isomeria*

La struttura dell'atomo di carbonio nei composti organici. I composti organici e la loro rappresentazione grafica. La struttura tridimensionale. La chiralità. Enantiomeria e diastereoisomeria.

#### *Alcani e cicloalcani*

Isomeria di posizione, configurazionale, conformazionale. La nomenclatura chimica. L'ossidazione, la combustione, l'alogenazione. Le reazioni radicaliche a catena. Il petrolio.

#### *Alcheni, alchini e dieni*

Il doppio legame carbonio-carbonio. L'addizione elettrofila. I carbocationi. La polimerizzazione. L'ossidazione e la riduzione.

#### *Le reazioni radicaliche*

#### *Il benzene e gli altri composti aromatici*

La stabilizzazione per risonanza. La regola di Hückel. La sostituzione elettrofila aromatica. Effetti induttivi ed effetti mesomeri nella sostituzione elettrofila aromatica. La sostituzione nucleofila aromatica

#### *Gli alogenoderivati*

Reazioni di sostituzione nucleofila SN1 ed SN2 e di eliminazione E1 ed E2.

#### *I derivati ossigenati e solforati*

Alcoli: sostituzione nucleofila, eliminazione, ossidazione. Fenoli: sostituzione elettrofila, ossidazione. Tioli: sostituzione nucleofila, ossidazione. Eteri ed epossidi: attacco nucleofilo.

#### *Composti carbonilici - I - Aldeidi e chetoni*

Reazioni in acidi e reazioni in basi. Addizione nucleofila. Tautomeria cheto-enolica. I carbanioni. La condensazione aldolica. Reazioni di riduzione e di ossidazione.

#### *Composti carbonilici - II - Acidi carbossilici e derivati*

Acidità degli acidi carbossilici. Reazioni in acidi e reazioni in basi. Addizione-eliminazione. La condensazione di Claisen.

#### *Ammine*

Basicità delle ammine. Sostituzione nucleofila ed eliminazione. Ossidazione delle ammine.

#### *Composti bifunzionali*

Glicoli. Dialogenoderivati. Diacidi. Diesteri. Idrossiacidi. Amminoacidi. Acidi insaturi. Esteri insaturi.

#### *Composti polifunzionali di interesse biologico*

Lipidi. Zuccheri semplici. Nucleosidi e nucleotidi. Peptidi.

#### *Biopolimeri.*

Proteine. Polisaccaridi. Acidi nucleici. Lignina. Melanina.

Verranno effettuate dell' esercitazioni in aula (10 h), consistenti in applicazioni pratiche e reali delle nozioni teoriche apprese a lezione.

### **Prerequisiti**

Chimica generale ed inorganica

### **Modalità didattica**

Lezioni frontali, 40 ore, lezioni registrate asincrone

Esercitazioni, 10 ore, sincrone on-line

### **Materiale didattico**

Bruno Botti. CHIMICA ORGANICA. edi-ermes

Brown e Foote. Chimica Organica. Ed EdiSES

Cacchi, Nicotra. Esercizi di Chimica Organica. Casa Editrice Ambrosiana

Molecular Framework Models, Ed. Prentice Hall.

**Altri testi di consultazione:**

Bruice. Chimica Organica. Ed. EdiSES.

**Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Primo semestre

**Modalità di verifica del profitto e valutazione**

Esame orale

Voto in trentesimi 18-30/30

La prova orale è intesa a verificare l'apprendimento delle conoscenze della chimica organica tramite lo studio della reattività dei principali gruppi funzionali. Verrà inoltre valutata la conoscenza della nomenclatura e dei principi di stereochimica.

**Orario di ricevimento**

Ogni giorno previo appuntamento con il docente tramite E-mail

---