

- **Informazioni Corso**

Corso Integrato di Chimica Organica,  
CFU: 4 + 2 CFU,  
1° anno, 2° semestre, AA 2021/2022

- **Informazioni Docente**

Dr.ssa Manuela Oliverio, e-mail: [m.oliverio@unicz.it](mailto:m.oliverio@unicz.it), Tel: 0961. 369.41.21.  
Orari di ricevimento: lunedì dalle ore 14 alle ore 15 - venerdì dalle ore 14 alle ore 15.

Dr.ssa Monica Nardi, Recapiti da usare per prendere appuntamento: e-mail [monica.nardi@unicz.it](mailto:monica.nardi@unicz.it), tel. 0961. 369.41.16. Orari di ricevimento: martedì dalle ore 14 alle ore 15 - giovedì dalle ore 14 alle ore 15.

- **Descrizione del Corso**

Il corso si propone di fornire una conoscenza basilare della reattività delle principali classi dei composti organici, della struttura e funzione delle principali macromolecole di interesse biologico. Verranno forniti anche informazioni di base sulle principali strategie retrosintetiche.

### **Obiettivi del Corso e Risultati di apprendimento attesi**

Gli obiettivi del corso sono finalizzati all'apprendimento delle strategie di sintesi delle principali classi di composti organici e dei relativi meccanismi di reazione. Inoltre, alla fine del corso lo studente saprà riconoscere le principali classi di macromolecole e le loro caratteristiche chimiche. Scopo del corso è soprattutto quello di portare gli studenti a comprendere le ragioni della relazione esistente tra la struttura delle principali macromolecole e la loro funzione biologica.

### **Programma**

I principi della reattività delle molecole: Acidità e Basicità.

Reagenti Nucleofili ed Elettrofili, la Risonanza, il significato e l'utilizzo delle frecce in chimica organica. Classificazione delle reazioni organiche. Postulato di Hammond.

I gruppi funzionali: sommario su nomenclatura e reattività dei principali gruppi funzionali.

Le reazioni radicaliche: caratteristiche, classificazione, proprietà e stabilità dei radicali; Formazione di radicali; Strategie di sintesi degli alogenuri alchilici: Alogenazione degli alcani con meccanismo radicalico;



clorurazione e bromurazione radicalica. Addizione di radicali agli alcheni. Il radicale alilico. Bromurazione alilica: meccanismo.

Sommario su reazioni di addizione elettrofila ad alcheni e reattività degli alchini.

Reazioni del benzene e dei composti aromatici: Ossidazione in posizione benzilica. Sostituzione elettrofila aromatica: Meccanismo della sostituzione elettrofila aromatica; Clorurazione e Bromurazione; Nitrazione e Solfonazione; Alchilazione di Friedel-Crafts; Acilazione di Friedel-Crafts; Disostituzione e polisostituzione; Teoria degli effetti orientanti attivanti e disattivanti.

Reazioni di Sostituzione Nucleofila: Meccanismo di sostituzione nucleofila SN<sub>2</sub>; Meccanismo di sostituzione nucleofila SN<sub>1</sub>; Efficienza di un nucleofilo; Gruppo uscente; Stabilità dei carbocationi alilici e benzilici; Effetto del solvente.

Reazioni di  $\beta$ -eliminazione: Meccanismo  $\beta$ -eliminazione E<sub>1</sub>; Meccanismo  $\beta$ -eliminazione E<sub>2</sub>; Competizione tra reazioni di sostituzione nucleofila e di  $\beta$ -eliminazione.

Reazioni di sostituzione ed eliminazione su alchini, alcoli, eteri, epossidi, tioli ed ammine.

Reazioni di composti carbonilici (aldeidi e chetoni): Composto tetraedrico di addizione al carbonile. Reattivi di Grignard, Addizione di reattivi di Grignard ad aldeidi e chetoni.

Addizioni di alcoli: formazioni di acetali

Addizione di Ammoniaca e ammine: formazione di immine, enammine, basi di Schiff.

Reazioni di ossidazione e riduzione: Ossidazione di alcoli primari e secondari; Ossidazione di aldeidi ad acidi carbossilici; Ossidazione di chetoni ad acidi carbossilici. Riduzione di acidi carbossilici ad aldeidi e chetoni e di aldeidi e chetoni ad alcoli; Riduzione catalitica; Riduzione con idruri metallici; Sintesi delle arilammine: riduzione del gruppo nitro.

Reazioni di acidi carbossilici e derivati: Reazioni con basi. Conversione in alogenuri acilici. Sostituzione nucleofila acilica. Esterificazione di Fischer. Sintesi di derivati di acidi carbossilici. Idrolisi di derivati di acidi carbossilici. Decarbossilazione



Reazioni al carbonio  $\alpha$  al carbonile: Formazione di anioni enolato. Tautomeria cheto-enolica. Prodotto termodinamico e cinetico di una reazione. Uso di anioni enolato per formare nuovi legami carbonio-carbonio; alchilazione in alfa di aldeidi e chetoni; La condensazione aldolica; reazioni aldoliche incrociate;

Composti carbonilici  $\alpha,\beta$ -insaturi: Addizioni di Michael: addizione coniugata di un anione enolato o di altro nucleofilo.

Condensazione di Claisen,  $\beta$ -chetoesteri meccanismo ed esempi; condensazione di Claisen e aldolica nel mondo biologico. Sintesi acetoacetica. Sintesi malonica.

Sintesi multistadio e retrosintesi: esempi di strategie di sintesi multistep, Strategia retrosintetica attraverso esempi pratici.

Carboidrati: Classificazione. Monosaccaridi: aldosi e chetosi. Struttura del glucosio, fruttosio e ribosio. Strutture piranosiche e furanosiche. Legame glicosidico. Disaccaridi. Polisaccaridi. Amido. Cellulosa. Epimeria. Serie stereochimiche D e L (2 Lezioni)

Amminoacidi: nomenclatura, classificazione, proprietà acido-base. Caratteristiche delle catene laterali dei principali amminoacidi. Punto isoelettrico. Legame peptidico. Struttura primaria, secondaria e terziaria delle proteine. Emoglobina. (2 lezioni)

Lipidi: Classificazione, struttura e funzione. Acidi grassi saturi ed insaturi. Fosfogliceridi. Irrancidimento dei grassi: reazioni radicaliche, analisi dell'acidità nei grassi.

Cenni di Acidi nucleici: Basi puriniche e pirimidiniche. Nucleosidi. Nucleotidi. Legame fosfodiesterico.

### **Stima dell'impegno orario richiesto per lo studio individuale del programma**

Ore di studio individuali: 102

### **Metodi Insegnamento utilizzati**

Didattica frontale.

### **Risorse per l'apprendimento**

Libri di testo



P.Y. Bruice. *Chimica Organica*. III Edizione -EdiSes

W.H. Brown, T. Poon, *Introduzione alla Chimica Organica*, Edises

### Modalità di frequenza

La frequenza del corso è obbligatoria.

### Modalità di accertamento

L'esame finale sarà svolto in forma scritta e orale.

Lo scritto consisterà in 4 domande relative alla reattività delle principali molecole organiche e 2 domande relative struttura e caratteristiche delle principali macromolecole; a ciascuna domanda verrà attribuito un punteggio variabile da 0 a 5. La valutazione dello scritto verrà integrata con il giudizio della prova orale.

I criteri sulla base dei quali sarà giudicato lo studente sono:

	<b>Conoscenza e comprensione argomento</b>	<b>Capacità di analisi e sintesi</b>	<b>Utilizzo di referenze</b>
Non idoneo	Importanti carenze. Significative inaccurately	Irrilevanti. Frequenti generalizzazioni. Incapacità di sintesi	Completamente inappropriato
18-20	A livello soglia. Imperfezioni evidenti	Capacità appena sufficienti	Appena appropriato
21-23	Conoscenza routinaria	E' in grado di analisi e sintesi corrette. Argomenta in modo logico e coerente	Utilizza le referenze standard
24-26	Conoscenza buona	Ha capacità di a. e s. buone gli argomenti sono espressi coerentemente	Utilizza le referenze standard
27-29	Conoscenza più che buona	Ha notevoli capacità di a. e s.	Ha approfondito gli argomenti
30-30L	Conoscenza ottima	Ha notevoli capacità di a. e s.	Importanti approfondimenti

Prof.ssa Manuela Oliverio  
Prof.ssa Monica Nardi

*Manuela Oliverio*

*Monica Nardi*

