



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## CHIMICA ORGANICA I E LABORATORIO

**ANNA IULIANO**

Anno accademico 2022/23  
CdS CHIMICA PER L'INDUSTRIA E L'AMBIENTE  
Codice 008CC  
CFU 9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
CHIMICA ORGANICA I E LABORATORIO	CHIM/06	LEZIONI	120	GAETANO ANGELICI ANNA IULIANO

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Lo studente alla fine del corso sarà in grado di dimostrare di aver acquisito una buona conoscenza dei concetti di base in Chimica Organica (stereochimica, aromaticità, nucleofilicità, elettrofilicità, acidità e basicità dei composti organici) delle classi di reazioni (sostituzioni, addizioni, eliminazioni) e della chimica di principali gruppi funzionali. Saprà inoltre come la presenza del gruppo funzionale influenza la reattività delle posizioni vicinali. Avrà acquisito le conoscenze pratiche sia per realizzare semplici reazioni organiche che per l'impiego delle principali tecniche per il riconoscimento e la purificazione di alcuni semplici composti organici.

Conoscerà i principi su cui si basa l'interazione dei principali gruppi funzionali con la fase stazionaria gel di silice, utilizzata sia per la cromatografia su strato sottile (TLC) che per la cromatografia preparativa in colonna

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

La verifica delle conoscenze sarà effettuata mediante prove scritte *in itinere* (in alternativa mediante prova scritta finale), con le quali verrà accertata la capacità di risolvere problemi relativi alla stereochimica e alla preparazione di semplici composti organici e alla discussione di meccanismi di reazione, e durante l'esame orale, in cui lo studente dovrà dimostrare la conoscenza degli argomenti del corso e la capacità di discutere gli argomenti di studio in maniera esauriente e con proprietà di linguaggio. La verifica delle conoscenze acquisite in laboratorio avverrà mediante domande durante la prova orale relative ai principi generali delle esperienze svolte in laboratorio

#### *Capacità*

Al termine del corso lo studente sarà in grado di esporre e discutere i meccanismi delle principali reazioni organiche, i metodi di preparazione delle principali classi di composti e la reattività dei principali gruppi funzionali, la stereochimica dei composti organici. Saprà realizzare delle semplici reazioni organiche in tutte le loro fasi: svolgimento, analisi dell'andamento della reazione, workup, purificazione e semplice caratterizzazione dei prodotti. Saprà utilizzare la tecnica cromatografica, sia su strato sottile che in colonna, per analizzare e purificare i comuni composti organici e realizzare una distillazione in corrente di vapore

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Lo studente dovrà discutere i meccanismi di reazione, attribuire la stereochimica corretta ai composti organici, discutere la chimica dei principali gruppi funzionali e le loro reazioni, le esperienze svolte in laboratorio

#### *Comportamenti*

Lo studente saprà affrontare i problemi relativi a trasformazioni organiche riguardanti la chimica dei gruppi funzionali presi in esame durante il corso, problemi relativi alla stereochimica delle molecole organiche. Lo studente saprà utilizzare le conoscenze e le tecniche apprese in laboratorio anche nell'ottica di sintesi più complesse.

- Lo studente dovrà rivelarsi in grado di spiegare le tecniche, gli strumenti e la vetreria utilizzati in laboratorio per effettuare precise trasformazioni sintetiche, nonché i principi che sono alla base delle tecniche utilizzate

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Saranno sottoposti allo studente alcuni problemi riguardanti la stereochimica e la sintesi di semplici composti organici per verificare in che modo li risolve. Verrà chiesto allo studente di spiegare le tecniche, gli strumenti e la vetreria utilizzati in laboratorio per effettuare precise trasformazioni sintetiche, nonché i principi che sono alla base delle tecniche utilizzate



## UNIVERSITÀ DI PISA

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Buona conoscenza della chimica generale

### Indicazioni metodologiche

il corso è costituito da lezioni frontali ed esperienze pratiche in laboratorio e i docenti fanno uso di ricevimenti e della posta elettronica per comunicare con gli studenti

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Ibridazione del carbonio e struttura degli idrocarburi e dei vari gruppi funzionali. Isomeria di struttura e nomenclatura dei composti organici. Alcani e cicloalcani: analisi conformazionale e reazioni radicaliche. Stereochimica: stereoisomeria dei composti organici. Acidità e basicità dei composti organici. Alogenuri alchilici: le reazioni di sostituzione nucleofila e di eliminazione. Alcheni e alchini: reazioni di addizione elettrofila. Dieni coniugati. Aromaticità e composti aromatici: reazioni di sostituzione elettrofila e di sostituzione nucleofila aromatica. Alcoli eteri ed epossidi: reattività del gruppo funzionale. Aldeidi e chetoni: reazioni di addizione nucleofila al carbonile e reazioni in alpha al gruppo funzionale. Composti acilici: reazioni di sostituzione nucleofila acilica. Reattività di acidi carbossilici, cloruri acidi, esteri e ammidi. Ammine e aniline: reattività, formazione e uso di sali di arildiazonio. Fenoli.

### Bibliografia e materiale didattico

1. G. Smith, CHIMICA ORGANICA, McGraw-Hill ed.; W.H. Brown, B. L. Iverson, E.V. Anslyn, C. S. Foote, CHIMICA ORGANICA, Edises ed.; P.Y. Bruice, CHIMICA ORGANICA, Edises ed., Morrison Boyd, CHIMICA ORGANICA, Ambrosiana ed. Harold Hart, Leslie E Craine LABORATORIO DI CHIMICA ORGANICA Trad. di A. Fontana, rev. di P. De Maria, Zanichelli ISBN: 9788808098566; Marco D'Ischia LA CHIMICA ORGANICA IN LABORATORIO, Piccin-Nuova Libreria.

### Modalità d'esame

L'esame è costituito da una prova scritta, consistente in brevi esercizi di stereochimica e di sintesi di semplici composti organici e da una prova orale che consiste in un colloquio tra il candidato e i docenti del corso sui vari argomenti del corso. La prova scritta finale può essere sostituita da 3 prove scritte "in itinere"•

Allo studente viene chiesto di risolvere problemi strutturali e sintetici semplici e di discutere le tecniche di laboratorio, applicando le conoscenze acquisite nel corso delle lezioni.

L'esame è superato se lo studente supera la prova scritta, resolvendo almeno il 60% degli esercizi, si dimostra in grado di rispondere correttamente alle domande e dimostra di aver acquisito gli strumenti per risolvere i problemi proposti.

Ultimo aggiornamento 28/09/2022 17:38