

**DIPARTIMENTO** FARMACIA  
**CORSO DI LAUREA** CONTROLLO DI QUALITÀ

**DOCENTE** Prof. VALENTINA SEPE

**INSEGNAMENTO** CHIMICA ORGANICA – Modulo A (matricole dispari)

**Tipologia di insegnamento** di base

**Crediti formativi (CFU)** 6

**Settore Scientifico disciplinare (SSD)** CHIM/06

**Posizionamento nel calendario didattico** Il semestre del 1° anno

**Prerequisiti** Nozioni acquisite con lo studio della Chimica Generale

**Propedeuticità** Chimica Generale

**Commissione d'esame:** Prof.ssa Simona De Marino (Presidente), Dott.ssa Valentina Sepe (componente), Dott.ssa Carmen Festa

**Collaboratori di supporto all'attività didattica:** Dott.ssa Carmen Festa

### **OBIETTIVI FORMATIVI**

Il corso di Chimica Organica Modulo A intende fornire le basi della chimica dei composti del carbonio attraverso la conoscenza della struttura e della reattività dei principali gruppi funzionali nonché l'acquisizione di strumenti di base per affrontare le problematiche connesse con l'uso di composti organici e intraprendere lo studio della Biochimica e della Chimica Farmaceutica dal punto di vista dei meccanismi di reazione e della trasformazione dei vari gruppi funzionali.

Si propone di approcciare allo studio dei principali gruppi funzionali presenti nella chimica organica. Sarà quindi analizzata la struttura e la reattività degli idrocarburi saturi ed insaturi, degli alogenuri alchilici, degli alcoli e delle ammine. Saranno, inoltre, mostrati gli stretti collegamenti della chimica organica con la vita di tutti i giorni mettendo in evidenza che i composti organici, sia naturali che di sintesi, sono presenti nei farmaci, negli additivi alimentari, nei prodotti per uso cosmetico, nelle materie plastiche etc.

## PROGRAMMA DEL CORSO

**Introduzione alla chimica organica.** Struttura elettronica dell'atomo. Orbitali atomici e orbitali molecolari. Configurazione elettronica ed ibridazione del Carbonio (nel dettaglio). Legami chimici. Caratteristiche del legame pi-greco. Acidi e basi di Brønsted-Lowry. Misura della forza di un acido e di una base. Acidi e basi di Lewis. Concetto di elettrofilo e nucleofilo.

Diagrammi di energia-coordinata di reazione. Variazione di energia libera (entalpia e entropia). Energia di attivazione. Reazioni a uno o più stadi. Stati di transizione e intermedi. Leggi cinetiche di vario ordine: costante di velocità.

**Alcani e cicloalcani.** Geometria del legame semplice. Il sistema di nomenclatura sostitutiva (IUPAC) e la nomenclatura d'uso per alcani lineari e ramificati. Radicali alchilici e loro nomenclatura. Analisi conformazionale e proiezioni di Newman di alcani e cicloalcani. Proprietà fisiche. Reazioni caratteristiche. Isomeria costituzionale e isomeria geometrica nei cicloalcani.

**Isomeria e stereochemica.** Isomeri costituzionali e stereoisomeri. Chiralità ed enantiomeri. Assegnazione di configurazione assoluta *R*, *S* mediante regole CIP. Proiezioni di Fischer. Notazione *D*, *L*. Attività ottica. Rotazione specifica. Composti con due o più stereocentri. Diastereomeri. Composti meso. Miscele racemiche.

**Alcheni.** Nomenclatura e proprietà degli alcheni. Isomeria geometrica. Reazioni di addizione elettrofila agli alcheni: meccanismo generale. Reazioni di addizione: acidi alogenidrici (meccanismo), acqua (meccanismo), alogeni (meccanismo), idroborazione-ossidazione. Regiochimica delle reazioni di addizione. Struttura e stabilità relative dei carbocationi. Reazioni di ossidazione: sintesi di dioli vicinali, ozonolisi. Idrogenazione catalitica. Dieni: cenni sulla reattività dei dieni e sulla delocalizzazione elettronica.

**Alchini.** Nomenclatura e proprietà. Reazione di addizione elettrofila. Reazioni di riduzione. Sintesi di alchini per sostituzione nucleofila. Reazioni acido-base.

**Alogenoalcani.** Nomenclatura e proprietà. La reazione di sostituzione nucleofila alifatica. Meccanismi nel dettaglio di SN1 ed SN2. Reazioni di beta-eliminazione E2 ed E1, meccanismi nel dettaglio. Competizione tra meccanismi di sostituzione ed eliminazione. Sintesi dei reattivi di Grignard.

**Alcoli ed eteri.** Nomenclatura e proprietà fisiche. Acidità degli alcoli e preparazione degli alcossidi. Reazioni di eliminazione: disidratazione di alcoli in ambiente acido (meccanismo); reazioni di sostituzione con acidi alogenidrici (meccanismo). Reazioni di ossidazione. Nomenclatura degli eteri. Sintesi di Williamson degli eteri (meccanismo). Struttura e reattività degli epossidi.

**Ammine** Nomenclatura e proprietà fisiche. Reazioni acido-base. Sintesi di ammine.

**Aromaticità e reazioni del benzene.** Struttura del benzene. Concetto di risonanza. Requisiti per l'aromaticità. Idrocarburi aromatici. Nomenclatura di benzeni monosostituiti. Sostituzione elettrofila aromatica: meccanismo. Reazioni di alogenazione (meccanismo), nitratura (meccanismo), solfonazione (meccanismo), alchilazione e acilazione di Friedel-Crafts (meccanismi). Nomenclatura di benzeni disostituiti. L'effetto dei sostituenti sulla reattività. Effetti di orientazione sulla sostituzione elettrofila aromatica. Ossidazione di alchil benzeni.

**Composti eterociclici.** Eterociclopentadieni aromatici: struttura elettronica, aromaticità, proprietà acido-base del pirrolo, furano, tiofene. Piridina: momento dipolare, ibridazione, aromaticità, proprietà acido-base.

### **TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO**

Bruno Botta, "Chimica Organica Essenziale" II edizione, edi-ermes; Paula Yurkanis Bruice, "ELEMENTI DI CHIMICA ORGANICA" II Edizione/2017, ed. EdISES

### **METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO**

Il corso è articolato in lezioni frontali ed esercitazioni in aula. Le lezioni sono integrate da esercitazioni, a cadenza settimanale (due ore), che costituiscono una parte integrante del corso e mirano all'acquisizione, da parte degli studenti, di competenze per la risoluzione di esercizi previsti per la prova scritta.

Gli argomenti vengono trattati in aula con l'ausilio di diapositive e descrizioni scritte alla lavagna. Le diapositive sono disponibili sia sul sito [http://www.docenti.unina.it/simona de marino/insegnamenti/Modulo B/materiale didattico](http://www.docenti.unina.it/simona_de_marino/insegnamenti/Modulo B/materiale didattico) che presso la biblioteca del Dipartimento. Sul sito web sono disponibili anche files contenenti esercizi, anche con guida alla soluzione.

### **MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO**

La verifica dell'apprendimento avviene attraverso un esame finale, che accerta, tramite lo svolgimento di una prova scritta (della durata di 2 ore) e di una prova orale, l'acquisizione delle conoscenze e delle abilità attese. Essendo l'insegnamento di Chimica Organica Modulo B integrato con quello di Chimica Organica Modulo A, l'accertamento del profitto coinvolge tutti gli argomenti trattati durante i due corsi. Durante il corso sono previste prove in itinere scritte; la valutazione di queste è un dato utile allo studente per una Autovalutazione del suo impegno e dei risultati raggiunti. Il superamento delle prove in itinere esonera dalla prova scritta d'esame. Le prove in itinere e la prova scritta vengono valutate con un giudizio, espresso in cinque quattro fasce di valutazione (A=27-30; B=23-26; C=18-22; D=mediocre; E=insufficiente). La prova orale può essere sostenuta solo dagli studenti che hanno acquisito almeno D nella prova scritta. Il punteggio della prova d'esame è attribuito mediante un voto espresso in trentesimi da 18/30 a 30/30 e lode.

L'attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

<b>Voto</b>	<b>Descrittori</b>
< 18 insufficiente	Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, prova scritta insufficiente ed esposizione carente
18 - 20	Conoscenze sufficienti ma generali dei contenuti, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici
21 - 23	Conoscenze appropriate dei contenuti ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice
24 - 25	Conoscenze appropriate ed ampie dei contenuti, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.
26 - 27	Conoscenze precise e complete dei contenuti, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta
28 - 29	Conoscenze ampie, complete ed approfondite dei contenuti, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,
30 30 e lode	Conoscenze molto ampie, complete ed approfondite dei contenuti, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione