



SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"CHIMICA ORGANICA DELLE BIOMOLECOLE"

SSD CHIM/06 *

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: SCIENZE NUTRACEUTICHE

ANNO ACCADEMICO 2021/2022

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: ROBERTA TETA

TELEFONO: 081678507

EMAIL: ROBERTA.TETA@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

ANNO DI CORSO (I, II, III): I

SEMESTRE (I, II): II

CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)

L'insegnamento di Chimica Generale non è strettamente propedeutico ma è fortemente consigliato.

EVENTUALI PREREQUISITI

Fondamenti di chimica generale.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso intende fornire le basi della chimica dei composti del carbonio attraverso la conoscenza della struttura e della reattività dei principali gruppi funzionali delle molecole organiche con particolare attenzione allo studio delle molecole di interesse nutraceutico (biomolecole).

Il corso prevede l'acquisizione di un linguaggio scientifico corretto e rigoroso adeguato alla disciplina, e l'acquisizione delle principali regole di nomenclatura comune e IUPAC dei composti organici contenenti uno o più gruppi funzionali.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRIPTORI DI DUBLINO).

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di conoscere i principali gruppi funzionali delle molecole organiche e comprenderne la reattività.

Lo studente deve acquisire un linguaggio tecnico e scientifico adeguato alla disciplina e saper descrivere la struttura e la reattività delle biomolecole.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve saper riconoscere i principali gruppi funzionali nelle molecole organiche e saper utilizzare i concetti acquisiti per prevederne la reattività; in particolare lo studente deve conoscere la struttura delle biomolecole, le loro proprietà e le loro principali reazioni nei processi biologici.

Attraverso le conoscenze acquisite nel corso, migliorerà la capacità di apprendere i contenuti di tutti gli insegnamenti che prevedono conoscenze di chimica organica.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Introduzione alla chimica organica. Orbitali atomici e molecolari. Configurazione elettronica ed ibridazione del Carbonio. Legami chimici. Acidi e basi di Bronsted-Lowry. Misura della forza di un acido o di una base. Acidi e basi di Lewis. Concetto di elettrofilo e nucleofilo.

Alcani e cicloalcani. Sistema di nomenclatura sostitutiva (IUPAC) e d'uso per alcani lineari e ramificati. Analisi conformazionale degli alcani e dei cicloalcani. Proprietà fisiche.

Alcheni. Nomenclatura e proprietà. Isomeria geometrica. Reazioni di addizione elettrofila agli alcheni: meccanismo generale. Reazioni con acqua, con acidi alogenidrici, con alogeni, idroborazione-ossidazione. Regiochimica delle reazioni di addizione. Reazione di riduzione.

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

Stereochimica. Isomeri costituzionali e stereoisomeri. Chiralità ed enantiomeri. Composti con due o più stereocentri. Diastereoisomeri. Composti meso. Miscele racemiche.

Alogenoalcani. Nomenclatura e reattività. La reazione di sostituzione nucleofila alifatica. Meccanismi nel dettaglio di SN1 e di SN2. La reazione di beta-eliminazione. Meccanismi di E1 e di E2. Competizione tra meccanismi di sostituzione ed eliminazione.

Alcoli ed eteri. Nomenclatura e proprietà fisiche. Acidità degli alcoli. Reattività: reazioni di eliminazione, di sostituzione e di ossidazione. Nomenclatura e reattività degli eteri. Cenni sugli epossidi.

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

Aromaticità. Concetto di risonanza. Struttura del benzene. Requisiti per l'aromaticità. Idrocarburi aromatici. Meccanismo di sostituzione elettrofila aromatica. Reazioni di alogenazione, nitratura, solfonazione, alchilazione ed acilazione di Friedel-

crafts. Benzeni disostituiti: nomenclatura ed effetto dei sostituenti sulla reattività. Cenni sui composti eterociclici.

Aldeidi e chetoni. Nomenclatura e proprietà fisiche. Reazioni di addizione nucleofila al carbonile: addizione di acqua, di alcoli, di ammoniaca e derivati, di reattivi di Grignard, di cianuro. Reazioni di ossidazione e di riduzione di aldeidi e chetoni.

Acidi carbossilici e derivati. Nomenclatura e proprietà fisiche. Reazioni acido-base. La reazione di sostituzione nucleofila acilica: meccanismo e reattività relativa degli acidi carbossilici e dei loro derivati.

Anioni enolato. Struttura, proprietà e metodi di sintesi. Reattività degli anioni enolato: condensazione aldolica, condensazione di Claisen, reazione di Michael.

Carboidrati. Monosaccaridi: struttura, nomenclatura, classificazione D/L. Emiacetali ciclici: forme furanosiche e piranosiche in proiezione di Haworth e conformazione a sedia. Effetto anomero: reazioni dei monosaccaridi. Disaccaridi. Polisaccaridi.

Amminoacidi, peptidi e proteine. Struttura, nomenclatura e proprietà fisiche degli amminoacidi. Punto isoelettrico. Legame peptidico. Peptidi e proteine. Cenni sulla struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine.

Lipidi. Acidi grassi saturi, insaturi, lineari e ramificati. Mono-, di- e trigliceridi. Saponi e detergenti. Fosfolipidi: fosfogliceridi e sfingolipidi. Steroidi.

Acidi nucleici. Nucleosidi e nucleotidi. Struttura del DNA e dell'RNA.

MATERIALE DIDATTICO

- P.Y. Bruice, Elementi di Chimica Organica Ed. Edises
- M.V. D'auria, O. Tagliatella Scafati, A. Zampella, Guida ragionata allo svolgimento di esercizi di chimica organica, Ed. Loghia
- Diapositive del corso e materiale didattico distribuito a lezione e sul sito docente

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Il docente utilizzerà: a) lezioni frontali per circa l'80% delle ore totali, b) esercitazioni di 2h ciascuna per approfondire i concetti teorici.

Per le lezioni frontali verranno utilizzati supporti multimediali (Power Point), per le esercitazioni si utilizzeranno anche strumenti tradizionali (lavagna).

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

L'esame si articola in una prova scritta e un colloquio orale. Durante il corso sono previste due 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, la prova scritta e la prova orale hanno una valutazione da 18/30 a 30/30 e lode.

Il voto finale d'esame è la media espresso in trentesimi da 18/30 a 30/30 e lode e tiene conto:

a) della valutazione della prova scritta/delle prove intercorso; b) delle conoscenze acquisite inerenti le caratteristiche e le proprietà delle diverse classi di composti organici; c) della capacità di valutazione, da parte dello studente, della reattività di una molecola in determinate condizioni sperimentali.

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

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