



SCHEMA DELL'INSEGNAMENTO (SI) CHIMICA ORGANICA E LABORATORIO

SSD: CHIMICA ORGANICA (CHIM/06)

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: BIOLOGIA (P30)
ANNO ACCADEMICO 2022/2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: DI FABIO GIOVANNI
TELEFONO: 081-674001
EMAIL: giovanni.difabio@unina.it

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO: NON PERTINENTE
MODULO: NON PERTINENTE
CANALE: 03 Resto 1 (CS)
ANNO DI CORSO: II
PERIODO DI SVOLGIMENTO: SEMESTRE I
CFU: 8

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

Chimica Generale Inorganica.

EVENTUALI PREREQUISITI

I requisiti minimi che gli studenti devono possedere riguardano la conoscenza di base di Chimica Generale e di Chimica Inorganica.

OBIETTIVI FORMATIVI

Gli obiettivi formativi specifici di questo corso sono: i) Acquisizione del metodo e del linguaggio scientifico appropriato alla comprensione degli argomenti trattati; ii) Comprensione del concetto di legame chimico nei composti organici; iii) Comprensione della struttura tridimensionale (stereochimica) dei composti organici; iv) Comprensione della relazione tra struttura-reattività delle molecole organiche; v) Conoscenza della nomenclatura e della reattività delle principali classi di composti organici.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

L'insegnamento di Chimica Organica ha lo scopo di dare agli studenti innanzitutto una buona conoscenza dei fondamenti su cui si articola la chimica del carbonio e degli altri principali elementi che hanno rilevanza nel mondo biologico. Lo studente deve aver acquisito le seguenti conoscenze: struttura tridimensionale di molecole organiche semplici; comprensione e uso di differenti rappresentazioni grafiche per i diversi composti organici; riconoscimento dei gruppi funzionali; sintesi e reattività delle principali classi di composti organici; relazione tra la struttura di un composto organico e le principali proprietà chimico-fisiche quali elementi basilari per comprendere e prevedere struttura e funzioni delle biomolecole.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'acquisizione e la comprensione dei principi fondamentali della Chimica Organica dovrà consentire una buona predizione/discussione sulla struttura e la funzione delle principali classi di molecole biologiche. Gli studenti dovranno dimostrare di aver acquisito capacità di ragionamento critico con l'opportuno linguaggio per una solida conoscenza delle molecole organiche importanti nel mondo biologico. Sarà fortemente stimolata la capacità di espressione in termini tanto rigorosi quanto comprensibili, anche con l'utilizzo di terminologie e concetti in lingua inglese, di elementi costitutivi e di processi tipici della chimica organica e delle sue implicazioni in ambito agroalimentare e biologico. L'utilizzo del materiale didattico in formato elettronico faciliterà e stimolerà l'uso delle tecnologie informatiche nella gestione della comunicazione. Verrà stimolata la capacità di descrivere in forma orale, con proprietà di linguaggio e rigore terminologico, la struttura e il comportamento chimico dei composti organici.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Sostanze organiche: composizione; struttura; isomeria; formula chimica (elementare, minima, molecolare, funzionale, strutturale). *Nomenclatura in Chimica Organica*: regole IUPAC, nomi alternativi o commerciali. *Cenni sulle Interazioni deboli*: forze di van der Waals. Momento dipolare e interazioni dipolo-dipolo. *Legame chimico*: ionico, covalente, idrogeno. Tetravalenza e tetraedricità del carbonio. Orbitali ibridi e diverse tipologie di ibridizzazione. *Idrocarburi saturi, alcani*: struttura, nomenclatura e proprietà. Gruppi alchilici corrispondenti. Analisi conformazionale e isomeri conformazionali. *Cicloalcani*: struttura, nomenclatura e proprietà; Cicloesano mono e disostituito: analisi configurazionale (isomeri configurazionali) e conformazionale. *Acidi e basi in Chimica Organica*: concetto di gruppo funzionale; molecole polifunzionali. Effetti sterici ed elettronici. *Alogenuri alchilici*: struttura, nomenclatura e proprietà. *Composti ossigenati*: struttura, nomenclatura e proprietà di alcoli, glicoli, polioli, eteri, eteri ciclici, perossidi. *Composti solforati*: struttura di tioli, solfuri e disolfuri. *Composti dell'azoto*: ammine, sali ammoniaci quaternari: struttura, nomenclatura e proprietà. *Stereochimica*: isomeria ottica e potere rotatorio. Atomo di carbonio asimmetrico e chiralità molecolare. Configurazione del C stereocentrico: ritenzione, inversione, racemizzazione. Enantiomeri e miscela racemica. Formule prospettiche e proiezione di Fischer.

Configurazione relativa e configurazione assoluta. Importanza biologica della configurazione stereordinata del carbonio. Molecole con due stereocentri: numero di stereoisomeri, forme meso. *Alcheni*: struttura, nomenclatura e proprietà. Analisi configurazionale: isomeria geometrica (cis/trans), isomeri configurazionali e stabilità correlate, attribuzione E/Z. Dieni e coniugazione. Risonanza: forme limiti e ibrido di risonanza. *Alchini*: struttura, nomenclatura e proprietà. *Composti carbonilici*: aldeidi e chetoni: struttura, nomenclatura e proprietà. *Cenni di ossidazione e riduzione in Chimica Organica*. *Composti carbossilici e derivati*: struttura, nomenclatura e proprietà. Acidi mono-, di- e poli-carbossilici; acidi mono- e poli-insaturi; sali carbossilici e saponi. Acidità degli acidi carbossilici. Esteri, alogenuri acilici, anidridi, ammidi. *Idrocarburi e composti aromatici*: struttura, nomenclatura e proprietà. Benzene e aromaticità. Isomeria orto-meta-para. Cenni su fenoli, ammine aromatiche e composti eterociclici aromatici. *Reazioni chimiche*: cenni di termodinamica e cinetica dei processi. Meccanismi di reazione: stati di transizione, intermedi di reazione e loro stabilità comparate: carbocationi, carbanioni e radicali liberi. *Reazioni degli alcheni e alchini*: idrogenazione, addizione elettrofila. Meccanismi: implicazioni regiochimiche e stereochimiche; Regola di Markovnikov. Effetto di sostituenti: attivazione, disattivazione e orientamento. Riarrangiamenti. *Reazioni di sostituzione elettrofila aromatica*: meccanismo generale. *Reazioni di sostituzione nucleofila al C tetraordinato*: nucleofili ed elettrofili. Meccanismi SN2 e SN1 e loro implicazioni stereochimiche. Reazioni di -eliminazione E2 ed E1. *Reazioni di aldeidi, chetoni e acidi carbossilici*: sintesi di Fischer, saponificazione, condensazione aldolica, condensazione di Claisen. Idrolisi dei derivati degli acidi carbossilici. *Carboidrati*: struttura, nomenclatura e proprietà. Monosaccaridi: aldosi e chetosi, furanosi e piranosio. Stereochimica, configurazione, epimeri, anomeri e mutarotazione. Ossidazione dei carboidrati (zuccheri riducenti). Legame glicosidico e glicosidi. Disaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi (amidi e cellulosa). *Amminoacidi*: struttura, nomenclatura e proprietà. Legame peptidico, peptidi e proteine (enzimi). *Acidi nucleici*: struttura. Basi puriniche e pirimidiniche, nucleosidi e nucleotidi. DNA, RNA e coenzimi. *Lipidi*: struttura. Gliceridi, cere, terpeni e steroidi.

MATERIALE DIDATTICO

- Qualunque testo universitario di Chimica Organica;
- W. Brown, T. Poon. Introduzione alla Chimica Organica. Edizione Edises; - P. Y. Bruice. Chimica Organica. Edizione Edises; Slides scaricabili dal sito del docente.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

Lo svolgimento dell'insegnamento prevede lezioni frontali con esercitazioni in aula. All'inizio del corso sarà presentata una panoramica con la descrizione degli argomenti che verranno affrontati a lezione. Il docente si avvale di slides che saranno rese disponibili agli studenti sul sito docenti dell'Ateneo e sulla piattaforma MTeams. Durante il corso alcune lezioni saranno dedicate allo svolgimento di esercizi in aula sulla base degli argomenti trattati a lezione. Qualora l'insegnamento venisse impartito in modalità mista o a distanza potranno essere introdotte le necessarie variazioni rispetto a quanto dichiarato in precedenza, al fine di rispettare il programma previsto e riportato nel syllabus. All'inizio del Corso gli studenti vengono invitati a scaricare il materiale didattico consistente nella copia delle slides presentate a lezione messo a disposizione sul sito docenti di Ateneo. Con le stesse modalità sul sito sono

reperibili i testi delle esercitazioni. Il docente è a disposizione con un orario di ricevimento settimanale fisso ed inoltre riceve su appuntamento, previa stabilito accordo con lo studente che ne facesse richiesta.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame

- Scritto
- Orale
- Discussione di elaborato progettuale
- Altro

In caso di prova scritta i quesiti sono

- A risposta multipla
- A risposta libera
- Esercizi numerici

b) Modalità di valutazione

L'esame di profitto consiste in una prova orale svolta mediante un colloquio fra lo studente e la commissione esaminatrice tesa ad accertare il grado di apprendimento e comprensione degli argomenti contenuti nel programma del corso. In particolare, sarà valutata la pertinenza delle risposte rispetto alle domande formulate, la qualità dei contenuti, la capacità di collegamento con altri temi oggetto del programma, la capacità di riportare esempi, la proprietà di linguaggio e la capacità espressiva dello studente. Le domande vertiranno su tutti gli argomenti trattati durante le lezioni. La verifica dell'apprendimento potrà essere effettuata anche per via telematica, qualora le condizioni lo dovessero richiedere.