

CORSO DI STUDIO: Scienze biologiche

ANNO ACCADEMICO: 2023/2024

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO: CHIMICA ORGANICA C.I. Corso A-L

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	I°
Periodo di erogazione	Secondo semestre (Marzo-Giugno)
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	7
SSD	Chim/06
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	In presenza

Docente	
Nome e cognome	ANGELO NACCI
Indirizzo mail	angelo.nacci@uniba.it
Telefono	+39.080.5442499
Sede	Dip. Chimica
Sede virtuale	Microsoft Teams del corso
Ricevimento	Mercoledì 15.30 previa prenotazione via mail

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
175	70	/	105
CFU/ETCS			
7			

Obiettivi formativi	Conoscenza dei fondamenti della Chimica Organica, dei gruppi funzionali organici e delle loro inteconversioni, della stereochemica e delle principali molecole bioattive
Prerequisiti	Conoscenze di base della Chimica Generale e di Matematica acquisite nella scuola secondaria di secondo grado.



Metodi didattici	<p>L'insegnamento viene erogato mediante lezioni frontali in presenza (teoria e esercizi) che vengono svolte con l'ausilio di mezzi audiovisivi (presentazioni Power Point e/o tramite lavagna elettronica) ed esercitazioni svolte alla lavagna. Gli studenti sono incoraggiati a svolgere esercizi sia in classe che a casa dopo ogni argomento (gli esercizi sono forniti con le slides di lezione).</p> <p>Il docente si avvarrà inoltre di modelli molecolari, utili per la visualizzazione delle molecole nello spazio. L'insegnamento è erogato in lingua italiana</p>
-------------------------	---

Risultati di apprendimento previsti <i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=</i> DD1 Conoscenza e capacità di comprensione DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate DD3-5 Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none">○ DD1 Conoscenza e capacità di comprensione: buona conoscenza delle principali classi di biomolecole, della stereochimica e capacità di operare collegamenti con i contenuti di altri corsi.○ DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate: piena padronanza nella scrittura e nella nomenclatura delle principali classi di composti organici; capacità di orientarsi nei meccanismi di reazione e prevedere i prodotti di una singola reazione organica;● DD3 Competenze trasversali:<ul style="list-style-type: none">● <i>Autonomia di giudizio</i><ul style="list-style-type: none">○ Acquisizione di consapevole autonomia in ambiti relativi al riconoscimento dei gruppi funzionali organici, alla sintesi e alla reattività delle molecole organiche e alla loro bioattività● <i>Abilità comunicative</i><p>Acquisizione del lessico e della terminologia della chimica organica utili per poter comprendere i concetti delle discipline ad essa correlate come la biochimica e la biologia molecolare ed approfondire gli argomenti tramite bibliografia specifica.</p>● <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i><ul style="list-style-type: none">○ Capacità di riconoscere ed applicare i concetti della chimica organica in qualsiasi contesto scientifico.
---	--



<p>Contenuti di insegnamento (Programma)</p>	<p>Richiami sulla struttura dell'atomo. Configurazione elettronica e legame chimico. Ibridazioni del carbonio. Alcani: Nomenclatura. Isomeria di posizione e conformazionale. Origine: il petrolio. Reazioni di alogenazione e combustione. Cicloalcani. Teoria di Bayer. Il cicloesano. Isomeria conformazionale e geometrica nei cicloalcani. Il concetto di reazione chimica. Energia di attivazione. I meccanismi di reazione. Il concetto di elettrofilo e nucleofilo. Carbocationi e carbanioni. Acidi e basi secondo Brønsted e secondo Lewis. Scala dei pKa. Alcheni ed alchini: Nomenclatura. Isomeria geometrica. Reazioni di addizione elettrofila agli alcheni: meccanismo generale. Reazioni di addizione: idracidi, acqua, alogeni, idroborazione. Regiochimica delle reazioni di addizione: Regola di Markovnikov. Reazioni di ossidazione con peracidi, permanganato ed ozono. Stereochimica delle reazioni di ossidazione. Cenni sulle reazioni di polimerizzazione degli alcheni.</p> <p>Idrocarburi Aromatici Il benzene: struttura, aromaticità ed energia di stabilizzazione. Naftalene ed antracene. Meccanismo delle reazioni di sostituzione elettrofila aromatica. Alogenazione, nitratura, alchilazioni ed acilazioni di Friedel-Crafts. Disostituzione: effetti direttivi sull'anello aromatico. Isomeria Ottica: Chiralità ed elementi di simmetria. Attività ottica, luce polarizzata e potere ottico rotatorio. Enantiomeri, racemi e diastereoisomeri. Mesocomposti ed epimeri. Configurazione assoluta di carboni chirali. Alogenuri Alchilici: Nomenclatura. Reazioni di sostituzione nucleofila alifatica SN1 ed SN2: Stereochimica. Reazioni di eliminazione. Competizione tra meccanismi di sostituzione ed eliminazione. Alcooli e Glicoli: Nomenclatura. Acidità degli alcooli. Alcoolati. Disidratazione di alcooli ad alcheni. Sintesi di Williamson degli eteri. Alogenuri alchilici da alcooli. Ossidazione di alcooli a composti carbonilici. Glicoli e glicerolo: sintesi e proprietà. Eteri, Epossidi e fenoli: Nomenclatura e sintesi. Aldeidi e Chetoni: Nomenclatura. Struttura del carbonile. Reazioni di addizione nucleofila al carbonile: Acetali ed emiacetali, Aldimine. Stereochimica delle addizioni nucleofile al carbonile. Riduzione ed ossidazione. Enoli ed enolati: tautomeria cheto-enolica e sua importanza nei processi metabolici. Acidi Carbossilici: Nomenclatura. Struttura del carbossile. Acidità. Metodi di sintesi. Derivati degli acidi carbossilici. Alogenuri acilici, nitrili ed anidridi. Acidi grassi e loro sali. Saponi. Esteri: Nomenclatura. Esterificazione di Fisher. Saponificazione. Lipidi, fosfolipidi e loro importanza biologica. Ammidi: Struttura e Sintesi. Importanza biologica delle ammidi. Reazioni di formazione del legame carbonio-carbonio: Condensazioni aldoliche. Reazioni di Claisen. Similitudine tra condensazione di Claisen e quella di tiolesteri come il coenzima A nella biosintesi degli acidi grassi. Ammine: Nomenclatura. Basicità delle ammine. Sintesi di ammine: ammonolisi di alogenuri alchilici. Amminazione riduttiva e riduzione dei nitrili. Ammine biogene. Carboidrati: Aldoesosi: Glucosio, mannosio e galattosio. Fruttosio. Anomeri. Epimeri. Glucosidi e loro importanza biologica. Pentosi: ribosio, 2-desossiribosio, xilosio, arabinosio e ribulosio. N-ribosidi. Glucosammina. Disaccaridi: maltosio, cellobiosio, lattosio, saccarosio. Polisaccaridi: amido, cellulosa, glicogeno e loro struttura. Amminoacidi: tipi di amminoacidi. Caratteristiche chimico-fisiche: solubilità, acidità e basicità. Punto Isoelettrico. Stereochimica. Sintesi di amminoacidi. Metodo di Volhard e transamminazione. Legame peptidico. Proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria.</p>
---	---



	Denaturazione. ATP e cenni sul metabolismo e sull'energia biochimica. Eterocicli Aromatici: Pirrolo, Furano, Tiofene, Imidazolo, Tiazolo, Piridina, Pirimidina e Purina. Basi Puriniche e Pirimidiniche. La tautomeria cheto-enolica nelle basi Puriniche e pirimidiniche. Nucleotidi e cenni sugli acidi nucleici.
Testi di riferimento	1) "Chimica Organica" Un approccio biologico - J. McMurry – Zanichelli 2) "Chimica Organica" Brown – Foote – Iverson – Anslyn – EdISES.
Note ai testi di riferimento	<i>PDF e slides ppt per completare lo studio</i>
Materiali didattici	<i>PDF e slides ppt per completare lo studio, modelli molecolari per visualizzare le molecole nello spazio</i>

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Tale verifica si svolge in forma orale, secondo le modalità di un colloquio tra Docente ed esaminando/a di durata approssimativa di trenta minuti nell'arco dei quali al/la candidato/a verranno proposte tendenzialmente tre domande, con grado di approfondimento (e difficoltà) crescente e su diverse aree del programma. Gli esami orali si svolgono nell'arco del calendario didattico dell'offerta formativa e per ogni appello lo/a studente/essa che intenda sostenerlo dovrà iscriversi utilizzando la Piattaforma EsseTre. La verifica si svolgerà tendenzialmente con impiego di lavagna tradizionale.



Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none">• <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i><ul style="list-style-type: none">○ Lo studente conosce i fondamenti della chimica organica, i gruppi funzionali, la loro interconversione e le molecole bioattive• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i><ul style="list-style-type: none">○ Lo studente sa applicare le suddette conoscenze nei vari campi scientifici• <i>Autonomia di giudizio:</i><ul style="list-style-type: none">○ Lo studente formula spiegazioni e modelli○ Lo studente individua strategie di soluzione per il caso specifico• <i>Abilità comunicative:</i><ul style="list-style-type: none">○ Tecniche di giustificazione utilizzate con argomenti logici• <i>Capacità di apprendere:</i><ul style="list-style-type: none">○ Lo studente fa proprie le nozioni presentate nella pratica
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<p>Lo studente deve saper applicare i metodi proposti, prevedendo le trasformazioni delle molecole organiche sulla base dei meccanismi studiati, discutere la stereochimica e la struttura delle biomolecole.</p> <p><i>Gli elementi di valutazione che concorrono all'attribuzione del voto sono:</i></p> <ul style="list-style-type: none">✓ <i>la conoscenza e la capacità di comprensione (25%),</i>✓ <i>la capacità di applicare le conoscenze (30%),</i>✓ <i>l'autonomia di giudizio, ovvero la capacità di senso critico e formulazione di ipotesi e soluzioni (30%),</i>✓ <i>la capacità di comunicazione (15%).</i> <p><i>Nella valutazione dell'esame e nell'attribuzione del voto si farà riferimento alla seguente scala di valutazione dell'apprendimento.</i></p> <p><i>Voto</i></p> <p><u><i>< 18 insufficiente</i></u></p> <p><i>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, esposizione carente</i></p> <p><u><i>18 - 20</i></u></p> <p><i>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici</i></p> <p><u><i>21 - 23</i></u></p> <p><i>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</i></p> <p><u><i>24 - 25</i></u></p> <p><i>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</i></p>



	<p><u>26 - 28</u></p> <p><i>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta</i></p> <p><u>28 - 30</u></p> <p><i>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</i></p> <p>30 e lode</p> <p><i>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</i></p>
Altro	