

CORSO DI STUDIO: Scienze biologiche

ANNO ACCADEMICO: 2023/2024

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO: CHIMICA ORGANICA C.I.

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	1°
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	ANTONIO MONOPOLI
Indirizzo mail	antonio.monopoli@uniba.it
Telefono	+39.080.5442499
Sede	<i>Dip. Chimica</i>
Sede virtuale	<i>Microsoft Teams del corso</i>
Ricevimento	Mercoledì 15.30 previa prenotazione via mail

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

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



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.</p> <p>L'insegnamento è erogato in lingua italiana</p>
-------------------------	--

Risultati di apprendimento previsti	<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.
<i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=</i>	<ul style="list-style-type: none">○ 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;
DD1 Conoscenza e capacità di comprensione	<ul style="list-style-type: none">● DD3 Competenze trasversali:
DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<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
DD3-5 Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none">● <i>Abilità comunicative</i><p>Capacità di esprimere i concetti relativi alla chimica organica in forma comprensibile.</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. Denaturazione. ATP e cenni sul metabolismo e sull'energia biochimica. Eterocicli</p>
---	---



	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
Criteria di valutazione	<ul style="list-style-type: none">• Conoscenza e capacità di comprensione:<ul style="list-style-type: none">○ Lo studente conosce i fondamenti della chimica organica, i gruppi funzionali, la loro interconversione e le molecole bioattive• Conoscenza e capacità di comprensione applicate:<ul style="list-style-type: none">○ Lo studente sa applicare le suddette conoscenze nei vari campi scientifici• Autonomia di giudizio:<ul style="list-style-type: none">○ Lo studente formula spiegazioni e modelli○ Lo studente individua strategie di soluzione per il caso specifico• Abilità comunicative:<ul style="list-style-type: none">○ Tecniche di giustificazione utilizzate con argomenti logici• Capacità di apprendere:<ul style="list-style-type: none">○ Lo studente fa proprie le nozioni presentate nella pratica



<p>Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p>	<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>Gli elementi di valutazione che concorrono all'attribuzione del voto sono:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ la conoscenza e la capacità di comprensione (25%),✓ la capacità di applicare le conoscenze (30%),✓ l'autonomia di giudizio, ovvero la capacità di senso critico e formulazione di ipotesi e soluzioni (30%),✓ la capacità di comunicazione (15%). <p>Nella valutazione dell'esame e nell'attribuzione del voto si farà riferimento alla seguente scala di valutazione dell'apprendimento.</p> <p>Voto</p> <p><u>< 18 insufficiente</u></p> <p>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, esposizione carente</p> <p><u>18 - 20</u></p> <p>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici</p> <p><u>21 - 23</u></p> <p>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</p> <p><u>24 - 25</u></p> <p>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</p> <p><u>26 - 28</u></p> <p>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta</p> <p><u>28 - 30</u></p> <p>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</p> <p>30 e lode</p> <p>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</p>
<p>Altro</p>	