



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2023/2024
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2023/2024
<b>CORSO DILAUREA</b>	SCIENZE E TECNOLOGIE AGROALIMENTARI
<b>INSEGNAMENTO</b>	CHIMICA ORGANICA
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	A
<b>AMBITO</b>	50132-Discipline chimiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	01933
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	CHIM/06
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	MARULLO SALVATORE Professore Associato Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	90
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	60
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	18522 - CHIMICA GENERALE E ANALITICA
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	1
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	2° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>MARULLO SALVATORE</b> Martedì 11:00 13:00 Dipartimento STEBICEF-Viale delle Scienze, Edificio 17 Giovedì 11:00 13:00 Dipartimento STEBICEF-Viale delle Scienze, Edificio 17

DOCENTE: Prof. SALVATORE MARULLO

<b>PREREQUISITI</b>	Chimica Generale
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p><b>CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE</b> L'obiettivo del corso e' quello di fornire l'acquisizione degli strumenti per la conoscenza della struttura e reattivita' dei composti organici e di utilizzare il linguaggio specifico proprio di questa disciplina</p> <p><b>CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE</b> Capacita' di potere determinare le relazioni fra struttura, proprieta' fisiche e reattivita' chimica di composti organici anche polifunzionali.</p> <p><b>AUTONOMIA DI GIUDIZIO</b> Essere in grado di interpretare e razionalizzare le reazioni organiche in termini di meccanismo di reazione, sulla base delle fondamentali correlazioni struttura/ reattivita, utilizzando un approccio metodologico scientifico.</p> <p><b>ABILITA' COMUNICATIVE</b> Capacita' di esporre i motivi dell'uso di determinati prodotti e di evidenziare le ricadute negative di eventuali procedure errate.</p> <p><b>CAPACITA' D'APPRENDIMENTO</b> Capacita' di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore. Capacita' di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, insegnamenti successivi, concernenti sia l'analisi degli alimenti, sia le specifiche procedure per il corretto utilizzo e la conservazione.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>La valutazione dell'apprendimento dello studente vuole accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze degli argomenti oggetto dell'insegnamento nonchè la capacità di applicarle a problematiche che riguardano gli alimenti. Inoltre, verifica il possesso di proprietà di linguaggio scientifico e di capacità di esposizione.</p> <p>L'esame consiste di una prova scritta e di una prova orale.</p> <p><b>Prova Scritta</b> La prova scritta, della durata di due ore, valutata in trentesimi, si compone di varie tipologie differenti di esercizi a risposta aperta: 1) Reazioni di composti organici (quattro esercizi, fino a 1 punto ciascuno); 2) Descrizione di meccanismi di reazione (un esercizio, fino a 5 punti ciascuno); 3) Nomenclatura di composti organici (tre esercizi, fino a 1 punto ciascuno) 4) Esercizi sulla configurazione assoluta di centri chirali (un esercizio, 3 punti) 5) Esercizi sulle biomolecole (uno-due esercizi, fino 8 punti in totale) 6) Esercizi sulle degradazioni, modificazioni e conservazione degli alimenti (uno-due esercizi, fino a 7 punti totali)</p> <p>Gli esercizi sono volti ad accertare l'apprendimento delle conoscenze richieste. La modalita' di svolgimento e valutazione di tutte le tipologie di esercizi proposti viene affrontata in sede di esercitazioni del corso. Si può accedere alla prova orale quando la somma della valutazione dei singoli esercizi della prova scritta sia uguale o superiore a 15/30.</p> <p>Su richiesta degli studenti sarà possibile una prova scritta in itinere, vertente sulla prima parte del programma riguardante al massimo meccanismi di reazione, configurazioni di centri chirali, reazioni organiche e nomenclatura. Gli studenti che ottengono valutazioni positive nella prova in itinere sosterranno l'esame finale sui restanti argomenti del programma.</p> <p><b>Prova Orale</b> La prova orale consiste di un colloquio volto ad accertare la conoscenza degli argomenti esaminati durante il corso, le capacità di elaborazione ed espositiva. Il colloquio comprendente la discussione degli esercizi svolti nella prova scritta e la parte di programma non trattata nella prova scritta.</p> <p>La valutazione finale dell'esame, espressa in trentesimi è graduata come specificato di seguito.</p> <p>Il punteggio massimo (30 e 30 e lode) verra' conseguito dal candidato che dimostri ottima capacita' di stabilire connessioni tra i vari argomenti della disciplina, comprendendone le applicazioni, e che dimostri un'ottima proprieta' di linguaggio.</p> <p>L'esame sara' valutato molto buono (29-26) se il candidato dimostrera' una buona conoscenza degli argomenti prima menzionati e sara' in grado di individuare le possibili applicazioni dei concetti a problematiche che riguardano gli alimenti, con buona capacità espositiva.</p> <p>L'esame sara' valutato come buono (24-25) se il candidato mostrera' di conoscere i principali argomenti di base, discreta proprieta' linguaggio, limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze a problematiche che riguardano gli alimenti.</p>

	<p>L'esame sara' ritenuto soddisfacente (21-23) se il candidato pur senza la piena padronanza degli argomenti di base, ne possiede le conoscenze, mostrando soddisfacente proprieta' di linguaggio, modesta capacita' di applicare autonomamente le conoscenze a problematiche che riguardano gli alimenti.</p> <p>L'esame sara' ritenuto sufficiente (18-20) se il candidato mostrera' una minima conoscenza dei principali argomenti del corso e del linguaggio scientifico, una scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze a problematiche che riguardano gli alimenti.</p> <p>L'esame sara' ritenuto insufficiente se il candidato non mostrera' una conoscenza accettabile della disciplina.</p>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	L'obiettivo e' quello di introdurre lo studente ai principi della Chimica Organica. Lo scopo e' quello di fornire un'ampia conoscenza di base sulla nomenclatura, rappresentazione, struttura tridimensionale e proprieta' chimiche e fisiche di molecole organiche con caratterizzazione dei gruppi funzionali e loro reattivita'. Particolare enfasi sara' data a molecole organiche presenti negli alimenti.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	L'insegnamento si svolge nel secondo semestre del I anno e consiste di lezioni frontali ed esercitazioni numeriche in aula. Esercizi svolti in aula mirano a simulare la prova finale di esame.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	W. H. Brown, B. L. Iverson E. V. Anslyn, C. S. Foote, Chimica Organica, Edises

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione - Legame chimico. Orbitali atomici, molecolari ed ibridi. Formule di Lewis. Omolisi ed eterolisi. Polarita' dei legami e delle molecole. Acidi secondo Bronsted e Lewis. Effetti elettronici e sterici. Risonanza. Isomeria. Numero di ossidazione di composti organici.
2	Alcani - Nomenclatura. Proprieta' fisiche. Proiezioni di Newman. Analisi conformazionale. Stabilita' relativa dei cicloalcani: tensione d'anello. Analisi conformazionale. Strutture policicliche.
4	Stereochimica. Chiralita'. Rappresentazione di centri chirali. Proiezione di Fischer. Enantiomeri. Diastereoisomeri. Attivita' ottica. Racemi. Composti meso. Configurazione assoluta dei centri chirali. Esempi di chiralita' nel mondo biologico.
2	Alcheni. Struttura, Isomeria geometrica. Nomenclatura. Ossidazione e riduzione di alcheni. Addizione elettrofila di alcheni. Carbocationi. Addizione di alogeni e acidi alogenidrici. Terpeni. Alchini: nomenclatura.
2	Polimeri derivati dagli alcheni (poliolefine). Polietilene, Teflon. Polipropilene e geometria dei polimeri. Polipropilene Atattico, Isotattico, sindiotattico. Cenni sui dieni.
2	Alogenuri alchilici, struttura e nomenclatura. alogenuri primari, secondari terziari. Meccanismi di sostituzione nucleofila alifatica.
2	Alcoli, nomenclatura e struttura. Alcoli primari, secondari e terziari. Disidratazione degli alcoli e reazioni di eliminazione. Ossidazione degli alcoli. Eteri, Epossidi. Polieteri.
2	Aldeidi. Chetoni. Struttura e nomenclatura. Riduzione di aldeidi e chetoni. Reazioni di addizione nucleofila. Addizione di HCN, ammoniaca, immine. Addizione di alcoli: semiacetali e acetali. Immine.
2	Acidi carbossilici. Acidita'. Idrolisi, anioni carbossilato e sali. Tamponi.
2	Esteri. Nomenclatura. Esterificazione di Fisher. Idrolisi basica e acida degli esteri. Poliesteri. Cenni sulle ammidi
5	Lipidi. Classificazioni. Acidi grassi saturi e insaturi. Grado di insaturazione. Acidi grassi essenziali. Trigliceridi. Fosfolipidi e Glicolipidi. Cere. Steroli: colesterolo e fitosteroli. Tocoferoli e tocotrienoli. Trasformazioni dei lipidi: Idrolisi. formazione di acroleina. Irrancidimento chetonico. Perossidazione: autoossidazione, fotoossidazione; decomposizione degli idroperossidi.
2	Ammine: struttura e nomenclatura. Basicita'. Poliammidi.
1	Benzene. Nomenclatura di benzeni sostituiti. Idrocarburi aromatici polinucleari. Idrocarburi aromatici formati durante l'affumicatura. Fenoli, polifenoli. Imbrunimento enzimatico di polifenoli.
5	Carboidrati. Struttura dei monosaccaridi. Formule di struttura, stereochimica. epimeri. Semiacetali ciclici e anomeri. Proiezioni di Haworth. Formazione di Glicosidi. Monosaccaridi: glucosio e fruttosio; galattosio, mannosio. Disaccaridi. Trisaccaridi del miele. Polisaccaridi: amilosio, amilopectina, glicogeno, destrine, cellulosa, carragenani, agar, alginati, pectine, chitina. Zuccheri utilizzati nell'industria alimentare. Ossidazione e riduzione di carboidrati. Zuccheri riducenti. Trasformazioni dei carboidrati: caramellizzazione e Imbrunimento non enzimatico. cenni sulla fermentazione alcolica.
6	Amminoacidi. Proteine. Legame peptidico. Serie sterica. Struttura primaria, secondaria e terziaria. Denaturazione. Emulsioni, schiume, gel. Proprieta' funzionali. Degradazione delle proteine. Putrefazione. Reazione di Maillard; Composti di Amadori - Heynes; degradazione di Strecker.
2	Additivi alimentari. Classificazione CEE degli additivi. conservanti; antiossidanti; regolatori di acidita; addensanti, gelificanti e stabilizzanti. Edulcoranti e potere edulcorante
2	Distillazione, azeotropi. Cenni su distillati, acqueviti e liquori.
ORE	Esercitazioni
15	Esercitazioni sui gruppi funzionali, nomenclatura e reattivita'.