



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche		
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2024/2025		
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2024/2025		
<b>CORSO DILAUREA MAGISTRALE</b>	SCIENZE DELL'ALIMENTAZIONE E DELLA NUTRIZIONE UMANA		
<b>INSEGNAMENTO</b>	CHIMICA ORGANICA DEGLI ALIMENTI		
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B		
<b>AMBITO</b>	50515-Discipline per la Caratterizzazione degli Alimenti e Gestione del Sistema Agroalimentare		
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	23620		
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	CHIM/06		
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	PIBIRI IVANA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>			
<b>CFU</b>	6		
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102		
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	48		
<b>PROPEDEUTICITA'</b>			
<b>MUTUAZIONI</b>			
<b>ANNO DI CORSO</b>	1		
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre		
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa		
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi		
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>PIBIRI IVANA</b> Martedì 12:00 13:00 Studio docente, Viale delle Scienze Ed. 17 Giovedì 12:00 13:00 Studio docente, Viale delle Scienze Ed. 17		

DOCENTE: Prof.ssa IVANA PIBIRI

<b>PREREQUISITI</b>	Conoscenze di Chimica Organica acquisite nella laurea triennale
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione: Conoscere le strutture di macronutrienti, molecole bioattive. Capacità di comprendere le relazioni struttura-proprietà delle molecole organiche, Conoscere le trasformazioni chimiche dei composti organici negli alimenti, conoscere le sostanze responsabili dei caratteri organolettici. Conoscenza delle principali metodologie di analisi degli alimenti.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione: Capacita' di sfruttare le conoscenze acquisite per comprendere le modificazioni degli alimenti, le interazioni molecolari con i recettori del gusto. Capacita' di sfruttare le conoscenze acquisite nella analisi di alimenti, non solo relativamente ai macronutrienti ma anche alla presenza di eventuali contaminanti.</p> <p>Autonomia di giudizio: Interpretare in maniera critica dati riguardanti le molecole di interesse alimentare.</p> <p>Essere in grado di valutare le proprietà delle molecole organiche in base alle caratteristiche strutturali e chimico-fisiche.</p> <p>Abilità comunicative: Capacita' di argomentare e di esporre, anche a un pubblico non esperto, studi riguardanti le molecole organiche presenti negli alimenti.</p> <p>Capacita' d'apprendimento: Capacita' di aggiornamento e ampliamento delle conoscenze sulla disciplina attraverso la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>Colloquio orale sugli argomenti trattati nel corso e riportati nella scheda di trasparenza.</p> <p>criteri di valutazione: conoscenza delle classi di macronutrienti e molecole bioattive, saperne relazionare la struttura e le proprietà, e la loro reattività, conoscenza delle molecole responsabili dei caratteri organolettici; conoscenza delle principali tecniche di analisi degli alimenti, capacità di comprendere dati analitici relativi alle molecole organiche.</p> <p>Autonomia nella interpretazione critica dei dati di letteratura. Capacità di argomentare anche in modo divulgativo gli studi su argomenti inerenti il programma.</p> <p>Per superare l'esame con un voto minimo di 18/30, lo studente deve dimostrare un raggiungimento elementare degli obiettivi, cioè di avere acquisito una conoscenza di base della classe di macronutrienti e molecole bioattive, delle molecole responsabili dei caratteri organolettici, esponendo l'argomento con linguaggio sufficiente a comunicare con gli esaminatori.</p> <p>Per conseguire una valutazione da 19 a 24 lo studente deve avere acquisito una conoscenza discreta delle classi di macronutrienti e molecole bioattive, saperne relazionare la struttura e le proprietà e le trasformazioni. Argomentare le molecole responsabili dei caratteri organolettici, conoscere le principali tecniche analitiche; esponendo l'argomento con discreta proprietà di linguaggio tecnico-scientifico.</p> <p>Per conseguire una valutazione da 25 a 27 lo studente deve avere acquisito una buona conoscenza della classe di macronutrienti e molecole bioattive, saperne relazionare la struttura, le proprietà, le trasformazioni, le molecole responsabili del colore e del sapore, e le tecniche analitiche; dimostrando di saper integrare i contenuti del corso in una visione di insieme, esponendo l'argomento con buona proprietà di linguaggio tecnicoscientifico.</p> <p>Per conseguire una valutazione da 28 a 30 lo studente deve avere acquisito una conoscenza ottima delle classi di macronutrienti e delle molecole bioattive, delle molecole responsabili del colore e del sapore, saperne relazionare la struttura e le proprietà, essere in grado di valutarne le modificazioni chimiche e trasformazioni, conoscenza approfondita delle tecniche analitiche, esponendo gli argomenti con ottima proprietà di linguaggio tecnicoscientifico.</p> <p>Per conseguire un punteggio pari a 30/30 e lode, lo studente deve essere in grado di elaborare ed esprimere giudizi autonomi fondati sulle conoscenze acquisite, di relazionare la struttura, le proprietà dei macronutrienti e delle molecole bioattive, di dimostrare spirito critico nella interpretazione dei dati analitici, valutare la trasformazione delle varie classi di macronutrienti, comprendere le proprietà ed i meccanismi dei nutraceutici e degli alimenti funzionali. Deve inoltre dimostrare di aver raggiunto in maniera eccellente gli obiettivi previsti, ossia mostrare piena conoscenza degli argomenti trattati nel corso, esprimersi con competenza lessicale nel linguaggio scientifico specifico di riferimento, collegando i vari argomenti affrontati durante il corso. Deve inoltre mostrare di conoscere le tecniche analitiche specifiche.</p> <p>Per gli studenti con disabilità e neurodiversità saranno garantiti gli strumenti</p>

	compensativi e le misure dispensative individuate, dal CeNDis - Centro di Ateneo per la disabilità e la neurodiversità, in base alle specifiche esigenze e in attuazione della normativa vigente
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	Obiettivi del corso sono: Conoscenze dei macronutrienti e delle molecole bioattive e delle molecole responsabili dei caratteri organolettici presenti negli alimenti ponendo l'accento sulla correlazione tra la struttura chimica e la loro funzione nei sistemi alimentari. Valutazione della reattività delle sostanze presenti negli alimenti e delle loro modifiche nei processi di trasformazione al fine di collegare la trasformazione degli alimenti alle proprietà degli stessi. Approfondimento delle tecniche analitiche e delle tecniche spettroscopiche con particolare interesse alle molecole di interesse alimentare.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	lezioni frontali
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Principi di Chimica degli Alimenti P. Cappelli V. Vannucchi (2016). La chimica e gli alimenti. Nutrienti e aspetti nutrauceitici L. Mannina, M. Daglia e A. Ritieni CEA (2019). Chimica Organica (un approccio biologico) John Mc Murry (Zanichelli), o in alternativa Chimica Organica W. H: Brown et al. (Edises) o in alternativa altro testo di Chimica Organica.

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
10	<b>PROTEINE:</b> Amminoacidi peptidi e proteine: Struttura, proprietà acido-basiche, punto isoelettrico degli amminoacidi. Peptidi: legame peptidico, Proteine, classificazione, struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Funzione, Proprietà nutrizionali. Amminoacidi essenziali e qualità delle proteine. Proprietà funzionali delle proteine. Modificazioni delle proteine negli alimenti durante i trattamenti tecnologici. Indicatori di degrado termico di proteine ed amminoacidi: isopeptidi, lisinoalanina, furosina, reazione di Maillard.
10	<b>GLUCIDI:</b> Monosaccaridi: Struttura, nomenclatura, classificazione, attività ottica, strutture emiacetaliche, rappresentazione di Fischer, di Haworth, mutarotazione. Principali monosaccaridi negli alimenti. Derivati dei monosaccaridi, deossizuccheri, amminozuccheri. Reazioni degli zuccheri: equilibrio chetoenolico, isomerizzazione in ambiente basico - Ossidazione: zuccheri riducenti, Formazione di esteri fosforici, esteri ed eteri. riduzione, polioli. Glicosidi: O-glicosidi ed N-glicosidi, reazioni di degradazione. Polisaccaridi: Oligosaccaridi, disaccaridi: saccarosio, maltosio, cellobiosio, lattosio. Struttura e funzione di polisaccaridi. Amido, Destrine, glicogeno. Fibra alimentare. Cellulosa, emicellulosa e lignina. Pectine. Polisaccaridi da alghe marine. Gomme e mucillagini. Aspetti nutrizionali e metabolismo dei carboidrati. Indicatori molecolari di degrado termico, idrossimetilfurfurale, lattulosio, Caramellizzazione. Reazione di Maillard
10	<b>LIPIDI:</b> Grassi animali e oli vegetali Generalità, classificazione e struttura degli acidi grassi, acidi grassi essenziali, acidi grassi cis e trans. Biosintesi. Acidi grassi saturi e insaturi. Nomenclatura omega e delta degli acidi grassi. Trigliceridi, Digliceridi. Frazione insaponificabile degli oli. Terpeni, Fitosteroli. Polifenoli, Colesterolo. Cere. Lipidi complessi, fosfolipidi e glicolipidi. Proprietà nutrizionali dei lipidi. Reazioni a carico dei lipidi negli alimenti: idrogenazione, isomerizzazione, ossidazione
4	<b>MOLECOLE BIOATTIVE:</b> Molecole bioattive di origine vegetale. Metabolismo secondario, Polifenoli origine alimentare e attività. Carotenoidi, fitoestrogeni. tannini. Glucosinolati origine alimentare e attività. Ammine biogene e fattori anti nutrizionali. Adrenalina, noradrenalina, serotonina, istamina origine alimentare e aspetti tossicologici. Ossalati e fitati. Alcaloidi, saponine, lectine. Composti goitrogeni. Glicosidi cianogenetici. Antivitamine. Non nutrienti.
6	<b>SOSTANZE RESPONSABILI DEI CARATTERI ORGANOLETTICI DEGLI ALIMENTI:</b> basi molecolari dei caratteri Organolettici. Colore: polieni, chinoni, eterocicli ossigenati, pigmenti pirrolici, indoli e flavine. Aroma: sapore, odore, qualità organolettiche. Chemorecezione. Recettori dei sapori e delle sensazioni chemestesiche. Composti dolci, amari, umami. astringenti, piccanti, rinfrescanti e altre molecole organiche attive sulla chemestesi.
8	<b>METODI SPETTROSCOPICI ANALITICI PER L'ANALISI DEGLI ALIMENTI:</b> Spettroscopia UV e IR, e loro applicazione all'analisi dei gruppi funzionali organici. Spettrometria di massa, cenni di cromatografia, strumenti HPLC-MS e GC-MS, cenni generali di teoria, applicazioni all'analisi dei composti organici negli alimenti e alla rilevazione delle frodi alimentari.