



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

| | | | |
|---|---|----------------------|------------------|
| DIPARTIMENTO | Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche | | |
| ANNO ACCADEMICO OFFERTA | 2022/2023 | | |
| ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE | 2022/2023 | | |
| CORSO DILAUREA MAGISTRALE | SCIENZE DELL'ALIMENTAZIONE E DELLA NUTRIZIONE UMANA | | |
| INSEGNAMENTO | STRUTTURA E FUNZIONE DELLE MOLECOLE ORGANICHE NEGLI ALIMENTI | | |
| CODICE INSEGNAMENTO | 21003 | | |
| MODULI | Si | | |
| NUMERO DI MODULI | 2 | | |
| SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI | CHIM/06, CHIM/08 | | |
| DOCENTE RESPONSABILE | PIBIRI IVANA | Professore Associato | Univ. di PALERMO |
| ALTRI DOCENTI | PIBIRI IVANA | Professore Associato | Univ. di PALERMO |
| | ALMERICO ANNA MARIA | Professore Ordinario | Univ. di PALERMO |
| CFU | 9 | | |
| PROPEDEUTICITA' | | | |
| MUTUAZIONI | | | |
| ANNO DI CORSO | 1 | | |
| PERIODO DELLE LEZIONI | 1° semestre | | |
| MODALITA' DI FREQUENZA | Obbligatoria | | |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi | | |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | ALMERICO ANNA MARIA Lunedì 17:00 18:00 PIBIRI IVANA Martedì 12:00 13:00 Studio docente, Viale delle Scienze Ed. 17 Giovedì 12:00 13:00 Studio docente, Viale delle Scienze Ed. 17 | | |

| | |
|--|---|
| PREREQUISITI | Conoscenze di Chimica Organica acquisite nella laurea triennale |
| RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI | <p>Conoscenza e capacita' di comprensione: Conoscere le strutture di macronutrienti, micronutrienti e nutraceutici. Capacità di comprendere le relazioni struttura-proprietà delle molecole organiche, Conoscere le trasformazioni chimiche dei composti organici negli alimenti e dei nutraceutici, 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, i meccanismi di azione dei nutraceutici e 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, e di comprendere le proprietà dei nutraceutici e degli alimenti funzionali.</p> <p>Abilità comunicative: Capacita' di argomentare e di esporre, anche a un pubblico non esperto, studi riguardanti le molecole organiche presenti negli alimenti, i nutraceutici e gli alimenti funzionali.</p> <p>Capacita' d'apprendimento: Capacita' di aggiornamento e ampliamento delle conoscenze sulla disciplina attraverso la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore.</p> |
| VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO | <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 micronutrienti, saperne relazionare la struttura e le proprietà, e la loro reattività, conoscenza delle classi dei nutraceutici e alimenti funzionali, 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 micronutrienti, delle molecole responsabili dei caratteri organolettici, dei nutraceutici e degli alimenti funzionali, 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 micronutrienti, saperne relazionare la struttura e le proprietà e le trasformazioni. Argomentare le molecole responsabili dei caratteri organolettici, i nutraceutici, gli alimenti funzionali, 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 micronutrienti, saperne relazionare la struttura, le proprietà, le trasformazioni, le molecole responsabili del colore e del sapore, i nutraceutici, gli alimenti funzionali, 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 tecnico-scientifico.</p> <p>Per conseguire una valutazione da 28 a 30 lo studente deve avere acquisito una conoscenza ottima delle classi di macronutrienti e di micronutrienti, delle molecole responsabili del colore e del sapore, dei nutraceutici e degli alimenti funzionali, saperne relazionare la struttura e le proprietà, essere in grado di valutarne le modificazioni chimiche e trasformazioni, conoscenza approfondita delle tecniche analitiche, collegando i vari argomenti affrontati nei corsi modulari integrati ed esponendo gli argomenti con ottima proprietà di linguaggio tecnico-scientifico.</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 dei micronutrienti, dei nutraceutici e degli alimenti funzionali, 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</p> |

| | |
|---------------------------------------|---|
| | 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. |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | lezioni frontali |

MODULO NUTRACEUTICI

Prof.ssa ANNA MARIA ALMERICO

TESTI CONSIGLIATI

"Handbook of nutraceuticals and functional foods" Robert E.C. Wildman, Richard S. Bruno Editors, CRC Press, third edition, 2020

"La chimica e gli alimenti: nutrienti e aspetti nutraceutici" Luisa Mannina, Maria Daglia, Alberto Ritieni Editori, CEA, 2019
Letteratura recente reperibile nelle banche dati scientifiche

Materiale fornito dal docente

| | |
|--|--|
| TIPO DI ATTIVITA' | C |
| AMBITO | 20989-Attivit Formative Affini o Integrative |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 51 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE | 24 |

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base relative alle proprietà e alle caratteristiche dei principali composti nutraceutici presenti in alcuni integratori alimentari ed alimenti funzionali. Lo studente acquisirà le conoscenze relative alle basi della nutraceutica, con particolare attenzione alla classificazione e alle proprietà chimiche dei derivati presenti negli alimenti funzionali/integratori alimentari utili in ambito salutistico.

PROGRAMMA

| ORE | Lezioni |
|-----|--|
| 24 | <p>Introduzione al corso. Nutraceutica: origine e stato dell'arte. Integratori alimentari in Farmacia. Regolamentazione e linee guida per i prodotti a valenza nutraceutica. EFSA.</p> <p>Classificazione e proprietà chimiche dei principali nutraceutici presenti negli alimenti funzionali ed in alcuni integratori. Alimenti funzionali e prodotti salutistici. Elementi nutraceutici ottenuti da fonti non alimentari. Stabilità chimica e shelf-life.</p> <p>Classificazione dei nutraceutici in base al loro meccanismo d'azione. Principali indicazioni sull'impiego dei nutraceutici con particolare attenzione a quelli che hanno attività anticancro, antiinfiammatoria, antiossidante, che agiscono sul sistema osseo-muscolare, cardiovascolare, o che interferiscono con il metabolismo.</p> <p>Alimenti funzionali e prodotti alimentari a valenza salutistica. Esempi ed applicazioni.</p> |

**MODULO
CHIMICA ORGANICA DEGLI ALIMENTI**

Prof.ssa IVANA PIBIRI

TESTI CONSIGLIATI

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.
La chimica e gli alimenti. Nutrienti e aspetti nutrauceitici L. Mannina, M. Daglia e A. Ritieni CEA (2019).
Principi di Chimica degli Alimenti P. Cappelli V. Vannucchi (2016).

| | |
|--|--|
| TIPO DI ATTIVITA' | B |
| AMBITO | 50515-Discipline per la Caratterizzazione degli Alimenti e Gestione del Sistema Agroalimentare |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 102 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE | 48 |

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Obiettivi del corso sono: Conoscenze dei macronutrienti e dei micronutrienti 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.

PROGRAMMA

| ORE | Lezioni |
|-----|--|
| 2 | Richiami alla struttura ed alla nomenclatura delle principali classi di composti organici: Presentazione del corso. Richiami su legami, polarità, ibridazione degli orbitali, gruppi funzionali. Stereochimica: elementi di simmetria, chiralità, molecole otticamente attive. |
| 19 | Macronutrienti: Aminoacidi peptidi e proteine (6 ore): Struttura, proprietà acido-basiche, punto isoelettrico degli aminoacidi. Peptidi: legame peptidico, Proteine, classificazione, struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Funzione, Proprietà nutrizionali. Enzimi e Coenzimi. L'analisi di peptidi. Monosaccaridi (4 ore): Struttura, nomenclatura, classificazione, attività ottica, strutture emiacetaliche, rappresentazione di Fischer, di Haworth, mutarotazione. Principali monosaccaridi negli alimenti. Derivati dei monosaccaridi, polioli, deossizuccheri, amminozuccheri. Reazioni degli zuccheri (2 ore): riduzione; equilibrio chetoenolico, isomerizzazione in ambiente basico - Ossidazione: zuccheri riducenti, Formazione di esteri fosforici, esteri ed eteri. Glicosidi: O-glicosidi ed N-glicosidi, reazioni di degradazione. Polisaccaridi (2 ore): Oligosaccaridi, saccarosio, maltosio, cellobiosio, lattosio. Struttura e funzione di polisaccaridi. Amido, glicogeno, cellulosa, mucopolisaccaridi. Glicoconiugati. Proprietà nutrizionali. Fibre. Lipidi (5 ore): Classificazione Grassi animali e oli vegetali Acidi linoleici coniugati. Acidi grassi, acidi grassi essenziali, acilgliceroli, fosfolipidi, glicolipidi, cere, terpeni, carotenoidi, isoprenoidi, steroidi, eicosanoidi, lipoproteine, proprietà nutrizionali e distribuzione negli alimenti. |
| 3 | Micronutrienti: Acqua, Sali minerali, Vitamine: classificazione e funzione. |
| 4 | Sostanze responsabili dei caratteri organolettici degli alimenti: 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. |
| 20 | Metodi spettroscopici analitici per l'analisi degli alimenti: 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. Esempi di metodiche analitiche applicate alla analisi degli alimenti e alla rilevazione delle frodi alimentari. |