



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2024/2025		
CORSO DILAUREA	SCIENZE GASTRONOMICHE		
INSEGNAMENTO	BIOCHIMICA E CHIMICA DEGLI ALIMENTI C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	22823		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	BIO/10, CHIM/10		
DOCENTE RESPONSABILE	DI STEFANO VITA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	GHERSI GIULIO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	DI STEFANO VITA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
CFU	9		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	2		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	DI STEFANO VITA Lunedì 9:00 11:00 GHERSI GIULIO Martedì 14:00 15:30 Dipartimento STEBICEF, Viale delle Scienze ed.16 - 90128 PalermoSTUDIO		

DOCENTE: Prof.ssa VITA DI STEFANO

PREREQUISITI	Conoscenze di base di Chimica Generale e Organica. La frequenza del corso consentirà di acquisire le basi conoscitive per affrontare le tematiche della biochimica e chimica degli alimenti
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Conoscenza e comprensione del ruolo biochimico delle macromolecole, della loro presenza in specifici alimenti e del loro ruolo energetico; saper applicare la conoscenza acquisita per individuare cibi ad effetto nutrigenomico distinguendoli da altri a solo effetto metabolico. Autonomia di giudizio: Essere in grado di valutare ed integrare in maniera autonoma le informazioni ottenute dalla letteratura. Abilità comunicative Capacità nell'esporre, in maniera semplice e chiara, i principali processi biochimici, la composizione degli alimenti, l'eventuale presenza di costituenti biologicamente attivi, conoscenza di nutraceutici, che stanno alla base della corretta alimentazione e della gestione del benessere alimentare; Capacità di apprendimento: Gli studenti svilupperanno capacità di apprendimento della letteratura scientifica in ambito biochimico-nutrizionale che consenta loro di continuare a studiare in modo autonomo. Potranno inoltre apprendere il legame fra eventi biochimici collegati con l'assunzione di cibi o alimenti ed effetti nutraceutici e dei loro effetti sulla salute e sul benessere dell'uomo.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Unico esame orale, anche in forma organizzata, mirato a verificare le conoscenze trasversali fra la Biochimica e della Chimica degli Alimenti. Valutazione dell'apprendimento avviene mediante una prova orale, eventualmente preceduta da prove scritte intermedie e/o finali. La verifica terrà conto delle risposte alle domande che riguardano il programma, con riferimento ai testi consigliati. Saranno verificate le capacità di elaborazione e collegamento tra i vari argomenti e la proprietà di linguaggio. La valutazione viene espressa in trentesimi. Lo studente otterrà una valutazione minima (con votazione compresa tra 18/30 e 21/30) se dimostrerà una conoscenza appena sufficiente degli argomenti richiesti, anche se con un linguaggio scientifico non sufficientemente articolato. Una valutazione compresa tra 21/30-24/30 se avrà conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprietà di linguaggio, con limitata capacità di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti; la valutazione 25/30 - 29/30, verrà impiegata qualora il candidato dimostrerà una conoscenza approfondita degli argomenti acquisiti durante il corso, un approfondito studio personale dei testi consigliati e una autonomia nel collegare i vari argomenti trattati. Sarà inoltre positivamente valutata una esposizione chiara ed articolata, e l'uso corretto della terminologia scientifica. La votazione di 30/30 o 30/30 e lode sarà ottenuta da un esaminando che dimostra di avere un'ottima conoscenza degli argomenti che egli espone in modo chiaro, completo e articolato con ottima proprietà di linguaggio e capacità analitica. La prova non sarà superata nel caso in cui l'esaminando dimostri di non possedere una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Il corso, sarà organizzato in prevalenza in lezioni frontali. Saranno previste alcune attività seminariali su argomenti che si riterrà utili da affrontare. Il corso si propone di fornire allo studente conoscenze sulla struttura chimica e sulle proprietà funzionali e nutrizionali dei componenti degli alimenti. inoltre particolare attenzione verrà data alla conoscenza e alla comprensione del ruolo biochimico delle macromolecole, della loro presenza in specifici alimenti e del loro ruolo energetico e del loro effetto nutrigenomico. Si apprezzeranno le proprietà elaborate, l'autonomia di giudizio e la capacità di applicare nuove conoscenze acquisite. Alla fine del corso, lo studente dovrà esporre gli argomenti in modo chiaro e articolato utilizzando la terminologia scientifica appropriata richiesta dal corso. Gli studenti svilupperanno capacità di apprendimento della letteratura scientifica in ambito biochimico-nutrizionale che consenta loro di continuare a studiare in modo autonomo. Potranno inoltre apprendere il legame fra eventi biochimici collegati con l'assunzione di cibi o alimenti ed effetti nutrigenomici intracellulari con effetti sulla salute e sul benessere dell'uomo.

**MODULO
BIOCHIMICA DELLA NUTRIZIONE**

Prof. GIULIO GHERSI

TESTI CONSIGLIATI

Campbell & Farrell. Biochimica EdiSES Branden, 4° ed. ISBN 9788833190501.
Leuzzi; Bellocco; Barreca; Biochimica della nutrizione- Zanichelli ISBN: 9788808179265

TIPO DI ATTIVITA'

C

AMBITO

70200-Attivit formative affini o integrative

NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE

45

NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE

30

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Obiettivo dell'insegnamento è fornire agli studenti le basi per poter capire:
- La composizione ed il ruolo dei costituenti cellulari
-il ruolo biochimico e nutrizionale delle molecole contenute negli alimenti.
- il modo in cui essi vengono digeriti, assorbiti e processati dal punto di vista metabolico,
Inoltre di conoscere i principi base per la separazione, caratterizzazione di biomolecole da un punto di vista di tecnologie applicabili.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
30	<p>LEZIONI FRONTALI. Presentazione della disciplina e dichiarazione delle finalita' del corso. La cellula procariota e eucariota: generalita' strutturale e organizzazione cellulare. Struttura e funzione della membrana biologica. Principali organuli subcellulari (mitocondrio, nucleo, reticolo endoplasmatico, apparato del Golgi, ribosomi). Biomolecole. Struttura, proprieta' e funzioni di aminoacidi e proteine, carboidrati (monosaccaridi disaccaridi, polisaccaridi), lipidi, nucleotidi e acidi nucleici. Classificazione funzionale e chimica degli aminoacidi. Le proteine nel mondo biologico. Livelli strutturali delle proteine e legami chimici implicati. Il binomio struttura-funzione nel mondo cellulare. Motivi strutturali e domini proteici. Cenni sul folding proteico. Proteine leganti l'ossigeno. Gli enzimi. Rapporto struttura/funzione negli enzimi. Siti di riconoscimento e siti catalitici. La catalisi enzimatica. La cinetica enzimatica. Cinetica menteniana e parametri cinetici (Vmax e Km). Inibizione enzimatica. Enzimi allosterici. Cinetica cooperativa e Modelli cooperativi. Meccanismi di regolazione dell'attivita' enzimatica. Comunicazione intercellulare. Principali percorsi di trasduzione del segnale. Caratteri dei segnalatori e recettori. Metabolismo, anabolismo e catabolismo. Le vie metaboliche principali. Metabolismo degli zuccheri: Digestione dei polisaccaridi. Trasporto del glucosio nelle cellule e sua fosforilazione. Glicogenolisi. Glicolisi. Metabolismo dei lipidi: Digestione, assorbimento, traslocazione, deposito e mobilitazione dei lipidi.</p> <p>ESERCITAZIONI/LABORATORIO Metodi estrattivi per proteine. Solubilizzazione e precipitazione. Omogeneizzazione. Analisi proteica mediante metodi colorimetrici. Centrifugazione, principi generali. Centrifugazione differenziale, su gradiente ed isopicnica. Metodi cromatografici, principi generali. Cromatografia per esclusione molecolare, scambio ionico ed affinita'. Metodi cromatografici, principi generali. Cromatografia per esclusione molecolare, scambio ionico ed affinita'. Metodi elettroforetici. Elettroforesi su acetato di cellulosa. SDS-PAGE.</p>

**MODULO
COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI**

Prof.ssa VITA DI STEFANO

TESTI CONSIGLIATI

L. Mannina, M. Daglia, A. Ritieni "La chimica e gli alimenti , nutrienti e aspetti nutraceutici, 2019, CEA editrice
P. Cappelli, V. Vannucchi. "Chimica degli alimenti - Conservazione e trasformazioni ". Ed. Zanichelli (2015)

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	70195-Scienze delle produzioni e delle tecnologie alimentari
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	90
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	60

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Obiettivo del modulo di Composizione degli alimenti è quello di fornire allo studente le conoscenze sulla struttura chimica e le proprietà nutrizionali delle sostanze costituenti gli alimenti siano essi freschi ma anche conservati.

Il corso fornirà anche informazioni riguardo la legislazione per il controllo e la commercializzazione degli alimenti in Italia e in Europa.

Particolare attenzione verrà data alla conoscenza delle tecniche analitiche per il controllo della qualità e per il riconoscimento delle frodi alimentari.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione. Che cos'è la Chimica degli Alimenti. Alimenti e principi alimentari. Componenti principali e secondari degli alimenti. Contenuto energetico, metabolismo basale e indice di massa corporea
2	Metodi di conservazione: alterazione degli alimenti. Metodi di conservazione fisici e chimici. Impiego del calore. Congelamento. Surgelamento. Essiccazione. Liofilizzazione. Radiazioni ionizzanti.
3	Componenti organiche Glucidi. Generalità, classificazione. Monosaccaridi: struttura e reattività. Disaccaridi e oligosaccaridi. Ossidazione e riduzione, polioli. Polisaccaridi. Amido. Destrine. Glicogeno. Fibra alimentare. Cellulosa, emicellulosa e lignina. Pectine. Polisaccaridi da alghe marine. Gomme e mucillagini. Aspetti nutrizionali e metabolismo dei carboidrati. Reazioni degli zuccheri in ambiente acido, alcalino e con il calore. Indicatori molecolari di degrado termico, idrossimetilfurfurale, lattulosio, Caramellizzazione. Reazione di Maillard.
3	Lipidi. Generalità, classificazione, 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. Reazioni a carico dei lipidi: irrancidimento lipolitico. Idrogenazione, acidi grassi trans ed effetti sulla salute. LARN
3	Proteine. Amminoacidi, peptidi, proteine: struttura, proprietà, classificazione. Amminoacidi essenziali e qualità delle proteine. Proprietà nutrizionali, valore proteico degli alimenti. Proprietà funzionali delle proteine (proprietà emulsionanti, idratanti). Modificazioni delle proteine negli alimenti durante i trattamenti tecnologici. Indicatori di degrado termico di proteine ed amminoacidi: isopeptidi, lisinoalanina, furosina, reazione di Maillard.
2	Proteine: LARN. Fonti alimentari. Metodologie analitiche per la separazione di proteine e peptidi. Elettroforesi su agar e poliaccrilammide, SDS PAGE. Rivelazione. Quantificazione delle proteine. Analisi degli aminoacidi. Analisi proteomica attraverso MS. Metodo di Kjeldahl.
2	Additivi: Classificazione. Descrizione delle proprietà chimiche delle principali classi di additivi alimentari (conservanti, antiossidanti, emulsionanti, ecc.) legislazione
4	Olio di oliva: diffusione dell'olivo. L'olio e l'olivo, maturazione dei frutti, caratteristiche degli oli e tipologie. Estrazione dell'olio dalle olive. Defoliazione, Frangitura. Gramolazione. Sistemi di estrazione. Composizione dell'olio EVO. Trigliceridi, acidi grassi, frazione insaponificabile, pigmenti, composti fenolici. Legislazione. Controllo della qualità e della purezza. Classificazione degli oli di oliva. Contraffazione dell'olio EVO. Tipicità. Raffinazione e rettifica degli oli. Olio di sansa. Olio e dieta mediterranea. Oli di semi, raffinazione.

2	Burro, composizione chimica, acidi grassi. Margarine, Alimenti funzionali, dietetici e integratori contenenti omega-3
2	Oli di palma e palmisti: estrazione, purificazione, contenuto in acidi grassi, usi, pericolosità presunta
2	Alimenti funzionali: principi generali. Alimenti probiotici (yogurt), prebiotici (fibra alimentare solubile e insolubile), simbiotici; antiossidanti; acidi grassi polinsaturi (PUFA).
2	Indice glicemico. Edulcoranti sintetici: saccarina, aspartame, acesulfame, ciclammati, glicosidi steviolici, Neotame, advantame, Sweet proteins, Polioli, DGA. Claims EFSA 2012.
3	Cereali: Piante edibili, generalità. Frumento e lavorazione, composizione nutrizionale. Pane e Pasta. Mais, Riso e lavorazione. Avena, Segale, Farro. Componenti ad attività nutraceutica dei cereali
4	Sostanze indesiderabili. Cenni di tossicologia. Contaminazione fisica, biologica e chimica. Pesticidi, classificazione, Organoclorurati, organofosforati, Carbammati, meccanismo di azione. Legislazione sui pesticidi e LMR, Farmaci per uso veterinario, legislazione e LMR. Micotossine principali classi. Ocratossine, aflatoxine, Estrazione e identificazione attraverso IAC-HPLC-FLD. Contaminanti da fonti antropiche, Diossine e PCB. Melamina, Acrilammide, Bisfenolo, Semicarbazide, Ftalati, Esempi di contaminazioni.
2	Metalli tossici (As, Pb, Hg, Cd, Cr)
2	Etichettatura degli alimenti: funzione, indicazioni obbligatorie, dichiarazione nutrizionale, data di scadenza, indicazioni obbligatorie complementari, indicazioni su ingredienti che provocano allergie e intolleranze. Normativa vigente.

ORE	Esercitazioni
4	Additivi
2	Edulcoranti di massa e intensivi
4	Oli commestibili

ORE	Altro
10	Attività seminariali riguardanti la ricerca bibliografica, la lettura di una etichetta, problematiche emergenti