UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Nutritional Biochemistry

2526-1-F0602Q119

Obiettivi

L'insegnamento di Biochimica della Nutrizione mira a fornire conoscenze riguardo alle basi biochimiche della nutrizione. Durante il corso verranno analizzati i nutrienti, il loro fabbisogno e metabolismo; verra' discussa anche la tossicita' di alcune sostante che possono essere presenti negli alimenti. In particolare, analizzando i processi biochimici coinvolti, verra' messo in luce il ruolo dell'alimentazione nella prevenzione delle malattie.

1. Conoscenze e capacità di comprensione – l'insegnamento fornisce le conoscenze di base riguardo ai nutrienti e al loro metabolismo e riguardo all'azione di alcuni composti tossici; in particolare viene sottolineata la relazione tra alimentazione e salute/malattia, analizzando le diverse diete e carenze alimentari.

2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione - alla fine dell'insegnamento gli studenti avranno acquisito conoscenze scientifiche riguardo al destino metabolico degli alimenti e al loro ruolo nella salute umana e saranno in grado di comprendere il legame tra alimentazione e salute umana.

3. Autonomia di giudizio – le conoscenze acquisite durante il corso potranno essere applicate ad un'attività di ricerca sugli argomenti descritti o su argomenti affini e daranno agli studenti le competenze per valutare i diversi regimi dietetici e tipologie di alimentazione.

4. Abilità comunicative - alla fine dell'insegnamento gli studenti avranno acquisito un linguaggio scientifico adeguato (sia in italiano che in inglese) e la capacità di esporre oralmente con proprietà di linguaggio gli argomenti trattati.

5. Capacità di apprendimento - alla fine dell'insegnamento gli studenti avranno acquisito la capacità di leggere in modo critico e discutere la letteratura scientifica pertinente agli argomenti trattati e ad argomenti affini

Contenuti sintetici

Alimentazione e nutrizione; funzione energetica degli alimenti. L’acqua. Micronutrienti: vitamine ed elementi. Composti antiossidanti. Macronutrienti: carboidrati, lipidi e proteine: fonti alimentari, fabbisogno, vie di assorbimento. Bevande alcoliche e nervine. Alimentazione e salute: diete, digiuno e restrizione calorica. Non nutrienti e xenobiotici.

Programma esteso

Alimentazione e nutrizione: peso corporeo e fabbisogno calorico; il BMI e suo il utilizzo per la diagnosi del difetto e dell'eccesso ponderale nell'adulto, la piramide-guida alimentare. Nutrienti e antinutrienti; le categorie dei nutrienti, macronutrienti e micronutrienti. Dai nutrienti agli alimenti: definizione di alimento, classi di alimenti., nuovi cibi.

Funzione energetica degli alimenti: variazione di energia libera; idrolisi e produzione di ATP; reazioni esoergoniche e endoergoniche: il metabolismo.

Acqua: acqua esogena ed acqua endogena. Fabbisogno idrico e alterazioni dell'equilibrio idrico. Acqua come alimento.

Micronutrienti: le vitamine; vitamine idrosolubili e vitamine liposolubili: fabbisogni raccomandati e fonti alimentari; vitamine e farmaci; ipovitaminosi e ipervitaminosi. Macroelementi: calcio, fosforo, magnesio, zolfo, sodio, potassio e cloro; microelementi: ferro, zinco, rame, manganese, selenio, cromo, iodio, fluoro. Fonti alimentari e biodisponibilita?, fabbisogni raccomandati e carenze; tossicita?.

L’ossigeno e la formazione delle sue specie reattive: sistemi endogeni ed esogeni di difesa: composti antiossidanti negli alimenti.

Carboidrati: carboidrati semplici e complessi: digestione e assorbimento dei carboidrati; fonti nutrizionali e valore energetico. Metabolismo di glucosio, galattosio e fruttosio; intolleranza al lattosio. Ruolo dei carboidrati disponibili nella dieta; fabbisogno minimo e fabbisogno raccomandato. Indice glicemico di un alimento e suo significato biochimico; conseguenze metaboliche dell'eccesso di fruttosio. La fibra alimentare: solubile e insolubile.

Lipidi: Nomenclatura standard e nomenclatura alternativa (?). Acidi grassi essenziali (serie ?-3 e ?-6). Colesterolo alimentare e colesterolo endogeno: bilancio del colesterolo nell’organismo. Trasporto di colesterolo e altri lipidi da parte delle lipoproteine plasmatiche: la circolazione enteroepatica. Controllo non farmacologico della colesterolemia. Eicosanoidi; endocannabinoidi. Principali fitosteroli alimentari: strutture e ruolo nella riduzione della colesterolemia. Controllo ormonale dell'omeostasi lipidica. Gli acidi grassi degli alimenti: composizione di olii e grassi; fabbisogno lipidico.

Proteine: classificazione funzionale, nutrizionale e metabolica. Gli aminoacidi: L-aminoacidi e D-aminoacidi. Il valore nutrizionale delle proteine; classificazione degli alimenti in termini di sorgente proteica. Sistemi di trasporto di amminoacidi e peptidi a livello degli enterociti. Gli enzimi che intervengono nel processo di digestione delle proteine. Produzione di energia dalla catena carboniosa degli aminoacidi. Composti azotati non proteici. Malnutrizione proteico-energetica: Kwashiorkor e Marasma come modelli di lesione biochimica.

Bevande alcoliche: tossicita’ dell’etanolo: assorbimento e meccanismi di detossificazione; alterazioni del metabolismo glucidico e lipidico indotte dall'etanolo. Bevande nervine: caffe', the' e cioccolata; composizione e effetti sul metabolismo.

Modificazioni metaboliche nel ciclo alimentazione-digiuno. Le diete: studi epidemiologici, la dieta mediterranea, la dieta paleolitica, le diete chetogeniche. Restrizione calorica e dieta mima-digiuno. Relazione tra alimentazione e salute; meccanismi neurologici che regolano l'assunzione di cibo; cenni ai disturbi alimentari.

Gli xenobiotici: tossine contenute negli alimenti; tossine generate dalla cottura degli alimenti; fitofarmaci; residui di

trattamenti farmacologici; metalli pesanti.

Prerequisiti

Per una ottimale comprensione dell’insegnamento è necessaria la conoscenza delle principali vie metaboliche (glicolisi, ciclo di Krebs, via dei pentosi fosfati, sintesi e degradazione degli acidi grassi, chetogenesi, ciclo dell’urea) trattate nel corso di Biochimica Generale della Laurea Triennale in Scienze Biologiche. All’inizio delle rispettive lezioni verrà comunque presentato un riassunto delle conoscenze di biochimica di base. L'assenza di un unico testo di riferimento e la modalità interattiva delle lezioni rende particolarmente utile la frequenza, fortemente consigliata.

Modalità didattica

Didattica erogativa 4 cfu: lezioni frontali partecipate con presentazione powerpoint.
Didattica interattiva 2 cfu: utilizzo di modalita' didattiche interattive (classe rovesciata, kahoot, attivita' di raccolta di materiale su cui discutere da parte degli studenti).

Materiale didattico

Testi consigliati:

Liguri, Stefani "Nutrizione e dietologia" Zanichelli

Elia, Ljungqvist, Stratton, Lanham-New "Nutrizione clinica" CEA

Giudetti, Cagnazzo, Cagnazzo "Scienza dell'alimentazione" Edi-ermes

Cozzani, Dainese “Biochimica degli alimenti e della nutrizione” Piccin

Leuzzi, Bellocco, Barreca “Biochimica della nutrizione” Zanichelli

Pignatti "Biochimica della nutrizione" Casa Editrice Esculapio

Rubbini, Manzi "medicina culinaria" Zanichelli

Articoli scientifici e testi in pdf verranno messi a disposizione sulla piattaforma Moodle. Sulla stessa piattaforma saranno caricate anche le diapositive e le videoregistrazioni delle lezioni

Periodo di erogazione dell'insegnamento

primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Il profitto verrà valutato mediante una prova scritta e una orale. La prova scritta è costituita da 4 domande aperte con vincolo di lunghezza, nelle quali è richiesta l'esposizione delle conoscenze acquisite nel corso. La prova orale, che consiste nella discussione dello scritto e in 1 o 2 brevi domande, si propone di valutare la capacità dello studente di collegare i diversi argomenti in modo critico. Non sono previste prove in itinere

Orario di ricevimento

a richiesta mediante email (paola.fusi@unimib.it)

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | ISTRUZIONE DI QUALITÁ