



Codice	Denominazione insegnamento	CFU	A.A.
<b>K050ZB</b>	<b>Biochimica degli alimenti, della nutrizione e delle malattie metaboliche - unità didattica 2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

#### Docente

**Riccardo Ghidoni**

#### Obiettivi formativi

Fornire le basi biochimiche per comprendere l'impatto nutrizionale di alimenti, con riferimento alle materie prime e ai processi di trasformazione. Presentare gli aspetti biochimici di intolleranze ed allergie alimentari. Sviluppare una moderna visione della biochimica della nutrizione attraverso la comprensione dei seguenti aspetti: modalità di controllo del metabolismo e controllo fine dell'attività enzimatica; concetti e principi della trasduzione del segnale; controllo dell'espressione genica a livello trascrizionale e post-trascrizionale. Su queste basi, verranno considerati gli aspetti biochimici delle funzioni di specifici nutrienti e di composti bioattivi, e le loro funzioni metaboliche e cataboliche dirette, nonché il loro ruolo nell'attivazione di specifiche vie metaboliche.

Comprendere gli aspetti biochimici connessi con le principali disfunzioni metaboliche che possono comportare l'insorgenza di malattie croniche.

#### Competenze acquisite

Capacità di inquadrare il ruolo dei componenti della dieta nel modulare i processi biochimici cellulari ed i flussi metabolici - Familiarità con gli aspetti biochimici delle formulazioni alimentari e la loro rilevanza per il benessere del consumatore - Capacità di valutare criticamente le informazioni fornite dalle metodologie utilizzate nel settore - Comprensione dei meccanismi metabolici connessi con l'insorgere di malattie.

#### Sintesi del programma

- 1) Basi biochimiche dell'impatto nutrizionale: dalle materie prime agli alimenti: denaturazione controllata di proteine nei processi alimentari e marcatori di processo; proteolisi controllata ed interventi enzimatici sul materiale alimentare; formazione e scomparsa di principi biologicamente attivi; trasformazioni alimentari e biochimica dei micronutrienti; marcatori molecolari di qualità: marcatori proteici e marcatori genetici
- 2) Intolleranze ed allergie alimentari: allergeni alimentari: determinanti molecolari dell'allergenicità; basi biochimiche della risposta ad allergeni; il riconoscimento antigene/anticorpo ed il suo significato per la sicurezza alimentare; strategie per la produzione ed il controllo di alimenti ipo-allergici; tossine alimentari e loro meccanismo d'azione
- 3) Una moderna visione della biochimica della nutrizione: modalità di controllo del metabolismo e dell'attività enzimatica; concetti e principi della trasduzione del segnale; nutrienti e controllo dell'espressione genica a livello trascrizionale e post-trascrizionale; aspetti biochimici delle funzioni di specifici nutrienti e di composti bioattivi; funzioni metaboliche e cataboliche dirette; attivazione di specifiche vie metaboliche; meccanismi molecolari del danno ossidativo a livello cellulare e ruolo di alimenti;
- 4) Ruolo di micro e macronutrienti nella modulazione della risposta infiammatoria e nella degenerazione cellulare; micotossine alimentari, caratteristiche ed impatto nutrizionale; xenobiotici alimentari e loro metabolismo
- 5) visione biochimica del metabolismo basale e dei processi digestivi degli alimenti
- 6) meccanismi molecolari e metabolici connessi con dislipidemie; fenilchetonuria; favismo; aterogenesi;



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO**  
FACOLTÀ DI SCIENZE AGRARIE E ALIMENTARI

---

ipovitaminosi; consumo di alcool



---

Codice	Denominazione insegnamento	CFU	A.A.
<b>K050ZB</b>	<b>Biochimica degli alimenti, della nutrizione e delle malattie metaboliche - unità didattica 2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

Docente

**Riccardo Ghidoni**

Programma

MICOTOSSINE ED ALIMENTI: ORIGINE, CARATTERISTICHE, TRASFORMAZIONI

PRINCIPALI TOSSINE ALIMENTARI E LORO MECCANISMI D'AZIONE

ASPETTI MOLECOLARI DELLA RISPOSTA INFIAMMATORIA E DELLA SUA MODULAZIONE

RUOLO DI MACRO E MICRONUTRIENTI NELLA DEGENERAZIONE CELLULARE

DIGESTIONE E ASSORBIMENTO: LA VISIONE BIOCHIMICA

- I principali stadi della digestione
- I meccanismi coinvolti nell'assorbimento dei nutrienti nel tratto digerente
- Il ruolo degli enzimi digestivi
- La digestione delle principali classi di nutrienti: carboidrati, proteine, grassi
- Composti derivanti dalla digestione di carboidrati, proteine e grassi e loro ruolo come substrati per le ulteriori fasi del metabolismo

NUTRIZIONE E BILANCIO ENERGETICO. METABOLISMO BASALE

- La termodinamica in relazione con l'alimentazione, l'obesità e gli stati di malnutrizione
- Il concetto di fabbisogno energetico
- Il concetto di bilancio azotato
- Il significato di metabolismo basale
- Il significato di disaccoppiante della catena respiratoria
- I più comuni metodi per la misurazione del metabolismo basale
- I più comuni metodi per il calcolo del metabolismo basale
- Definizione di indice glicemico

METABOLISMO GLUCIDICO\_1

- Glicolisi aerobica e anaerobica
- Glicogenosintesi e glicogenolisi e loro regolazione

METABOLISMO GLUCIDICO\_2

- I passaggi della via dei pentosofosfati e le sue principali funzioni
- Le cause e gli effetti della carenza di glucosio-6-fosfato deidrogenasi



- La correlazione fra favismo e resistenza alla malaria
- Il metabolismo del galattosio
- Le cause e gli effetti di una elevata galattosemia

#### METABOLISMO DEI COMPOSTI AZOTATI

- Il metabolismo degli amminoacidi
- Il metabolismo della fenilalanina e della tirosina
- Le basi enzimatiche della fenilchetonuria
- La generazione di ammoniaca
- La sintesi di urea
- Il metabolismo nucleotidi purinici
- Iperuricemia e gotta

#### METABOLISMO LIPIDICO

- Mobilizzazione dei trigliceridi
- La beta ossidazione
- La sintesi de novo acidi grassi
- La chetogenesi

#### DIABETE E DIGIUNO

- La struttura e le funzioni di insulina e glucagone
- I meccanismi di regolazione della glicemia
- Definizione di indice glicemico
- Il significato metabolico della gluconeogenesi e della chetogenesi
- Il metabolismo nello stato di digiuno e nello stato postprandiale
- Il Diabete di tipo 1 e il Diabete di tipo 2

#### COLESTEROLO E LIPOPROTEINE

- La composizione e le funzioni delle lipoproteine presenti nel plasma
- La struttura e le funzioni del colesterolo
- La via di biosintesi di colesterolo endogeno e i meccanismi di regolazione della sua concentrazione intracellulare

#### ATEROGENESI E IL RISCHIO CARDIOVASCOLARE

- Le cause delle dislipidemie
- I principali processi dell'aterogenesi
- Valutazione del il rischio cardiovascolare

#### IL METABOLISMO DELL'ALCOOL



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO**  
FACOLTÀ DI SCIENZE AGRARIE E ALIMENTARI

---

- Le fonti alimentari di alcool etilico
- Il metabolismo epatico dell'alcool etilico
- Gli effetti biochimici di assunzione di alcool etilico
- Le patologie da assunzione acuta e cronica di alcool etilico

**VITAMINE E MICRONUTRIENTI**

- Le vitamine idrosolubili e liposolubili
- Il meccanismo d'azione e le fonti delle vitamine
- Segni e sintomi dei deficit vitaminici
- Il ruolo degli elementi in traccia nel metabolismo

**DISCUSSIONE CASE STUDIES**



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO**  
FACOLTÀ DI SCIENZE AGRARIE E ALIMENTARI

Codice	Denominazione insegnamento	CFU	A.A.
<b>K050ZB</b>	<b>Biochimica degli alimenti, della nutrizione e delle malattie metaboliche - unità didattica 2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

Docente

**Riccardo Ghidoni**

Articolazione dei CFU

Lez. frontali	Esercitaz. in aula	Esercitaz. in lab.	Laboratorio	Seminari	Altro
4					

Prerequisiti

Conoscenza della struttura e delle proprietà chimico fisiche di sistemi chimici semplici. Conoscenza delle caratteristiche macrostrutturali dei materiali biologici.

Propedeuticità

Nessuna

Materiale didattico

J.W. Baynes, M.H. Dominiczak – Biochimica per le discipline biomediche – Elsevier Ed.

F. Salvatore – Biochimica Umana – Idelson Gnocchi Ed.

U.Leuzzi, E.Bellocco, D.Barreca – Biochimica della nutrizione – Zanichelli Ed

Modalità d'esame e altre informazioni

Esame scritto finale (sia a risposta aperta che "multiple choice").