

# Classe A057 – Scienza degli alimenti

## Programma di esame

- **Prova scritta** : test a risposta multipla relativi agli argomenti trattati nei corsi
- **Prova orale**: discussione di una relazione su argomento interdisciplinare a scelta del candidato

## Testi consigliati

- **IGIENE degli ALIMENTI**: Manuale dell'IGIENE AMBIENTALE E TERRITORIALE. Giorgio Gilli et al. Professione Igienista. CEA editore, Milano, 2010 e materiale consegnato dal docente.
- **FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE**: Carbone, Cicirata, Aicardi “Fisiologia: dalle molecole ai sistemi integrati” Edises
- **CHIMICA degli ALIMENTI** di Cabras Martelli, Piccin Editore
- **BIOCHIMICA della NUTRIZIONE**; Ugo Leuzzi, Ersilia Bellocco, Davide Barreca, Zanichelli
- **BIOCHIMICA degli ALIMENTI e della NUTRIZIONE**; Ivo Cozzani e Enrico Danese PICCIN

## Programmi dei corsi

### Programma di “Biochimica” - Prof. Paolo Paoli - 3 CFU = 18 ore

Gli amminoacidi e le proteine. Organizzazione strutturale delle proteine: fibrose e globulari. Funzioni delle proteine. Gli enzimi. Accenni di cinetica enzimatica. Regolazione dell'attività enzimatica.

Carboidrati: struttura e funzione. Digestione e assorbimento dei carboidrati. Il glicogeno: struttura, sintesi e degradazione. Glicolisi e via dei pentosofosfati. Ciclo dell'acido citrico e fosforilazione ossidativa. La gluconeogenesi .

Lipidi: struttura chimica e funzioni biologiche. Digestione dei lipidi e meccanismi di trasporto. Metabolismo ossidativi degli acidi grassi. Biosintesi di acidi grassi, di trigliceridi e fosfolipidi. I corpi chetonici

Catabolismo proteico. Ruolo delle transaminasi. Il ciclo dell'urea.

Regolazione e integrazione del metabolismo. Ruolo di insulina, glucagone ed adrenalina.  
Ciclo digiuno-pasto. Disfunzioni metaboliche: diabete ed obesità

### **Programma di “Fisiologia della nutrizione” – prof. Roberta Squecco- 3 CFU = 18 ore**

#### *Finalità*

Il corso si propone di approfondire gli aspetti più importanti relativi ai fabbisogni nutrizionali dell'uomo. A tal fine si prevede una parte dedicata allo studio dei fabbisogni nutrizionali, una dedicata all'analisi del valore nutrizionale delle varie classi di alimenti ed una parte riservata allo studio della fisiologia dell'apparato digerente nell'uomo. Saranno inoltre trattati i concetti di peso ideale e di bilancio idrico.

#### *Programma*

Criteri generali per una dieta equilibrata. Valore energetico, plastico e regolatore dei principi alimentari. Fabbisogno e dispendio energetico in funzione dell'età e dell'attività fisica. Principi per la formulazione di una dieta equilibrata e corretta. L'alcool etilico nella dieta equilibrata. Cenni ai fabbisogni dei principi nutrizionali non energetici.

Importanza nutrizionale degli alimenti. Classificazione degli alimenti dal punto di vista nutrizionale. Gli alimenti plastici o proteici: carni, pesci, latte e latticini, formaggi, uova, legumi. Gli alimenti energetici: cereali e derivati, oli e grassi. Gli alimenti protettivi: ortaggi e frutta.

Fisiologia dell'apparato digerente. Le funzioni dell'apparato digerente. Masticazione, deglutizione, movimenti gastrici, peristalsi, progressione oro-aborale del contenuto intestinale. Processi di secrezione (Salivazione, secrezione gastrica, pancreatiche e biliare, secrezioni intestinali). Digestione ed assorbimento dei principi nutritivi. Cenni ai principali ormoni gastro-intestinali.

Concetto di peso ideale: formule e tabelle per la determinazione. Malnutrizione e obesità.

Bilancio idro-salino e regolazione dell'assunzione dei liquidi.

Disturbi del comportamento alimentare: anoressia e bulimia

### **Programma di “IGIENE degli ALIMENTI” - prof. Antonella Lo Nostro - 6 CFU = 36 ore**

Alimenti e Salute. La sicurezza alimentare. Cause dell'aumento delle malattie causate dagli alimenti nel mondo.

Contaminanti negli alimenti: chimici, biologici e fisici. Fattori di rischio ambientali

I microrganismi negli alimenti: generalità, ecologia.

Fattori condizionanti lo sviluppo microbico negli alimenti.

Metodi di conservazione degli alimenti: fisici, chimici e biologici.

Epidemiologia delle malattie infettive trasmesse tramite alimenti.



Infezioni/intossicazioni e tossinfezioni alimentari: *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Yersinia enterocolitica*.

Altri agenti microbici trasmissibili per via alimentare: Virus, Protozoi ed altri parassiti.

Miceti: lieviti, muffe e Aflatossine

Metodi di processo e di controllo degli alimenti

La filiera alimentare. Problematiche inerenti alle produzioni alimentari (Norme di buona fabbricazione, GMP ) e rapporti tra produzione degli alimenti, contaminazione e controllo dello sviluppo microbico.

Legislazione alimentare (comunitaria e nazionale).

Sistema HACCP. Componenti del sistema HACCP. Campi di applicazione. Analisi dei pericoli, valutazione della loro gravità e relativi rischi. Selezione, monitoraggio e correzione dei punti critici di controllo. Verifica degli obiettivi del sistema HACCP.

Tracciabilità e rintracciabilità dei prodotti. Etichettatura.

### **Programma di “Analisi degli alimenti” - prof. Nadia Mulinacci - 3 CFU = 18 ore**

Il corso si propone di fornire alcune delle conoscenze di base per comprendere il razionale dietro ai metodi di analisi degli alimenti utilizzati per determinarne la composizione, la qualità e la presenza di sostanze indesiderate.

Cenni alla misura sperimentale, accuratezza e precisione nell'analisi chimica e problematiche legate al campionamento dei prodotti.

Esempi di misure di parametri chimico-fisici applicate agli alimenti.

Misure di assorbimento e legge di Lambert-Beer. Le principali tecniche spettrofotometriche per l'analisi chimica quantitativa e qualitativa e relativi esempi in campo alimentare.

Le principali tecniche cromatografiche per l'analisi di miscele complesse. La cromatografia su strato sottile- TLC; gas cromatografia-GC; cromatografia in fase liquida -HPLC. Sistemi accoppiati di analisi cromatografica con spettrofotometri a diodi-DAD e spettrometri di massa.

Potenzialità e limiti di applicazione di sistemi accoppiati quali GC-MS ed HPLC-DAD-MS.

Illustrazione di esempi applicativi dell'analisi cromatografica in campo alimentare.

### **Programma di “Chimica degli alimenti” - Prof. Pierandrea Lo Nostro - 3 CFU = 18 ore**

Dispersioni molecolari. Interazioni soluto-solvente. Dispersioni di polimeri e macromolecole. Colloidi idrofili, idrofobi e di associazione. Fenomeni relativi ai sistemi colloidali. Interfasi liquido-liquido (“olio”-acqua). Idrofobicità. Tensione interfase.

Tensioattivi. Effetto idrofobico. Sistemi autoaggregati. Emulsioni. Stabilizzazione delle emulsioni. Meccanismi di rottura di un'emulsione. I gel (struttura e applicazioni).

Rigonfiamento (swelling) di un gel. Attività dell'acqua. Tipi di acqua presenti in un alimento. Processi chimico-fisici coinvolti nella cottura. Struttura macroscopica, microscopica e supramolecolare.