

- Scienza della Nutrizione-

**CORSO DI LAUREA
IN SCIENZA DELLA NUTRIZIONE**

CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DELLA NUTRIZIONE

Il *curriculum* del Corso di Laurea prevede una attività didattica teorico-pratica consistenti in lezioni frontali ed esercitazioni di laboratorio presso i laboratori di ricerca della Facoltà e dei Dipartimenti e/o Aziende esterne, esercitazioni di laboratorio di informatica e di lingua inglese, periodi di tirocinio prima dello svolgimento dell'elaborato da discutere in sede di prova finale di laurea. Al compimento degli studi viene conseguita la Laurea in "Scienza della Nutrizione". L'obiettivo formativo della laurea in Scienza della Nutrizione è quello di formare un operatore capace di intervenire in tutti gli stadi del processo nutrizionale umano e di possedere le nozioni fondamentali per la preparazione di prodotti alimentari e dietetici, nonché del loro controllo chimico, biologico e microbiologico. Il Laureato in Scienza della Nutrizione deve soprattutto avere una solida conoscenza pratica che gli consenta di:

1. Controllo fisiologico della nutrizione umana;
2. Predisposizione di particolari regimi dietetici in relazioni alle diverse patologie;
3. Controllo chimico, biologico e microbiologico degli alimenti;
4. Controllo dei processi produttivi degli alimenti;
5. Controllo chimico, biologico e microbiologico della materie prime necessarie alla produzione di alimenti per uso umano.

L'obiettivo formativo della laurea in Scienza della Nutrizione è quello di formare un operatore capace di intervenire in tutti gli stadi del processo nutrizionale umano e di possedere le nozioni fondamentali per la preparazione di prodotti alimentari e dietetici, nonché del loro controllo chimico, biologico e microbiologico. La durata del corso è fissata in 3 anni e comprende un periodo di tirocinio professionale da svolgere nell'ultimo anno di corso presso Enti o Industrie Farmaceutiche. Il tirocinio avrà una durata di 225 ore per tre mesi e comporta l'assegnazione di 9 crediti formativi universitari. La frequenza dei corsi è obbligatoria. In mancanza di essa il Docente non concederà la firma di frequenza necessaria per poter sostenere l'esame. Le propedeuticità degli esami sono da intendersi come propedeuticità di frequenza nel senso che per poter sostenere l'esame è necessario aver frequentato i corsi propedeutici indicati nella relativa tabella. La frequenza ai corsi richiesti è certificata dalla firma del docente sul libretto universitario. La frequenza ad un corso pluriennale è ammessa solo se lo studente frequentante ha ottenuto almeno la firma di frequenza del corso con numero ordinale minore. Il Corso di laurea prevede un'acquisizione complessiva di 180 crediti formativi. Per il conseguimento della laurea lo studente dovrà dimostrare la conoscenza pratica e la comprensione di almeno una lingua straniera di rilevanza scientifica. Lo studente dovrà inoltre superare l'esame di laurea che consisterà nella

discussione della tesi compilativa. La preparazione della tesi compilativa dura almeno 4 mesi. Lo studente produce domanda di accesso in tesi quando possiede i seguenti requisiti:

1. lo studente ha acquisito almeno 120 crediti previsti dal piano di studio incluse le attività formative autorizzate dal CCL ed escluse le attività di tirocinio;
2. i 120 crediti acquisiti devono contenere i crediti relativi alla materia in cui si chiede di preparare la tesi;
3. nella domanda per l'accesso in tesi lo studente indicherà: il docente con cui intende svolgere il lavoro di tesi e la materia nel cui ambito richiede la tesi.

CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DELLA NUTRIZIONE

1° Anno

I Trimestre

Chimica gen.ed Inorg. I	CHIM\03	1 modulo 5cfu
Matematica	MAT\06	1 modulo 3cfu
Lingua Inglese		1 modulo 5cfu

II Trimestre

Chimica gen. ed Inorg. II	CHIM\03	1 modulo 5cfu
Fisica	FIS\07	1 modulo 3cfu
Chimica Organica	CHIM\06	1 modulo 5cfu
Biologia Animale	BIO\13	1 modulo 5cfu

III Trimestre

Microbiologia Applicata	BIO\19	1 modulo 5cfu
Anatomia Umana	BIO\16	1 modulo 5cfu
Microbiologia generale	BIO\19	1 modulo 5cfu

2° Anno

I Trimestre

Biochimica	BIO\10	1 modulo 5cfu
Farmacologia	BIO\14	1 modulo 5cfu

II Trimestre

Tecnol.Soc. Leg.Farm	CHIM\09	1 modulo 6cfu
Fisiologia generale	BIO\09	1 modulo 5cfu
Chimica degli Alimenti	CHIM\10	1 modulo 5cfu
Biologia Molecolare	BIO\11	1 modulo 6cfu
Tecn. DNA Ricombinante	BIO/11	1 modulo 2cfu

III Trimestre

Fisiologia della Nutrizione	BIO\09	1 modulo 6cfu
Biochimica Applicata	BIO\10	1 modulo 5cfu
Chimica e tecn Prod. Diet.	CHIM/10	1 modulo 7cfu
Chimica Biorganica	CHIM\06	1 modulo 5cfu
Merc.Prod.Alim.I	SECS P13	1 modulo 5cfu

3°Anno

I Trimestre

Metodologie biochimiche	BIO/10	1 modulo 2cfu
Patologia Generale	MED/04	1 modulo 5cfu
Microbiologia	MED\07	1 modulo 6cfu

II Trimestre

Biochimica Clinica	BIO/12	1 modulo 4cfu
Farmacol. e Farmacot.	BIO/14	1 modulo 6cfu
Fisiopatologia Endocr	MED/04	1 modulo 6cfu

III Trimestre

Biochimica degli alimenti	BIO/10	1 modulo 5cfu
Analisi Bioch. Clin.	BIO/12	1 modulo 2cfu
Analisi Ch. Bromatol.	CHIM/10	1 modulo 6cfu
Biochimica Sist. Umana	BIO/10	1 modulo 5cfu
Merc.Prod.Alim.II	SECS P13	1 modulo 5cfu

PROPEDEUTICITÀ

Corso di Laurea Specialistica in Scienze della Nutrizione (Nuovo Ordinamento)

ANNO	INSEGNAMENTI	PROPEDEUTICITA'
I	Chimica organica	Chimica generale ed inorganica
II	Biochimica	Chimica Organica
II	Fisiologia Generale	Anatomia Umana; Biologia Animale; Biochimica
II	Biochimica Applicata	Biochimica
II	Biologia molecolare	Biochimica
II	Chimica biorganica	Chimica organica
II	Chimica degli alimenti	Chimica organica
II	Chimica e tecnologia dei prodotti dietetici	Chimica degli alimenti
III	Farmacologia e Farmacoterapia	Biochimica; Fisiologia Generale; Patologia generale
III	Biochimica sistematica umana	Biochimica
III	Biochimica degli alimenti	Biochimica
III	Fisiopatologia endocrina	Patologia generale

**PROGRAMMI DEL CORSO DI LAUREA
IN SCIENZA DELLA NUTRIZIONE**

CHIMICA GENERALE ED INORGANICA I

Obiettivi formativi

Si richiede una buona conoscenza, sia da un punto di vista teorico che applicativo, degli argomenti trattati.

Programma

Unità, misure ed equazioni: Materia e trasformazioni. Conservazione della massa. Elementi, composti, miscele. Nomenclatura. Unità di misura. Basi sperimentali della teoria atomica. Struttura del nucleo. Isotopi. Masse atomiche relative. Concetto di mole. Massa e quantità molari. Composizione percentuale e formula. Composizione elementare e formule empiriche. Bilanciamento di reazioni: Equazioni chimiche. Coefficienti stechiometrici. Reagente limitante. Resa percentuale. Numero di ossidazione. Concetto di semireazione. Bilanciamento di reazioni di ossido-riduzione.

Struttura atomica: Atomo d'idrogeno (modello di Bohr) e spettro dell'idrogeno. Modello quantistico. Numeri quantici. Orbitali. Atomi polielettronici. Regole di Hund. Principio di Aufbau e configurazioni elettroniche. Proprietà periodiche e configurazione. Variazioni di energia di ionizzazione, affinità elettronica, raggio atomico e ionico.

Il legame chimico: Legame ionico. Legame covalente. Strutture di Lewis. Radicali. Risonanza. Elettronegatività. Polarità del legame. Forma delle molecole (teoria VSEPR) e polarità. Orbitali di legame localizzati (legame sigma e pi-greco). Ibridizzazione. Orbitali molecolari (cenni).

Liquidi e solidi: Proprietà dei solidi. Solidi cristallini. Forze intermolecolari. Legame a ponte d'idrogeno. Proprietà dei liquidi (cenni).

Soluzioni: Soluzioni: definizioni. Sospensioni e precipitati. Concentrazione. Concetto di molarità e normalità.

Equilibri chimici: Equilibrio chimico in soluzione: Legge di azione di massa, principio di Le Chatelier. Effetto della concentrazione su K_c . Dipendenza della costante di equilibrio da T.

Equilibri fra elettroliti: Dissociazione dell'acqua. K_w . H^+ e OH^- e loro intercorrelazione, pH. Acidi e basi. Teoria di Bronsted. Teoria di Lewis. Calcolo del pH per specie forti e deboli monoprotiche. Acidi e basi deboli poliprotici, relazioni tra costanti successive. Reazioni forte - debole, forte - forte. Soluzioni tampone. Curve di titolazione acido - base. Solubilità e prodotto di solubilità. Reazione di precipitazione: effetto dello ione a comune.

TESTI CONSIGLIATI

-P.W. Atkins, L. Jones, Chimica generale Ed. Zanichelli

-A.M. Manotti Lanfredi e A. Tiripicchio, Fondamenti di Chimica, Casa Editrice Ambrosiana

-Liberti, Stechiometria e calcoli chimici Liguori

FISICA

Obiettivi formativi

Il corso di Fisica è stato pensato come strumento per far acquisire agli studenti le conoscenze di fisica necessarie per lo svolgimento dell'attività professionale di laureati della Facoltà di Farmacia (ISF, SN, TA, TPC). La parte iniziale di Fisica Sanitaria analizza alcuni agenti fisici (quali il rumore, il microclima, le radiazioni ionizzanti e non) e le loro interazioni con l'organismo umano. Segue poi un esempio di Fisica Medica (apparato visivo) e delle applicazioni di Fisica Terapeutica (lenti e difetti della vista, radioterapia). La quarta parte è dedicata alla Fisica Diagnostica (ecografia, radiologia, TAC, RMN).

Programma

Rumore: Le onde acustiche, l'equazione delle onde, ampiezza, frequenza, lunghezza d'onda, riflessione, trasmissione, assorbimento, effetto Doppler, la scala dei decibel, la scala dei phon, l'udito umano, ipoacusia e audiometria, effetti sanitari generati dal rumore.

Microclima: Omotermia e temperatura corporea, la macchina termica umana, attività metabolica, bilancio energetico, il primo e il secondo principio della Termodinamica, rendimento di una macchina termica, termoregolazione, effetti sanitari connessi alle alte e basse temperature.

Radiazioni non ionizzanti: Le onde elettromagnetiche, campo elettrico e magnetico, legge di Coulomb, legge di Ampere, effetti sanitari connessi con l'esposizione a campi a frequenze estremamente bassi (ELF), a radiofrequenze (RF), a microonde (MW), a radiazione infrarossa (IR), a radiazione visibile (VIS) e ultravioletta (UV), effetti termici e non termici.

Radiazioni ionizzanti: Radiazioni X, α , β , e γ , nucleo atomico, isotopi, energia di legame e difetto di massa, equazione di conservazione dell'energia-massa, equazione di Planck, cinetiche del primo ordine e tempo di dimezzamento, dose assorbita, effetti delle radiazioni ionizzanti.

Occhio e visione: Anatomia dell'occhio, la retina, i fotorecettori, teoria

dei colori, cecità per i colori, adattamento all'oscurità.

Lenti e difetti della vista: Le lenti, distanza focale, immagine formata da una lente, legge dei punti coniugati, ingrandimento, le ametropie: ipermetropia, miopia, astigmatismo, alterazioni del cristallino, cataratta, correzione delle ametropie mediante lenti.

Radioterapia: Radiazioni ionizzanti e terapia, Roentgenterapia, Curieterapia, applicazioni della radioterapia.

Applicazioni degli ultrasuoni in medicina: Struttura di un ecografo, intensità di picco e intensità media dell'intensità ultrasonica, rappresentazioni ecografiche, sonde ecografiche, ecografia diagnostica, ecografia interventistica.

Diagnostica radiologica: Sorgenti di RX, struttura di una macchina radiogena X, sistemi di rivelazione, metodiche di contrasto, applicazioni della diagnostica radiologica, TAC.

Risonanza magnetica nucleare: Caratteristiche generali della spettroscopia RMN, tomografi a RMN, mezzi di contrasto, RMN e sicurezza, applicazioni della diagnostica RMN.

TESTI CONSIGLIATI

- Zingoni-Tognazzi-Zingoni , Fisica Biomedica -Zanichelli
- Borsa-Altieri, Lezioni di Fisica con laboratorio -La Goliardica Pavese
- Brusamolin, Fisica e Biofisica -Casa Editrice Ambrosiana
- Duncan, Fisica per Scienze biomediche -Casa Editrice Ambrosiana
- Casnati, Elementi di Fisica generale per Scienze -Casa Editrice Ambrosiana Biomediche
- Fraternali, Problemi di Fisica per l'indirizzo biomedico -La Goliardica Pavese
- Roberti-Russo, Esercizi di Fisica biomedica -Casa Editrice Ambrosiana

MATEMATICA

Obiettivi formativi

L'obiettivo principale del corso è di fornire agli studenti strumenti matematici che consentano loro di interpretare grafici di funzioni empiriche di interesse in farmacologia (rappresentazione semilogaritmica e sigmoidi, interpretazione di derivata e integrale)

Programma

Insiemi: Simboli logici - Specificazione di un insieme - Insieme vuoto - Operazioni fra insiemi: unione, intersezione, differenza - Insiemi disgiunti - Inclusione fra due insiemi e complementare di un insieme - Insieme delle parti di un insieme - Prodotto cartesiano di due insiemi.

Numeri: Cenni sui numeri naturali, interi, razionali - I numeri reali: corrispondenza biunivoca tra i numeri reali e i punti di una retta orientata.

Vettori: Lo spazio \mathbf{R}^n - Vettori di \mathbf{R}^n : lunghezza di un vettore, prodotto di uno scalare per un vettore, somma e prodotto scalare di vettori, prodotto vettoriale - Versori - Regola del parallelogramma.

Funzioni reali di una variabile reale: La retta reale - La retta reale ampliata - Intervalli limitati e illimitati. Definizione di funzione - Dominio e codominio - Funzioni elementari: funzione di Kronecher, funzione valore assoluto, funzione razionale intera di 1° grado e forme particolari (funzione identica, funzione costante), funzione razionale intera di 2° grado, funzione potenza n-esima, funzione radice n-esima - Funzioni razionali fratte - Funzioni esponenziali e funzioni logaritmiche e principali proprietà - Polinomi. Funzioni pari e funzioni dispari. Traslazioni. Equazioni, disequazioni e sistemi.

Limiti di funzioni e continuità: Concetto di limite finito e di limite infinito - Limiti di polinomi e di funzioni razionali fratte - Asintoti orizzontali e verticali- Comportamento all'infinito di esponenziali e logaritmi e confronto con le potenze n-esime. Funzioni crescenti e decrescenti- Accenni a massimi e minimi. Accenni alla continuità di una funzione e sui punti di salto.

Calcolo differenziale: Definizione di derivata e significato geometrico - Derivate delle funzioni elementari. Legame fra il segno della derivata prima e la monotonia di una funzione - Punti a tangente orizzontale. Punti di non derivabilità: punti angolosi, punti cuspidali, punti a tangente verticale.

Calcolo integrale: Accenno al concetto di integrale definito per funzioni positive e limitate.

Applicazioni alla farmacologia: 1. Interazione farmaco-recettore: equazioni di Michaelis-Menten, scala aritmetica e scala semilogaritmica, sigmoidi - Rappresentazione in scala semilogaritmica di rami di iperboli. 2. Cinetiche di assorbimento: assorbimento a velocità costante e assorbimento con flusso proporzionale alla concentrazione - Rappresentazione semilogaritmica di esponenziali. 3. Confronto fra curve di assorbimento: calcolo approssimato di integrali.

TESTI CONSIGLIATI

-Calcolo 1 - Funzioni di una variabile Giuseppe Anichini e Giuseppe Conti, Pitagora Editrice, Bologna.

-Farmacologia generale e molecolare R. Paoletti, S Nicosia, F. Clementi, G. Fumagalli (seconda edizione), UTET.

CHIMICA GENERALE ED INORGANICA II

Obiettivi formativi

Il modulo prevede che lo studente abbia seguito con profitto il precedente modulo di Chimica Inorganica I. I contenuti di questo secondo modulo completano le conoscenze di base della chimica generale e costituiscono un momento di riflessione per gli aspetti già trattati. Gli argomenti saranno quindi presentati riprendendo tutte le nozioni utili ed inserendoli nel contesto di fenomeni più complessi. L'obiettivo formativo è, oltre al consolidamento delle più importanti conoscenze di base, far comprendere le potenzialità e la natura trasversale delle scienze chimiche.

Programma

Forze intermolecolari: Dipoli permanenti e dipoli indotti. Interazioni dipolari. Legame idrogeno.

Stati di aggregazione: Stato solido. Solidi cristallini: ionici, covalenti e molecolari. Stato liquido. Stato gassoso: equazione di stato dei gas.

Proprietà delle soluzioni: Proprietà colligative: abbassamento crioscopico, innalzamento ebullioscopico, pressione osmotica.

Elettrochimica: Reazioni redox. Semireazioni e potenziali standard. Elettrodi e pile. Equazione di Nernst. Elettrolisi. Potenziali di scarica e sovratensione.

Cinetica chimica: Velocità di reazione. Teoria degli urti. Complesso attivato. Variabili che influenzano la velocità di reazione. Equilibrio.

Proprietà degli elementi: Elementi del primo e del secondo gruppo. Elementi del terzo gruppo. Elementi del quarto e quinto gruppo. Elementi del sesto e settimo gruppo.

TESTI CONSIGLIATI

-P.W. Atkins, L. Jones, Chimica generale Ed. Zanichelli

-A.M. Manotti Lanfredi e A. Tiripicchio, Fondamenti di Chimica, Casa Editrice Ambrosiana

-Liberti, Stechiometria e calcoli chimici Liguori

BIOLOGIA ANIMALE

Obiettivi formativi

Fornire un'introduzione allo studio della Biologia Animale. Conoscenza delle metodiche di base nell'utilizzo di colture cellulari per trattamenti farmacologici.

Programma

Diversificazione degli organismi viventi: Organizzazione generale di eucarioti

Chimica della cellula: Glucidi, lipidi, proteine, acidi nucleici

Problema energetico delle cellula: Metabolismo cellulare, reazioni anaboliche e cataboliche, respirazione cellulare

Le membrane e la compartimentazione cellulare: Composizione chimica, organuli cellulari (reticolo endoplasmico liscio e rugoso, apparato del Golgi), lisosomi

Mitocondri: Struttura, funzione, ciclo di Krebs, catena respiratoria, fosforilazione ossidativa

Meccanismi di trasporto attraverso le membrane: Diffusione semplice e facilitata, trasporto attivo, endo ed esocitosi

Citoscheletro: Microtubuli, microfilamenti, filamenti intermedi

Genetica: Mendeliana. Basi cromosomiche e molecolari della ereditarietà

DNA: Replicazione, mutazioni, riparazione

Sintesi proteica: Trascrizione, -mRNA -tRNA -rRNA, ribosomi, codice genetico, traduzione

Caratteristiche del genoma degli eucarioti: Cromosomi, istoni, nucleosomi, proteine non istoniche

Meccanismi di controllo dell'espressione genica negli eucarioti: Fattori e sequenze di controllo della trascrizione, caratteristica dei fattori di trascrizione, controllo velocità di traduzione dello mRNA

Ciclo cellulare negli eucarioti: Mitosi, meiosi, proto-oncogeni, oncogeni, oncorepressori

TESTI CONSIGLIATI

-Geoffrey Cooper: La Cellula – Ed. Zanichelli

MICROBIOLOGIA GENERALE

Obiettivi formativi

Fornire le conoscenze di base sulle caratteristiche strutturali e funzionali dei microrganismi. Evidenziare la natura e l'importanza delle tecniche adottate per isolare, coltivare, osservare, identificare i microrganismi. Descrivere i metodi utilizzati per il controllo dei microrganismi e la diminuzione dei loro effetti dannosi. Studiare le modalità con cui i microrganismi interagiscono con il loro ambiente e le conseguenze di tali interazioni. Evidenziare le influenze che i microrganismi e le applicazioni microbiologiche esercitano sulla vita quotidiana.

Programma

La cellula batterica: Struttura, morfologia e classificazione dei batteri. Differenze tra cellule procariotiche e eucariotiche. Capsula, Fimbrie. Pili. Parete Cellulare. Componenti della Parete. Differenze tra batteri Gram positivi e Gram negativi. Struttura membrana citoplasmatica batterica. Sistemi di trasporto membranari. I ribosomi. I vacuoli. Struttura dei flagelli e movimento dei batteri. Chemiotassi. Struttura dell'endospora batterica. Sporogesi e germinazione

Nutrizione e crescita microbica: Esigenze nutrizionali dei microrganismi. Classificazione dei microrganismi per tipi nutrizionali. Composizione dei terreni di coltura. Crescita batterica in un sistema chiuso. Misurazione della crescita batterica. Determinazione della concentrazione cellulare. Valutazione della massa cellulare. Accrescimento batterico. Curva di crescita di una coltura batterica. Colture continue. Fattori che influenzano la crescita. Microrganismi psicrofili, mesofili e termofili

Tecniche microbiologiche: Crescita batterica su terreno liquido e solido. Fissazione su vetrino. Colorazioni acide, basiche, di Gram. Colorazione dell'endospora

Genetica batterica: principi generali: Struttura chimica e tridimensionale del DNA. Codice genetico. Tipi di RNA. Organizzazione dei geni procariotici. Le mutazioni e le loro basi chimiche. Mutanti letali, auxotrofi, condizionali. Mutazioni spontanee. Mutazioni indotte. Espressione delle mutazioni

Controllo dei microrganismi: Sterilizzazione. Disinfezione. Sanificazione. Controllo con metodi fisici. Calore. Filtrazione. Radiazione. Controllo con agenti chimici. Generalità sugli antibiotici. Meccanismo di azione degli agenti antimicrobici. Farmaci antibatterici. Sulfamidici. Chinoloni. Penicilline. Cefalosporine. Tetracicline. Antibiotici aminoglicosidici

Sistemi di trasferimento di materiale genetico nei batteri:

Trasformazione: competenza, fasi del processo, specificità. Trasformazione in *Haemophilus influenzae* e *Neisseria gonorrhoeae*. Trasformazione plasmidica. Coniugazione. I plasmidi F e F'. Ceppi Hfr. Coniugazione e mappe genetiche. Plasmidi e resistenze antibiotiche. Trasduzione: specializzata e generalizzata

Regolazione genetica nei batteri: Regolazione della utilizzazione del lattosio in *E. coli*. L'operone lac. L'attenuazione

I virus: Caratteristiche generali dei virus batterici. Ciclo litico o lisogenico del batteriofago lambda. Il fago M13. Caratteristiche generali dei virus animali. Virus a RNA a polarità positiva e negativa. Metodiche per la rivelazione dei virus. Ciclo biologico dei retrovirus. RSV. Poliovirus e vaccini antipolio. Virus influenzali: meccanismi di variabilità virale. Ciclo biologico di SV40. Cellule permissive e non-permissive. Trasformazione cellulare indotta da virus. Infezioni erpetiche, farmaci antivirali

Ingegneria genetica: Enzimi di restrizione. Vettori fagici e plasmidici. Clonaggio genico. Genoteche di DNA e di cDNA. Sonde e ibridazioni molecolari su filtro. Metodica di Southern. Principi di identificazione di geni clonati

Immunologia: Difese aspecifiche dell'organismo. Antigene aptene. Determinanti antigenici. Immunità specifica. Organi e cellule del sistema immunitario. Linfociti B. Linfociti T helper. Linfociti killer. Cellule APC. Natural killer. Antigeni di istocompatibilità. Linfocine. Risposta umorale e risposta cellulare. Attivazione delle cellule B. Ruolo delle cellule T nell'attivazione dei linfociti B e dei linfociti T killer. La selezione clonale. La tolleranza immunologica. La memoria immunologica. La maturazione della risposta B e la produzione di anticorpi. Le immunoglobuline: struttura e proprietà delle classi isotipiche. Organizzazione dei geni codificanti le catene leggere e pesanti degli anticorpi. I riarrangiamenti V-J e V-D-J. Lo switch isotipico. Meccanismi effettori mediati dagli anticorpi. Il complemento. Saggi immunologici per la ricerca di antigeni e anticorpi specifici: agglutinazione, fissazione del complemento, RIA, ELISA, western blotting. Immunofluorescenza, anticorpi monoclonali. Vaccinazione e sieroterapia. Gammaglobuline immuni

TESTI CONSIGLIATI

-Polsinelli et al.: Microbiologia - Ed. Boringhieri

-Alberts et al.: Biologia molecolare della cellula - Ed. Zanichelli (II edizione)

-Prescott et al.: Microbiologia - Ed. Zanichelli

MICROBIOLOGIA APPLICATA

Obiettivi formativi

Nella prima parte il corso si propone di fornire le conoscenze di base dei principali gruppi microbici di interesse alimentare e le infezioni e le tossinfezioni alimentari più diffuse. Inoltre verranno descritte le metodiche di prevenzione e controllo del rischio relativo alle contaminazioni biologiche degli alimenti che vengono attuate nelle aziende produttrici di alimenti. Scopo della seconda parte del corso è quella di studiare le innovazioni apportate dall'utilizzo di microrganismi nella ingegneria genetica e nelle biotecnologie con particolare riguardo alle biotecnologie alimentari, e alla produzione di farmaci.

Programma

Microbiologia alimentare: Fattori che controllano lo sviluppo microbico negli alimenti. Contaminazione degli alimenti: Fonti di contaminazione; Contaminazioni biologiche e non biologiche. Igiene e sicurezza nelle produzioni alimentari: Il sistema HACCP. Infezioni e intossicazioni alimentari. Famiglie e generi microbici di interesse alimentare: caratteristiche e metodi di individuazione. Eumiceti: Lieviti e Muffe: caratteristiche e metodi di individuazione

Biotechnologie: Fermentazioni, Enzimi e Biotechnologie degli alimenti OGM - Organismi Geneticamente Modificati e alimentazione. Biotechnologia e medicina: Produzione di farmaci, Vaccini, Anticorpi Monoclonali,

TESTI CONSIGLIATI

- Antonietta Galli Volontiero: "Microbiologia degli alimenti" Ed. Paravia Scriptorium - TORINO, 1999
- Bourgeois C.M., Mesclé J. F. , Zucca J., "Microbiologia alimentare" Ed. Tecniche Nuove MILANO.
- Smith John E., "Biotechnologie" Ed. Zanichelli BOLOGNA.

INGLESE

Obiettivi formativi

Il corso si propone di fornire allo studente uno strumento linguistico ricco e completo per operare con professionalità e competenza. Il corso prevede un momento intensivo per Beginners - Pre-Intermediate - Intermediate. L'insegnamento si avvale delle più aggiornate tecnologie linguistiche:

laboratorio linguistico, internet, audiovisivi. Il corso formativo si compone di 5 CFU.

Programma

Beginners: Treatment of Grammar. Reading, Writing, Listening, Speaking. Systematic Vocabulary work with dictionary training. Everyday Social English. Activities: Science in the News. Internet. Science textbooks.

Pre-intermediate: In depth treatment of Grammar, reading, writing, listening, speaking. Classifying analysing and evaluating information. Every day. English. Systematic Vocabulary, syllabus.

Intermediate: Detailed Treatment of Grammar for Scientific Purposes (ESP). Thorough skills syllabus. Useful everyday English.

TESTI CONSIGLIATI

- English Grammar, Zanichelli 1991
- How English Works, Oxford 1997
- English Grammar Practice, MacMillan Heineman 1999
- Basic English Grammar With Exercises, Oxford English 1990
- Science in the News, Rubbettino 2002
- New Headway: Beginners, Pre-intermediate, Intermediate, Oxford 2000

ANATOMIA UMANA

Obiettivi formativi

Anatomia umana, comprendere 3 aspetti fondamentali: 1. gli apparati ed i sistemi soddisfano precise esigenze funzionali; 2. gli apparati ed i sistemi constano di vari organi fra di loro funzionalmente interconnessi; 3. l'apparato cardiocircolatorio, il sistema nervoso ed il sistema endocrino presiedono all'interconnessione funzionale dei vari apparati e sistemi anatomici. Su questa base si richiederà la conoscenza dei principali concetti riguardanti: Struttura macroscopica normale dei principali organi e sistemi con particolare riguardo ad una impostazione topografica degli stessi. Struttura istologica correlata con la funzione. Considerazioni funzionali applicate alla comprensione della struttura

Programma

Il corso sarà strutturato in **Unità Didattiche (U.D.)** comprendenti:

U.D. apparato scheletrico: *Obiettivo Formativo:* comprendere che lo scheletro è responsabile della forma, rende possibili i movimenti, ospita i progenitori degli elementi figurati del sangue, costituisce il principale deposito di calcio, contribuisce a delimitare le regioni e le cavità corporee dove sono allocati apparati e sistemi. *Programma Didattico:* conoscere la posizione e le caratteristiche generali delle principali strutture ossee dello scheletro (in particolare lo scheletro degli arti, del tronco, della pelvi e del cranio).

U.D. muscoli scheletrici: *Obiettivo Formativo:* comprendere i principali movimenti possibili per gli arti e i principali muscoli che li effettuano. *Programma Didattico:* conoscere i compartimenti muscolari degli arti e l'origine, l'inserzione, vascolarizzazione ed innervazione dei principali muscoli che vi alloggiato.

U.D. torace: *Obiettivo Formativo:* comprendere l'anatomia funzionale della gabbia toracica e degli organi che vi alloggiato con particolare riferimento alle strutture respiratorie e cardiocircolatorie. *Programma Didattico:* nozioni funzionali sulla gabbia toracica e gli spazi intercostali; pleure; polmoni: anatomia macroscopica, microscopica e funzionale dell'albero bronchiale e del parenchima polmonare, meccanica respiratoria ed influenze funzionali del sistema nervoso autonomo; cuore e grossi vasi: forme e posizione del cuore, anatomia macroscopica e funzionale delle camere cardiache, meccanismo delle valvole cardiache e scheletro del cuore, arterie coronarie e loro decorso, aorta e vasi epiaortici, arteria polmonare, vena cava superiore ed inferiore, vene polmonari; principali nozioni sul mediastino: divisione, posizione aorta toracica ed esofago.

U.D. diaframma e parete addominale anterolaterale: *Obiettivo Formativo:* comprendere le funzioni del diaframma, della parete addominale anterolaterale e del canale inguinale. *Programma Didattico:* principali nozioni macroscopiche del diaframma, iati e centro tendineo; anatomia macroscopica e posizione dei muscoli obliquo esterno, interno, trasverso e retti; principali nozioni macroscopiche del canale inguinale e del suo contenuto.

U.D. apparato digerente: *Obiettivo Formativo:* comprendere funzionalmente come l'apparato digerente presiede all'introduzione degli alimenti, alla loro digestione ed assorbimento e all'eliminazione dei prodotti solidi di rifiuto. *Programma Didattico:* conoscenza delle principali caratteristiche macroscopiche e microscopiche dell'esofago, stomaco, intestino tenue e crasso; relazioni anatomiche più importanti fra le predette strutture; peritoneo; cenni sull'irrorazione del sistema gastroenterico

(tripode celiaco, arterie mesenteriche; effetti funzionali dell'innervazione del sistema gastroenterico; fegato, colecisti e pancreas: aspetti macroscopici, microscopici e funzionali.

U.D. apparato urinario: *Obiettivo Formativo:* comprendere come i reni depurano il sangue dai prodotti idrosolubili del catabolismo, partecipano al controllo dell'equilibrio acido-base, presiedono alla regolazione dell'equilibrio idrico-salino, partecipano al controllo della pressione arteriosa, alla produzione degli eritrociti e all'apposizione di calcio nell'osso. *Programma Didattico:* Rene: posizione, principali aspetti macroscopici e microscopici; il nefrone: aspetti microscopici e funzionali dell'ultrafiltrazione e del riassorbimento tubulare; uretere: decorso ed aspetti microscopici; vescica: posizione, principali aspetti macroscopici, microscopici e funzionali; basi strutturali e nervose della minzione; uretra maschile e femminile: aspetti macroscopici.

U.D. pelvi e perineo: *Obiettivo Formativo:* comprensione dei limiti anatomici e conoscenza degli organi e strutture contenute con le loro principali relazioni anatomiche. *Programma Didattico:* apparato genitale maschile: testicolo, deferente, vescichette seminali, prostata, uretra, ghiandole bulbouretrali, pene. Apparato genitale femminile: ovaio, utero, tube uterine, vagina e vulva; retto e canale anale.

U.D. sistema endocrino: *Obiettivo Formativo:* comprendere come il sistema endocrino regola le attività metaboliche (anabolismo, catabolismo), la digestione, l'equilibrio idro-salino, l'equilibrio energetico, la riproduzione. *Programma Didattico:* conoscere la struttura macro e microscopica, gli ormoni prodotti, il loro ruolo funzionale e la regolazione delle seguenti ghiandole endocrine: ipofisi, tiroide, paratiroidi, surrene, isole pancreatiche, sistema endocrino gastroenterico, testicolo, ovaio.

U.D. testa e collo: *Obiettivo Formativo:* comprendere i principali aspetti macroscopici, con particolare riferimento alla posizione delle ossa craniche e del faringe e laringe. *Programma Didattico:* conoscere le ossa dello splancnocranio e neurocranio, le fontanelle e la loro funzione, principali muscoli mimici e della masticazione. Cenni sui denti. Compartimenti del collo, sistema dell'arteria carotide e della vena giugulare interna; aspetti morfofunzionali della faringe e laringe.

U.D. sistema nervoso: *Obiettivo Formativo:* comprendere come il sistema sensitivo consente la percezione del mondo esterno; come l'attività motoria si basa sulla interconnessione funzionale di tre grandi sistemi: piramidale, extrapiramidale e cerebellare; come il sistema nervoso presiede alle attività cognitive, fondamento della vita di relazione e risultato delle percezioni sensoriali e della memoria; come il sistema nervoso regola le attività viscerali indipendentemente dalla nostra volontà. *Programma Didattico:* conoscere i principali aspetti riguardanti: il tessuto nervoso (neuroni e glia); sistema nervoso centrale: posizione ed accenni funzionali

sui lobi cerebrali e sul cervelletto, gangli della base e talamo, tronco, sistema reticolare e limbico, midollo spinale; poligono del Willis. Sistema nervoso periferico: radici spinali, gangli sensitivi. Sistema nervoso autonomo: ortosimpatico e parasimpatico. Principali neurotrasmettitori. Gli organi di senso: cenni di anatomia funzionale dell'occhio e dell'orecchio.

TESTI CONSIGLIATI

- AA.VV., Anatomia Umana, EdiErmes
- F.H. Netter, Atlante di Anatomia Umana, Novartis Edizioni
- M.J.T. FitzGerald, Neuroanatomia Fondamentale e Clinica, A. Delfino Editore, Roma M.Rende, Appunti alle lezioni di Anatomia Umana Normale

CHIMICA ORGANICA

Obiettivi formativi

L'insegnamento fornisce agli studenti le conoscenze e gli strumenti necessari a correlare la struttura molecolare con la reattività al fine di saper progettare le interconversioni dei gruppi funzionali nonché semplici modificazioni dello scheletro molecolare

Programma

Struttura e forma delle molecole organiche. Nomenclatura dei composti organici. Elementi di Stereochimica. Le reazioni della Chimica Organica: Reazioni di sostituzione nucleofila al carbonio saturo – Reazioni di eliminazione - Reazioni di addizione a legami multipli Carbonio-Carbonio – Reazioni di sostituzione elettrofila aromatica. Reattività delle ammine

TESTI CONSIGLIATI

- Roger Macomber “Chimica Organica” Zanichelli
- Seyhan Ege “Chimica Organica” Edizioni Sorbona Milano

TECNOLOGIA, SOCIOECONOMIA E LEGISLAZIONE FARMACEUTICHE

Obiettivi formativi

Il corso ha lo scopo di fornire allo studente informazioni teorico-pratiche sulle principali forme farmaceutiche e nozioni sulla legislazione vigente, in merito alla professione del farmacista.

Programma

Responsabilità professionali del farmacista. Classificazione amministrativa delle farmacie. Farmacopea ufficiale. Formulario nazionale. Registri e documenti obbligatori. Classificazione dei medicinali in base alla prescrivibilità (medicinali non soggetti a prescrizione medica SOP e OTC, medicinali soggetti a prescrizione medica, medicinali soggetti a prescrizione medica da rinnovare volta per volta, medicinali soggetti a prescrizione medica limitativa, medicinali soggetti a prescrizione medica speciale). Tabelle delle sostanze soggette a controllo (stupefacenti). Registro di entrata e di uscita degli stupefacenti. Bollettario buoni-acquisto. Medicinali per uso veterinario. Classificazione amministrativa dei medicinali: medicinali prodotti dall'industria (specialità medicinali, farmaci confezionati prodotti dall'industria, farmaci generici, concetto di bioequivalenza). Medicinali allestiti in farmacia. Incompatibilità. Galenici magistrali. Galenici ospedalieri. Galenici multipli. Fasi di sviluppo di una nuova entità chimica (NCE). Saggi necessari per caratterizzare i nuovi, farmaci. Stati della materia. Cenni sullo stato gassoso e liquido, lo stato solido (Stato amorfo e stato cristallino. Polimorfismo e pseudopolimorfismo. Enantiotropia e monotropia. Aspetti pratici del polimorfismo dei farmaci). Mesomorfismo. Applicazioni tecnologiche. Preparazioni pressurizzate (aerosol). Sistemi a gas compresso e a gas liquefatto. Caratteristiche chimico-fisiche dei gas impiegati nelle formulazioni pressurizzate. Polveri. Proprietà e classificazione. Polverizzazione. Analisi granulometrica. Distribuzione dimensionale delle particelle. Densità vera e apparente. Porosità. Capacità di assorbimento. Scorrimento di una polvere. Igroscopicità. Le polveri come forma farmaceutica. Granulati. Stadi della granulazione. Granulazione a secco e ad umido. Essiccamento. Controlli tecnologici dei granulati. Impiego dei granulati. Compresse. Caratteristiche tecnologiche. Eccipienti. Materiali per la compressione. Macchinari impiegati per la compressione. Fenomeni fisici della compressione. La copertura delle compresse. Compresse gastroresistenti. Controllo di qualità delle compresse. Capsule. Tipi di capsule. La gelatina. Materiali utilizzati nella copertura delle capsule. Capsule gastroresistenti. Controlli di qualità delle capsule. Le soluzioni. Sistemi a due componenti contenenti fasi solide e fasi liquide. La dissoluzione. Basi fisiche del processo di dissoluzione. Le soluzioni farmaceutiche (solide e liquide). Solventi e cosolventi: caratteristiche in relazione alla via di somministrazione della forma di dosaggio. Isotonia. Come rendere isotonica una soluzione farmaceutica. L'acqua per impieghi farmaceutici. Preparazione di acqua depurata e per iniettabili. Aspetti pratici sulla solubilità dei farmaci. Metodi utilizzati per incrementare la solubilità dei farmaci. Coefficiente di ripartizione. Effetto dei fenomeni di associazione e di dissociazione sul coefficiente di

partizione. Le proprietà di trasporto. La diffusione. 1^a legge di Fick. Diffusione attraverso membrane. Velocità di dissoluzione di un solido in un liquido. Legge di Noyes e Witney. Fattori influenzanti la velocità di dissoluzione. Influenza della velocità di dissoluzione sulla velocità d'assorbimento. Applicazioni farmaceutiche. Fenomeni interfacciali. Tensione superficiale ed interfacciale. Tensioattivi. Fenomeni di autoassociazione. La concentrazione micellare critica. Micelle. Il concetto di HLB e calcolo del suo valore. Proprietà dei tensioattivi in relazione ai valori di HLB. Classificazione dei tensioattivi. Sistemi dispersi. Definizione. Classificazione. Vantaggi e svantaggi dell'uso di soluzioni come forma di dosaggio. I sistema Colloidali. Colloidi liofili, colloidi liofobi, di associazione e colloidi protettori. Proprietà dei sistemi colloidali (effetto Tyndall, moti Browniani, diffusione, sedimentazione). Stabilità dei sistemi colloidali. Il potenziale zeta. Come influire sulla stabilità dei sistemi colloidali. Coacervazione. Colloidi protettivi. Impiego in campo farmaceutico. Emulsioni Farmaceutiche. Agenti emulsionanti. Sospensioni Farmaceutiche. Definizione e caratteristiche. Sedimentazione. Sospensioni flocculate e deflocculate. Stabilità e stabilizzazione dei Farmaci. Cause di possibili variazioni strutturali dei Farmaci. Misura della velocità di alterazione. Reazioni di ordine zero e di ordine superiore. Tempo di emivita. Determinazione della data di scadenza della forma di dosaggio. Equazione di Arrhenius. Come preservare da alterazione di tipo idrolitico le sostanze presenti nelle forme di dosaggio.

TESTI CONSIGLIATI

- Farmacopea Ufficiale Italiana X Ed.
- Amorosa "Principi di Tecnica Farmaceutica" L. Tinarelli-Bologna V Ed. 1995
- A. Martin "Physical Pharmacy" Lea e Febiger-Philadelphia IV Ed. 1993
- A.T. Florence, D. Attwood "Physicochemical: Principles of Pharmacy" 1993
- P. V. Atkins "Chimica Fisica" Zanichelli Bologna

CHIMICA BIORGANICA

Obiettivi formativi

L'obiettivo del corso è quello di fornire conoscenze specifiche relative alla reattività del gruppo carbonilico e di importanti composti polifunzionali quali carboidrati, peptidi e lipidi.

Programma

La chimica del carbonile: Reazioni di addizione – Reazioni di addizione ed eliminazione – Reazioni di sostituzione nucleofila acilica. Reazioni di condensazione. Lipidi. Peptidi e Enzimi. Carboidrati

TESTI CONSIGLIATI

-Roger Macomber “Chimica Organica” Zanichelli

-Seyhan Ege “Chimica Organica” Edizioni Sorbona Milano

CHIMICA DEGLI ALIMENTI

Obiettivi formativi

Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base della Chimica degli Alimenti. Viene affrontato lo studio della chimica dei principali gruppi di sostanze inorganiche ed organiche presenti nei prodotti alimentari che costituiscono la base della nutrizione umana.

Programma

Alimenti e nutrizione: Alimenti e nutrienti. Bilancio energetico. Linee guida e raccomandazioni nutrizionali. Gruppi alimentari. Tabelle di composizione degli alimenti.

Carboidrati: Caratteristiche chimico-fisiche. Classificazione. Monosaccaridi. Oligosaccaridi. Polisaccaridi. Fibra alimentare. Carboidrati con caratteristiche prebiotiche. Amidi resistenti. Edulcoranti intensivi.

Lipidi: Caratteristiche chimico-fisiche. Classificazione. Acidi grassi. Ossidazione degli acidi grassi. Triacilgliceroli, monoacilgliceroli e diacilgliceroli. Cere. Frazione insaponificabile.

Proteine: Caratteristiche chimico-fisiche. Classificazione. Proprietà funzionali. Aspetti nutrizionali e dietetici. Fonti di proteine. Le proteine degli alimenti. Il fabbisogno proteico. Assunzione raccomandata in proteine.

Minerali: Calcio. Magnesio. Potassio. Sodio. Zolfo. Cloruri. Fosforo. Cobalto. Cromo. Ferro. Fluoro. Iodio. Manganese. Molibdeno. Rame. Selenio. Zinco. Prodotti dietetici ed integratori alimentari idrosalini.

Vitamine: Vitamina A e carotenoidi. Vitamina D. Vitamina E. Vitamina K. Vitamina B₁. Vitamina B₂. Vitamina B₃. Vitamina B₅. Vitamina B₆. Vitamina B₈. Vitamina B₁₂. Folati e vitamina B_c. Vitamina C.

Acqua: Caratteristiche chimico-fisiche. L'acqua negli alimenti. Attività dell'acqua. L'acqua destinata al consumo umano. Controllo microbiologico di un'acqua. Le acque minerali naturali.

Caratteri organolettici: Aroma e sapore. Olfatto. Gusti. Aromi. Basi del gusto. Il colore dei prodotti alimentari.

TESTI CONSIGLIATI

-P. Cabras e A. Martelli, Chimica degli Alimenti Piccin, Padova, 2004

-P. Cappelli, V. Vannucchi, Chimica degli Alimenti Zanichelli, Bologna 1998

CHIMICA E TECNOLOGIA DEI PRODOTTI DIETETICI

Obiettivi formativi

Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze fondamentali relative alle tecniche di produzione e conservazione dei prodotti dietetici e alle modificazioni dei nutrienti indotte dai processi di lavorazione. Viene inoltre affrontata la problematica relativa alla contaminazione chimica degli alimenti e dei prodotti dietetici. Nell'ultima parte del corso viene fornita allo studente una breve descrizione degli alimenti dietetici.

Programma

Introduzione: Definizione di prodotto dietetico. Alimenti destinati a diete ipocaloriche. Alimenti dietetici destinati ai fini medici speciali. Prodotti dietetici per gli sportivi.

Tecniche di produzione e di conservazione di alimenti e prodotti dietetici: Trattamenti con mezzi fisici. Trattamenti con mezzi chimici; additivi alimentari. Trattamenti con mezzi biologici.

Le modificazioni dei nutrienti indotte dai processi di lavorazione: Modificazioni della componente lipidica. Modificazioni della componente proteica. Modificazioni della componente glucidica. Modificazioni della componente vitaminica.

Contaminazione chimica degli alimenti e degli alimenti dietetici: Contaminazione da pesticidi. Contaminazione da contenitori. Contaminazione da metalli pesanti.

Breve descrizione degli alimenti dietetici: Alimenti dietetici a base di latte. Alimenti dietetici a prevalente contenuto di carboidrati. Fibra dietetica. Alimenti dietetici a prevalente contenuto di proteine. Alimenti

dietetici a prevalente contenuto di lipidi. Alimenti dietetici a base di frutta e ortaggi. I sali minerali nei prodotti dietetici. Cenni sulla nutrizione parenterale totale.

TESTI CONSIGLIATI

- F. Evangelisti, P. Restani, *Prodotti Dietetici: Chimica, Tecnologia ed Impiego*, Piccin, Padova, 2003
- P. Cappelli, V. Vannucchi, *Chimica degli Alimenti*, Zanichelli, Bologna, 1998

BIOLOGIA MOLECOLARE

Obiettivi Formativi

Tenuto conto dello sviluppo avuto dalla ricerca in Biologia Molecolare negli ultimi anni e la conseguente importanza che le tecniche di Biologia Molecolare hanno raggiunto per la ricerca in tutti i campi della Biologia, il corso si propone di dare agli studenti gli strumenti di base per poter comprendere i principali meccanismi molecolari alla base dei processi di replicazione, riparo, traduzione e trascrizione dell'informazione genica e i fondamenti delle principali metodologie applicabili allo studio dei fenomeni biologici.

Programma

Principali elementi chimici fondamentali per la vita: Carbonio, ossigeno, idrogeno, azoto, fosfato, zolfo: cenni. Gruppi funzionali: gruppo ossidrile, gruppo carbonile, gruppo carbossile, gruppo ammino, gruppo sulfidrilico, gruppo fosfato

Struttura delle macromolecole: Lipidi: concetti di base. Proteine: aminoacidi, catene polipeptidiche, legame peptidico, livelli di struttura delle proteine, fattori che determinano la conformazione proteica, panoramica sulle principali funzioni. Acidi nucleici: nucleotidi, polinucleotidi, legame fosfodiesterico, DNA, RNA, concetti introduttivi sulla struttura della doppia elica del DNA, concetti introduttivi sulla struttura dei principali RNA, panoramica sulle principali funzioni.

La cellula: Cellula procariotica ed eucariotica. Introduzione alla struttura e funzione degli organuli cellulari: nucleo, ribosomi, sistema delle membrane interne, mitocondri. Introduzione alla struttura e funzione delle membrane biologiche. Ciclo cellulare. Mitosi.

Geni e cromosomi: Geni, DNA e cromosomi: concetti generali. Meiosi. Cenni sull'ereditarietà. Organizzazione dei patrimoni genetici : genomi virali (RNA, DNA), genomi batterici cromosomici ed extracromosomici (plasmidi) genomi eucariotici , genoma mitocondriale.

Basi molecolari dell'ereditarietà: Trasformazione (esperimento di Griffith ed esperimento di Avery, MacLeod e McCarty). Esperimento di Hershey e Chase. Replicazione del DNA. Replicazione del DNA: modello semiconservativo (esperimento di Meselson e Stahl). forche di replicazione. origini di replicazione. Fasi di inizio allungamento e termine della replicazione . Enzimologia della replicazione

Trascrizione dell'informazione genetica: Unità di trascrizione. Promotori. Terminatori. Sintesi dell'RNA. Trascritti monocistronici e policistronici. Maturazione dei trascritti: sequenze introniche ed esoniche. Operoni batterici.

Sintesi proteica: tRNA: struttura, funzione, formazione dell'aminoacil-tRNA. rRNA: struttura, funzione; Ribosomi: subunità maggiore e minore, componenti proteiche dei ribosomi, ruolo nella sintesi proteica. Sintesi proteica nei procarioti: fasi d'inizio, allungamento, e terminazione, fattori proteici, riconoscimento dell'ATG iniziale, ruolo del GTP.

Codice genetico: Codice genetico: degenerazione, vacillamento dell'anticodone, codoni di inizio e di terminazione, mutazioni non-senso e di senso, mutazioni a soppressore (intragenica, intergenica), codice genetico dei mitocondri.

Tecniche di biologia molecolare: Strumenti e tecniche di base: enzimi usati in biologia molecolare Isolamento e separazione degli acidi nucleici. Analisi di restrizione dei frammenti di DNA. Metodi di trasferimento degli acidi nucleici. Marcatura di sonde di DNA Reazione polimerasica a catena (PCR). Determinazione della sequenza nucleotidica. Costruzione di librerie geniche. Clonaggio di geni. Vettori per il clonaggio. Ibridizzazione e sonde geniche. Screening di librerie geniche. Applicazioni del clonaggio. Espressione di geni estranei.

TESTI CONSIGLIATI

- Watson: Biologia molecolare del gene. Ed. Zanichelli
- Lewin: Il Gene VI. Ed. Zanichelli

BIOCHIMICA APPLICATA

Obiettivi formativi

Il corso si propone di dare allo studente un quadro completo dei rapporti struttura-funzione delle principali molecole biologiche, i meccanismi biochimici essenziali per una corretta funzionalità metabolica e i fondamenti delle principali metodologie applicabili allo studio dei fenomeni biologici.

Programma

Spettroscopia: Interazioni delle radiazioni con la materia. Assorbimento delle radiazioni. Emissione di radiazioni. Assorbimento molecolare. Misure quantitative. Fluorimetria. Applicazione alle biomolecole dei metodi spettrofotometrici e fluorimetrici con particolare riferimento allo studio di proteine ed enzimi.

Tecniche centrifugative: Aspetti teorici; strumentazione; centrifugazione differenziale, centrifugazione isopicnica, centrifugazione in gradiente di densità.

Membrane biologiche e trasporto: Lipidi strutturali della membrana. Struttura delle membrane. Diffusione e trasporto mediato da carrier. Canali ionici. Biogenesi delle membrane. Endocitosi, esocitosi e trasporto vescicolare.

Messaggi tra cellule e tessuti: Generalità. Recettori. Regolazione delle proteine. Trasduzione del segnale mediata da recettori di membrana.

Regolazione delle principali vie metaboliche: Glicolisi, gluconeogenesi, metabolismo del glicogeno, sintesi e degradazione degli acidi grassi, metabolismo amminoacidico, metabolismo terminale.

Glicobiologia: Glicoproteine: oligosaccaridi N-linked e O-linked; proteoglicani e matrice extracellulare.

Metabolismo lipidico: Cenni sulla sintesi e demolizione di triacilgliceroli, fosfolipidi, e colesterolo. Metabolismo degli acidi grassi insaturi e degli eicosanoidi

Metabolismo dell'azoto: Sintesi e degradazione dei nucleotidi. Catabolismo delle proteine e dell'azoto degli amminoacidi.

**Metabolismo degli xenobitici.
Basi biochimiche e genetiche della malattia.**

TESTI CONSIGLIATI

- Harper Biochimica - Mc Graw Hill
- Biochimica applicata – Wilson - ed Cortina
- Biochimica sistematica umana - Caldarera– II Ediz.- Ed. CLUEB

BIOCHIMICA SISTEMATICA UMANA

Obiettivi formativi

La Biochimica Sistematica Umana e' la disciplina che descrive, con linguaggio biochimico e molecolare, i complessi fenomeni di comunicazione e interazione tra tessuti e organi. Il corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti conoscitivi e critici per la comprensione delle peculiarità biochimiche di fegato, muscolo, tessuto adiposo, rene, sangue e delle interrelazioni metaboliche esistenti fra i principali organi.

Programma

Sangue: Plasma. (Proteine del plasma. ; Funzioni delle proteine plasmatiche. ; Le proteine con funzione enzimatica.; Metabolismo delle proteine plasmatiche. ; Variazioni di metaboliti ed enzimi plasmatici: significato diagnostico.) Cellule del sangue. (Cellule staminali circolanti. ; Eritrociti. ; Leucociti. ; Piastrine. ; Coagulazione del sangue - emostasi).

Fegato: Generalita' (Acidi biliari. ; Cilesterolo. ; Pigmenti biliari). Metabolismo glucidico. (Glicogenosintesi.; Glicogenolisi. ; Shunt dell'esoso monofosfato. ; Gluconeogenesi). Metabolismo lipidico (Biosintesi degli acidi grassi.; Allungamento e insaturazione degli acidi grassi. ; ossidazione degli acidi grassi; Chetogenesi ; Biosintesi del colesterolo). Metabolismo proteico (Transaminazione e demolizione degli amminoacidi. ; Metabolismo degli ioni ammonio e sintesi dell'urea.) Reazioni di detossicazione (Idrossilazioni e ossidazioni. ; Danno ossidativo. ; Riduzioni; Reazioni di coniugazione.). Metabolismo all'etanolo.

Tessuto adiposo: Generalita'. Integrazione metabolica con fegato e muscolo. Metabolismo lipidico. Lipogenesi e liponeogenesi. Lipolisi. Termogenesi. Il tessuto adiposo come organo secretore.

Tessuto muscolare: Generalita'. Organizzazione strutturale del muscolo scheletrico. Proteine miofibrillari , regolatrici e strutturali. Meccanismi di

contrazione del muscolo scheletrico. Ruolo delle membrane nell'attività contrattile. Fosforilazione delle proteine miofibrillari. Metabolismo del muscolo scheletrico. Muscolo cardiaco. Muscolatura liscia (proteine regolatrici. ; Accoppiamento eccitazione-contrazione).

Rene: Metabolismo renale. Regolazione renale dell'equilibrio acido-basico. Funzione endocrina del rene.

Interrelazioni metaboliche: Biochimica dei tessuti integrati. Omeostasi del glucosio. Metabolismo lipidico. Lipoproteine plasmatiche. (Apoproteine. ; Formazione dei chilomicroni e delle VLDL. ; Catabolismo dei chilomicroni.; Catabolismo delle VLDL. ; Metabolismo delle LDL. ; Metabolismo delle HDL.) Acidi grassi liberi. Metabolismo amminoacidico. Metabolismo dei tessuti in un organismo ben alimentato.

TESTI CONSIGLIATI

-“Biochimica sistematica umana”- Calderera– II Ediz.- Ed. CLUEB

-“Biochimica” Harper Biochimica - Mc Graw Hill

BIOCHIMICA CLINICA

Obiettivi formativi

Acquisire la capacità di valutare le informazioni che derivano dall'analisi differenziale del metabolismo in condizioni fisiologiche e della sua alterazione in condizioni patologiche. Individuare quelle ricerche di laboratorio utili al monitoraggio dello stato di salute ed al controllo della nutrizione umana.

Programma

Finalità della biochimica clinica: Grandezze e unità di misura in biochimica clinica. Materiali biologici. Classificazione delle tecniche analitiche generali e relativa strumentazione.

Definizione e tipologia degli esami di laboratorio: Esami di screening, esami individuali, profili d'organo, protocolli diagnostici, monitoraggio delle terapie, approfondimenti diagnostici, altri tipi di esami.

Il paziente: Preparazione del paziente. Dieta e digiuno. Assunzione di farmaci.

Raccolta dei campioni biologici: Prelievo di sangue. Raccolta delle urine. Prelievo di altri materiali biologici.

Trattamento dei campioni biologici per l'analisi di laboratorio: Misure precauzionali. Classificazione. Conservazione. Trasporto e spedizione. Cause di alterazione e variabilità preanalitica. Criteri di non accettabilità.

Variabilità analitica: Attendibilità. Precisione. Accuratezza e specificità. Sensibilità analitica e limite di rivelabilità. Classificazione degli errori di misura.

Il sistema della garanzia di qualità nel laboratorio: Controlli di qualità.

Variabilità biologica: Cronomedicina di laboratorio. Valori di riferimento.

Modalità di refertazione: Mezzi per la refertazione. Sistemi esperti. Interpretazione del referto di laboratorio.

Tecniche analitiche impiegate nel laboratorio: Spettrofotometria. Fluorimetria. Torbidimetria. Nefelometria. Spettroscopia. Luminescenza. Elettroforesi. Tecniche elettrochimiche. Tecniche immunochimiche. Tecniche radioisotopiche e radioimmunologiche. Sonde molecolari. Diagnosi molecolare mediante amplificazione genica (PCR).

Metabolismo dei carboidrati e malattia diabetica

Metabolismo lipidico: Lipoproteine.

Enzimi e diagnostica enzimatica

Metabolismo delle purine: Acido urico e gotta.

Catabolismo del gruppo eme: Bilirubina, bilinogeni, ittero

TESTI CONSIGLIATI

-Luigi Spandrio: Biochimica Clinica Edizioni Sorbona

-Appunti dalle lezioni

FARMACOLOGIA E FARMACOTERAPIA

Obiettivi formativi

Il corso è finalizzato allo studio del meccanismo d'azione e, quindi, degli effetti collaterali, dei farmaci attivi sul sistema simpatico e parasimpatico, delle vitamine e dei farmaci del metabolismo al fine di fornire le basi razionali per il loro corretto impiego in terapia

Programma

Farmaci del sistema nervoso: Neurotrasmissione, Sistema Nervoso Simpatico e Parasimpatico, Catecolamine, (Distribuzione, Via metaboliche, Recettori), Farmaci simpatico mimetici, Antagonisti recettori adrenergici.

Farmaci del metabolismo: Lipidi, Classificazione, Vie metaboliche, Statine.

Vitamine: Complesso vitaminico B e acido ascorbico, Vitamine A, K, E.

Ormoni e antagonisti ormonali: Insulina, agenti ipoglicemici e farmacologia del pancreas endocrino, Calcificazione e ossificazione: calcio, fosfato, ormone paratiroideo, vitamina D, calcitonina.

TESTI CONSIGLIATI

-F. Clementi, G. Fumagalli, Farmacologia Generale e Molecolare, UTET, Torino.

-Goodman & Gilman's, Le Basi Farmacologiche della Terapia X edizione – Ed McGraw-Hill Libri Italia Srl.

BIOCHIMICA

Obiettivi formativi

La Biochimica descrive la struttura, l'organizzazione e la funzione della materia vivente. Il corso si propone di descrivere le principali caratteristiche delle macromolecole di interesse biologico e di illustrare gli aspetti essenziali del metabolismo nell'organismo umano.

Programma

La materia vivente: La cellula e le sue unita' di struttura e funzione.

Strutture e caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua. Legame a idrogeno: sua importanza nell'acqua e nei composti biologici.

Proteine: Amminoacidi: classificazione; proprietà acido-basiche; punto isoelettrico. Proteine: struttura primaria; struttura secondaria: legame peptidico, alfa elica e struttura β a foglio pieghettato; struttura terziaria; struttura quaternaria. Molecole trasportatrici di ossigeno: mioglobina ed emoglobina.

Enzimi: Natura, proprietà e classificazione. Sito attivo dell'enzima. Specificità di substrato e specificità di azione. Cinetica enzimatica. Significato e determinazione di K_m e V_{max} . Diagramma secondo Lineweaver-Burk. Dipendenza della velocità di una reazione enzimatica dalla concentrazione del substrato, dalla concentrazione dell'enzima, dal pH, dalla temperatura, dalla presenza di attivatori ed inibitori. Inibizione reversibile ed irreversibile. Inibitore di tipo competitivo, non competitivo e incompetitivo. Metodi grafici per la individuazione della natura della inibizione e per la determinazione della K_m , V_{max} e K_i . Enzimi regolatori ed allosterici. Modulazione positiva e negativa. Effetto omotropico ed eterotropico. Isoenzimi.

Vitamine: Vitamine idrosolubili e liposolubili. Coenzimi: struttura e meccanismo d'azione.

Metabolismo: Metabolismo: concetti generali. Principi di termodinamica nelle reazioni biochimiche

Metabolismo glucidico: La glicolisi: reazioni; enzimi; bilancio energetico. Trasporto di equivalenti di riduzione: shuttles malato-ossalacetato, glicerofosfato, malato-aspartato. Glicogenolisi: struttura del glicogeno; reazioni; enzimi; regolazione ormonale. Glicogenosintesi: reazioni; enzimi; regolazione ormonale. Gluconeogenesi: reazioni; enzimi; regolazione ormonale. Ciclo dei pentosi fosfati.

Metabolismo lipidico: Lipidi. Acidi grassi. Localizzazione cellulare. Attivazione e trasferimento degli acidi grassi nei mitocondri. β -ossidazione: reazioni; enzimi; bilancio energetico. Sintesi ex novo degli acidi grassi: reazioni; enzimi. Differenze con le reazioni della β -ossidazione. Corpi chetonici. Significato fisiologico della formazione dei corpi chetonici.

Metabolismo degli amminoacidi: Vie di ossidazione degli amminoacidi. Transamminazione, decarbossilazione, deamminazione ossidativa. Ammoniogenesi. Ciclo dell'urea.

Metabolismo terminale: Decarbossilazione ossidativa del piruvato. Ciclo dell'acido citrico (ciclo di Krebs): localizzazione mitocondriale; reazioni; enzimi. Reazioni anaplerotiche. Processi di ossido-riduzione. Variazione di energia libera nei processi di ossido-riduzione. La catena respiratoria: componenti; substrati; inibitori. Fosforilazione ossidativa.

Trasporto elettrico nella catena respiratoria. Siti di conservazione dell'energia: ipotesi chimica, ipotesi conformazionale, ipotesi chemiosmotica. Gradiente protonico transmembrana. Disaccoppianti e ionofori.

TESTI CONSIGLIATI

-D.L. Nelson, M.M. Cox: I principi di Biochimica di Lehninger, Zanichelli, Bologna.

-Mathews, van Holde: Biochimica, Ambrosiana Milano.

ANALISI BIOCHIMICO-CLINICHE

Obiettivi formativi

Aiutare a comprendere il significato dei test diagnostici più comunemente in uso ed utili alla pianificazione di interventi nei vari stadi del processo nutrizionale umano. Studiare la tipologia dei test di laboratorio nell'ambito della valutazione di disfunzioni metaboliche, legate anche a particolari problematiche di carattere alimentare.

Programma

Metodi di valutazione dell'acqua e degli elettroliti nei vari compartimenti biologici: Disidratazione e iperidratazione: significato dei parametri di laboratorio. Valutazione dell'omeostasi del calcio, magnesio e fosfato. Metodi per la determinazione di altri elettroliti.

Valutazione dell'omeostasi della CO₂ e degli ioni idrogeno nell'organismo: Parametri biochimici utili nella valutazione dell'equilibrio acido-base. Acidosi ed alcalosi metaboliche. Metodi di misura.

Carboidrati e metaboliti: Generalità. Analisi del glucosio nei liquidi biologici. Prova da carico con glucosio. Metodi di analisi dell'acido lattico e dell'acido piruvico. Analisi del galattosio. Dosaggio dell'insulina, c-peptide e proinsulina nello studio del metabolismo dei carboidrati. Albumina urinaria, emoglobine glicate e fruttosamine nel controllo della malattia diabetica.

Metabolismo azotato: Generalità. Azotemia e suoi vari componenti, uricemia.

Enzimi: Condizioni generali per la misura delle attività enzimatiche nei

liquidi biologici. Metodi di analisi di transaminasi, lattato deidrogenasi, creatina chinasi, aldolasi, fosfatasi alcalina, fosfatasi acida, gamma-glutamiltanspeptidasi, colinesterasi, ceruloplasmina, amilasi, lipasi. Gli enzimi nella diagnostica cardiaca. Valutazione biochimica del rischio cardiovascolare. Diagnostica e monitoraggio di laboratorio dell'infarto acuto del miocardio.

Lipidi e lipoproteine: Analisi di lipidi e lipoproteine. Analisi dei trigliceridi. Esami di laboratorio utili nella valutazione di alcuni fattori di rischio aterosclerotico.

Studio della funzionalità epatica: Indici di alterazioni della funzionalità epatica. Monitoraggio biochimico-clinico dell'epatite virale.

TESTI CONSIGLIATI

-Luigi Spandrio: Biochimica Clinica Edizioni Sorbona

Link: <http://www.labtestsonline.org>

FISIOLOGIA GENERALE

Obiettivi formativi

L'itinerario formativo del corso di Fisiologia Generale è volto a fornire un quadro delle conoscenze nel settore della Fisiologia Umana così da rispondere alle necessità professionali del laureato in Scienze della Nutrizione. Durante lo svolgimento del corso vengono posti in risalto i principi generali ed i meccanismi fisiologici più importanti, alla luce delle più recenti acquisizioni fornite dalla ricerca scientifica. Ciò è arricchito da riferimenti relativi all'utilizzo delle tecniche moderne impiegate per acquisire le conoscenze fisiologiche. Le funzioni dell'organismo nel suo insieme sono analizzate a partire dal livello molecolare e cellulare fino al livello d'organo e di sistema. Il centro del percorso formativo è rappresentato dai fondamentali concetti di omeostasi e di rapporto struttura-funzione. Durante lo svolgimento di entrambi i corsi la trattazione dei vari argomenti è affrontata utilizzando le conoscenze della fisica, della chimica, dell'anatomia umana, della biologia cellulare e della biochimica, parte integrante della preparazione precedente allo studio della Fisiologia.

Programma

Omeostasi e rapporti struttura-funzione.

Membrana cellulare: Struttura e funzione. Scambi di sostanze attraverso le membrane. Trasporti passivi, mediati, attivi primari e secondari. Potenziale di membrana. Caratteristiche ed eventi ionici del potenziale d'azione. Trasmissione dell'impulso nelle sinapsi elettriche e chimiche. Secrezione del neurotrasmettitore. Potenziali post sinaptici. Placca motrice.

Contrazione muscolare: Basi biochimico-strutturali.

Organizzazione del sistema nervoso centrale: Archi riflessi. Recettori sensoriali. Il midollo spinale ed il controllo della motilità.

Struttura e funzione del Sistema Nervoso Autonomo.

Meccanismo d'azione dei principali tipi di neurotrasmettitori centrali ed autonomi.

Il concetto di ormone: Interazioni neuro-endocrine.

Il sangue: Funzioni e composizione. Gli elementi figurati del sangue. Emopoiesi. La coagulazione. Il concetto di risposta immunitaria. L'emoglobina. Emodinamica: basi fisiche e strutturali. Rapporti pressione-flusso. Regolazione nervosa, ormonale e locale della vasomotilità.

Struttura e funzione del cuore dei mammiferi: Attività elettrica cardiaca. Parametri cardiaci. Il ciclo cardiaco. Controllo nervoso ed umorale dell'attività del cuore.

Organi e funzione respiratoria: Trasporto dei gas respiratori e loro scambi a livello polmonare e tissutale. La meccanica polmonare. Controllo dell'attività respiratoria.

L'omeostasi idro-minerale: Il rene ed il nefrone: richiami strutturali. La produzione dell'urina. Controllo della funzionalità renale. Rene ed equilibrio acido-base. Funzione endocrina del rene.

La digestione: Struttura del canale digerente e sua innervazione. Funzioni gastriche e funzioni intestinali. Regolazione dei processi digestivi.

TESTI CONSIGLIATI

- D. U. Silverthorn. *Fisiologia Umana*. Ed. Casa Editrice Ambrosiana
- C. Casella, V. Taglietti. *Principi di Fisiologia*. Ed. La Goliardica Pavese.
- R. M. Berne, M. N. Levy. *Principi di Fisiologia*. Ed. Casa Editrice Ambrosiana.
- R. Klinker, S. Silbernagl. *Fisiologia*. Ed. Zanichelli.

BIOTECNOLOGIE FARMACEUTICHE

Obiettivi formativi

Il corso si propone di illustrare in modo semplice ma rigoroso i fondamenti della biotecnologia farmaceutica, integrazione delle scienze biologiche, chimiche ed ingegneristiche, per ottenere la produzione di beni e servizi da parte di organismi, cellule, o loro parti, o loro analoghi molecolari. Particolare attenzione sarà rivolta alla produzioni di antibiotici, ormoni (proteici e steroidei), vaccini, immunomodulatori, anticorpi, fattori di crescita e di regolazione delle cellule, fattori della coagulazione, sonde molecolari, enzimi etc. che permette di ottenere sensibili miglioramenti nell'azione terapeutica e significativi vantaggi economici

Programma

Gli strumenti delle biotecnologie: DNA ricombinante. Ingegneria genetica. Microorganismi. Colture di piante e cellule animali

Aspetti fondamentali delle biotecnologie: Fermentazione. Bioconversione

Bioreattori: Controlli di processo. Tecniche per il recupero del prodotto

Processi biotecnologici: Antibiotici. Enzimi. Acidi organici, amminoacidi, polisaccaridi, vitamine, alcoli e solventi

Biotrasformazioni mediante enzimi o cellule immobilizzate: Amminoacidi. Vitamine. Caroteni e composti correlati. Antibiotici. Steroidi. Prostaglandine.

Valutazione degli aspetti analitici, brevettuali, economici e legali connessi alle produzioni biotecnologiche.

Approfondimenti monografici: Vaccini (antipertosse, antiepatite B, approccio antiAIDS). Ormoni peptidici: insulina e ormone della crescita. Immunomodulatori: interferone, interleukine. Fattori di crescita cellulari: NGF, TNF, CNTF, GSF. Anticorpi monoclonali e anticorpi catalitici. Enzimi e proteine di interesse terapeutico. Approccio biotecnologico al Drug Design. Anticoagulanti (attivatore del plasminogeno tissutale, fattore VIII). Animali e piante resistenti alle malattie (animali transgenici)

TESTI CONSIGLIATI

-J.D. Watson, M. Gilman, J. Witkowski, M. Zoller Recombinant DNA 2nd Ed. Scientific American Books

-P. Prave et al. An Introduction to Fundamentals Biotechnology, VCH Publisher

-M. J. Crabbe, Enzyme Biotechnology, E. Horwood Ed.

-N. Perutz, Protein Structure, new approaches to disease and therapy, W. H.

Freeman and Company

-W.P. Jencs, Catalytic Antibodies, J. Wiley and Sons

FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE

Obiettivi formativi

Conoscere i principi di fisiologia della digestione, conoscere il significato nutrizionale della dieta, conoscere criticamente le metodiche in uso per la valutazione dei fabbisogni nutrizionali, conoscere il destino metabolico dei nutrienti assunti, conoscere i principali metodi di valutazione dell'adeguatezza dell'apporto nutrizionale, conoscere i fabbisogni nutrizionali fisiologici dell'adulto e del bambino

Programma

Bilancio energetico degli organismi e fisiologia della digestione:

Metabolismo basale. Quote energetiche nutrizionali. Apporto energetico dei vari principi nutrizionali. Apporto di alimenti in funzione dei vari fattori: età, sesso; attività fisica; periodo riproduttivo, abitudini nutrizionali della popolazione studiata. Fasi della digestione e sua regolazione nervosa e umorale. Secrezione epato-biliare, pancreatica, secrezioni locali.

Principi nutrizionali: Zuccheri e loro metabolismo. Lipidi e loro metabolismo. Aminoacidi e loro metabolismo. Le fibre vegetali nell'alimentazione. Acqua ed elementi minerali. Microelementi, macroelementi. Vitamine: liposolubili e idrosolubili.

TESTI CONSIGLIATI

-Masoero P., Giulio I., Ferrari B. - Fisiologia della nutrizione ed. UTET

-Travia - Manuale Scienze della Nutrizione ed. Il Pensiero Scientifico

-Cannella C. - Scienze della Nutrizione ed. Il Pensiero Scientifico

-Evangelisti F., Restani P. - Prodotti Dietetici, Chimica, Tecnologia ed Impiego ed. Piccin Nuova Libreria

FARMACOLOGIA

Obiettivi formativi

Il corso ha come scopo la trattazione dei concetti fondamentali della Farmacologia Generale. A tal fine esso è strutturato in una prima sezione rivolta allo studio della farmacodinamica ed in una seconda parte rivolta

allo studio della farmacocinetica.

Programma

Interazioni farmaco-recettore. Agonisti ed antagonisti recettoriali. Classificazione e struttura dei recettori, accoppiamento con i sistemi di trasduzione del segnale. Regolazione dei recettori: desensitizzazione, up regolazione, down regolazione. Azioni farmacologiche non mediate da recettori. Meccanismi alla base della trasduzione del segnale post-recettoriale. Farmacoallergia e farmacoidiosincrasia. Vie di somministrazione ed assorbimento dei farmaci. Processi di distribuzione e biotrasporto. Metabolismo dei farmaci. Processi di eliminazione dei farmaci. Interazioni tra farmaci. Abitudine.

TESTI CONSIGLIATI

-Clementi F., Fumagalli G.: *Farmacologia Generale e Molecolare* - Ed. UTET, Torino, 1999

MERCEOLOGIA DEI PRODOTTI ALIMENTARI

Obiettivi formativi

Il corso si propone di offrire agli allievi un'ampia panoramica degli argomenti basilari di merceologia alimentare. Oltre alle tematiche strettamente descrittive inerenti gli alimenti di origine vegetale ed animale, nonché bevande, zuccheri, prodotti dietetici e loro valore nutritivo, si affronteranno argomenti riguardanti gli aspetti connessi con la commercializzazione dei prodotti alimentari: dal ciclo produttivo, alle frodi alimentari, dall'etichettatura ai sistemi di conservazione, dagli imballaggi alla vita di scaffale, dalla denominazione di origine controllata ai marchi di qualità.

Programma

I principi nutritivi. I fabbisogni umani. Cenni di bioenergetica. Linee guida per una corretta alimentazione. I requisiti di genuinità degli alimenti. Le frodi alimentari. Il valore alimentare e merceologico di un alimento. Le etichettature alimentari. Gli alimenti di origine vegetale. I grassi alimentari. Gli alimenti di origine animale. Gli edulcoranti, il sale ed i prodotti dolciari. Le salse ed i condimenti. Le bevande alcoliche ed analcoliche. I nervini e le

spezie. Prodotti dietetici per la prima infanzia. La cottura degli alimenti. Sistemi di conservazione di prodotti alimentari e loro shelf-life Marchi di qualità

TESTI CONSIGLIATI

-G. Donegani, G. Menaggia – Manuale di Merceologia, Igiene e Scienza dell'Alimentazione, vol. I e II – F. Lucisano Editore Milano

ANALISI CHIMICA BROMATOLOGICA

Obiettivi formativi

Illustrare schematicamente la composizione di alimenti quali latte, burro, formaggi, gliceridi, olio di oliva, grassi, vino e bevande alcoliche. Selezionare le tecniche analitiche di base e quelle più avanzate (HPLC, GC, GC/MS, LC/MS, SPE, SPME) per verificare la genuinità degli alimenti presi in considerazione.

Programma

Prodotti alimentari: Definizione di prodotto alimentare e principali costituenti. Determinazione di umidità, ceneri, sostanze proteiche, glucidi, sostanze grasse, fibre grezze, estratti inazotati. L'uso delle tecniche cromatografiche, gascromatografiche e HPLC, LC/MS, GC/MS nelle analisi degli alimenti. Frodi e sofisticazioni nei prodotti alimentari Additivi, aromi, conservanti e contaminanti. Estrazione e analisi cromatografia (TLC) dei pigmenti di spinaci: **1° prova di laboratorio**

Le acque: Caratteristiche e generalità-Classificazione delle acque: acque potabili, acque minerali. Analisi: determinazione dei cationi (assorbimento atomico, ICP/MS, metodo spettrofotometrici)-determinazione anioni (cromatografia a scambio ionico, metodi spettrofotometrici)- ricerca e determinazione di contaminanti (SPME, SPE, metodica classica, metodo dello spazio di testa statico e dinamico), BOD e COD. Durezza dell'acqua: **2° prova di laboratorio**

I grassi alimentari: I costituenti degli oli e dei grassi: composizione di una sostanza grassa e classificazione Metodi di analisi: - Determinazione

dei saponi - Determinazione dell'acidità- determinazione del numero di iodio – analisi chimiche sulla frazione insaponificabile - analisi chimiche sulla frazione saponificabile. - Determinazione del numero di perossidi - Esame Spettrofotometrico nell'ultravioletto - Preparazione degli esteri metilici di acidi grassi - Determinazione della composizione in acidi grassi mediante analisi gascromatografica - Determinazione della percentuale di acido grassi in posizione 2 nei trigliceridi - Determinazione di steroli - Polifenoli - Concetto di conservabilità degli oli di oliva - L'olio d'oliva: classificazione e sue sofisticazioni-Norme legislative italiane e norme CEE sugli oli di oliva-gli oli D.O.C. e D.O.P.: norme legislative nazionali e comunitarie. Acidità dell'olio d'oliva: **3° prova di laboratorio**

Latte e derivati: Classificazione e generalità- qualità del latte-aspetti compositivi del latte. Metodi d'analisi: azoto totale (metodica Kjeldahl)- azoto proteico - azoto non proteico- determinazione della quantità di lattosio- determinazione selettiva della caseina - determinazione materia grassa- determinazione contaminanti (antibiotici)- metodiche nefelometriche.

Vino e bevande alcoliche: Aspetti compositivi dei vini - Determinazione del grado alcolico - Determinazione dell'estratto totale - Determinazione degli zuccheri dei mosti per via rifrattometrica e per gascromatografia - Determinazione dell'acidità totale di titolazione - Determinazione dell'acidità volatile - Alcool metilico: determinazuione gascromatografica - - Profilo aromatico dei vini - Aspetti nutrizionali

TESTI CONSIGLIATI

-D. Marini - F. Balestrieri: Analisi chimica dei prodotti alimentari - Ed.III Monolite Editrice

-P. Cappelli - V. Vannucchi: Chimica degli alimenti. Conservazione e trasformazione - Zanichelli

-Amelotti - Mannino: Es. di analisi chimica dei prodotti alimentari - CLESAV

-Tateo: Analisi dei prodotti alimentari – Chiriotti