



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Istituzioni di matematiche con eserc. - Programma - (MAT/01-08)(6 CFU) [I Anno]

CONCETTI DI TEORIA DEGLI INSIEMI: Concetto d'insieme. Sottoinsiemi. Insieme delle parti. Operazioni fra insiemi. Relazioni tra insiemi. Relazione d'ordine. Funzioni. Insiemi numerici. Insiemi limitati e illimitati. Intervalli. Intorno di un punto. Punti di accumulazione di un insieme di numeri reali. Successioni.

RICHIAMI SU: Equazioni e disequazioni. Valore assoluto di un numero reale. Potenze e logaritmi. Disequazioni logaritmiche, esponenziali e con valore assoluto. Elementi di trigonometria.

GEOMETRIA ANALITICA: Ascisse sulla retta orientata. Coordinate cartesiane nel piano. Distanza di due punti. Punto medio di un segmento. Equazione della retta. Coefficiente angolare di una retta e suo significato geometrico. Condizione di perpendicolarità e parallelismo di due rette. Distanza di un punto da una retta. Equazione della circonferenza, della parabola, della iperbole e dell'ellisse.

FUNZIONI REALI DI VARIABILE REALE: Dominio e codominio di una funzione. Funzioni simmetriche, periodiche, invertibili e composte.

LIMITI DI FUNZIONI: Definizione di limite di una funzione in un punto. Limiti destro e sinistro. Limite infinito di una funzione in un punto. Limite di una funzione all'infinito. Teorema della unicità del limite: Teorema della permanenza del segno. Operazioni con i limiti. Limiti notevoli.

FUNZIONI CONTINUE: Definizione di una funzione continua in un punto. Punti di discontinuità. Proprietà delle funzioni continue in un intervallo : Teorema di Weierstrass, teorema di Bolzano-Cauchy, teorema di Darboux "solo enunciati".

DERIVATA DELLE FUNZIONI DI UNA VARIABILE REALE: Definizione di derivata. Continuità delle funzioni derivabili. Significato geometrico di derivata. Derivate di funzioni elementari. Regole di derivazione. Derivazione delle funzioni composte e inverse. Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange. Corollari del teorema di Lagrange. Massimi e Minimi relativi di una funzione derivabile. Crescenza, decrescenza, concavità, convessità e flessi di una funzione. Asintoti. Studio del grafico di una funzione. Differenziali.

INTEGRALI : Integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. Metodi di integrazione. Integrale definito e suo significato geometrico. Funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolo di aree. Cenni sulle equazioni differenziali.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Chimica organica - Programma - (CHIM/06)(6 CFU) [I Anno]

Il corso di Chimica Organica per la laurea in Scienze Biologiche sarà caratterizzato da un approccio descrittivo-fenomenologico.

Le diverse classi di composti, le diverse classi di reazioni, la reattività dei gruppi funzionali, nonché gli aspetti strutturali e stereochimici vengono presentati come base per lo studio delle molecole biologiche e dei processi biochimici. Per comodità didattica, il programma può essere suddiviso in tre moduli (interdipendenti e costituenti un unicum).

Primo Modulo:

Legame chimico - Atomo di carbonio tetraedrico - Metano - Alcani - Isomeri strutturali – Nomenclatura - Conformazioni – Cicloalcani - Stereoisomeria nei cicloalcani – Alcheni e Alchini – Isomeria geometrica - Enantiomeria e Diastereoisomeria - Molecole chirali – Configurazioni R/S - Attività ottica - Racemi - Composti con più centri chirali – Risoluzione di racemi - Decorso stereochimico nella formazione di centri chirali.

Combustione e alogenazione degli alcani - Alogenuri alchilici - Sostituzione nucleofila ed Eliminazione. Addizione elettrofila – Composti metallorganici - Dieni coniugati – Sistemi allilici - Polimerizzazioni - Alcoli - Ossidazioni - Dioli - Glicerolo - Esteri fosforici.

Secondo Modulo:

Composti carbonilici. Aldeidi e chetoni - Addizione nucleofila - Semiacetali, acetali, cianidrine, immine. - Isomeria geometrica al C=N - Ossidoriduzioni - Acidità degli idrogeni in - Tautomeria cheto-enolica - Carbanioni - Condensazioni aldoliche - Acidi carbossilici e derivati - Sostituzione nucleofila acilica - Cloruri degli acidi - Anidridi - Tioesteri - Esteri - Ammidi - Esterificazione ed idrolisi - Ossiacidi – Chetoacidi - Acidi bicarbossilici - Lipidi - Aspetti strutturali di Steroidi.

Aromaticità ed Eteroaromaticità - Benzene e derivati - Sostituzione elettrofila aromatica - Effetti elettronici dei sostituenti - Fenoli – Alogenuri arilici – Ammine: struttura e reattività - Composti eterociclici: Pirrolo, Imidazolo, Piridina, Pirimidina.

Terzo Modulo:

Carboidrati - Monosaccaridi - Serie steriche - Strutture cicliche – Mutarotazione - Glucosidi - Ribosio - Desossiribosio - Glucosio - Galattosio - Fruttosio - Disaccaridi (Maltosio, Cellobiosio, Lattosio, Saccarosio). – Polisaccaridi (Amilosio, Amilopectina, Cellulosa, Glicogeno). - Ammino-zuccheri.

Amminoacidi: struttura e configurazione, equilibri acido-base, punto isoelettrico - Legame peptidico - Strutture peptidiche – Tautomeria nelle strutture eterocicliche - Basi Puriniche e Pirimidiniche - Aspetti strutturali di Nucleosidi e Nucleotidi.

Modalità Esami:

Prova scritta e colloquio.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

C.I. Zoologia con eserc. - Programma - (BIO/05)(12 CFU) [I Anno]

- La classificazione animale, presupposti teorici e metodi filogenetici. Le teorie ed i fondamenti scientifici dell'evoluzione. Livelli di organizzazione gerarchica della complessità animale.

La riproduzione, sviluppo indiretto e diretto, i piani formativi dei principali phyla. Struttura e funzione degli invertebrati nel confronto con i vertebrati: sostegno, protezione e movimento; omeostasi; i fluidi corporei e la respirazione; digestione e nutrizione; sistema nervoso ed organi di senso; sistema endocrino.

Elementi di etologia e distribuzione animale



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Citologia e istologia con eserc. - Programma - (BIO/06)(9 CFU) [I Anno]

CITOLOGIA

Introduzione allo studio della citologia :

-Forma e dimensioni delle cellule. L'architettura generale delle cellule

Le biomolecole nella cellula:

-Proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria.

-Ac. nucleici: nucleosidi e nucleotidi, legame fosfodiesterico, DNA e RNA.

-Glucidi e Lipidi.

La membrana plasmatica:

Struttura della membrana plasmatica: lipidi, proteine, ricambio e biogenesi:

-Doppio strato lipidico. Tipi di lipidi. Fluidità. Mosaico fluido.

-Proteine integrali e superficiali. Proteine anfipatiche. Diffusione delle proteine. Metodi di studio delle proteine di membrana.

-Carboidrati di membrana e loro distribuzione. Glicocalice

Funzioni della membrana plasmatica:

-Trasporto di ioni e piccole molecole: Trasporto passivo, diffusione semplice e facilitata. Proteine vettrici, proteine canale, canali a sbarramento, ionofori. Trasporto attivo: pompe ioniche e loro classificazione. Cotrasporto. Osmosi e regolazione del volume cellulare.

-Trasporto di massa: Endocitosi mediata da recettori, clatrina e vescicole rivestite. Pinocitosi.

Fagocitosi: eterofagia, autofagia, crinofagia. Fagocitosi specifica..

-Recettori e trasduzione del segnale:

Recettori a proteina G, Recettori a tirosina e serina/treonina chinasi, meccanismi di trasduzione del segnale.

Il nucleo interfascico

-Morfologia del nucleo, involucro nucleare, pori nucleari, lamina nucleare, cromatina (composizione chimica e organizzazione ultrastrutturale: il nucleosoma, il filamento nucleosomico, solenoide, il cromosoma). Cariotipo. Cenni sulla duplicazione e trascrizione del DNA.

-Il nucleolo: morfologia e funzione.

La compartimentazione interna:

Reticolo endoplasmatico rugoso (RER), struttura, sintesi e segregazione delle proteine:



-sintesi proteica associata a membrane; SRP (particella di riconoscimento del segnale). Recettore delle SRP. Importazione dei polipeptidi attraverso le membrane del RER.

-modificazioni post traduzionali: glicosilazione, formazione di ponti disolfuro. Proteine residenti. Reticolo endoplasmatico liscio (REL): morfologia, distribuzione, accumulo di calcio, detossificazione e altre funzioni.

Apparato di Golgi: modello delle cisterne statiche, modello del flusso di membrane.

Compartimentazione, glicosilazione, imballaggio delle proteine e vescicole di trasferimento (CoPs), proteine lisosomiali (recettore Mannosio 6P), secrezione regolata e costitutiva. Esocitosi.

Lisosomi: morfologia, ultrastruttura e composizione chimica. Riciclaggio delle membrane.

Gli organelli cellulari

-Perossisomi e melanosomi.

-Ribosomi: morfologia , ultrastruttura. Composizione chimica e ruolo nella sintesi proteica.

-Mitocondri: forma, dimensioni, distribuzione e numero. Ultrastruttura. Composizione chimica. Il mitocondrio come organulo semi-autonomo. Sintesi e localizzazione delle proteine mitocondriali. Funzione. Biogenesi. Teoria endosimbiontica.

Il citoscheletro e il movimento cellulare

-Microfilamenti di actina: Composizione e organizzazione. Polimerizzazione e depolimerizzazione, stato stazionario. Proteine associate (ABP). Fasci e reti. Motori cellulari.

Lamellipodi, filopodi, meccanismi molecolari preposti al movimento cellulare e loro controllo.

-Microtubuli: struttura, isoforme di tubulina e modificazioni post-traduzionali. Mt labili e stabili, MTOC e polarità dei microtubuli, polimerizzazione e depolimerizzazione, instabilità dinamica. MAP; motori cellulari, cilia e flagelli.

-Filamenti intermedi: Classificazione, struttura, fosforilazione, IFAPs.

Ciclo cellulare e suo controllo

-Fasi del ciclo, cicline e regolazione. Mitosi: profase, metafase, anafase (A e B), telofase, Citocinesi. Meiosi. Cenni sulla morte cellulare programmata

ISTOLOGIA

Il tessuto epiteliale.

Epiteli di rivestimento:

-Classificazione. Epidermide. Caratteri citologici: polarità, specializzazioni delle superfici apicali, laterali e basali.

-Giunzioni cellulari: Tight o Zonula occludens, Caderine e Zonula adhaerens, Macula adhaerens o Desmosoma. Giunzioni comunicanti .Adesione cellulare: Caderine, N-CAM, Selectine

Epiteli ghiandolari:



-Sviluppo delle ghiandole. Ghiandole esocrine: classificazione e caratteri citologici. Ghiandole endocrine: classificazione per organizzazione cellulare e per tipo di secreto, caratteri citologici. Ipofisi. Surrene. Tiroide. Ghiandole miste: cenni sull'organizzazione del fegato e del pancreas.

Il tessuto connettivo.

-Classificazione ed istogenesi.

-Matrice extracellulare: liquido interstiziale, matrice amorfa (proteine di adesione, GAG e proteoglicani), fibre (collagene, reticolari ed elastiche).

-Cellule mesenchimali:

Fibroblasti: morfologia, ultrastruttura e funzione.

Macrofagi: origine, morfologia, ultrastruttura. Fagocitosi e ruolo immunoregolatore (APC), secrezione.

Mastociti: morfologia, ultrastruttura e funzione. Cenni sulla risposta allergica.

Emidesmosomi, Membrane basali.

Tessuto connettivo lasso

Tessuto connettivo compatto regolare e irregolare.

Tessuto connettivo mucoso, reticolare, elastico e pigmentato

Tessuto adiposo bianco e bruno.

Meningi

Il tessuto cartilagineo.

-Cartilagine ialina: distribuzione, istogenesi, condroblasti e condrociti, gruppi isogeni. Matrice territoriale e interterritoriale.

-Cartilagine elastica. Cartilagine fibrosa. Affinità tintoriali.

Il tessuto osseo

-Organizzazione microscopica e submicroscopica dell'osso spugnoso e dell'osso compatto.

Periostio ed endostio. Matrice dell'osso. Cellule dell'osso. Osteogenesi intramembranosa.

Osteogenesi condrale. Rimodellamento dell'osso periostale. Meccanismi di calcificazione.

Il Sangue

-Proprietà e funzioni. Plasma e siero.

-Cellule del sangue:

Eritrociti. Indici eritrocitari. Anisocitosi. Poichilocitosi. Membrana plasmatica e citoscheletro sub-membranario.

Globuli bianchi. Formula leucocitaria, affinità tintoriali citoplasmatiche e granulari. Ciclo vitale.

Granulociti neutrofili: morfologia, ultrastruttura, formula di Arneht, funzione.

Granulociti eosinofili e basofili: morfologia, ultrastruttura e funzione.

Piastrine: morfologia, ultrastruttura, aggregazione e ruolo nella coagulazione.



Linfociti: morfologia e ultrastruttura. Linfociti B, selezione clonale, Immunità umorale. Linfociti T, recettore TCRImmunità cellulo-mediata. Sottopopolazioni di linfociti T. (CD3, CD4, CD8). NK. Cellule citotossiche e helper. MHC I e II classe.

L'emopoiesi postnatale

-Midollo osseo. Organizzazione del midollo rosso: Compartimento vascolare e compartimento emopoietico. Ontogenesi degli elementi del sangue. La cellula staminale: CFU-Ly-My CFU-S. Eritropoiesi. Granulocitopoiesi. Monocitopoiesi. Piastrinopoiesi. Regolazione dell'emopoiesi. Organi linfatici primari e secondari: timo, milza e linfonodi.

Il tessuto nervoso

-Il neurone: morfologia, classificazione. Ultrastruttura: nucleo, mitocondri, citoscheletro, reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi, lipofuscine. Prolungamenti della cellula nervosa: dendriti e assone. Trasporto assonale e flusso assoplasmatico. La fibra nervosa: la mielina del SNC e del SNP; oligodendrociti e cellule di Schwann, struttura della mielina, nodo di Ranvier, incisure di Schmidt Lantermann.

-Sinapsi elettriche e chimiche, classificazioni, ultrastruttura; funzionamento delle sinapsi.

Nevroglia.

-Recettori di senso

-Sostanza bianca e grigia nel midollo spinale e nell'encefalo

Il tessuto muscolare

-Tessuto muscolare striato scheletrico: Organizzazione istologica, struttura generale della fibra striata, ultrastruttura della miofibrilla. Organizzazione molecolare dei miofilamenti spessi e sottili. La linea Z. Tropomiosina, troponina, tropomodulina, nebulina titina, distrofina. Interazioni tra actina e miosina nella contrazione. Ruolo del calcio. Reticolo sarcoplasmatico. Eterogeneità delle fibre muscolari scheletriche. La placca motrice.

-Tessuto muscolare cardiaco. Caratteri generali. Reticolo sarcoplasmatico e tubuli T. Dischi intercalari. Tessuto di conduzione del cuore.

-Tessuto muscolare liscio. Origine e distribuzione. Struttura delle fibrocellule muscolari lisce. Corpi densi. Organizzazione molecolare dei miofilamenti. calmodulina e contrazione. Proprietà fisiologiche della muscolatura liscia.

Esercitazioni

1. Uso del microscopio
2. Colorazioni citologiche
3. Osservazione di preparati istologici
4. Allestimento e/o osservazione di striscio di sangue



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

Testi consigliati

Becker et al.

IL MONDO DELLA CELLULA Pearson

Gerald Karp

BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE Edises

V. Monesi

ISTOLOGIA Piccin V edizione

Gartner - Hiatt

ISTOLOGIA Edises



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Fisica - Programma - (FIS/01; FIS/07)(6 CFU) [I Anno]

Meccanica:

Grandezze scalari e grandezze vettoriali: Grandezze fisiche ed unità di misura. Grandezze scalari e vettoriali. Algebra vettoriale. Prodotto scalare e prodotto vettoriale.

Moto in una dimensione: Concetto di punto materiale. Grandezze cinematiche: posizione, spostamento, velocità media e istantanea, accelerazione media e istantanea. Moto rettilineo uniforme. Moto uniformemente accelerato.

Moto in un piano e nello spazio: Spostamento, velocità e accelerazione. Moto del proiettile. Moto circolare uniforme. Accelerazione centripeta e centrifuga.

Elementi di dinamica: Leggi della dinamica di Newton. Sistemi di riferimento inerziali e sistemi di riferimento non inerziali. Forza peso. Forze di attrito (statico e dinamico). Forze elastiche.

Dinamica del moto circolare uniforme.

Lavoro ed energia: Lavoro compiuto da una forza. Potenza. Teorema lavoro-energia cinetica. Forze conservative e forze non conservative. Energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica.

Dinamica dei sistemi di particelle: Quantità di moto. Impulso associato ad una forza.

Conservazione della quantità di moto. Centro di massa di un sistema di particelle e sue proprietà.

Urti: Forze impulsive. Urti elastici e urti anelastici.

Cinematica e dinamica rotazionale: Moto rotatorio, velocità angolare ed accelerazione angolare.

Momento di inerzia, momento angolare e momento di una forza. Rotazioni rispetto ad un asse fisso. Conservazione del momento angolare.

Statica dei corpi rigidi: Equilibrio di un corpo rigido. Centro di gravità.

Idrostatica ed idrodinamica:

Statica dei fluidi: Fluido ideale. Densità e pressione. Variazione della pressione di un fluido in equilibrio. Principio di Pascal. Principio di Archimede.

Dinamica dei fluidi: Moto stazionario di un fluido. Linee di flusso. Equazione di continuità.

Equazione di Bernoulli. Viscosità, moto dei fluidi reali, legge di Poiseuille.

Centrifugazione:

Sedimentazione. Centrifugazione e ultracentrifugazione.

Fenomeni di superficie:

Tensione superficiale. Capillarità. Legge di Jurin.

Termodinamica:



Temperatura e teoria cinetica dei gas ideali: Sistemi termodinamici. Equilibrio termico. Temperatura. Calore. Dilatazione termica. Capacità termica e calori specifici. Funzioni di stato. Gas ideale. Equazione di stato di un gas ideale. Lavoro compiuto da un gas ideale. Trasformazioni termodinamiche reversibili e irreversibili. Teoria cinetica dei gas. Primo principio della termodinamica: Energia interna. Il primo principio della termodinamica. Trasformazioni isocore, isobare, isoterme e adiabatiche. Secondo principio della termodinamica: Trasformazioni cicliche. Macchine termiche. Il secondo principio della termodinamica. Ciclo di Carnot. Rendimento di un ciclo. Entropia in trasformazioni reversibili e irreversibili.

Elettromagnetismo:

Carica elettrica, campo elettrico e potenziale elettrico: La carica elettrica. Conduttori ed isolanti. Legge di Coulomb. Campo elettrico di una carica puntiforme. Linee di forza. Campo elettrico generato da una distribuzione di cariche, dipolo elettrico. Potenziale elettrico. L'elettroforesi. Condensatori e dielettrici: Capacità di un conduttore. Condensatore. Energia immagazzinata in un campo elettrico. Dielettrici. Corrente elettrica e magnetismo: Corrente elettrica. Resistenza elettrica e legge di Ohm. Circuiti elettrici. Trasformazioni di energia nei circuiti elettrici. Campo magnetico. Campo magnetico generato da una corrente elettrica. Forza magnetica esercitata su un conduttore percorso da una corrente elettrica. Cenni sull'induzione elettromagnetica e le onde elettromagnetiche.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Chimica generale - Programma - (CHIM/03)(6 CFU) [I Anno]

[01897] Chimica generale (6 CFU)

[(CHIM/03)] [Anno I]

La struttura atomica - composizione dell'atomo – isotopi - massa atomica – la mole – elementi – forme allotropiche – composti molecolari - gli ioni – nomenclatura dei composti molecolari e dei composti ionici – determinazione delle formule dei composti - massa molare – massa formula. Equazioni chimiche - proprietà dei composti in soluzione acquosa – elettroliti forti – elettroliti deboli – non elettroliti – acidi e basi - reazioni in soluzione acquosa: equazione ionica netta – reazioni di precipitazione – reazioni acido-base – reazioni con sviluppo di gas – reazioni di ossidoriduzione - relazioni ponderali nelle reazioni chimiche – calcoli stechiometrici.

L'energia e le reazioni chimiche – la prima legge della termodinamica – entalpia - variazioni di entalpia nelle reazioni chimiche – calorimetria - legge di Hess – entalpia standard di formazione.

La radiazione elettromagnetica – l'energia e i fotoni – gli spettri di righe dell'atomo di idrogeno – le proprietà ondulatorie dell'elettrone – l'atomo descritto per mezzo della meccanica ondulatoria – la forma degli orbitali atomici – lo spin dell'elettrone – il principio di esclusione di Pauli – le configurazioni elettroniche degli atomi e degli ioni.

Proprietà atomiche e andamenti periodici: dimensioni atomiche – dimensioni ioniche - potenziale di ionizzazione - affinità elettronica - elettronegatività – le reazioni chimiche e le proprietà periodiche.

Legame chimico: legame covalente – legame ionico – strutture elettroniche a punti di Lewis - proprietà dei legami: ordine di legame - lunghezza di legame – energia di legame – strutture di risonanza – la forma delle molecole: il modello VSEPR – la polarità delle molecole – la teoria del legame di valenza – sovrapposizione sigma – orbitali ibridi – sovrapposizione pi greco: legami multipli – legame delocalizzato.

Lo stato gassoso: leggi dei gas: le basi sperimentali – la legge dei gas ideali – le leggi dei gas e le reazioni chimiche – miscele di gas e pressioni parziali – la teoria cinetica molecolare dei gas – diffusione ed effusione.

Forze intermolecolari: interazione ione-dipolo – interazioni fra dipoli permanenti – legame idrogeno – forze di dispersione.

Proprietà dei liquidi – pressione di vapore – punto di ebollizione – punto di congelamento - cambiamenti di fase – diagramma di stato dell'acqua – temperatura e pressione critiche – fluido supercritico.



Soluzioni - unità di concentrazione - soluzioni di liquidi in liquidi – soluzioni di solidi in liquidi – soluzioni sature – influenza della temperatura sulla solubilità dei solidi – soluzioni di gas in liquidi – Legge di Henry – effetto della temperatura sulla solubilità - proprietà colligative.

Cinetica chimica – velocità delle reazioni chimiche – effetto della concentrazione sulla velocità di reazione – relazione tra velocità e tempo: leggi cinetiche integrate – le relazioni dal punto di vista microscopico – meccanismi di reazione – effetto dei catalizzatori sulla velocità della reazione.

L'equilibrio chimico – la costante di equilibrio – quoziente di reazione – calcolo delle concentrazioni all'equilibrio – perturbazione di un equilibrio chimico: il principio di Le Chatelier.

La chimica degli acidi e delle basi – acidi e basi secondo Arrhenius – acidi e basi secondo Bronsted e Lowry - forze relative di acidi e basi – coppie coniugate – l'acqua e la scala del pH - acidi e basi di Lewis – reazioni acido/base – idrolisi - soluzioni tampone – equazione di Henderson-Hasselbach – preparazione di soluzioni tampone – tampone diidrogeno fosfato/idrogenofosfato – tampone diossido di carbonio/idrogeno carbonato - titolazioni acido/base.

Reazioni di precipitazione – prodotto di solubilità – solubilità – quoziente di reazione e precipitazione di sali insolubili – solubilità e effetto dello ione in comune – solubilità e separabilità – solubilità e pH - solubilità e complessamento.

Cambiamenti spontanei ed equilibrio – l'entropia e la seconda legge della termodinamica – variazione di entropia e spontaneità – energia libera di Gibbs.

Le trasformazioni chimiche che generano corrente elettrica – pila Daniell – semicelle – ponte salino – forza elettromotrice – elettrodi metallici – elettrodi a gas – elettrodo standard a idrogeno - pile standard – potenziali di elettrodo standard – celle elettrochimiche in condizioni non standard - l'equazione di Nernst - Calcolo del potenziale di cella in celle elettrochimiche in condizioni non standard – pile a concentrazione – la misura del pH – potenziali standard e costanti di equilibrio.

Trasformazioni chimiche con energia elettrica: elettrolisi – il conteggio degli elettroni: applicazioni della costante di Faraday.

Testi consigliati:

Kotz, Treichel, Townsend, Chimica, IV ed., Edises

Whitten, Davis, Peck, Stanley, Chimica Generale, VII ed., Piccin

Zanello, Gobetto, Zanoni, Conoscere la Chimica, Ambrosiana



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Anatomia Comparata - Programma - (BIO/06)(6 CFU) [II Anno]

Programma del corso di Lezioni di Anatomia Comparata (6cfu)

Obiettivi formativi del corso:

Il corso si propone di illustrare le grandi linee dell'evoluzione dei sistemi organici dei Vertebrati.

Programma dettagliato

Cenni evolutivi: punti nodali dell'evoluzione dei vertebrati.

Vertebrati e le ere geologiche. Propostomi e deuterostomi. Notocorda. Funzione, struttura.

Cordati, caratteristiche. Cranioti: caratteristiche e passaggio ai Vertebrati: colonna vertebrale. I più primitivi vertebrati: Agnati. Acquisizione dello scheletro della bocca, sua importanza, e di due coppie di pinne pari. Condroitti e Osteiti. Passo evolutivo verso i tetrapodi. Diverticolo faringeo: polmoni/vescica natatoria ed evoluzione scheletro delle pinne. Primi tetrapodi: caratteristiche evolutive, Anfibi. Verso i Rettili. Amnioti: amnios, allantoide, placenta. Finestre temporali e loro evoluzione. Anapsidi, Diapsidi (Lepidosauri), Diapsidi (Archosauri), Teropodi, Uccelli.

Caratteristiche degli Uccelli. Rettili Terapsidi verso i mammiferi.

Elementi di Embriologia: Uova dei vertebrati. Fecondazione interna o esterna. Membrana plasmatica. Membrana vitellina. Membrane secondarie che avvolgono l'uovo. Quantità di tuorlo nelle uova dei vertebrati. Tappe principali dell'embriogenesi. Segmentazione oloblastica. Segmentazione meroblastica. Gastrulazione e formazione dei tre foglietti embrionali. Derivati dai tre foglietti embrionali. Inoltre. Corda. Tubo neurale. Somiti. Formazione degli annessi extraembrionali.

Conoscenza dei tessuti: connettivo, cartilagineo, osseo.

Tegumento. Funzione. Derivazione embriologica: epidermide, derma. Epidermide: struttura.

Cheratine: alfa e beta. Strato corneo: differenze tra i Pesci e gli altri vertebrati. Derivati dell'epidermide: squame (nei rettili, uccelli, mammiferi), becchi (tartarughe, uccelli). Penne, formazione e struttura (uccelli). Pelo, formazione struttura (mammiferi). Corna (mammiferi), fanoni, artigli e unghie, ghiandole (mucose, granulose, sebacee, salivari, lacrimali, mammarie) nei differenti vertebrati. Derma: struttura. Derivati del derma: Scaglie ossee dei pesci: elasmoidi (tipi) e placoidi. Formazione delle scaglie. Dermascheletro.

Apparato scheletrico: scheletro del cranio, assile, delle appendici pari. Scheletro del cranio:

Formazione del condrocranio. Funzione della finestra ipofisaria. Formazione dell'ipofisi.

Ossificazione del condrocranio (ossa di sostituzione). Ossa dermiche di copertura del cranio.

Splancnocranio: Evoluzione dello splancnocranio. Modifica del I° arco scheletrico faringeo.

Passaggio da Agnati a Gnatostomi. Formazione dello scheletro della bocca. Ossificazione del I° arco, altre ossa della mascella e della mandibola (ossa dermiche). Evoluzione del II° arco

scheletrico faringeo. Funzione nei pesci e funzione nei tetrapodi. Formazione dell'orecchio medio.



Evoluzione del quadrato e dell'articolare. Narici interne coane. Formazione del palato secondario. Evoluzione degli altri archi faringei. Scheletro assile. Sviluppo embrionale delle vertebre. Evoluzione dell'intercentro e dei pleurocentri. Evoluzione delle vertebre dei Crossopterigi, Labirintodonti, dei Seymouria. Regioni della colonna vertebrale. Modifica di alcune vertebre. 1a vertebra, 2a vertebra. Vertebre sacrali, sinsacro, osso sacro. Costole. Sterno. Evoluzione del cinto scapolare. Cinto pelvico. Origine dell'arto dei tetrapodi. Schema dello scheletro delle pinne dei pesci: Raggiate, ad archipterigio, a crossopterigio. Passaggio all'arto dei tetrapodi. Stilopodio (arto ant. e post.) zeugopodio (arto ant. e post.), autopodio (arto ant. e post.).

Sistema nervoso

Formazione del tubo neurale nei pesci e negli altri vertebrati e destino delle cellule della cresta neurale. Cenni sulla struttura del sistema nervoso centrale. Struttura dei neuroni, tipologie di neuroni sensitivi (sensitivi), motori (efferenti) e interneuroni. Cellule di Schwann e oligodendrociti: mielina. Struttura del midollo spinale. Corna dorsali e corna ventrali. Cellule di senso somatico e di senso viscerale. Cellule di moto viscerale e di moto somatico. Radice dorsale e radice ventrale, gangli spinali, rami dorsale e ventrale, gangli del sistema simpatico. Arco riflesso semplice. Arco riflesso complesso. Sistema simpatico e sistema parasimpatico. Meningi. Via della sensibilità generale nei mammiferi: dalla periferia al bulbo/midollo allungato. Via piramidale. Sviluppo dell'encefalo, suddivisione in vescicole: telencefalo, diencefalo, mesencefalo, cervelletto, bulbo/midollo allungato. Encefalo e organi di senso. Nervi cranici I° nervo cranico, nervo olfattivo, via olfattiva, bulbi olfattivi. Organo dell'olfatto. Struttura nei pesci e tetrapodi, funzione. II° nervo cranico, nervo ottico, via ottica al mesencefalo o al diencefalo. Formazione dell'occhio: coppa retinica e placode lentogeno. Anatomia dell'occhio e differenze nelle varie classi di vertebrati. Muscolatura intrinseca ed estrinseca. 3° occhio diencefalico e ghiandola dell'epifisi. VIII° nervo cranico, nervo stato-acustico e gangli annessi. Organo statico: formazione, struttura e funzione. Via statica. Organo acustico: formazione, struttura e funzione. Via acustica. Nuclei bulbari. Organo della linea laterale: formazione e struttura. Nervo dell'organo della linea laterale. V° nervo cranico, nervo trigemino (nervo misto: senso somatico, motore somatico), ganglio annesso. Nuclei bulbari e vie. III° nervo cranico, nervo oculomotore comune (motore somatico per muscoli estrinseci dell'occhio, motore viscerale, parasimpatico per la muscolatura intrinseca ciliare e iridea dell'occhio). IV° nervo cranico, nervo trocleare (motore somatico per il muscolo obliquo superiore. VI° nervo cranico, nervo abducente (motore somatico per il retto esterno). XII° nervo cranico, ipoglosso (motore somatico per i muscoli linguali). VII°, IX°, X° nervi cranici (nervi misti: facciali, glossofaringeo, vago). Gangli sensitivi annessi: genicolato, petroso, nodoso. VII°, IX°, X° nervi motori viscerali, parasimpatico.

Sistema circolatorio: sistema vascolare ematico, sistema linfatico. Caratteristiche. Struttura dei vasi arteriosi, venosi, capillari. Sviluppo embrionale del cuore e degli archi aortici. Evoluzione e destino degli archi aortici. Tipologie di circolazione: semplice, doppia incompleta, doppia completa. Cuore dei pesci, vasi in arrivo e in partenza dal cuore, circolazione. Passo evolutivo del cuore degli anfibi.



Vasi in arrivo e in partenza, circolazione del sangue nel cuore. Passo evolutivo del cuore dei rettili.

Vasi in arrivo e in partenza, circolazione del sangue nel cuore. Passo evolutivo del cuore degli

uccelli e mammiferi. Vasi in arrivo e in partenza, circolazione del sangue nel cuore degli uccelli.

Vasi in arrivo e in partenza, circolazione del sangue nel cuore mammiferi. Circolazione fetale.

Passo evolutivo del cuore dei rettili. Vasi in arrivo e in partenza, circolazione del sangue nel cuore

Passo evolutivo del cuore degli uccelli e mammiferi. Vasi in arrivo e in partenza, circolazione del

sangue nel cuore degli uccelli. Vasi in arrivo e in partenza, circolazione del sangue nel cuore

mammiferi. Circolazione fetale. Grandi vasi venosi.

Sistema urogenitale: tubuli renali. Apparato escretore: formazione embriologica dell'apparato

escretore. Tubuli renali, nelle varie classi di vertebrati. Sviluppo embrionale spazio-temporale

Pronefro, Mesonefro e Metanefro Evoluzione del rene nelle varie classi. Rene definitivo nelle

classi di vertebrati. Rapporti con il sistema circolatorio, sistema porta-renale. Cloaca e formazione

della vescica urinaria.

Rapporti dell'apparato escretore con quello genitale. Formazione embriologica dell'apparato

genitale ed evoluzione dei dotti riproduttivi. Dotti maschili e differenze nelle classi. Dotti femminili

e differenze nelle classi.

Sistema respiratorio. Membrane respiratorie. Sistema respiratorio nei pesci e nei tetrapodi,

differenze anfibi, rettili, uccelli, mammiferi.

Testi consigliati:

Anatomia Comparata dei Vertebrati di Liem, Bemis, Walker, Grande (Edizioni EdiSES)

Manuale di Anatomia Comparata dei Vertebrati di T. Zavanella (Edizioni Delfino)

Anatomia Comparata dei Vertebrati di G.C. Kent (Edizioni Piccin)

Materiale didattico agli studenti:

1. l'elenco dei libri su cui studiare e

2. le fotocopie delle figure mostrate a lezione, mediante powerpoint

non verrà fornito agli studenti CD con le lezioni del corso.

L'esame si svolgerà nei periodi di esami indicati nel calendario.

Ci si potrà iscrivere agli esami on-line. L'esame è orale e gli argomenti saranno quelli svolti a lezione.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

C.I. Biochimica con eserc. - I Modulo - (BIO/10)(10 CFU) [II Anno]

PROGRAMMA DEL CORSO INTEGRATO DI
BIOCHIMICA CON ESERCITAZIONI (9 +1 CFU)

I Modulo: Struttura e Funzione delle proteine (3 CFU)

Le macromolecole biologiche e i mattoni molecolari. Gli aminoacidi. Classificazione funzionale degli aminoacidi. Aminoacidi proteici e non proteici, essenziali e non essenziali. Classificazione chimica degli aminoacidi. Peptidi e proteine. La versatilità delle proteine e i loro ruoli funzionali. La struttura primaria delle proteine. Il legame peptidico. La struttura secondaria delle proteine. Alfa elica e foglietti beta. I legami che stabilizzano la struttura secondaria. Unità periodiche ripetitive nelle struttura secondarie. Proteine fibrose. Alfa-cheratine, fibroina della seta. Collagene. La struttura terziaria delle proteine. I legami che stabilizzano la struttura terziaria. Motivi strutturali. Motivi che legano il DNA. Motivi che legano il calcio. I domini delle proteine. Proteine monodominiali e multidominiali. La struttura quaternaria delle proteine. Proteine multisubunitarie. Aggregati proteici. Il folding delle proteine. Il collasso idrofobico. Cenni sull'azione delle proteine Chaperones. Famiglie di proteine. Le proteine a 7 e a 12 eliche transmembrana. Le immunoglobuline. I catalizzatori chimici e biologici. Gli enzimi. Il sito attivo degli enzimi. Energia di attivazione. Gruppi di riconoscimento e di catalisi. La catalisi acido-base, covalente e mediata da metalli

La cinetica enzimatica. Fattori che influenzano la velocità di reazione. L'equazione di Michaelis – Menten. Concetti di v_i , V_{max} , stato stazionario. Parametri cinetici V_{max} , K_m . Grafico dei doppi reciproci.

L'inibizione enzimatica. Inibitori competitivi e non competitivi. Reazioni con più substrati. Reazioni sequenziali e ping pong, ordinate e random. Enzimi allosterici. Principi dell'allosterismo. Effetti cooperativi. Modello di Monod e Koshland. Grado di cooperatività. Grafico ed n di Hill.

Regolazione dell'attività enzimatica. Meccanismi reversibili ed irreversibili. Modifiche covalenti. Aggregazione /disaggregazione. Induzione genica. Mioglobina ed emoglobina. Struttura terziaria e quaternaria. Il ferro-protoeme. Curve di saturazione della mioglobina e della emoglobina. Modulatori allosterici della emoglobina. Effetto Bohr ed effetto tampone dell'emoglobina. Le emoglobinopatie.

II Modulo: METABOLISMO CON ESERCITAZIONI (6+1 CFU)



La trasduzione del segnale. Caratteri dei segnalatori. Classificazione dei recettori. Recettori di membrana e citosolici. Recettori a sette eliche. Le proteine G eterotrimeriche. I secondi messaggeri. Gli enzimi attivati dalle proteine G eterotrimeriche. La PKA. Il sistema dei fosfoinositidi e la PKC. Spegnimento del segnale. Recettori a TK. Proteine G monomeriche. Ciclo di ras. Fattori di crescita. Recettore di insulina e trasduzione del segnale. Ruoli dell'insulina nella regolazione metabolica. Il controllo della glicemia e il controllo delle GLUT citosoliche. Insulina e PI3K. Regolazione della GSK3. I recettori delle citochine. Il sistema JAK/STAT. Recettori con attività guanilato ciclasi. Il recettore del fattore Atrionatriuretico. La Guanilato ciclasi citosolica. Le NO sintetasi. I recettori canale. Trasduzione del segnale di morte. L'apoptosi. Il Coenorabditis Elegans. I geni della morte. L'apoptosi mediata dai recettori Fas e TNF. Le caspasi e loro meccanismo di azione. Le proteine della famiglia BCL-2. Regolazione del ciclo cellulare. Proteina Rb. Chinasi ciclino dipendenti. Regolatori positivi e negativi.

Il metabolismo: Anabolismo e catabolismo. Ruolo centrale dell'ATP nella gestione del metabolismo. Il ciclo dell'ATP. Pacchetti energetici. Composti ad alta energia di idrolisi. Reazioni redox. Coenzimi adenilici e flavinivi: Struttura e funzione nei meccanismi redox. Ruolo centrale di NAD e NADP in catabolismo ed anabolismo. Fosforilazione ossidativa. La fase ossidoriduttiva e la catena delle ossidoriduzioni biologiche. I 4 complessi ossidoriduttivi, il CoQ e il Cit. C. La pompe protoniche e la generazione dei gradienti energetici. Il viaggio degli elettroni nei complessi della catena ossidoreduttiva. La fase fosforilativa e l'ATP sintetasi. La produzione di calore. I mitocondri bruni. I disaccoppianti.

Il linguaggio degli zuccheri. Oligosaccaridi e polisaccaridi omo ed etero. Amido, glicogeno, cellulose, chitine, alginati, agar, GAGS, proteoglicani, glicoproteine. Lectine. Il rolling dei linfociti. L'ulcera gastrica da helicobacter pilori.

Destini metabolici del glucosio. Processi catabolici ed anabolici. La fosforilazione del glucosio. L'UDP-glucosio ed i suoi ruoli metabolici. Metabolismo dell'acido glicuronico. I meccanismi di detossicazione UDP-glucuronico-dipendenti. Il glicogeno. Differenze strutturali-funzionali tra i depositi glucidici e lipidici. La sintesi del glicogeno. La glicogenosintetasi, il primer del glicogeno, la glicogenina. Enzima ramificante. Fosforilasi. Enzima deramificante. Stati funzionali di fosforilasi e glicogenosintetasi. Regolazione allosterica. Regolazione ormonale di fosforilasi e glicogenosintetasi. Il segnale di fosforilazione. Il segnale di defosforilazione. Ruoli differenziati di glicogeno epatico e muscolare. La glicemia e l'assorbimento intestinale del glucosio. Il pancreas endocrino. Produzione di insulina e glucagone. Meccanismi di controllo e di azione. La midollare del surrene Produzione di adrenalina. I segnali di rilascio, i recettori per l'adrenalina. e la sintesi di adrenalina. Meccanismi di controllo e di azione.

La glicolisi. Finalità e Regolazione della glicolisi. La fosforilazione a livello del substrato. Il ciclo di Cori. La regolazione della fosfofruttochinasi. La bioenergetica della contrazione muscolare. Il ciclo dell'alanina. Shuttle di glicerofofato e aspartato. Destini del piruvato. Formazione di acetilCoA. Vie di produzione di acetilCoA.



Ciclo di Krebs. Regolazione. Reazioni di fuga e reazioni anaplerotiche. L'esporto del citrato e suoi ruoli nel citosolo. Il rifornimento di NADPH. La glucochesi. Piruvico deidrogenasi e PEP chinasi. Regolazione della Glucochesi. La regolazione intercompartimentale mitocondrio-citosolo. Il ciclo dell'acido gliossilico La via dei pentosi.

L'assorbimento dei lipidi. Formazione dei chilomicroni. Le varie classi delle lipoproteine plasmatiche. Il metabolismo intravasale delle lipoproteine plasmatiche. Ruolo della lipasi lipoproteica. Il segnale di necessità energetico e la lipolisi periferica. La HSL . Liberazione di ac. grassi e trasporto plasmatico. Trasporto mitocondriale di ac. grassi e ruolo della carnitina. Beta-ossidazione. Meccanismi di controllo. Formazione e metabolismo dei corpi chetonici. Sintesi di acidi grassi. Sintesi del colesterolo. Regolazione della concentrazione di colesterolo intracellulare. Utilizzazione del colesterolo. Formazione di ormoni steroidei e di sali biliari. I ruoli dell'unità isoprenica.

Il metabolismo aminoacidico. La perdita del gruppo amminico. La perdita del gruppo carbossilico. La glutammico deidrogenasi. Transaminazione. Trans-desaminazione. Metabolismo dello ione NH_4^+ . Tossicità dello ione ammonio. Il destino dello ione NH_4^+ nelle cellule nervose. Sintesi ed utilizzazione del carbamifosfato. Sintesi e utilizzazione della glutamina. L'ureogenesi.

Libro di testo consigliato

D.L. NELSON & M. M. COX I PRINCIPI DI BIOCHIMICA DI LEHNINGER (IV ed.)

ZANICHELLI



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

C.I. Biochimica con eserc. - II Modulo - (BIO/10)(10 CFU) [II Anno]

PROGRAMMA DEL CORSO INTEGRATO DI
BIOCHIMICA CON ESERCITAZIONI (9 +1 CFU)

I Modulo: Struttura e Funzione delle proteine (3 CFU)

Le macromolecole biologiche e i mattoni molecolari. Gli aminoacidi. Classificazione funzionale degli aminoacidi. Aminoacidi proteici e non proteici, essenziali e non essenziali. Classificazione chimica degli aminoacidi. Peptidi e proteine. La versatilità delle proteine e i loro ruoli funzionali. La struttura primaria delle proteine. Il legame peptidico. La struttura secondaria delle proteine. Alfa elica e foglietti beta. I legami che stabilizzano la struttura secondaria. Unità periodiche ripetitive nelle struttura secondarie. Proteine fibrose. Alfa-cheratine, fibroina della seta. Collagene. La struttura terziaria delle proteine. I legami che stabilizzano la struttura terziaria. Motivi strutturali. Motivi che legano il DNA. Motivi che legano il calcio. I domini delle proteine. Proteine monodominiali e multidominiali. La struttura quaternaria delle proteine. Proteine multisubunitarie. Aggregati proteici. Il folding delle proteine. Il collasso idrofobico. Cenni sull'azione delle proteine Chaperones. Famiglie di proteine. Le proteine a 7 e a 12 eliche transmembrana. Le immunoglobuline. I catalizzatori chimici e biologici. Gli enzimi. Il sito attivo degli enzimi. Energia di attivazione. Gruppi di riconoscimento e di catalisi. La catalisi acido-base, covalente e mediata da metalli

La cinetica enzimatica. Fattori che influenzano la velocità di reazione. L'equazione di Michaelis – Menten. Concetti di v_i , V_{max} , stato stazionario. Parametri cinetici V_{max} , K_m . Grafico dei doppi reciproci.

L'inibizione enzimatica. Inibitori competitivi e non competitivi. Reazioni con più substrati. Reazioni sequenziali e ping pong, ordinate e random. Enzimi allosterici. Principi dell'allosteroismo. Effetti cooperativi. Modello di Monod e Koshland. Grado di cooperatività. Grafico ed n di Hill. Regolazione dell'attività enzimatica. Meccanismi reversibili ed irreversibili. Modifiche covalenti. Aggregazione /disaggregazione. Induzione genica. Mioglobina ed emoglobina. Struttura terziaria e quaternaria. Il ferro-protoeme. Curve di saturazione della mioglobina e della emoglobina. Modulatore allosterici della emoglobina. Effetto Bohr ed effetto tampone dell'emoglobina. Le emoglobinopatie.



II Modulo: METABOLISMO CON ESERCITAZIONI (6+1 CFU)

La trasduzione del segnale. Caratteri dei segnalatori. Classificazione dei recettori. Recettori di membrana e citosolici. Recettori a sette eliche. Le proteine G eterotrimeriche. I secondi messaggeri. Gli enzimi attivati dalle proteine G eterotrimeriche. La PKA. Il sistema dei fosfoinositidi e la PKC. Spegnimento del segnale. Recettori a TK. Proteine G monomeriche. Ciclo di ras. Fattori di crescita. Recettore di insulina e trasduzione del segnale. Ruoli dell'insulina nella regolazione metabolica. Il controllo della glicemia e il controllo delle GLUT citosoliche. Insulina e PI3K. Regolazione della GSK3. I recettori delle citochine. Il sistema JAK/STAT. Recettori con attività guanilato ciclasi. Il recettore del fattore Atrionatriuretico. La Guanilato ciclasi citosolica. Le NO sintetasi. I recettori canale. Trasduzione del segnale di morte. L'apoptosi. Il Coenorabditis Elegans. I geni della morte. L'apoptosi mediata dai recettori Fas e TNF. Le caspasi e loro meccanismo di azione. Le proteine della famiglia BCL-2. Regolazione del ciclo cellulare. Proteina Rb. Chinasi ciclino dipendenti. Regolatori positivi e negativi.

Il metabolismo: Anabolismo e catabolismo. Ruolo centrale dell'ATP nella gestione del metabolismo. Il ciclo dell'ATP. Pacchetti energetici. Composti ad alta energia di idrolisi. Reazioni redox. Coenzimi adenilici e flavinivi: Struttura e funzione nei meccanismi redox. Ruolo centrale di NAD e NADP in catabolismo ed anabolismo. Fosforilazione ossidativa. La fase ossidoriduttiva e la catena delle ossidoriduzioni biologiche. I 4 complessi ossidoriduttivi, il CoQ e il Cit. C. La pompa protonica e la generazione dei gradienti energetici. Il viaggio degli elettroni nei complessi della catena ossidoriduttiva. La fase fosforilativa e l'ATP sintetasi. La produzione di calore. I mitocondri bruni. I disaccoppianti.

Il linguaggio degli zuccheri. Oligosaccaridi e polisaccaridi omo ed etero. Amido, glicogeno, cellulose, chitine, alginati, agar, GAGS, proteoglicani, glicoproteine. Lectine. Il rolling dei linfociti. L'ulcera gastrica da helicobacter pilori.

Destini metabolici del glucosio. Processi catabolici ed anabolici. La fosforilazione del glucosio. L'UDP-glucosio ed i suoi ruoli metabolici. Metabolismo dell'acido glicuronico. I meccanismi di detossificazione UDP-glucuronico-dipendenti. Il glicogeno. Differenze strutturali-funzionali tra i depositi glucidici e lipidici. La sintesi del glicogeno. La glicogenosintetasi, il primer del glicogeno, la glicogenina. Enzima ramificante. Fosforilasi. Enzima deramificante. Stati funzionali di fosforilasi e glicogenosintetasi. Regolazione allosterica. Regolazione ormonale di fosforilasi e glicogenosintetasi. Il segnale di fosforilazione. Il segnale di defosforilazione. Ruoli differenziati di glicogeno epatico e muscolare. La glicemia e l'assorbimento intestinale del glucosio. Il pancreas endocrino. Produzione di insulina e glucagone. Meccanismi di controllo e di azione. La midollare del surrene Produzione di adrenalina. I segnali di rilascio, i recettori per l'adrenalina. e la sintesi di adrenalina. Meccanismi di controllo e di azione.

La glicolisi. Finalità e Regolazione della glicolisi. La fosforilazione a livello del substrato. Il ciclo di Cori. La regolazione della fosfofruttochinasi. La bioenergetica della contrazione muscolare. Il ciclo



dell'alanina. Shuttle di glicerofofato e aspartato. Destini del piruvato. Formazione di acetilCoA. Vie di produzione di acetilCoA.

Ciclo di Krebs. Regolazione. Reazioni di fuga e reazioni anaplerotiche. L'esporto del citrato e suoi ruoli nel citosolo. Il rifornimeto di NADPH. La glucogenesi. Piruvico deidrogenasi e PEP chinasi. Regolazione della Glucogenesi. La regolazione intercompartimentale mitocondrio-citosolo. Il ciclo dell'acido glicosilico La via dei pentosi.

L'assorbimento dei lipidi. Formazione dei chilomicroni. Le varie classi delle lipoproteine plasmatiche. Il metabolismo intravasale delle lipoproteine plasmatiche. Ruolo della lipasi lipoproteica. Il segnale di necessità energetico e la lipolisi periferica. La HSL . Liberazione di ac. grassi e trasporto plasmatico. Trasporto mitocondriale di ac. grassi e ruolo della carnitina. Beta-ossidazione. Meccanismi di controllo. Formazione e metabolismo dei corpi chetonici. Sintesi di acidi grassi. Sintesi del colesterolo. Regolazione della concentrazione di colesterolo intracellulare. Utilizzazione del colesterolo. Formazione di ormoni steroidei e di sali biliari. I ruoli dell'unità isoprenica.

Il metabolismo aminoacidico. La perdita del gruppo amminico. La perdita del gruppo carbossilico. La glutammico deidrogenasi. Transaminazione. Trans-desaminazione. Metabolismo dello ione NH_4^+ . Tossicità dello ione ammonio. Il destino delo ione NH_4^+ nelle cellule nervose. Sintesi ed utilizzazione del carbamilfosfato. Sintesi e utilizzazione della glutamina. L'ureogenesi.

Libro di testo consigliato

D.L. NELSON & M. M. COX I PRINCIPI DI BIOCHIMICA DI LEHNINGER (IV ed.)

ZANICHELLI



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

C.I. Biologia Molecolare con eserc. - Programma - (BIO/11)(10 CFU) [II Anno]

Struttura del DNA (10 ore)

Cenni storici: Griffith, Avery, Chargaff, Chase, Watson e Crick.

Metodi di studio del DNA: diffrazione ai raggi X.

I blocchi impiegati nella costruzione del DNA:

Nomenclatura e sistema di numerazione delle basi azotate e dello zucchero.

I pucker dello zucchero.

Appaiamenti di basi canonici e non.

Le conformazioni attorno al legame beta glicosidico.

Gli angoli torsionali, lo scheletro zucchero fosfato e la flessibilità correlata.

I parametri dell'elica: parametri traslazionali e rotazionali degli appaiamenti ed impilamenti di basi.

Le strutture classiche del DNA ed il polimorfismo di struttura.

La struttura del DNA dipende dalle sequenze.

Dettagli delle strutture A, B e Z.

Aspetti biologici del DNA Z.

Tripla e quadrupla elica.

Interazioni DNA/proteina (2 ore)

Flessibilità conformazionale del DNA.

Conformazione locale e legame delle proteine.

Curvatura intrinseca ed indotta del DNA.

I principi delle interazioni DNA/ligandi.

Geometria locale delle interazioni DNA/proteine.

Interazioni DNA/proteine; interazioni nel solco maggiore ed alfa eliche.

Interazioni nel solco minore e significato funzionale.

L'idratazione del DNA.

La topologia del DNA (5 ore)

Numero di Legame e differenze nel Numero di legame

Twist e Writhe le proprietà geometriche di un DNA circolare chiuso.

Interconversione di Twist e Writhe.

La ripetizione elicale del DNA e l'avvolgimento attorno al nucleosoma.

Il paradosso del Numero di legame ed il nucleosoma.

Le Topoisomerasi, la loro classificazione e la loro funzione

Gli effetti degli intercalatori.

Ruoli cellulari delle topoisomerasi.

Topoisomerasi di tipo I: caratteristiche generali e meccanismo d'azione.



Topoisomerasi di tipo II: caratteristiche generali e meccanismo d'azione.

Le conseguenze biologiche della topologia del DNA.

L'organizzazione dei genomi e la struttura della cromatina (5 ore)

La complessità degli organismi.

La densità genica.

Le sequenze interrotte e le sequenze ripetute.

I cromosomi

Il nucleosoma. La nucleasi micrococcica e il DNA associato con il nucleosoma

Struttura degli istoni; l'histone-fold, le modificazioni delle code istoniche; il superavvolgimento.

Strutture di ordine superiore,; la fibra da 30 nm, l'istone H1.

La replicazione: (10 ore)

Il Replicone:

Organizzazione strutturale dei repliconi dei procarioti e degli eucarioti.

Le origini di replicazione (procarioti/eucarioti): struttura composizione e topologia

Generalità del processo di duplicazione: la chimica delle reazioni di polimerizzazione; la natura semiconservativa della replicazione (Meselson e Sthal); la direzionalità della forza di replicazione

Le DNA polimerasi e le replicasi e la loro processività

L'enzimologia della replicazione, il replisoma.

Analisi comparativa della replicazione nei procarioti ed eucarioti

Il problema della replicazione delle "estremità": i meccanismi attuati per terminare la replicazione nei genomi circolari e lineari, la telomerasi.

La trascrizione nei procarioti :(8 ore)

Struttura e funzione della RNA polimerasi batterica.

I promotori e le sequenze consenso.

Ruolo del fattore sigma. Fattori sigma alternativi. Sporulazione come esempio di utilizzo di una cascata di sigma alternativi.

Allungamento e pausa , superamento della pausa/arresto.

Terminazione intrinseca e rho dipendente.

Antiterminazione:meccanismi.

La regolazione genica nei procarioti (5)

Organizzazione degli operoni e meccanismo di repressione/induzione

Esempi di regolazione dell'espressione nei batteri: la repressione da cataboliti (operoni LAC, ARA); l'attenuazione (operone Trp); il controllo autogeno; le diverse strategie fagiche (T4,T7, Lambda)

La trascrizione negli eucarioti: (6 ore)

L'organizzazione dei geni eucariotici in introni ed esoni .

Le tre diverse RNA polimerasi eucariotiche.

I promotori eucariotici di classe I, II e III; l'assemblaggio del PIC ed i Fattori Generali coinvolti; il ruolo di TBP e delle TAFs.

La regolazione genica negli eucarioti (5 ore)



I Fattori di Trascrizione coinvolti nell'attivazione della trascrizione; motivi di legame al DNA, di attivazione e di dimerizzazione.

Il ruolo degli "enhancer".

La trascrizione della cromatina : cenni sul ruolo regolativo dell'organizzazione in cromatina; il coinvolgimento dei "rimodellatori della cromatina"; il concetto di isole funzionali ed isolatori cromatinici.

La stabilità degli mRNA.. Ruolo degli RNA nella regolazione

Lo splicing dell'RNA (3 ore)

I meccanismi di splicing di tipo I e II, splicing dell'hnRNA e spliceosoma, splicing del tRNA. Il ruolo catalitico dell'RNA nello splicing di tipo I e II. Lo splicing alternativo come meccanismo di regolazione e la determinazione del sesso in drosophila

La traduzione: (5. ore)

Struttura del tRNA. Le aminoacil-tRNA-sintetasi ed il caricamento dei tRNA

Il ruolo degli RNA (mRNA,rRNA e tRNA) nei meccanismi di sintesi proteica.

Differenze tra mRNA procariotici ed eucariotici (cappuccio, polyA e terminazione)

Il ribosoma.

La fase di inizio della sintesi proteica nei procarioti/eucarioti.

Il codice genetico; il vacillamento in terza base (anticodone).

Esercitazioni (16 ore)

Modelli 3D del DNA, A, B, Z.

Animazioni riguardanti la topologia, la struttura del nucleo soma e della cromatina.

Animazioni riguardanti i meccanismi della replicazione (replicasi e telomerasi)

L'estrazione del DNA

L'elettroforesi.

Gli enzimi di restrizione.

L'ibridazione.

Il clonaggio del DNA, i vettori plasmidici.

Il sequenziamento del DNA

Le genoteche

La PCR

Testo adottato

Watson La Biologia Molecolare del gene Zanichelli editore (sesta edizione)

Testi da consultare

Lewin - Il GENE VIII Zanichelli

Weaver- Biologia Molecolare- McGraw-Hill (seconda edizione)

LodishDarnell: Biologia Molecolare della cellula Zanichelli



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

C.I. Microbiologia con eserc. - Programma - (BIO/19)(10 CFU) [II Anno]

MODULO 1: Microbiologia Generale (6 CFU)

Storia della microbiologia e delle sue tecniche. Microrganismi procarioti ed eucarioti. Filogenesi dei microrganismi procarioti: Archea e Bacteria.

Terreni di coltura, terreni selettivi, isolamento in coltura pura. I metodi della microbiologia: condizioni di sterilità, metodi di sterilizzazione. Tecniche di colorazione. Colorazione di Gram.

Morfologia, struttura e ultrastruttura della cellula procariotica. Parete batterica. Flagelli. Pili.

Fimbrie. Formazione e struttura della spora batterica. Endospora ed esospora.

Crescita dei microrganismi. Nutrizione microbica: esigenze nutrizionali, fattori di crescita. Curve di crescita. Curva diauxica. Fattori ambientali che condizionano la crescita. Metabolismo: Produzione di energia e fonti di carbonio, principi generali del metabolismo. Fermentazione. Respirazione.

Respirazione anaerobica. Glicolisi e vie alternative

Differenziamento batterico. Quorum sensing. Biofilm. Cicli vitali di *Streptomyces*, *Caulobacter*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Vibrio fischeri*.

Antibiotici: meccanismo d'azione e resistenza mediata da plasmidi e trasposoni batterici.

Microrganismi eucarioti: Lieviti, muffe e protozoi

Virus animali, vegetali e batterici. Replicazione e titolazione virale. Prioni e viroidi.

MODULO 2: Microbiologia Applicata (3 CFU)

Microbiologia medica: metodi diagnostici. Endo- ed eso-tossine. Analisi genomiche e trascrittomiche di batteri del microbiota e batteri patogeni (*Vibrio cholera*, *Yersinia*, *Brucella*, *Pseudomonas*).

Microbiologia ambientale ed ecologia microbica: Rizobi e simbiosi mutualistica. *Agrobacterium* e trasformazione di cellule vegetali. *Bacillus thuringensis* e pesticidi. Batteri degradatori di molecole inquinanti. La degradazione degli idrocarburi. Analisi di batteri non coltivabili. Metagenoma. Uso di microrganismi per la produzione di molecole con attività terapeutica.

ESERCITAZIONI (1CFU)

Colorazione di Gram, Osservazione al microscopio. Conta totale e vitale. Allestimento di una coltura pura, Antibiogramma e analisi risultati; Test biochimici miniaturizzati. Metodi diagnostici molecolari. Lettura e commento di articoli scientifici in lingua inglese.

Testi consigliati



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

Madigan M.T., Martinko J.M.: Brock. Biologia dei Microrganismi voll. 1-2° e 2b. CEA-Casa Editrice Ambrosiana, Milano, Maggio 2007.

Prescott, M. Willey, M. Sherwood, J. Woolverton, Microbiologia Sistemica, Ambientale, Industriale e Medica. 7 edizione. Ed. McGraw-Hill

Laboratorio Didattico di microbiologia a cura di A. Vaughan, P. Buzzini, F. Clementi. Casa Editrice Ambrosiana



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Statistica - Programma - (MAT/05)(3 CFU) [II Anno]

STATISTICA DESCRITTIVA : Dati statistici. Osservazioni e sperimentazioni. Tabelle di dati. Raggruppamento in classi. Frequenza assoluta e relativa. Frequenza cumulata. Diagrammi lineari, a bastoni, a strisce. Diagrammi circolari. Istogrammi. Poligoni e curve di frequenza. Indici di posizione centrale: media aritmetica, media geometrica, media armonica, media quadratica, mediana, moda. Relazioni tra gli indici di posizione centrale. Indici di dispersione: campo di variazione, varianza, deviazione standard.

PROBABILITÀ : Definizione classica di probabilità. Eventi contrari. Eventi compatibili e incompatibili. Principio della probabilità totale. Eventi dipendenti e indipendenti. Principio della probabilità composta. Legge dei grandi numeri. Definizione empirica di probabilità. Variabili aleatorie. Distribuzioni di probabilità discrete e continue. Funzione di ripartizione. Speranza matematica. Distribuzioni di Bernoulli, di Poisson, di Gauss e relazioni fra di esse.

INFERENZA STATISTICA : Fondamenti e scopi del metodo statistico. La variabilità biologica. Popolazioni e campioni. Campionamento casuale. Numeri casuali. Teoria statistica della stima. Parametri della popolazione e parametri campionari. Stimatori corretti e distorti. Stimatori efficienti. Stime puntuali e per intervallo. Intervalli di confidenza per le stime dei parametri. Teorie delle decisioni statistiche. Test di ipotesi. Ipotesi nulla. Ipotesi alternative. Livelli di significatività. Errori di primo e secondo tipo. Scelta del livello di significatività. Test chi-quadrato. Test t di Student.

RELAZIONI TRA VARIABILI : Diagramma a dispersione. Interpolazione. Metodo dei minimi quadrati. Regressione lineare. Correlazione tra grandezze. Coefficiente di correlazione.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Fisiologia vegetale con eserc. - Programma - (BIO/04)(6 CFU) [II Anno]

ARGOMENTI INTRODUTTIVI (1 ora)

Definizione di organismo vegetale. Principi di unificazione degli organismi vegetali. Cenni sulla storia della fisiologia vegetale.

CELLULA VEGETALE (3 ore)

Le principali caratteristiche funzionali della cellula vegetale. Compartimentazione cellulare. Il vacuolo. I plastidi. Trasporto attraverso le membrane. Ruolo delle acquaporine.

Ciclo cellulare e divisione della cellula vegetale. I plasmodesmi: struttura e funzione; limite di esclusione dimensionale. La parete cellulare: cenni su struttura e composizione. Biosintesi della parete: complessi a rosetta e sintesi delle microfibrille di cellulosa; apparato del Golgi e polisaccaridi di matrice.

RELAZIONI IDRICHE (1,5 ore)

Struttura e proprietà dell'acqua. Il potenziale dell'acqua Ψ (psi) e le sue componenti.

Pressione osmotica ed equazione di van't Hoff. La cellula vegetale come "osmometro".

Movimento di acqua tra cellula e ambiente esterno come conseguenza della differenza di Ψ . Curve pressione volume e diagrammi di Höfler.

TRASPORTO (6 ore)

Vie di trasporto nella pianta. Via apoplastica. Via simplastica. Il trasporto attraverso gli spazi intercellulari. Diffusione in fase acquosa e in fase gassosa.

L'acqua nel suolo. Movimento dell'acqua nella pianta. Percorso di acqua e soluti attraverso la radice, l'endoderma e i fasci conduttori. Trasporto di soluti e pressione radicale. Flusso di massa nello xilema e legge di Poiseuille. Meccanismo di salita dell'acqua nello xilema: teoria della "tensione-coesione"; generazione di una tensione per l'evaporazione dell'acqua dal mesofillo fogliare; formazione di micromenischi e legge di La Place. Resistenza e conduttanza idraulica della pianta. Ripartizione delle resistenze. Formazione di emboli gassosi per cavitazione. La traspirazione; meccanismo di funzionamento degli stomi, fattori che ne influenzano l'apertura e la chiusura.

Il trasporto dei fotosintati nel floema. Composizione del succo floematico. Modello di Münch e meccanismo del flusso da pressione nel trasporto floematico. Organi "source" e "sink". Il caricamento del floema per via apoplastica e simplastica; il trasporto saccarosio H^+ ; il modello della trappola dei polimeri. Scaricamento del floema negli organi "sink". Il ricircolo dell'acqua tra floema e xilema.



ASSIMILAZIONE DEI NUTRIENTI MINERALI (3 ore)

La nutrizione minerale. Elementi essenziali e carenze nutrizionali. Classificazione degli elementi essenziali in base alla quantità ed in base alla funzione biochimica. Il ruolo delle simbiosi nella nutrizione minerale delle piante: micorrize e batteri azoto fissatori. Assunzione e assimilazione di azoto, zolfo, fosfato e cationi.

FOTOSINTESI (7,5 ore)

Tappe fondamentali nella storia della scoperta della fotosintesi: esperimenti di van Helmont, Priestley, Ingen-Housz, Engelmann, van Niel, Emerson & Arnold, Calvin & Benson. Cenni sulle caratteristiche della luce; la radiazione fotosinteticamente attiva (PAR). I pigmenti fotosintetici: clorofille e carotenoidi. Organizzazione dei fotosistemi nelle membrane dei tilacoidi. Fotosintesi: reazioni della fase luminosa e meccanismi di trasporto di elettroni; formazione di ATP e NADPH, fotofosforilazione ciclica e non ciclica. Regolazione e riparazione dell'apparato fotosintetico. Reazioni nello stroma: organizzazione del carbonio mediante il ciclo di Calvin. Caratteristiche dell'enzima Rubisco. La fotorespirazione. Meccanismi di concentrazione della CO₂: ciclo C₄ e CAM. Sintesi di saccarosio e amido.

Aspetti ecofisiologici della fotosintesi: punto di compensazione per la luce e per la CO₂, rapporto di traspirazione; adattamenti alla radiazione luminosa ed alla temperatura. Vie fotosintetiche e rapporto degli isotopi del carbonio.

RESPIRAZIONE E METABOLISMO LIPIDICO (1,5 ore)

Caratteristiche particolari della respirazione delle piante. Cenni sul metabolismo lipidico delle piante.

IL FATTORE LUCE COME SEGNALE AMBIENTALE (4,5 ore)

Pigmenti fotomorfogenetici: il fitocromo. Struttura e spettro di assorbimento. Fotoreversibilità delle forme PR e PFR. Stato fotostazionario. Risposte a fluenza bassa, bassissima e ad alta irradiazione. Funzioni ecologiche: percezione dell'alternanza luce-buio; fotoperiodo; piante longidiurne e brevidiurne; controllo della germinazione; meccanismi di fuga dall'ombra. Fotomorfogenesi e scotomorfogenesi.

Risposte alla luce blu. Pigmenti fotorecettori: criptocromi, fototropine e carotenoidi. Apertura degli stomi. Inibizione dell'allungamento del fusto.

ORMONI VEGETALI (6 ore)

Caratteristiche generali degli ormoni vegetali; principali effetti fisiologici dei diversi ormoni.

Auxine: biosintesi e metabolismo. Il trasporto polare dell'auxina. Il fototropismo. Esperimenti di Darwin e Went sui coleoptili di avena; controllo della distensione della parete, rilassamento dello stress di parete; la "crescita acida" e le espansine. Il gravitropismo positivo della radice.



Gibberelline: scoperta e struttura chimica. Effetto sulla demolizione delle riserve dell'endosperma del seme d'orzo. Effetti sull'accrescimento del fusto. Effetti sull'induzione della fioritura.

Citochinine: scoperta e proprietà chimiche. Effetti sulla divisione cellulare; ruolo nelle colture di tessuti vegetali.

Etilene: struttura e biosintesi. Effetti fisiologici: controllo della maturazione dei frutti; allungamento dei fusti in piante sommerse; effetti su senescenza ed abscissione delle foglie. Acido abscissico: struttura e biosintesi. Effetti fisiologici: dormienza dei semi; controllo delle risposte allo stress idrico ed effetto sugli stomi.

FISIOLOGIA DELLO STRESS (6 ORE)

Stress idrico. Stress salino. Stress termico. Stress da carenza di ossigeno. Stress ossidativo.

ARGOMENTI DELLE ESERCITAZIONI (12 ore)

Metodi per la determinazione di Δ tot, Δ s e Δ p: metodo gravimetrico (della variazione di peso), metodo della bomba a pressione, metodo crioscopico, micromanometro e sonda di pressione. (4 ore)

Estrazione e dosaggio dei pigmenti fotosintetici. Fluorescenza della clorofilla. (4 ore)

Le colture in vitro di espianti vegetali. (4 ore)

Testo di riferimento:

Taiz L, Zeiger E – Fisiologia Vegetale, terza edizione – Piccin 2009

Nozioni propedeutiche: conoscenze di base di chimica, fisica, macromolecole biologiche e di botanica.

Esami: l'esame consisterà in un colloquio orale.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Genetica con eserc. - Programma - (BIO/18)(10 CFU) [II Anno]

Genetica mendeliana. Incroci tra monoibridi e principio mendeliano della segregazione
Dominanza e recessività. Genotipo e fenotipo. Reincrocio
Incroci tra diibridi e principio mendeliano dell'assortimento indipendente
Quadrato di Punnett e schema ramificato
Incroci tra triibridi
Dominanza incompleta, Codominanza, Alleli multipli
Genetica dei Gruppi sanguigni
Epistasi, Complementazione, Inibizione
Teoria cromosomica dell'ereditarietà
Caratteri legati al sesso
Associazione dei geni
Frequenza di ricombinazione
Reincrocio a tre punti
Mappatura negli organismi aploidi
Analisi delle tetradi
Genetica dei caratteri quantitativi
Natura dei caratteri continui
Eredità poligenica
Analisi genetica dei batteri e batteriofagi
Fattore F. Batteri Hfr. Mappatura per coniugazione
Trasformazione batterica
Trasduzione generalizzata e specializzata
Infezione mista. Ricombinazione nei fagi
Analisi fine del gene
Test di complementazione
Mutazioni cromosomiche
Aneuploidia. Poliploidia
Malsegregazione cromosomica. Trisomie
Aneuploidie dei cromosomi sessuali
Alterazioni cromosomiche strutturali e loro conseguenze nella gametogenesi
Il DNA come materiale ereditario
Esperimenti di Griffith, Avery, Meselson e Stahl
Colorazione differenziale dei cromatidi fratelli
Funzione del gene
Il controllo genetico della sintesi degli enzimi
Malattie genetiche dovute a carenze enzimatiche
Ipotesi un gene-un enzima
Il codice genetico
Natura e caratteristiche del codice
Decifrazione del codice
Traduzione del messaggio genetico
Mutazioni geniche
Mutazioni in avanti e retromutazioni
Mutazioni spontanee e indotte
Sistemi di riparazione del danno indotto al DNA dai raggi UV
Regolazione dell'espressione genica
Geni costitutivi, geni inducibili, geni reprimibili
Operone lac. Repressione da catabolita.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Genetica evoluzionistica con eserc. - Base - (BIO/18)(4 CFU) [III Anno]

Le basi molecolari dell'evoluzione del genoma

Le mutazioni : Le cause e gli effetti delle mutazioni.

La teoria genetica e la teoria adattativa. Il test di fluttuazione.

La mutazione adattativi.

Variabilità nella sequenza del DNA

La ricombinazione

I trasposoni e i retrotrasposoni

Meccanismi di trasposizione

Gli elementi trasponibili e l'evoluzione del genoma

Modelli di evoluzione del genoma

Le origini dei genomi

L'acquisizione di nuovi geni

Duplicazione genica e divergenza genica

Geni omologhi, ortologhi, paraloghi

Duplicazioni geniche nell'evoluzione della famiglia genica delle globine umane

L'evoluzione del complesso HOX

Riarrangiamenti dei geni esistenti

L'acquisizione di nuovi geni da altre specie

Il DNA non codificante e l'evoluzione del genoma

Le origini degli introni

Filogenetica molecolare

Le origini della filogenetica molecolare

La ricostruzione degli alberi filogenetici basati sul DNA

Le applicazioni della filogenetica molecolare

Genetica di popolazione

Relazioni tra frequenze genotipiche e fenotipiche

Equilibrio di Hardy-Weinberg: applicazioni ed eccezioni



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Biotassonomia e filogenesi animale con eserc. - Base - (BIO/05)(4 CFU) [III Anno]

Teoria della sistematica zoologica. Neodarwinismo e nuove prospettive.

Origine e sviluppo della sistematica come scienza. Sistematica filogenetica e cladistica. La biodiversità. Concetto di specie dalla tassonomia alle unità evolutive. Gli strumenti e le modalità per la sistematica filogenetica: dai caratteri corporei alla biologia molecolare (Proteine, DNA genomico e mitocondriale, rRNA). Omologia. I caratteri biochimici (gene-enzima) ed il polimorfismo nello studio della divergenza. Costruzione di un cladogramma e metodo dell'out group comparison. Genetica della speciazione. Alberi filogenetici e caratteri molecolari. La popolazione e l'equilibrio di Hardy-Weinberg. Calcolo delle frequenze alleliche e genotipiche, eterozigotità e significato della deviazione dell'equilibrio. Misure di distanza genetica. La deriva genetica.

Meccanismi di speciazione ed il ruolo dell'ambiente

Speciazione allopatrica e radiazione adattativa. Effetto fondatore. Speciazione simpatica: meccanismi di isolamento riproduttivo, competizione, isolamento etologico, isolamento ecologico. Speciazione parapatrica e stasipatrica. Adattamenti e modelli di mimetismo. Speciazione a diversa velocità, la teoria neutralistica e gli orologi molecolari. Gli equilibri intermittenti. La selezione naturale, sequestrale, stabilizzante, direzionale, divergente. Effetti degli ambienti stabili e variabili sulla struttura genetica della popolazione e sulla speciazione. Origine della biodiversità ed evoluzione dell'immunità.

Evoluzione dei principali phyla

Analisi di aspetti strutturali e funzionali (dalla multicellularità ai Metazoi, principali livelli di divergenza, i foglietti embrionali, modelli di simmetria, il celoma, la corda ed il tubo neurale).

Protoplasti e Deuterostomi. Il contributo degli studi molecolari.

Elementi di classificazione degli invertebrati

Osservazione e riconoscimento di caratteri distintivi.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Fisiologia comparata - Base - (BIO/09)(3 CFU) [III Anno]

Modulo 1

Gli oggetti di studio della Fisiologia Comparata.

Il concetto di omeostasi e la regolazione delle funzioni vitali. Il principio della retroazione.

Conformità e regolazione. Regolazione omeostatica diretta ed indiretta. Adattamento, acclimatizzazione e acclimatazione. Tolleranza e resistenza.

L'omeostasi osmotica

I compartimenti liquidi di un organismo: volume e composizione Regolazione della concentrazione ionica, osmotica e idrogenionica. Osmoregolazione in ambiente acquatico ed aereo. Gli epitelii come organi osmoregolatori. La funzione branchiale. La funzione renale. Organi escretori negli invertebrati e nei vertebrati. Ghiandola rettale. Ghiandola del sale. Escrezione dell'azoto.

Modulo 2

La funzione respiratoria

La funzione respiratoria nel regno animale. Atmosfera. Pressione parziale dei gas. Solubilità e diffusibilità dei gas. Aria e acqua come mezzi respiratori. Scambi gassosi. Epitelii ed organi respiratori. Respirazione in ambiente acquatico ed aereo. Respirazione cutanea, branchiale e polmonare. La respirazione negli Uccelli e negli Insetti. I pigmenti respiratori. Regolazione dell'attività respiratoria. Principi generali sulla circolazione: vari tipi di sistema circolatorio: vasi, sangue ed organo propulsore.

Modulo 3

L'omeostasi termica

Metabolismo energetico. Taglia corporea e tasso metabolico. Metabolismo e temperatura. Effetti della temperatura sui processi biochimici e fisiologici. Omeotermi, pecilotermi. Endotermi ed ectotermi. Eterotermi. Limiti di temperatura. Adattamenti contro il freddo e acclimatizzazione. Termoregolazione contro il freddo e contro il caldo.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Biochimica evolutivistica - Base - (BIO/10)(2 CFU) [III Anno]

Evoluzione Funzioni dell RNA: mondo ad RNA, reazioni di catalisi in citosol e nucleo, ribozimi, RNAi (interferenza ad RNA) origine, meccanismi e funzioni.

Evoluzione Switch Molecolari: decodifica segnali di trasduzione, amplificatori, interruttori, le Proteine G, Trimeriche -evoluzione, struttura e funzione, Monomeriche - evoluzione, struttura e funzioni.

Evoluzione Trasduzione Nucleare o Codice Istonico: network di modifiche della cromatina, codice istonico, moduli proteici di riconoscimento -evoluzione, struttura e funzioni.

Evoluzione dei meccanismi di nascita e morte delle proteine: Chaperonine -evoluzione, struttura e funzione, Proteasoma -evoluzione, struttura e funzioni.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Laboratorio di biologia molecolare - Base - (BIO/11)(2 CFU) [III Anno]

1. Estrazione del DNA genomico: differenti approcci, kit e metodi classici
2. Analisi del DNA estratto mediante elettroforesi su gel di agarosio e spettrometria
3. Il DNA come carta d'identità degli individui.
4. Principali marcatori molecolari che permettono l'identificazione di specie, dei singoli individui e identificazione dei rapporti di parentela.
5. Ribotipizzazione,
6. Analisi degli SNPs
7. Ssequenziamento
8. VNTR.
9. Preparazione della reazione di PCR per l'amplificazione di specifici loci genetici marcatori di polimorfismi.
10. Preparazione della reazione PCR di sequenza
11. Sequenziamento classico e sequenziamento automatizzato.
12. Database on-line (Wu-Blast-2) come supporto di accesso alle banche genetiche per l'indagine e il confronto molecolare.
13. Disegno PCR per l'amplificazione di frammenti polimorfici caratterizzanti



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Ecologia animale - Base - (BIO/05)(3 CFU) [III Anno]

FATTORI ECOLOGICI, Gli organismi e l'ambiente che li circonda, risposte ed adattamenti degli organismi all'ambiente che li circonda

Definizione di fattore ecologico, Condizioni e Risorse. Fattori ambientali, Legge di Liebig, Legge di Shelford, Fattore limitante, Optimum ecologico, Valenza ecologica, stenoecia euriecia, Distribuzione geografica e valenza ecologica; Ecotipi, valenza ecologica e selezione naturale, Classificazione dei fattori ecologici

Adattamenti ai fattori ecologici e omeostasi, organismi regolatori e conformisti

TEMPERATURA, definizione ed esempi; preferendum termico, scambi di energia organismo-ambiente; adattamenti alle temperature variabili; la termoregolazione, omeotermi e pecilotermi, ectotermi ed endodermi, il paradosso dell'endotermia

ACQUA definizione ed esempi; acqua e valenza ecologica in ambiente acquatico e terrestre. Il bilancio idrico, la disidratazione, adattamenti alle variazioni; influenza sugli organismi (fecondità, distribuzione geografica, densità, comportamento, etc), osmoregolazione

LUCE definizione ed esempi, cenni sulla fotosintesi clorofilliana; azione della luce sugli organismi e loro adattamenti (distribuzione, ritmi etc); ritmi biologici e luce, orologio biologico

Migrazioni e dispersione; modalità di migrazione; migrazioni nei pesci, anadromia e catadromia; migrazioni negli uccelli sistemi di orientamento

FATTORI BIOTICI, definizione ed esempi

Predazione, classificazione dei predatori, erbivoria; dinamica della predazione, equazione di Lotka e Volterra; cicli predatore preda

Competizione intraspecifica, caratteristiche densità di popolazione, mortalità e fecondità, carrying capacity di popolazione, tasso netto di reclutamento, competizione asimmetrica e territorialità;

Competizione interspecifica, dinamica di popolazione ed evoluzione della specie, sfruttamento, interferenza e amensalismo, equazione di Lotka e Volterra, principio di esclusione competitiva, nicchia ecologica fondamentale e realizzata, concetto di habitat



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Sistematica e filogenesi vegetale con eserc. - Base - (BIO/02)(4 CFU) [III Anno]

Materiali e metodi di studio della sistematica e della filogenesi vegetale. Organizzazione morfo-strutturale di Protofite, Tallofite, Briofite, Cormofite.

Cenni sulle prime forme di vita, sull'evoluzione e sistematica dei procarioti.

Sistematica e filogenesi dei funghi

Evoluzione dei caratteri, connessa al passaggio dall'ambiente acquatico a quello terrestre e tendenze evolutive nell'ambiente terrestre. Divisione Sistematica delle divisioni OOMYCOTA e EUMYCOTA (classi Zygomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes). Possibili linee filogenetiche e ipotesi di collegamenti con gruppi di alghe.

Sistematica e filogenesi delle alghe

DIVISIONI: GLAUCOPHYTA, RHODOPHYTA, CRYPTOPHYTA, DINOPHYTA, HAPTOPHYTA, HETEROCONTOPHYTA, CHLOROPHYTA, CHLORARACHNIOPHYTA, EUGLENOPHYTA. Evoluzione dei tipi di organizzazione morfo-strutturale del corpo vegetativo e dei principali caratteri biochimici ed ultrastrutturali.

DIVISIONE STREPTOPHYTA. Caratteri generali. Sistematica della sottodivisione STREPTOPHYTINA. Livelli evolutivi raggiunti.

La colonizzazione delle terre emerse e i salti evolutivi

L'ambiente terrestre come importante "zona adattativa". Vantaggi dell'ambiente terrestre.

Caratteri comparsi in ambiente acquatico, affermatasi successivamente nell'ambiente terrestre.

Caratteri di nuova comparsa e loro importanza. Le prime piante terrestri.

Sistematica e filogenesi delle briofite

SOTTODIVISIONE BRYOPHYTINA. Caratteri primitivi e derivati del gametofito e dello sporofito nelle diverse classi e sottoclassi.

Massimo livello evolutivo raggiunto dallo sporofito delle briofite e confronto con il corno delle pteridofite primitive.

Sistematica e filogenesi delle pteridofite

SOTTODIVISIONE PTERIDOPHYTINA. La comparsa del corno e la sua evoluzione. Caratteri primitivi e derivati del gametofito e dello sporofito nelle diverse classi, sottoclassi e principali ordini.

Ipotesi sulle relazioni filogenetiche tra le classi della divisione.



Le progimnosperme

Organizzazione morfo-strutturale e cenni sulla sistematica.

Sistematica e filogenesi delle spermatofite

SOTTODIVISIONE SPERMATOPHYTINA Organizzazione dello sporofito. L'evoluzione del fiore. La progressiva riduzione dei gametofiti (gametofiti delle gimnosperme più primitive, delle gimnosperme più evolute, delle angiosperme più primitive e di quelle più evolute). Tipi di impollinazione e di fecondazione ed evoluzione dei processi riproduttivi.

Caratteri primitivi e derivati del gametofito e dello sporofito nelle diverse classi e sottoclassi.

Caratteri distintivi delle principali famiglie.

Sintesi sul progressivo riscatto dall'ambiente acquatico delle piante terrestri.

Ipotesi sulle relazioni filogenetiche tra le spermatofite e le pteridofite e tra le classi delle spermatofite.

Esercitazioni: Osservazione dei principali caratteri morfologici microscopici e macroscopici di briofite e pteridofite. Uso delle chiavi analitiche dicotomiche nei due formati "accoppiata" e "a rientro progressivo". Illustrazione e osservazione dei principali caratteri morfologici macroscopici delle spermatofite. Determinazioni al genere di campioni di angiosperme.

Testi consigliati

E. Strasburger - Trattato di Botanica (parte sistematica). Antonio Delfino Editore, 10a ediz., 2007.

E. Baroni - Guida botanica d'Italia. Cappelli, Bologna



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Elementi di fitogeografia e fitocenologia - Base - (BIO/03)(2 CFU) [III Anno]

FITOGEOGRAFIA

Oggetti di studio della fitogeografia. Concetti di flora e vegetazione.

Corologia

Gli areali: forma, estensione e tipi. Flora spontanea e flora esotica. Variazioni degli areali.

Ricchezza floristica e biodiversità. Gli elementi corologici. Il fenomeno dell'endemismo. I regni floristici. Le regioni floristiche del regno oloartico.

Epiontologia

Cenni sulla storia delle flore nelle diverse ere geologiche e nel postglaciale. Relitti geografici e relitti tassonomici. Origini della flora italiana.

Ecologia vegetale

I fattori ecologici: fattori abiotici e fattori biotici. Forme biologiche e spettri biologici. I vegetali come bioindicatori.

FITOCENOLOGIA

Le formazioni vegetali: la tundra, la taiga, la foresta temperata, la foresta sempreverde mediterranea e la macchia, la savana, la foresta tropicale pluviale e temperata, la vegetazione dei deserti. La fitosociologia e il metodo di Braun-Blanquet. La sintassonomia. Il dinamismo della vegetazione e le successioni. Concetti di climax, vegetazione zonale, vegetazione naturale attuale e potenziale. Cenni sugli studi sincorologici dei syntaxa. Fasce altitudinali di vegetazione con particolare riferimento alla Sicilia.

Testi consigliati:

Ubaldi D., 2003 - Flora, fitocenosi e ambiente. Elementi di Geobotanica e Fitosociologia. CLUEB, Bologna.

Pignatti S., 1997 - Ecologia del paesaggio. UTET, Torino.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Elementi di botanica evoluzionistica con eserc. - Base - (BIO/02)(3 CFU) [III Anno]

La Sistematica e l'evoluzione. Sistematica sintetica o evoluzionistica. Sistematica fenetica e tassonomia numerica. Sistematica filogenetica e metodo cladistico.

Principali metodi molecolari utilizzati negli studi sistematici: analisi di macromolecole con particolare riferimento alle proteine, agli enzimi (valutazione del polimorfismo proteico ed enzimatico) ed agli acidi nucleici. Generalità sulla sistematica molecolare (marcatori RFLP, RAPD, sequenze ITS, microsatelliti).

Microevoluzione e Speciazione. La variazione quale base dell'evoluzione. Tipi di variazione.

Principali concetti di specie: morfologico, biologico ed evoluzionistico.

Concetti di sottospecie, varietà, forma. I clini.

Importanza dei sistemi riproduttivi e dei cicli metagenetici nei processi di speciazione.

Le mutazioni puntiformi, cromosomiche e genomiche.

Il corredo cromosomico individuale; cariotipo ed evoluzione di esso. Autopoliploidi e allopoliploidi.

L'ibridazione: ruolo nei processi evolutivi.

Selezione e isolamento riproduttivo: modalità di azione dei due processi.

Interazioni tra i fattori evolutivi e loro relazioni con l'ambiente. Caratteri ancestrali ed evoluti.

Divergenza, convergenza e parallelismo.

La megaevoluzione: fase di anagenesi, cladogenesi e stasigenesi.

Principali tappe dell'evoluzione del mondo vegetale.

Evoluzione in ambiente acquatico. Il ruolo di alcuni composti biochimici nel passaggio dei vegetali alle terre emerse. Evoluzione delle piante vascolari.

Coevoluzione tra piante e animali.

Evoluzione dei principali caratteri morfoanatomici e riproduttivi dalle Briofite alle Magnoliofite.

Rapporti filogenetici tra le sottoclassi delle Magnoliofite.

Esercitazioni: variazione specifica e infraspecifica; variazione clinale; convergenza evolutiva; agamospecie; caratteri primitivi ed evoluti nelle Magnoliofite.

Tecnica di conteggio cromosomico.

Valutazione del polimorfismo con metodo isoenzimatico.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Metodologie biochimiche - Base - (BIO/10)(5 CFU) [III Anno]

Suddivisione in moduli

1. Principi generali della sperimentazione biochimica:

Tecniche analitiche e preparative;

Criteri generali di scelta di una metodica;

Il materiale biologico;

Soluzioni tampone e misurazione di pH;

Elettrodi ionoselettivi (ISE) e gas-sensibili

Biosensori

Preparazione di sistemi cell-free.

2. Tecniche centrifugative:

sedimentazione;

Centrifughe, rotori, tubi da centrifuga;

Ultracentrifugazione preparativa;

Ultracentrifugazione analitica;

Coefficiente di sedimentazione;

Costante di diffusione;

Determinazione del peso molecolare;

Criteri di omogeneità di una soluzione;

Centrifugazione in gradiente di densità;

Frazionamento subcellulare e markers biochimici delle relative frazioni.

Principi generali della

3. Tecniche di estrazione e precipitazione di macromolecole:

Solubilità delle proteine in relazione alla variazione di: temperatura, pH, concentrazione di solventi organici, agenti caotropici, forza ionica;

Salting in e salting out;

Estrazione e precipitazione di acidi nucleici;

Dialisi e ultradialisi;

Filtrazione e ultrafiltrazione;

Liofilizzazione.

4. Tecniche spettroscopiche:

Basi molecolari dell'assorbimento delle radiazioni;

Interazioni luce-materia;



Spettrofotometria nel visibile e nell'ultravioletto;
Dosaggi qualitativi e quantitativi;
Legge di Lambert-Beer;
Strumentazione;
Spettri assoluti e differenziali;
Dosaggi in cinetica;
Colorimetria;
Metodi di determinazione di proteine e di acidi nucleici;
Fluorimetria: aspetti teorici, strumentazione, applicazioni;
FACS
Citofluorimetria
Analisi del ciclo cellulare
Luminometria;
Nefelometria e turbidimetria;
Spettrofotometria nell'infrarosso;
Spettrofotometria di fiamma: emissione atomica e assorbimento atomico.

5. Tecniche enzimatiche:
Unità di attività enzimatica;
Cinetica enzimatica;
Calcolo della K_m e della V_{max} ;
Dosaggio di enzimi e cenni di enzimologia clinica;
Purificazione di enzimi;
Enzimi allosterici: curve cinetiche, $S_{0,5}$ e n di Hill.

6. Tecniche cromatografiche:
Principi generali;
Coefficiente di distribuzione;
Numero dei piatti teorici;
Cromatografia di adsorbimento;
Cromatografia di ripartizione;
Cromatografia a scambio ionico;
Cromatografia di coppia ionica;
Cromatografia di affinità;
Cromatografia di esclusione;
Cromatografia su colonna, carta, strato sottile;
Gas-cromatografia;
Cromatografia liquida ad alta risoluzione (HPLC).



7. Tecniche elettroforetiche:

Principi generali;

Fattori che influenzano il processo elettroforetico;

Elettroforesi in fase libera e zonale;

Elettroforesi a basso voltaggio su supporto sottile;

Elettroforesi ad alto voltaggio;

Elettroforesi su gel: amido, agar, poliacrilamide;

SDS-PAGE;

Isoelettrofocalizzazione;

Isotacoforesi;

Elettroforesi pulsata;

Elettroforesi capillare;

Immunolettroforesi;

Densitometria;

Procedure di blottaggio.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Tecnologie ricombinanti - Base - (BIO/11)(5 CFU) [III Anno]

Enzimologia degli acidi nucleici

Enzimi di restrizione, DNA ligasi, DNA polimerasi, RNA polimerasi, trascrittasi inversa, fosfatasi alcalina, T4 polinucleotide kinasi, terminal transferasi.

Metodi di marcatura delle sonde nucleotidiche.

Random primed, nick-translation, marcatura terminale, PCR.

Aspetti generali sull'ibridazione degli acidi nucleici.

Cinetiche di rinaturazione degli acidi nucleici .

I principali parametri che influenzano l'ibridazione: isolamento dei geni: Vettori di clonaggio (plasmidi, fagi, cosmidi, cromosomi artificiali batterici e di lievito)

Analisi dei ricombinanti. Preparazione di "libraries" genomiche e di cDNA. Screening tramite sonde oligonucleotidiche o anticorpali. Caratterizzazione del DNA clonato. Mappe di restrizione.

Sequenziamento del DNA. Analisi del trascritto Northern blot. RNasi protection. Primer extension.. S1 mapping. Ibridazione in situ. Gene array.

Trascrizione in vitro: principi ed applicazioni. Traduzione in vitro: principi ed applicazioni.

Identificazione e analisi di regioni di regolazione (promotori ed enhancers) e dei fattori che regolano la trascrizione. Studio delle interazioni proteina DNA . Saggi EMSA. Footprinting .

Methylation interference. Vettori d'espressione.

Tipizzazione del DNA. DNA ripetitivo. Classificazione ed evoluzione delle sequenze ripetute. DNA satellite: satelliti centromerici, mini e micro satelliti. Polimorfismi del DNA come marcatori dell'individualità. RFLP (restriction fragment length polymorphism), VNTR (variable number tandem repeat) DNA fingerprinting. Applicazioni della PCR nella Biologia Forense. Animali transgenici. Vettori retrovirali. Microiniezione del DNA. Trapianto di nuclei. Impiego di cellule staminali. Espressione di proteine ricombinanti.

Piante transgeniche

I sistemi vettoriali derivati dal plasmide Ti. Il bombardamento con microproiettili. Impiego di geni reporter. Piante transgeniche senza marcatori.

Esempi di applicazioni: Piante resistenti ad erbicidi. Piante resistenti agli insetti. Piante resistenti ai virus. La manipolazione genetica della pigmentazione dei fiori.

Modificazione del valore nutritivo delle piante: amminoacidi, lipidi, vitamine. Piante come

bioreattori. Terapia genica. Sistemi di trasferimento di geni. Sistemi virali: Retrovirus. Adenovirus.

Virus associati ad adenovirus. Sistemi non virali: DNA nudo (vaccini). DNA complessato. Sistemi fisici



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Genetica molecolare - Base - (BIO/18)(5 CFU) [III Anno]

La genetica nell'era post-genomica. Biologia e genetica dei tumori. L'origine del cancro: aneuploidia o mutazioni in oncogeni/geni oncosoppressori come causa primaria. Cancerogenesi e modelli di progressione tumorale.

I retrovirus: organizzazione genomica e ciclo vitale. I retrovirus difettivi come vettori di espressione. Oncoproteine virali dei virus a DNA (E6-E7; E1A-E1B; LargeTag) loro bersagli cellulari e checkpoints. Uso di adenovirus modificati per la terapia genica del cancro (ONYX-015).

Regolazione del ciclo cellulare: Cicline, chinasi ciclina-dipendenti (CDKs), inibitori di chinasi ciclina-dipendenti (CKIs). I sistemi di sorveglianza cellulari (checkpoints) e i geni oncosoppressori. TP53 e RB organizzazione genetica e struttura proteina. TP53, MDM2 ed export dal nucleo (uso di eterokaryon e leptomycin B). Il locus ARF: un gene-due prodotti-due pathways. Relazione tra p14/19 ARF e MDM2. Il pathway: E2F1, p14/19ARF. TP53/RB. Relazione tra pRb, TP53 e i checkpoints operanti nelle fasi G1/S (inizio e mantenimento dell'arresto) e G2/M (CDC25C, 14-3-3 sigma e catastrofe mitotica).

Il gene ATM i suoi effettori CHK1 e CHK2 e loro funzione nei checkpoints in G1 e G2/M in risposta al danno al DNA. TP53 e geni correlati p73, p63. Checkpoints mitotici e geni coinvolti: Chfr, MAD2, BUB1, BUBR1. Alterazione del Pathway per la duplicazione dei centrosomi, fenotipo CIN (instabilità cromosomica) e tumorigenesi. L'RNA Interference come processo e strumento per la dissezione molecolare di pathways coinvolti nella tumorigenesi.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Laboratorio di metodologie biochimiche - Base - (BIO/10)(3 CFU) [III Anno]

Tecniche di coltura cellulare:

cappa a flusso laminare, mezzi e sistemi di coltura, osservazione al microscopio ottico, tripsinizzazione, uso della centrifuga, conta mediante camera di Thoma,, semina su multiwell.

Tecniche di studio dell'apoptosi:

induzione di apoptosi con agenti genotossici ed inibitori del proteosoma, osservazione della morfologia apoptotica mediante microscopia a fluorescenza, con arancio di acridina/etidio bromuro.

Saggio di vitalità cellulare con MTT.

Estrazione di proteine da omogenati cellulari.

Dosaggio proteico secondo il metodo del Lowry. Uso dello spettrofotometro.

Tecniche elettroforetiche: preparazione di gel di poliacrilammide.

Preparazione di campioni proteici da sottoporre a scorrimento elettroforetico in SDS-PAGE.

Scorrimento elettroforetico di campioni proteici.

Tecnica di blotting: trasferimento di proteine da gel di acrilammide a filtro di nitrocellulosa.

Colorazione con Blu di Comassie.

Immunodetection della proteina p53: colorazione e decolorazione del filtro di NC con rosso Ponceau, schermatura del filtro con proteine del latte, incubazione con anticorpi, sviluppo con substrati della fosfatasi alcalina.

Tecniche cromatografiche: preparazione di colonne cromatografiche con gel di sephadex, calcolo del volume morto mediante eluizione di Blu Destano.

Separazione cromatografica di miscele di proteine standard e a peso molecolare non noto.

Lettura spettrofotometrica degli eluati.

Calcolo delle costanti di ripartizione. Calcolo del peso molecolare di proteine.

Tecniche di studio di cinetica enzimatica: studio della velocità di reazione della fosfatasi alcalina.

Valutazione dei parametri cinetici caratterizzanti un enzima menteniano.

Calcolo della Km e Vmax mediante grafico di Lineaweaver e Burk.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Laboratorio di metodologie biomolecolari - Base - (BIO/11)(3 CFU) [III Anno]

Estrazione DNA genomico da tessuti animali mediante kit a colonnine

Purificazione DNA con fenolo cloroformio

Analisi di DNA mediante elettroforesi su gel di agarosio

PCR e calcoli correlati

Real time PCR

Reazioni di sequenza

Sequenziatori e loro funzionamento

Allestimento reazioni di sequenza



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Laboratorio di metodologie genetiche - Base - (BIO/18)(3 CFU) [III Anno]

Estrazione di DNA genomico da saliva e analisi per elettroforesi del DNA estratto
Reazione a Catena della Polimerase (PCR) e Elettroforesi di DNA su matrice di agarosio convenzionale e a gradiente di voltaggio (VGGE)
Preparazione di terreni di coltura batterici liquidi (LB) e solidi (LB-Agar), inoculo e crescita batteriche
Estrazione di DNA plasmidico con il metodo alcalino
Reazioni di restrizione su DNA plasmidico
Analisi dei pattern di restrizione
Eluizione di DNA da gel d'agarosio
Estrazione di proteine da crescite batteriche di E. coli
Elettroforesi delle proteine su matrice di poliacrilamide (SDS-Page)
Tecniche di colorazione di gel di proteine su matrice di poliacrilamide (blue di commassie , Silver staining) e confronto delle colorazioni.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Laboratorio di metodologie microbiologiche - Base - (BIO/19)(3 CFU) [III Anno]

Isolamento di batteri ambientali su piastra

Calcolo della carica batterica.

Purificazione delle colture batteriche

Culture liquide.

Estrazione di DNA da ceppi puri batterici

Elettroforesi: Quantificazione del DNA.

PCR del gene ribosomale 16S

PCR degli spaziatori intergenici ribosomali

Estrazione di DNA metagenomico dal suolo.

Purificazione del DNA metagenomico.

Analisi ARDRA e RISA del DNA metagenomico.

Elettroforesi: Analisi dei fingerprinting molecolari

Analisi bioinformatica delle sequenze nucleotidiche del gene 16S



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Microbiologia Applicata - Base - (BIO/19)(3 CFU) [III Anno]

Introduzione alla Microbiologia applicata

Diversificazione dei prodotti microbici per la scoperta di nuovi farmaci

Farmaci dal mare: stato dell'arte e implicazioni microbiologiche

Biosintesi della briostatina da un simbionte batterico

Prospettive biotecnologiche dalla metagenomica

Il metagenoma del suolo: una strategia per accedere alle diversità genetiche e funzionali dei microrganismi non coltivabili

Librerie metagenomiche ambientali per la scoperta di nuovi prodotti naturali

Metagenoma da biofilm batterici

Photorhabdus luminescens e l'operone lux

L'operone ars di E.coli. Sistemi di rilevazione di arsenite e antimonite mediante bioluminescenza

S.aureus: utilizzo dell'operone lux per lo screening di antibiotici

Lo studio delle interazioni proteina-proteina: il two-hybrid system

Variazioni del two-hybrid system

Applicazione del two-hybrid system nello studio del motore flagellare di E.coli

Il quorum-sensing

Un sistema di espressione inducibile per geni eucariotici basato sul fattore di trascrizione TraR

Streptomyces coelicolor: analisi della sequenza del genoma

Streptomyces coelicolor: analisi dell'espressione dei geni coinvolti nella biosintesi di antibiotici



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Genetica Molecolare con eserc. - Base - (BIO/18)(3 CFU) [III Anno]

Genetica molecolare con esercitazioni
(Curriculum Biosanitario)
(Cod. 03574 CDL 021)
(2,5 CFUF + 0,5 CFUL) SSD BIO 18 (Genetica)

Obiettivi formativi:

- Fornire conoscenze sui meccanismi molecolari che generano diversità genetica modificando espressioni geniche;
- Illustrare tecniche e metodologie in grado di rivelare tali diversità in relazione a fenotipi normali e patologici.

Prerequisiti:

E' consigliato aver superato gli esami di Biochimica, Biologia Molecolare, Genetica, Elementi di Ingegneria genetica.

Programma dettagliato delle lezioni frontali

Genetica ed epigenetica

- Il DNA tra stabilità e instabilità della trasmissione dell'informazione
- Il DNA codificante ed il DNA geneticamente inattivo
- Mutazioni e riparazione del DNA
- I polimorfismi genetici
- Le modificazioni della cromatina e l'espressione del genoma
- Le metilazione del DNA e l'espressione genica
- La terapia genica

Metodologie e tecniche

- RFLP e mapping di restrizione in linkage con fenotipi patologici umani
- Tecniche di discriminazione allelica:
- La Allelic Specific Oligonucleotide - PCR



- Real Time – PCR con chimica Taqman
 - Rivelazione dello stato di metilazione genomica e genica:
 - La Methylation-sensitive –Arbitrarily primed -Polymerase Chain Reaction
 - La Methylation-sensitive Restriction Endonuclease – Polymerase Chain Reaction
 - Rivelazione di differenti pattern di metilazione in genomi normali e patologici
- Malattie genetiche
- Fenilchetonuria, Sindrome dell'X-fragile;
 - Morbo di Alzheimer, Emofilie;
 - Malattia di von Willebrand, Anemia Falciforme;
 - Beta-talassemie, Favismo, Cecità ai colori;
 - Còrea di Huntington, Fibrosi cistica;
 - Distrofia Muscolare di Duchenne-Becker, Rene Policistico.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Igiene degli alimenti e dell'ambiente con eserc. - Base - (MED/42)(4 CFU) [III Anno]

Ambiente di vita e salute umana

Epidemiologia di base delle malattie infettive e non infettive. Cause di malattia e fattori di rischio di origine ambientale. Utilizzo di indicatori utili per descrivere i rapporti tra ambiente e salute. Igiene degli alimenti

Meccanismi degli eventi patologici legati alla preparazione, conservazione e distribuzione delle preparazioni alimentari al fine di attuare una opportuna prevenzione. I principi fondamentali dell'HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) ed esempi di intervento nella filiera produttiva. Classificazione delle malattie trasmesse attraverso gli alimenti : infezioni, tossinfezioni e intossicazioni. Igiene dell'ambiente

Importanza dell'igiene dell'ambiente per l'uomo. L'acqua in natura e fonti di approvvigionamento. I consumi idrici ed il problema dell'acqua. Caratteristiche (organolettiche, chimico, fisiche e microbiologiche) delle acque destinate al consumo umano e delle acque destinate alla balneazione. Indicatori di inquinamento. i parametri chimici e batteriologici ed il loro significato nel formulare il giudizio di un'acqua. Infezioni idrodiffusibili. Trattamenti di potabilizzazione di un'acqua. Disinfezione e sottoprodotti della disinfezione.

Legislazione concernente le acque destinate al consumo umano.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Biologia molecolare II - Base - (BIO/11)(3 CFU) [III Anno]

Ciclo cellulare

Fasi del ciclo cellulare.

Esperimenti classici, scoperta del fattore che promuove la mitosi, scoperta delle cicline.

Chinasi-ciclina-dipendenti (CDK) e loro regolazione.

Il ciclo cellulare in lievito e complessi cyc-cdk.

Il ciclo cellulare nelle cellule dei vertebrati.

Il controllo del ciclo cellulare. Inibitori delle CDK (CKI).

Checkpoint del ciclo cellulare (segnali interni ed estracellulari).

Segnalazione cellulare e Trasduzione del segnale (cenni propedeutici alla comprensione degli argomenti successivi)

Meccanismi di ricezione e trasmissione dello stimolo.

Le diverse vie di trasduzione dei Recettori associati a proteine chinasi (citochine e via Jak-STAT).

Attivazione genica.

Carcinogenesi

Tumori benigni e maligni.

Proprietà delle cellule cancerose. Fasi della carcinogenesi (esempio il carcinoma coloretale).

Meccanismi di attivazione oncogenica: proto-oncogeni, oncogeni e onco-soppressori.

Virus oncògeni a DNA e retrovirus.

La via di segnalazione di Wnt

Recettore e corecettore, complesso Axin/GSK3/APC e regolazione della beta-catenina.

Trasduzione del segnale fino all'attivazione dei geni bersaglio mediante Tcf/LEF e mutazioni oncogeniche associate. Pathway di Wnt e differenziamento cellule staminali.

Ras

Attivazione di Ras e regolazione. Effettori e attivazione trascrizionale dei geni target.

I segnali portati attraverso Ras che influenzano il ciclo cellulare.

Mutazioni di Ras e tumori

Src

Tirosina-chinasi non recettoriali, superfamiglia di Src e famiglia Src.

Modalità di regolazione dell'attività chinasica.



Mutazioni oncogeniche.

ErbA (recettore dell'ormone tiroideo-TR)

La famiglia dei TR. Domini funzionali.

Repressione e attivazione genica.

ErbA come regolatore del differenziamento, ErbA e cancro.

ErbB (Recettore dell'EGF)

Domini funzionali.

Dimerizzazione e attivazione del dominio chinasi

Ruolo di ErbB nel nucleo.

Jun e Fos

I geni della famiglia Fos e Jun.

Caratteristiche strutturali delle proteine Fos e Jun

Vie di segnalazione che attivano AP1 e regolazione genica.

Elementi SRE e CRE, proteine CBP e CREB. AP1 e cancro.

Myc

I partners di myc; la famiglia Max. Attivazione della trascrizione del gene Myc. Dimeri Myc/Max e bersagli. Attivazione della trascrizione e proliferazione.

Altri partners di Max e differenziamento: la famiglia Mad (Mxi1).

Regolazione dell'attività di Myc. Azione repressiva di Myc.

Cancro e apoptosi.

Rb

Domini funzionali delle proteine Rb.

Interazione con E2F e con proteine contenenti il motivo LxCxE.

La famiglia di Rb: le Pocket proteins

Meccanismi di repressione della trascrizione utilizzati da Rb. Targets di Rb.

La famiglia E2F, interazioni con le pocket proteins ed effetti differenziali. Regolazione della trascrizione da parte di E2F

p53

Struttura della proteina e domini funzionali. Legame con MDM2, tetramerizzazione

Modificazioni post-traduzionali. Controllo allosterico.

Attivazione di p53 (da segnali esterni, danno al DNA, accorciamento dei telomeri) ed effetti.

Targets di p53. Meccanismi di attivazione trascrizionale.

Locus INK4a/ARF e regolazione di p53 e di Rb.



Infezioni virali oncogeniche

Strategie virali di induzione della tumorigenesi: i diversi meccanismi

Virus a DNA:

KSHV: herpesvirus associato al sarcoma di Kaposi

HPV: papillomavirus

Retrovirus:

HIV: virus dell'immunodeficienza acquisita.

Testi consigliati:

- Il gene VIII (capitoli 28, 29, 30), B. Lewin – Zanichelli (2004)
- DNA ricombinante (capitoli 17,18 e 19), J.D. Watson et al. – Zanichelli
- Biologia Molecolare della Cellula (capitoli 15, 17 e 23), B. Alberts ed al. Zanichelli (2002)
- Reviews le cui note bibliografiche verranno fornite durante il corso

Bibliografia di cui ci sono files in PDF: scaricabili dal portale studenti

Bibliografia di cui non ci sono i files in PDF:

Maruta H., Burgess A.W. Regulation of the Ras signalling network. Bioessays vol.16, n.7 July 1994 pag 489-496

Superti-Furga G., Courtneige S.A. Structure function relationships in Src family and related protein tyrosine kinases. Bioessays vol.17, n.4 1995 pag 321-330

Eferl R. Wagner E.F. AP-1: a double-edged sword in tumorigenesi. Nature Reviews Cancer vol. 3 Nov 2003 pag. 859-868



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Lab. multidisciplinare di metodologie (Patologia) - Base - (MED/05)(2 CFU) [III Anno]

Lezioni Frontali (12 ore)

Variabilità analitica

Concetti di normalità, intervalli di riferimento, variabilità analitica e biologica intra- e interindividuale. Valore diagnostico delle prove di laboratorio: specificità, sensibilità, valore predittivo positivo e negativo

Principi fondamentali delle metodologie di laboratorio

In fase pre-analitica (prelievi, trattamento e conservazione dei campioni),

In fase analitica (controlli di qualità)

In fase post-analitica (raccolta, elaborazione e refertazione dei dati)

Principi fondamentali e attuazione delle più importanti tecniche di laboratorio

Metodi: Colorimetrico, Immunoenzimatico, Immunofluorescenza, Chemiluminescenza, Citofluorimetria, PCR polimerasi

Esame dei liquidi biologici

Urine: Esame chimico fisico ed esame microscopico del sedimento e significato clinico

Liquido cefalo-rachidiano

Liquido seminale

Versamenti cavitari(pleurico ed ascitico)

Broncolavaggio alveolare

Plasmaproteine di interesse clinico e componente monoclonale

Frazioni delle proteine e metodi di studio

Esami per la tipizzazione della componente monoclonale

Definizione e diagnosi di laboratorio di MGUS e di Mieloma multiplo

Malattie autoimmuni

Definizione. Eziologia. Principali malattie organo-specifiche. Malattie sistemiche.

Utilità diagnostica degli esami di laboratorio.

Malattie metaboliche, Metabolismo glucidico e diabete, Gotta

Esercitazioni (12 ore)

Funzione renale: Azotemia-Creatinina-Clearance della creatinina: tecniche di laboratorio

Metodo immunoenzimatico

Eritropoietina: tecniche di laboratorio e significato clinico.



Esame liquidi biologici : Esame chimico fisico ed osservazione microscopica del sedimento e significato clinico.

Valutazione di tracciati elettroforetici normali e patologici

Osservazione microscopica di strisci di sangue midollare in caso di Mieloma multiplo

Metodo di immunofluorescenza indiretta (IFI)

EMA: tecniche di laboratorio e significato clinico

Beta HCG: Determinazione qualitativa mediante test di agglutinazione al lattice e significato clinico.

Testi consigliati :

- G.Federici: " Medicina di laboratorio 3/ed" McGraw-Hill
- G.Pigoli: "Gli esami di laboratorio-Prescrizione e interpretazione"

UTET

- Per consultazione:

- McClatchey: "Clinica e Medicina di laboratorio" Verducci Editore



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Lab. multidisciplinare di metodologie (Patologia) - Sdoppiato - (MED/05)(2 CFU) [III Anno]

Lezioni Frontali (12 ore)

Variabilità analitica

Concetti di normalità, intervalli di riferimento, variabilità analitica e biologica intra- e interindividuale. Valore diagnostico delle prove di laboratorio: specificità, sensibilità, valore predittivo positivo e negativo

Principi fondamentali delle metodologie di laboratorio

In fase pre-analitica (prelievi, trattamento e conservazione dei campioni),

In fase analitica (controlli di qualità)

In fase post-analitica (raccolta, elaborazione e refertazione dei dati)

Principi fondamentali e attuazione delle più importanti tecniche di laboratorio

Metodi: Colorimetrico, Immunoenzimatico, Immunofluorescenza, Chemiluminescenza, Citofluorimetria, PCR polimerasi

Esame dei liquidi biologici

Urine: Esame chimico fisico ed esame microscopico del sedimento e significato clinico

Liquido cefalo-rachidiano

Liquido seminale

Versamenti cavitari(pleurico ed ascitico)

Broncolavaggio alveolare

Plasmaproteine di interesse clinico e componente monoclonale

Frazioni delle proteine e metodi di studio

Esami per la tipizzazione della componente monoclonale

Definizione e diagnosi di laboratorio di MGUS e di Mieloma multiplo

Malattie autoimmuni

Definizione. Eziologia. Principali malattie organo-specifiche. Malattie sistemiche.

Utilità diagnostica degli esami di laboratorio.

Malattie metaboliche, Metabolismo glucidico e diabete, Gotta

Esercitazioni (12 ore)

Funzione renale: Azotemia-Creatinina-Clearance della creatinina: tecniche di laboratorio

Metodo immunoenzimatico

Eritropoietina: tecniche di laboratorio e significato clinico.



Esame liquidi biologici : Esame chimico fisico ed osservazione microscopica del sedimento e significato clinico.

Valutazione di traccati elettroforetici normali e patologici

Osservazione microscopica di strisci di sangue midollare in caso di Mieloma multiplo

Metodo di immunofluorescenza indiretta (IFI)

EMA: tecniche di laboratorio e significato clinico

Beta HCG: Determinazione qualitativa mediante test di agglutinazione al lattice e significato clinico.

Testi consigliati :

- G.Federici: " Medicina di laboratorio 3/ed" McGraw-Hill
- G.Pigoli: "Gli esami di laboratorio-Prescrizione e interpretazione"

UTET

- Per consultazione:

- McClatchey: "Clinica e Medicina di laboratorio" Verducci Editore



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Lab. multidisciplinare di metodologie (Patologia) - Triplicato - (MED/05)(2 CFU) [III Anno]

Lezioni Frontali (12 ore)

Variabilità analitica

Concetti di normalità, intervalli di riferimento, variabilità analitica e biologica intra- e interindividuale. Valore diagnostico delle prove di laboratorio: specificità, sensibilità, valore predittivo positivo e negativo

Principi fondamentali delle metodologie di laboratorio

In fase pre-analitica (prelievi, trattamento e conservazione dei campioni),

In fase analitica (controlli di qualità)

In fase post-analitica (raccolta, elaborazione e refertazione dei dati)

Principi fondamentali e attuazione delle più importanti tecniche di laboratorio

Metodi: Colorimetrico, Immunoenzimatico, Immunofluorescenza, Chemiluminescenza, Citofluorimetria, PCR polimerasi

Esame dei liquidi biologici

Urine: Esame chimico fisico ed esame microscopico del sedimento e significato clinico

Liquido cefalo-rachidiano

Liquido seminale

Versamenti cavitari(pleurico ed ascitico)

Broncolavaggio alveolare

Plasmaproteine di interesse clinico e componente monoclonale

Frazioni delle proteine e metodi di studio

Esami per la tipizzazione della componente monoclonale

Definizione e diagnosi di laboratorio di MGUS e di Mieloma multiplo

Malattie autoimmuni

Definizione. Eziologia. Principali malattie organo-specifiche. Malattie sistemiche.

Utilità diagnostica degli esami di laboratorio.

Malattie metaboliche, Metabolismo glucidico e diabete, Gotta

Esercitazioni (12 ore)

Funzione renale: Azotemia-Creatinina-Clearance della creatinina: tecniche di laboratorio

Metodo immunoenzimatico

Eritropoietina: tecniche di laboratorio e significato clinico.



Esame liquidi biologici : Esame chimico fisico ed osservazione microscopica del sedimento e significato clinico.

Valutazione di tracciati elettroforetici normali e patologici

Osservazione microscopica di strisci di sangue midollare in caso di Mieloma multiplo

Metodo di immunofluorescenza indiretta (IFI)

EMA: tecniche di laboratorio e significato clinico

Beta HCG: Determinazione qualitativa mediante test di agglutinazione al lattice e significato clinico.

Testi consigliati :

- G.Federici: " Medicina di laboratorio 3/ed" McGraw-Hill
- G.Pigoli: "Gli esami di laboratorio-Prescrizione e interpretazione"

UTET

- Per consultazione:

- McClatchey: "Clinica e Medicina di laboratorio" Verducci Editore



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Lab. multidisciplinare di metodologie (Virologia) - Base - (MED/07)(2 CFU) [III Anno]

Modulo di Virologia

Validazione del campione di laboratorio per la diagnostica in virologia

Metodologie di base per la coltivazione dei virus su cellule in vitro

I pattern diagnostici in sierologia delle patologie ad eziologia virale

Contenuti attività di Laboratorio

Tecniche di sierologia applicate alla diagnostica delle infezioni virali

Tecniche di biologia cellulare applicate alla diagnostica delle infezioni virali

Tecniche di biologia molecolare applicate alla diagnostica delle infezioni virali.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

**Lab. multidisciplinare di metodologie (Virologia) - Sdoppiato - (MED/07)(2 CFU) [III
Anno]**

Modulo di Virologia

Validazione del campione di laboratorio per la diagnostica in virologia

Metodologie di base per la coltivazione dei virus su cellule in vitro

I pattern diagnostici in sierologia delle patologie ad eziologia virale

Contenuti attività di Laboratorio

Tecniche di sierologia applicate alla diagnostica delle infezioni virali

Tecniche di biologia cellulare applicate alla diagnostica delle infezioni virali

Tecniche di biologia molecolare applicate alla diagnostica delle infezioni virali.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

**Lab. multidisciplinare di metodologie (Virologia) - Triplicato - (MED/07)(2 CFU) [III
Anno]**

Modulo di Virologia

Validazione del campione di laboratorio per la diagnostica in virologia

Metodologie di base per la coltivazione dei virus su cellule in vitro

I pattern diagnostici in sierologia delle patologie ad eziologia virale

Contenuti attività di Laboratorio

Tecniche di sierologia applicate alla diagnostica delle infezioni virali

Tecniche di biologia cellulare applicate alla diagnostica delle infezioni virali

Tecniche di biologia molecolare applicate alla diagnostica delle infezioni virali.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Lab. multidisciplinare di metodologie (Ematologia) - Base - (MED/15)(2 CFU) [III Anno]

Lezioni Frontali (12 ore)

- Emopoiesi : Cellule staminali e regolazione dell'emopoiesi. Struttura e funzioni del compartimento progenitore eritroide. Mielopoiesi. Differenziazione megacariocitaria, struttura e funzioni delle piastrine. Sviluppo e funzioni delle cellule immunocompetenti. Metodi di studio delle cellule midollari.
- Anemie : Classificazione. Diagnosi di laboratorio di anemia. Anemia sideropenica. Anemia megaloblastica. Anemia post-emorragica. Sferocitosi. Talassemie. Drepanocitosi. Favismo. Anemie emolitiche autoimmuni.
- Leucemie acute: Classificazione. Leucemie mieloidi acute. Leucemie linfoblastiche acute. Diagnosi di laboratorio: aspetti morfologici, immunofenotipici e molecolari delle leucemie acute.
- Leucemie croniche: Classificazione. Leucemia mieloide cronica: eziopatogenesi, aspetti morfologici, immunofenotipici e molecolari. Sindromi linfoproliferative croniche: classificazione delle leucemie e dei linfomi. Leucemia linfatica cronica (LLC): eziopatogenesi, aspetti biologici, immunologici e clinici. Morfologia e caratteristiche immunofenotipiche della LLC.
- Fisiopatologia dell'emostasi: Fisiologia della coagulazione e metodi di studio. Coagulopatie emorragiche congenite ed acquisite. Trombofilie congenite ed acquisite. Diagnosi di laboratorio delle coagulopatie.
- Citofluorimetria: Principi di citofluorimetria. Componenti di un citofluorimetro. Gli anticorpi monoclonali. Identificazione delle popolazioni cellulari in citometria a flusso: principi generali
Applicazioni diagnostiche in ematologia.

Esercitazioni (12 ore) :



- Metodi di studio delle cellule ematiche del sangue periferico. Gli anticoagulanti. L'esame emocromocitometrico: indici eritrocitari e valutazione dei citogrammi.
- Morfologia su vetrino del sangue periferico e del midollo: colorazione di May-Grunwald e Giemsa. Aspetti normali e patologici della serie rossa, bianca e delle piastrine.
- Reticolociti : colorazione su striscio periferico e valutazione morfologica.
- La velocità di eritrosedimentazione (VES): tecniche di laboratorio e significato clinico.
- La G6PDH : tecniche di laboratorio e significato clinico.
- Screening coagulativo di base: metodi di laboratorio di base per lo studio della via intrinseca ed estrinseca della coagulazione.

Testi consigliati : - G Castoldi, V. Liso: "Malattie del Sangue e degli Organi Ematopoietici". Ed. Mc.GRAW-HILL

- Larizza et al : "Malattie del Sangue e degli Organi Ematopoietici". Ed.: PICCIN

Per consultazione: Larizza- Grignani -Martelli : Diagnostica delle malattie del sangue-Testo atlante. Ed PICCIN



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Lab. multidisciplinare di metodologie (Ematologia) - Sdoppiato - (MED/15)(2 CFU) [III Anno]

Lezioni Frontali (12 ore)

- Emopoiesi : Cellule staminali e regolazione dell'emopoiesi. Struttura e funzioni del compartimento progenitore eritroide. Mielopoiesi. Differenziazione megacariocitaria, struttura e funzioni delle piastrine. Sviluppo e funzioni delle cellule immunocompetenti. Metodi di studio delle cellule midollari.
- Anemie : Classificazione. Diagnosi di laboratorio di anemia. Anemia sideropenica. Anemia megaloblastica. Anemia post-emorragica. Sferocitosi. Talassemie. Drepanocitosi. Favismo. Anemie emolitiche autoimmuni.
- Leucemie acute: Classificazione. Leucemie mieloidi acute. Leucemie linfoblastiche acute. Diagnosi di laboratorio: aspetti morfologici, immunofenotipici e molecolari delle leucemie acute.
- Leucemie croniche: Classificazione. Leucemia mieloide cronica: eziopatogenesi, aspetti morfologici, immunofenotipici e molecolari. Sindromi linfoproliferative croniche: classificazione delle leucemie e dei linfomi. Leucemia linfatica cronica (LLC): eziopatogenesi, aspetti biologici, immunologici e clinici. Morfologia e caratteristiche immunofenotipiche della LLC.
- Fisiopatologia dell'emostasi: Fisiologia della coagulazione e metodi di studio. Coagulopatie emorragiche congenite ed acquisite. Trombofilie congenite ed acquisite. Diagnosi di laboratorio delle coagulopatie.
- Citofluorimetria: Principi di citofluorimetria. Componenti di un citofluorimetro. Gli anticorpi monoclonali. Identificazione delle popolazioni cellulari in citometria a flusso: principi generali
Applicazioni diagnostiche in ematologia.

Esercitazioni (12 ore) :



- Metodi di studio delle cellule ematiche del sangue periferico. Gli anticoagulanti. L'esame emocromocitometrico: indici eritrocitari e valutazione dei citogrammi.
- Morfologia su vetrino del sangue periferico e del midollo: colorazione di May-Grunwald e Giemsa. Aspetti normali e patologici della serie rossa, bianca e delle piastrine.
- Reticolociti : colorazione su striscio periferico e valutazione morfologica.
- La velocità di eritrosedimentazione (VES): tecniche di laboratorio e significato clinico.
- La G6PDH : tecniche di laboratorio e significato clinico.
- Screening coagulativo di base: metodi di laboratorio di base per lo studio della via intrinseca ed estrinseca della coagulazione.

Testi consigliati : - G Castoldi, V. Liso: "Malattie del Sangue e degli Organi Ematopoietici". Ed. Mc.GRAW-HILL

- Larizza et al : "Malattie del Sangue e degli Organi Ematopoietici". Ed.: PICCIN

Per consultazione: Larizza- Grignani -Martelli : Diagnostica delle malattie del sangue-Testo atlante. Ed PICCIN



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Lab. multidisciplinare di metodologie (Ematologia) - Triplicato - (MED/15)(2 CFU) [III Anno]

Lezioni Frontali (12 ore)

- Emopoiesi : Cellule staminali e regolazione dell'emopoiesi. Struttura e funzioni del compartimento progenitore eritroide. Mielopoiesi. Differenziazione megacariocitaria, struttura e funzioni delle piastrine. Sviluppo e funzioni delle cellule immunocompetenti. Metodi di studio delle cellule midollari.
- Anemie : Classificazione. Diagnosi di laboratorio di anemia. Anemia sideropenica. Anemia megaloblastica. Anemia post-emorragica. Sferocitosi. Talassemie. Drepanocitosi. Favismo. Anemie emolitiche autoimmuni.
- Leucemie acute: Classificazione. Leucemie mieloidi acute. Leucemie linfoblastiche acute. Diagnosi di laboratorio: aspetti morfologici, immunofenotipici e molecolari delle leucemie acute.
- Leucemie croniche: Classificazione. Leucemia mieloide cronica: eziopatogenesi, aspetti morfologici, immunofenotipici e molecolari. Sindromi linfoproliferative croniche: classificazione delle leucemie e dei linfomi. Leucemia linfatica cronica (LLC): eziopatogenesi, aspetti biologici, immunologici e clinici. Morfologia e caratteristiche immunofenotipiche della LLC.
- Fisiopatologia dell'emostasi: Fisiologia della coagulazione e metodi di studio. Coagulopatie emorragiche congenite ed acquisite. Trombofilie congenite ed acquisite. Diagnosi di laboratorio delle coagulopatie.
- Citofluorimetria: Principi di citofluorimetria. Componenti di un citofluorimetro. Gli anticorpi monoclonali. Identificazione delle popolazioni cellulari in citometria a flusso: principi generali
Applicazioni diagnostiche in ematologia.

Esercitazioni (12 ore) :



- Metodi di studio delle cellule ematiche del sangue periferico. Gli anticoagulanti. L'esame emocromocitometrico: indici eritrocitari e valutazione dei citogrammi.
- Morfologia su vetrino del sangue periferico e del midollo: colorazione di May-Grunwald e Giemsa. Aspetti normali e patologici della serie rossa, bianca e delle piastrine.
- Reticolociti : colorazione su striscio periferico e valutazione morfologica.
- La velocità di eritrosedimentazione (VES): tecniche di laboratorio e significato clinico.
- La G6PDH : tecniche di laboratorio e significato clinico.
- Screening coagulativo di base: metodi di laboratorio di base per lo studio della via intrinseca ed estrinseca della coagulazione.

Testi consigliati : - G Castoldi, V. Liso: "Malattie del Sangue e degli Organi Ematopoietici". Ed. Mc.GRAW-HILL

- Larizza et al : "Malattie del Sangue e degli Organi Ematopoietici". Ed.: PICCIN

Per consultazione: Larizza- Grignani -Martelli : Diagnostica delle malattie del sangue-Testo atlante. Ed PICCIN



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Tipizzazione tissutale - Base - (MED/05)(2 CFU) [III Anno]

Contenuti Lezioni Frontali

- Struttura e funzioni delle molecole HLA
- Nomenclatura degli alleli HLA
- Principi delle tecniche di tipizzazione sierologica e molecolare (bassa media ed alta risoluzione)
- Tipizzazione HLA e trapianti

Contenuti attività di Laboratorio

Tecniche di tipizzazione per le molecole HLA di classe I

- Tecniche di tipizzazione per le molecole HLA di classe II



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Monitoraggio Ambientale - Base - (BIO/07)(1 CFU) [III Anno]

Formazione ambientale – Formazione scolastica e ricerca scientifica –

Difesa dell'ambiente: Istituzioni ed Enti preposti; Legislazione in materia ambientale; Istituzione di Aree protette –

Sviluppo sostenibile: definizione e finalità.

Fattori ambientali e salute umana – Interventi per la difesa dell'ambiente – Prevenzione –

Distribuzione degli inquinanti nelle diverse matrici ambientali -Definizione di A.D.I. (Acceptable daily intake) e di Concentrazione massima ammissibile – Coefficiente di ripartizione – Agenti cancerogeni.

Inquinamento dei sistemi ambientali – Resistenza e resilienza - Inquinamento atmosferico – Criteri di qualità dell'aria – Effetto serra e Buco nell'ozono - Inquinamento delle acque – Origine dell'inquinamento delle acque - Tipologie di inquinamento: fisico, chimico e biologico –

Inquinamento delle acque sotterranee –

Inquinamento delle acque superficiali: laghi e fiumi – Eutrofizzazione – Inquinamento del mare. Il

Monitoraggio – Definizioni - Finalità del monitoraggio: sanitarie ed ambientali – Legislazione -

Pianificazione di un programma di monitoraggio – Osservazioni - Disegno sperimentale: campioni e campionamento – Scelta dei controlli – Dimensioni del campione – Area minima di campionamento –

Parametri del monitoraggio ambientale – Monitoraggio delle acque destinate al consumo umano –

Criteri di potabilizzazione delle acque – Normativa vigente - Monitoraggio dell'ambiente marino costiero – Rilevazioni fisiche e chimiche sulla colonna d'acqua (Temperatura, pH, Salinità, Ossigeno disciolto, Clorofilla a, Nutrienti) - Materia organica disciolta e particellata e sua composizione

biochimica – Indice trofico TRIX Fitoplancton e Zooplancton – Comunità del benthos di fondi mobili. Ecotossicologia – Definizioni e finalità - Biomonitoraggio: metodi di controllo mediante

bioindicatori e bioaccumulatori – Magnificazione biologica - Biomarker di inquinamento – Test ecotossicologici. Determinazioni analitiche di variabili chimico-trofiche nelle acque e nei sedimenti

marini – Filtrazione di campioni di acqua: preparazione dei filtri in fibra di vetro, apparato di

filtrazione, pompe da vuoto, stesura dei protocolli di campionamento, conservazione dei campioni

- Analisi della Materia Totale Sospesa (TSM) della Materia Organica sedimentaria (MO)- Analisi delle componenti elementari della Materia organica particellata (POM): analisi di Proteine

particellate – Analisi dei Pigmenti Clorofilliani –

Analisi di nutrienti disciolti: Nitriti e Ortofosfati- Utilizzo della strumentazione di laboratorio

(Bilancia analitica, agitatori, vetreria, pipette automatiche, spettrofotometro) - Rette di

calibrazione: preparazione e lettura allo spettrofotometro – Analisi dei dati al computer: Media e deviazione standard – Correlazione - Retta di regressione – Calcolo delle concentrazioni.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Lab. di biochimica molecolare (Biochimica) - Base - (BIO/12)(1,5 CFU) [III Anno]

Modulo di Biochimica

Metabolismo dei lipidi e principali alterazioni. Metabolismo lipidico. Ruoli delle lipoproteine. I parametri del profilo lipidico. Classificazione delle dislipidemie. Valutazione e dosaggio della colesterolemia e della trigliceridemia.

Profilo d'organo. Principali analiti considerati nella valutazione del profilo epatico. Gli enzimi nella clinica.

Valutazione e dosaggio di transaminasi (AST e ALT), gamma-glutammina trasferasi. Fosfatasi alcalina.

Catabolismo dell'eme. Bilirubina e bilinogeni. Valutazione e dosaggio di bilirubina diretta e indiretta. Valutazione della funzionalità epatica e diagnostica dell'ittero. Icttero neonatale.

Sindrome di Gilbert. Sindrome di Crigler Najjar. Sindrome di Dubin-Johnson.

Determinazione della glicemia. Approccio clinico e indagini diagnostiche nelle ipoglicemie e nelle iperglicemie.

Profilo renale: dosaggio dell'urea e significato diagnostico.

Profilo cardiaco: dosaggio della creatina chinasi.

Funzioni delle proteine plasmatiche e significato clinico.

Elettroforesi su acetato di cellulosa di sieroproteine.

Esercitazioni pratiche:

- Valutazione dei parametri del profilo lipidico in campioni di siero: dosaggio di colesterolo (totale e HDL/colesterolo) e trigliceridi
- Valutazione parametri del profilo epatico in campioni di siero: dosaggio delle transaminasi (AST e ALT); dosaggio della gamma-glutammina trasferasi.
- Dosaggio della fosfatasi alcalina; il dosaggio della bilirubina (diretta e totale).
- Elettroforesi zonale di sieroproteine su acetato di cellulosa.
- Determinazione della glicemia in campioni di siero. Dosaggio dell'urea in campioni di siero. Dosaggio della creatina chinasi in campioni di siero.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Lab. di biochimica molecolare (Biochimica) - Sdoppiato - (BIO/12)(1,5 CFU) [III Anno]

Modulo di Biochimica

Metabolismo dei lipidi e principali alterazioni. Metabolismo lipidico. Ruoli delle lipoproteine. I parametri del profilo lipidico. Classificazione delle dislipidemie. Valutazione e dosaggio della colesterolemia e della trigliceridemia.

Profilo d'organo. Principali analiti considerati nella valutazione del profilo epatico. Gli enzimi nella clinica.

Valutazione e dosaggio di transaminasi (AST e ALT), gamma-glutammina trasferasi. Fosfatasi alcalina.

Catabolismo dell'eme. Bilirubina e bilinogeni. Valutazione e dosaggio di bilirubina diretta e indiretta. Valutazione della funzionalità epatica e diagnostica dell'ittero. Ittero neonatale.

Sindrome di Gilbert. Sindrome di Crigler Najjar. Sindrome di Dubin-Johnson.

Determinazione della glicemia. Approccio clinico e indagini diagnostiche nelle ipoglicemie e nelle iperglicemie.

Profilo renale: dosaggio dell'urea e significato diagnostico.

Profilo cardiaco: dosaggio della creatina chinasi.

Funzioni delle proteine plasmatiche e significato clinico.

Elettroforesi su acetato di cellulosa di sieroproteine.

Esercitazioni pratiche:

- Valutazione dei parametri del profilo lipidico in campioni di siero: dosaggio di colesterolo (totale e HDL/colesterolo) e trigliceridi
- Valutazione parametri del profilo epatico in campioni di siero: dosaggio delle transaminasi (AST e ALT); dosaggio della gamma-glutammina trasferasi.
- Dosaggio della fosfatasi alcalina; il dosaggio della bilirubina (diretta e totale).
- Elettroforesi zonale di sieroproteine su acetato di cellulosa.
- Determinazione della glicemia in campioni di siero. Dosaggio dell'urea in campioni di siero. Dosaggio della creatina chinasi in campioni di siero.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

**Lab. di biochimica molecolare (Biologia molecolare) - Base - (BIO/11)(1,5 CFU) [III
Anno]**

Modulo di Biologia Molecolare

La PCR: cenni storici. Teoria di base della PCR. Il meccanismo di reazione

La ricerca di sequenze geniche. Meccanismi di sintesi del DNA e ruolo degli elementi della PCR. Approccio laboratoristico all'uso della PCR

L'estrazione degli acidi nucleici da varie matrici e il loro impiego per l'amplificazione.

Elaborazione di un protocollo sperimentale sulla PCR e le fasi operative. L'RFLP, i siti polimorfici, il fingerprinting molecolare

La nested PCR. Il sequenziamento del DNA per PCR.

Lo studio dell'espressione genica e la RT PCR. Lo studio filogenetico dei ceppi.

La Real Time PCR. Approccio sperimentale all'ottimizzazione di un nuovo test PCR



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Lab. di biochimica molecolare (Biologia molecolare) - Sdoppiato - (BIO/11)(1,5 CFU)
[III Anno]

Modulo di Biologia Molecolare

La PCR: cenni storici. Teoria di base della PCR. Il meccanismo di reazione

La ricerca di sequenze geniche. Meccanismi di sintesi del DNA e ruolo degli elementi della PCR. Approccio laboratoristico all'uso della PCR

L'estrazione degli acidi nucleici da varie matrici e il loro impiego per l'amplificazione.

Elaborazione di un protocollo sperimentale sulla PCR e le fasi operative. L'RFLP, i siti polimorfici, il fingerprinting molecolare

La nested PCR. Il sequenziamento del DNA per PCR.

Lo studio dell'espressione genica e la RT PCR. Lo studio filogenetico dei ceppi.

La Real Time PCR. Approccio sperimentale all'ottimizzazione di un nuovo test PCR



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Citogenetica - Base - (BIO/18)(2 CFU) [III Anno]

Introduzione allo studio della Citogenetica. Cenni storici. Cariotipo umano.

Principali tecniche di bandeggio dei cromosomi. Nomenclatura internazionale.

Origine e interpretazione del bandeggio cromosomico.

Meccanismi che originano: Aneuploidia, Poliploidia, Aberrazioni cromosomiche strutturali.

Ibridazione fluorescente in situ. Chromosome painting.

Siti fragili. Sindrome dell'X fragile.

Ruolo delle traslocazioni nell'eziologia dei tumori.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Biochimica II - Base - (BIO/10)(3 CFU) [III Anno]

Il ciclo digiuno – alimentazione come modello per le interrelazioni metaboliche: Fase di digiuno e rialimentazione. Adattamenti metabolici nei differenti tessuti. Produzione e secrezione di Insulina. Trasduzione del segnale dell'insulina. Basi biochimiche del diabete. Tipi di diabete. Le complicanze del diabete.

Regolazione del metabolismo del colesterolo. Basi biochimiche dell'aterosclerosi.

L'obesità: una malattia multifattoriale. Componente genetica e fattori ambientali nello sviluppo dell'obesità. Basi biochimiche dell'obesità. Il ruolo della leptina/insulina. Il pathway di trasduzione del segnale della leptina.

Ruolo del fegato nell'integrazione metabolica. Meccanismi di detossificazione. Metabolismo della bilirubina. Metabolismo dell'etanolo.

Ormoni della corteccia surrenalica. Regolazione della pressione arteriosa. Ormoni della midollare del surrene.

Ormoni dell'asse ipotalamo- ipofisi. L'ormone della crescita.

Ormoni tiroidei. Meccanismo di produzione e di azione.

Regolazione della concentrazione ematica di calcio. L'ormone paratiroideo, la Vitamina D, la Calcitonina.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Bentologia con eserc. - Base - (BIO/07)(4 CFU) [III Anno]

1° MODULO

Fattori abiotici e biotici che condizionano l'insediamento delle comunità vegetali marine.

Luce: distribuzione spettrale nella zona eufotica, limiti di profondità nella distribuzione delle alghe.

Temperatura, salinità, pH e concentrazione di nutrienti.

Idrodinamismo: zone di discontinuità e profondità critiche. Fattori biotici: competizione e pascolamento. Stratificazione. Alghe stagionali, annuali pseudo-perenni e perenni. Optimum, tolleranza e resistenza; specie euri e steno. Relazione tra i fattori ambientali abiotici e biotici e la distribuzione verticale e geografica dei vegetali marini. Struttura, morfologia ed inquadramento sistematico delle Chlorophyta (Ulvophyceae), Phaeophyta e Rhodophyta d'ambiente Marino. Le fanerogame marine del Mediterraneo.

2° MODULO

Elementi di bionomia bentica e di fitosociologia marina. Criterio fisionomico, di costanza-dominanza, di fedeltà.

Zonazione del fitobentos marino: piani ed orizzonti della zona fotica (sopra-, meso-, frangia, infra- e circalitorale). Flora e vegetazione. Classificazione e ordinamento, biogeografia delle alghe in Mediterraneo (ordinamento tassonomico, rapporto R/F, forme morfo-funzionali, spettro biologico e corologico, gruppi ecologici).

Fitosociologia (abbondanza-dominanza, sociabilità, frequenza, classe di presenza). Specie caratteristiche, differenziali, compagne dell'associazione e dei ranghi superiori. Sistematica della vegetazione marina. Le principali associazioni vegetali. Metodi di studio qualitativo e quantitativo del fitobentos.

3° MODULO

Metodi di campionamento biologico subacqueo e tecniche di rilevamento con particolare riferimento al fitobentos dei fondi duri. Applicazione in campo dei metodi di rilevamento e campionamento di macroalghe. Il rilievo qualitativo in situ e quali-quantitativo. La raccolta floristica ed il rilievo fitosociologico: scelta del sito omogeneo lungo un transetto, area minima, copertura e ricoprimento, quadrato quantitativo, Sorting delle specie vegetali presenti nei campioni raccolti.

4° MODULO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

Sorting delle specie vegetali presenti nei campioni raccolti. Compilazione della lista floristica ed individuazione delle forme morfo-funzionali, degli elementi fitogeografici e dei gruppi ecologici di ogni specie. Analisi dei fasci di *Posidonia oceanica* e della comunità epifita delle foglie.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Biochimica degli organismi acquatici - Base - (BIO/10)(2 CFU) [III Anno]

Xenobiotici, inquinamento marino e Meccanismi di bioaccumulo e detossicazione. La I e la II fase di detossicazione. Le Citocromo P450. La coniugazione con acido glicuronico. Coniugazione con solfato, con glutatione, con aminoacidi. Xenoestrogeni e distruzione endocrina.

Controllo del metabolismo idrico-salino.

Metabolismo dello ione ammonio negli organismi acquatici. Meccanismi di produzione e di organizzazione dell'ammoniaca. Trasporto dello ione ammonio e meccanismi di eliminazione dello ione ammonio. Adattamenti alle condizioni ambientali di iperammoniemia. Meccanismi molecolari della tossicità dell'ammoniaca. Radicali liberi. Stress ossidativo. Ossigeno e profondità marine. Adattamenti metabolici alla carenza di ossigeno. HIF e regolazione contrapposta di espressione di grappoli di geni metabolici.

Proteine bioluminescenti



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Fondamenti di VIA - Base - (BIO/07)(4 CFU) [III Anno]

Aspetti storici e metodologici: Il processo decisionale in ambito pubblico e privato.

Definizioni di V.A.S., V.I.A. e S.I.A. Il concetto di ambiente nella V.I.A. La nascita e l'evoluzione degli studi di impatto ambientale. Gli studi di impatto ambientale come strumento di sistema.

Il quadro normativo: Le direttive comunitarie: 337/85/CEE, 96/61/CE (direttiva IPPC), 9711/CE, la convenzione di Espoo. Il quadro normativo nazionale: L.N. 349/86. DCPM 377/88 e norme tecniche per la redazione degli SIA (DCPM 27 dicembre 1988). Atto di indirizzo e coordinamento (D.P.R. 12 aprile 1996). D.P.R. 11 febbraio 1988. Direttiva comunitaria inerente la tutela della biodiversità (92/43/CEE) e Valutazione di Incidenza (DPR 357/97 modificato ed aggiornato con il DPR 120/2003).

Contenuti, metodi e criteri valutativi degli SIA: Finalità di uno S.I.A. e principali termini di riferimento. La selezione dei progetti (screening). Individuazione degli impatti potenzialmente significativi (scoping). Quadro programmatico. Quadro progettuale. Quadro ambientale. Valutazione degli effetti. Misure di mitigazione e compensazione. Definizione del sistema di monitoraggio.

Criteri per la valutazione di qualità e criticità relativa delle unità ambientali: Riferimenti normativi. Qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali. Componenti generali della qualità ambientale. Capacità di carico dell'ambiente naturale. Criteri tecnici di accettabilità degli impatti. Principali metodologie analitiche e valutative in uso in Italia.

Strumenti tecnici utilizzati negli SIA: Indicatori e indici ambientali. Modelli per la stima degli impatti ambientali. Metodi per la trattazione combinata delle informazioni intersettoriali (matrici, network, carte tematiche).



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Esercitazioni di ecologia applicata - Base - (BIO/07)(2 CFU) [III Anno]

Valutazione di indicatori biotici nelle acque lotiche e nell'ambiente marino costiero: IBE; variabili fenologiche e lepidocronologiche in Posidonia oceanica. Elaborazione e trattamento statistico di dati biologici.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Ecologia applicata - Base - (BIO/07)(4 CFU) [III Anno]

Approccio all'ecosistema dal punto di vista trofico, descrittivo e funzionale.

L'ambiente energetico ed il flusso di energia. La conversione biologica dell'energia solare.

Produzione primaria e secondaria negli ecosistemi. Catene alimentari. Reti trofiche. Conversione microbica dei principali elementi nell'ambiente. Elementi di dinamica di popolazione. Sviluppo ed evoluzione degli ecosistemi. Meccanismi di controllo.

Approccio agli ecosistemi acquatici: L'ecosistema marino: Elementi di oceanografia fisica e chimica.

Zonazione in Mediterraneo : piani e cinture nel sistema fitale Comunità dell'ambiente marino lungo la fascia costiera : comunità di substrato duro (popolamenti a Cistoseire) e mobile (praterie a Fanerogame marine).

Eutrofizzazione dei corpi idrici e tutela delle risorse idriche: Cause e fattori responsabili.

Individuazione e valutazione dei carichi provenienti da sorgenti puntiformi e diffuse. Stima dello stato trofico naturale (M.E.I.) I modelli empirici carico risposta trofica nella gestione delle acque.

Il recupero dei corpi idrici eutrofizzati: misure di ordine preventivo e misure di ordine curativo.

Corpi idrici significativi e di riferimento. Aree sensibili, vulnerabili e di salvaguardia delle risorse idriche. Caratteristiche dei bacini idrografici ed analisi dell'impatto esercitato dall'attività antropica.

Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale.

Monitoraggio e classificazione dei corpi idrici a specifica destinazione. Individuazione di acque a specifica destinazione funzionale (potabile, idonee alla vita dei pesci e dei molluschi; balneazione).

Classificazione delle acque interne e marine ai sensi del D.Legs. 152/99 e della direttiva 2000/60/CE.

Indici ed indicatori ambientali: Indice Trofico (TRIX). Indice di Torbidità (TRBX). l'Indice Biotico Esteso (I.B.E.).

Praterie a fanerogame marine e gestione integrata della fascia costiera (1 CFU): Dinamica ed evoluzione. Ruolo nell'equilibrio della fascia costiera. Importanza sotto l'aspetto energetico, dinamico-strutturale e nel mantenimento della biodiversità. Cause di regressione naturali e antropiche. Tecniche cartografiche. Analisi strutturale, fenologica, e lepidocronologica Variabili fenologiche e lepidocronologiche.

Barriere artificiali a fini multipli – Recupero dei fondali mobili degradati - Problemi di trapianto e di riforestazione.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Zoologia acquatica con eserc. - Base - (BIO/05)(4 CFU) [III Anno]

Note sulla morfologia dei seguenti gruppi di invertebrati e vertebrati: Zooflagellati, Amebe, Ciliati, Infusori, Rotiferi, Eliofoiti, Insetti, Crostacei, Gasteropodi, Irudinei, Oligocheti, Anellini,

Note sulla morfologia dei seguenti gruppi di vertebrati: Cefalaspidi; Eterostraci; Condritti; Osteitti; Rettili (Cheloni); Mammiferi (Cetacei).

Caratteristiche delle comunità di macroinvertebrati delle acque correnti. Le comunità dei macroinvertebrati come indicatori della qualità degli ambienti dulciacquicoli. Uso dei microrganismi acquatici per la classificazione della qualità delle acque.

Laboratorio

Riconoscimento pratico dei seguenti gruppi: Zooflagellati, Amebe, Ciliati, Rotiferi, Insetti acquatici, Anfipodi, Copepodi, Gasteropodi e Osteitti.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Ecologia degli ambienti costieri con eserc. - Base - (BIO/07)(4 CFU) [III Anno]

Programma - A.A. 2007/2008

FASCIA COSTIERA

- Definizioni e caratteristiche
- La linea di costa come ambiente d'interfaccia
- La morfologia costiera

AMBIENTI DEL SISTEMA LITORALE

- Coste sabbiose: caratteristiche e struttura; spiagge dissipative e riflettenti; rip currents; popolamenti vegetali ed animali; flussi di energia; l'erosione delle coste; la difesa delle coste sabbiose
- Coste rocciose:
 - l'intertidale: fattori che influenzano la struttura delle comunità; adattamenti alla vita nell'intertidale; popolamenti vegetali ed animali
 - il subtidale: foreste a kelp: popolamenti vegetali ed animali; meccanismi di controllo
 - le coste rocciose mediterranee
- Le biocostruzioni costiere: habitat formers e habitat engineers; policheti, macroalghe e fanerogame
- le piattaforme a vermeti: distribuzione, morfologia, adattamenti, ruolo ecologico, impatti antropici
- Le barriere coralline: caratteristiche; distribuzione; tipologie di barriera; teorie sulla formazione degli atolli; popolamenti vegetali ed animali; interazioni interspecifiche; importanza e ruolo ecologico; cause naturali ed antropiche di alterazione
- Foci ed estuari: definizioni; caratteristiche; popolamenti vegetali ed animali; cause di alterazione
- Paludi salmastre: caratteristiche; distribuzione; adattamenti delle piante; produzione primaria; popolamento animale; flussi di energia; ruolo ecologico; cause di alterazione
- Mangrovie: caratteristiche; distribuzione; adattamenti delle mangrovie; produzione primaria; popolamento animale; flussi di energia; ruolo ecologico; cause di alterazione
- Le praterie di fanerogame: produzione primaria e fattori limitanti; popolamenti vegetali ed animali; le fanerogame del Mediterraneo
- Posidonia oceanica: ruolo trofico; ruolo ecologico; cause di regressione



- Il destino delle macrofite nell'ambiente costiero: decomposizione; differenze tra macroalghe e piante vascolari; ruolo della componente batterica
- Lagune e stagni: definizioni; formazione; caratteristiche ecologiche; popolamenti vegetali ed animali; teorie sulla distribuzione dei popolamenti lagunari; specie ittiche residenti e transienti; avifauna; reti trofiche; ciclo stagionale delle lagune; importanza delle lagune; la pesca nelle lagune; la pesca del novellame; l'acquacoltura nelle lagune; cause di alterazione. Caso di studio: lo Stagnone di Marsala: caratteristiche ecologiche e cause di alterazione
- Ambienti costieri di natura antropica:
 - le saline: struttura; funzionamento; caratteristiche ecologiche; la piscicoltura in salina; le saline trapanesi
 - gli ambienti portuali: caratteristiche; popolamenti vegetali ed animali; le comunità di fouling; sostanze anti-fouling; TBT; effetti indotti dal TBT; Imposex in Molluschi Neogasteropodi

ESERCITAZIONI

- Escursione allo Stagnone di Marsala
- Campionamento dell'ittiofauna lagunare
- Determinazione dell'Imposex in esemplari di *Hexaplex trunculus*
- Analisi e discussione di articoli scientifici

LIBRI DI TESTO

- Mann (2000) Ecology of Coastal waters with implications for management. Blackwell Science.
- Alongi (1998) Coastal Ecosystem Processes, CRC Press LLC (Boca Raton, Florida, USA).
- Carrada, Cicogna, Fresi (1988) Le lagune costiere: ricerca e gestione. Edizione CLEM, Massalubrense.
- Sarà, Cognetti, Magazzù (1999) Biologia Marina. Calderini.
- Levinton (2001) Marine Biology. Oxford
- Della Croce N., Cattaneo R., Danovaro R. (1997) Ecologia e protezione dell'ambiente marino costiero. UTET Università.
- Appunti a lezione



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Biologia Marina con eserc. - Base - (BIO/07)(6 CFU) [III Anno]

Anno Accademico 2008/2009

Programma del Corso di Biologia Marina con Esercitazioni

Corso di Laurea in Scienze Biologiche – Sede di Palermo

Curriculum Ecologia Acquatica

(5 + 1 CFU; 56 ore)

Obiettivi formativi

Il corso si propone di fare acquisire agli studenti le conoscenze di base relative a:

- Fattori abiotici e biotici in ambiente marino;
- Funzionamento degli ecosistemi marini;
- Risorse Marine e loro conservazione.

Parte generale (40 ore)

Storia della Biologia Marina - Definizione – Rapporti con le altre discipline – Evoluzione storica – Le crociere oceanografiche – Sviluppo della moderna Biologia Marina.

Il pianeta acqua - L'oceano mondiale – L'origine degli oceani – L'origine della vita nel mare – L'espansione dei fondi oceanici – I fondali marini ed i sedimenti – Sedimenti costieri e di mare profondo - Origine ed evoluzione del Mediterraneo.

Oceanografia Fisica - Proprietà fisiche delle acque marine – Viscosità – Capacità termica – Densità – Temperatura – Diagrammi T/S – Luce – Trasparenza – Propagazione dei suoni.

Oceanografia Chimica - Composizione delle acque marine – Costituenti maggiori – Costituenti minori – Micronutrienti – Gas in soluzione – Sostanze organiche disciolte (DOM) e particellate (POM) – Salinità – Cicli Biogeochimici (C, N, P, S).

Movimenti del Mare - Le Correnti marine: di deriva, di gradiente, di marea – Moti di divergenza e convergenza – La circolazione oceanica e mediterranea – Le Onde – Le Maree.

Produttività degli ecosistemi marini - Produzione primaria e fattori che la influenzano - Misure di produzione primaria – Produzione secondaria - Ciclo annuale del plancton – Le catene e le reti alimentari marine - La produzione e la trasformazione della materia organica - Flussi di energia e ciclo della materia organica in ambiente marino – Circuiti energetici (pascolo e detrito)-

Decomposizione della materia organica - Ruolo dei batteri - Microbial loop – Indici trofici - Gli isotopi stabili di C e N come traccianti dell'origine della materia organica – Produttività degli oceani.



Distribuzione degli organismi marini - Dominio pelagico: provincia neritica e provincia oceanica – Dominio Bentonico: piattaforma continentale, scarpata continentale, pianure abissali, fosse oceaniche.

Adattamenti degli organismi all'ambiente marino - Temperatura – Osmoregolazione – Respirazione – Alimentazione – Digestione – Escrezione - Ricezione degli stimoli - Manifestazioni energetiche – Colorazioni - Strutture di sostegno e di protezione – Biotossine.

Gli organismi del Benthos - Classificazione - Rapporti col substrato – Movimenti del benthos – Distribuzione e zonazione verticale del benthos – Sistema fitale ed afitale – I piani e le principali comunità bentoniche ad essi associate – Struttura e dinamica delle comunità bentoniche – Successioni ecologiche nel benthos.

Gli organismi del Plancton - Criteri di classificazione (generici, funzionali, trofici, strutturali, dimensionali) – Suddivisione in piani del dominio pelagico – Adattamenti al galleggiamento - Il plancton vegetale ed animale – Il plancton nelle catene alimentari marine – Colorazioni – Bioluminescenza – Migrazioni del plancton.

Gli organismi del Necton - Adattamenti al nuoto – Meccanismi per il galleggiamento – Meccanismi di termoregolazione – Migrazioni del necton – Aree di nursery – Ambienti di transizione – Specie pelagiche e nectobentoniche – Cetacei – Rettili – Uccelli – Mammiferi.

Inquinamento del mare - Tipi di inquinamento del mare – Principali categorie di inquinanti marini - Resistenza e resilienza – Valutazione degli effetti di un inquinamento – Livelli di organizzazione biologica ed impatto – Ecotossicologia – Bioaccumulo e biomagnificazione – Indicatori biologici – Biomarkers di inquinamento – Gestione e monitoraggio dell'ambiente marino – Legislazione – Piano sperimentale di monitoraggio - Procedure di campionamento – Monitoraggio dei fattori abiotici e biotici in ambiente marino.

Risorse del mare e loro protezione - La pesca – Risorse alieutiche – Modalità di pesca ed attrezzi – Stock ittici e loro stima – Gestione ecocompatibile delle attività di pesca – Acquacoltura – Allevamento intensivo, estensivo e semiestensivo di specie acquatiche – Maricoltura – Qualità dei prodotti allevati - Impatto ambientale dell'acquacoltura – Sviluppo ecosostenibile dell'acquacoltura – Conservazione degli ecosistemi marini – Aree Marine Protette in Italia – Gestione delle AMP – Suddivisione in zone a differente grado di tutela – Le AMP “Capo Gallo e Isola delle Femmine” e “Isola di Ustica”.

Esercitazioni pratiche di laboratorio e di campo (16 ore)

Metodi ed attrezzi utilizzati in oceanografia fisico-chimica e biologica - Utilizzo della strumentazione di laboratorio (Bilancia analitica, vetreria, pipette automatiche, spettrofotometro) – Precisione ed accuratezza analitica - Analisi di nitriti disciolti – Retta di calibrazione: preparazione e lettura allo spettrofotometro – Analisi dei dati in Excel: Medie e deviazioni standard – Correlazione - Retta di regressione – Calcolo delle concentrazioni - Osservazione allo stereomicroscopio di organismi del plancton e del benthos – Analisi di C ed N totale in campioni di



sedimento marino e muscolo di pesce mediante analizzatore elementare – Utilizzo della strumentazione da campo -Sonda multiparametrica – Disco secchi - Bottiglia Niskin –Apparato di filtrazione delle acque - Retini per zooplancton - Sistemi di campionamento del sedimento (benna, box-corer, carotiere).

La letteratura scientifica – Il metodo IMRAD e l’articolazione di un articolo scientifico – Lettura di articoli tratti da riviste scientifiche nazionali ed internazionali e successiva produzione di una presentazione in Power Point come approfondimento di temi trattati durante il corso.

Testi consigliati

Cognetti, Sarà, Magazzù (2008) - Biologia Marina - Calderini.

Della Croce, Cattaneo Vietti, Danovaro (1997) – Ecologia e protezione dell’ambiente marino costiero - UTET

Letteratura scientifica varia

Dispense fornite dal docente



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

Microbiologia II con eserc. - Base - (BIO/19)(3 CFU) [III Anno]

Concetto di comunità microbiche.

Meccanismi di azione patogena dei batteri;

Meccanismi generali di difesa dell'ospite.

Fagocitosi e meccanismi di resistenza batterica.

Meccanismi di difesa dal sistema immunitario da parte dei virus.

Tossine Batteriche

Esotossine ed Endotossine.

Meccanismo di azione di alcune esotossine: tossine citolitiche (emolisine, streptolisine), tossine neurotrophe (tetanica e botulinica) .

Tossine ADP ribosilanti (tossina del colera e tossina della pertosse)
enterotossine

Meccanismo di azione delle endotossine batteriche.

Meccanismo di azione del LPS. Limulus test per endotossine.

Quorum sensing in *Pseudomonas aeruginosa*; formazione di biofilm e fenotipo mucoide in pazienti con fibrosi cistica.

Terreni di crescita e colture varie. Terreni selettivi e differenziali; Test biochimici.

Antibiotico resistenza e trasferimenti genici orizzontali. Isole di patogenicità.

E.coli e ceppi enteropatogeni.

Malattie epidemiche, serbatoi, sorgenti di infezione. Concetto di pandemia. Varie forme di trasmissione delle malattie, le zoonosi, malattie trasmesse da insetti.

Gli Stafilococchi: caratteristiche patogenetiche; *Staphylococcus aureus* e resistenza multipla ai farmaci.

Genere *Salmonella*: quadri clinici associati all'infezione da salmonella.

Salmonella typhi : modalità di trasmissione del tifo e decorso clinico della malattia.

Meccanismi molecolari di patogenicità di *Salmonella typhi*.

I protozoi: caratteristiche generali e criteri di classificazione.

Kinetoplastidi generalità: *Leishmania*: ciclo vitale e metodi diagnostici.

Sporozoi: ciclo vitale dei protozoi del genere *Plasmodium*.

Malattie a trasmissione sessuale (MST o STD). Alcuni esempi: gonorrea, sifilide.

I retrovirus generalità; il virus HIV: metodi diagnostici, Elisa, western blot e PCR.

Il virus dell'influenza.

Patogeni non convenzionali, malattie prioniche.

Infezioni e malattie croniche: generalità: *Helicobacter pylori* .



CdL Scienze Biologiche A.A. 2009/2010

**Igiene degli alimenti e dell'ambiente con eserc. - Sdoppiato - (MED/42)(4 CFU) [III
Anno]**

Ambiente di vita e salute umana

Epidemiologia di base delle malattie infettive e non infettive. Cause di malattia e fattori di rischio di origine ambientale. Utilizzo di indicatori utili per descrivere i rapporti tra ambiente e salute. Igiene degli alimenti

Meccanismi degli eventi patologici legati alla preparazione, conservazione e distribuzione delle preparazioni alimentari al fine di attuare una opportuna prevenzione. I principi fondamentali dell'HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) ed esempi di intervento nella filiera produttiva. Classificazione delle malattie trasmesse attraverso gli alimenti : infezioni, tossinfezioni e intossicazioni. Igiene dell'ambiente

Importanza dell'igiene dell'ambiente per l'uomo. L'acqua in natura e fonti di approvvigionamento. I consumi idrici ed il problema dell'acqua. Caratteristiche (organolettiche, chimico, fisiche e microbiologiche) delle acque destinate al consumo umano e delle acque destinate alla balneazione. Indicatori di inquinamento. i parametri chimici e batteriologici ed il loro significato nel formulare il giudizio di un'acqua. Infezioni idrodiffusibili. Trattamenti di potabilizzazione di un'acqua. Disinfezione e sottoprodotti della disinfezione.

Legislazione concernente le acque destinate al consumo umano.