



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

C.I. Istituzioni di Matematiche e Statistica con eserc. - Istituzioni di Matematiche con eserc. - (MAT/05)(6 CFU) [I Anno]

Programma del corso di Matematica e Statistica con esercitazioni
(modulo di Matematica con esercitazioni)

Corso di laurea in Scienze Biologiche A.A. 2011-2012

RICHIAMI SU: Equazioni e disequazioni. Valore assoluto di un numero reale. Potenze e logaritmi.

Disequazioni logaritmiche, esponenziali e con valore assoluto. Elementi di trigonometria.

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. Limiti di successioni. Teorema dell'unicità. Teorema del confronto. Teorema della permanenza del segno. Successioni monotone. Successioni limitate. Numero di Nepero.

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.

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.

INTEGRALE: Integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. Metodi di integrazione. Integrale definito e suo significato geometrico. Funzione integrale. Teorema della media. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolo di aree. Integrazione impropria e serie numeriche. Metodi per studiare la convergenza.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

CENNI SU: Equazioni differenziali lineari del primo ordine, del secondo ordine e a variabili separabili. Numeri complessi. Operazioni con i numeri complessi. Scrittura in forma trigonometrica ed esponenziale



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

C.I. Istituzioni di Matematiche e Statistica con eserc. - Statistica - (MAT/06)(3 CFU) [I Anno]

CALCOLO COMBINATORIO: calcolo combinatorio, Permutazioni su n elementi, Disposizioni di n elementi a gruppi di k . Combinazioni di n elementi a gruppi di k . Binomio di Newton

PROBABILITÀ - DICRETE: Lo schema delle urne e dei dadi. Frequenze percentuali vari tipi di grafici.

PRINCIPALI DISTRIBUZIONI DI PROBABILITÀ: Binomiale e sua variazione alla Poisson per gli eventi rari (di bassa probabilità). La distribuzione di Gauss asintoticità alla gaussiana.

EVENTI INDIPENDENTI E DIPENDENTI: Eventi mutuamente esclusivi. Calcolo della probabilità $P(A \cap B)$ è per gli eventi indipendenti e per gli eventi dipendenti. Il teorema di Bayes e le applicazioni allo screening diagnostico.

TEORIA DEI CAMPIONI: Stimatori corretti. Media e varianza campionaria. Intervalli di confidenza e numeri caratteristici degli intervalli dei confidenza al 5% ed al 1%.

INTRODUZIONE AI TEST DI SIGNIFICATIVITÀ - DELLE IPOTESI: Ipotesi nulla ed alternativa errori possibili. Il test di Gosset-Student per paragonare due parametri relativi a due campioni. Il test chi-quadro e suo impiego.

REGRESSIONE LINEARE E NON LINEARE.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

C.I. Fondamenti di Chimica con eserc. - Chimica Generale con eserc. - (CHIM/03)(9 CFU) [I Anno]

Materia e reazioni chimiche. Sistema internazionale di misura. Proprietà fisiche e chimiche, estensive ed intensive. Sostanze pure e miscugli. Fase, sistema omogeneo ed eterogeneo. Massa, volume e densità. Elementi e composti. L'atomo nucleare e le particelle subatomiche. Isotopi e pesi atomici. Molecole e ioni. La mole. Reazioni chimiche e loro bilanciamento. Relazioni ponderali nelle reazioni chimiche. Reazioni in soluzione acquosa. Elettroliti forti e deboli. Reazioni acido-base.

Applicazioni numeriche.

Struttura atomica e tavola periodica. La radiazione elettromagnetica e lo spettro dell'atomo di idrogeno: modello atomico di Bohr. Dualismo onda-particella. Principio di indeterminazione. Gli orbitali atomici dell'idrogeno. Numeri quantici. Atomi a più elettroni. Principio di Pauli e di aufbau. Configurazioni elettroniche di atomi e ioni. Periodicità delle proprietà fisiche: raggi atomici e raggi ionici, energia di ionizzazione, affinità elettronica. Elettronegatività. Configurazione elettronica e magnetismo.

Legame chimico e struttura molecolare. Legame ionico. Legame covalente. Teoria del legame di valenza. Legami multipli. Strutture di Lewis di molecole biatomiche e poliatomiche. Formule risonanti. Carica formale degli atomi. Parametri del legame covalente: entalpia e lunghezza di legame. Ordine di legame. Legame polare e numero di ossidazione. Geometria molecolare di ioni e molecole secondo il modello VSEPR. Molecole polari. Ibridazione e modello degli elettroni localizzati, legami σ e π . Il legame nelle molecole biatomiche del secondo periodo. Principali classi di composti inorganici. Sistema periodico con conoscenza di periodi e gruppi. Discussione di possibili valenze e legami sulla base delle configurazioni elettroniche. Cenni di nomenclatura sistematica. Composti binari con idrogeno ed ossigeno. Idrossidi e ossiacidi. Sali. Proprietà delle soluzioni. Soluzioni liquido-liquido. Soluzioni di solidi in liquidi. Unità di concentrazione, saturazione e solubilità. Soluzioni di gas in liquidi. Legge di Henry. Influenza della temperatura sulla solubilità. Legge di Raoult. Proprietà colligative per soluzioni di non elettroliti e di elettroliti. Applicazioni numeriche.

Equilibrio chimico. Legge di azione di massa. Equilibri omogenei ed eterogenei. K_p e K_c . Quoziente di reazione e costante di equilibrio. Principio di Le Chatelier: il principio dell'equilibrio mobile applicato ad equilibri. Applicazioni numeriche.

Equilibri in soluzione acquosa. Definizione di acido e base secondo Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis. Equilibri di Bronsted. Autoprotonazione dell'acqua e scala del pH. Forza degli acidi e delle basi. Acidi poliprotici. Acidi, basi e sali in soluzione acquosa. Soluzioni tampone. Equazione di Henderson-Hasselbach. Esempi di soluzione tampone. Idrolisi. Titolazioni acido-base. Indicatori.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

Equilibri con sali poco solubili. Solubilità e prodotto di solubilità. Precipitazione e dissoluzione. Effetto dello ione in comune sulla solubilità. Solubilità e pH Ioni complessi. Applicazioni numeriche.

Elettrochimica. Reazioni di ossido-riduzione. Celle elettrochimiche. Elettrodo standard ad idrogeno. Potenziali elettrochimici standard. Celle elettrochimiche in condizioni non standard. Equazione di Nerst e f.e.m. di una pila. Elettrolisi. Elettrolisi dell'acqua e del cloruro di sodio allo stato fuso e in soluzione acquosa. Applicazioni numeriche.

Cenni di chimica nucleare. Stabilità dei nuclei. Radiazioni emesse dai nuclei. Il decadimento radioattivo. Tempo di dimezzamento.

Kotz, Treichel, Weaver "Chimica" EdiSES

S.S. Zumdahl "Chimica" Ed. Zanichelli

M. Schiavello L. Palmisano "Fondamenti di Chimica" EdiSES

Bandoli, Dolmella, Natile "Chimica di base" EdiSES

F Nobile, P Mastroilli: La Chimica di base - Casa Editrice Ambrosiana

AM Manotti Lanfredi, A Tiripicchio: Fondamenti di Chimica - Casa Editrice Ambrosiana



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

C.I. Fondamenti di Chimica con eserc. - Chimica-Fisica - (CHIM/02)(3 CFU) [I Anno]

Principio zero della termodinamica: equilibrio termico, temperatura, lo scambio di calore, descrizione microscopica.

Lo stato gassoso: Le leggi dei gas, basi sperimentali. La legge dei gas ideali, le leggi dei gas reali. Miscele di gas e pressioni parziali. La teoria cinetica molecolare dei gas. Diffusione ed effusione. Il primo principio della termodinamica: Calore, lavoro, energia interna, l'energia delle molecole, le interazioni intermolecolari: interazione ione-dipolo, interazioni fra dipoli permanenti, legame idrogeno, forze di dispersione. Conservazione dell'energia, termochimica, calcolo della variazione dell'entalpia di reazioni e processi fisici da dati termodinamici, la legge di Hess e di Kirchhoff. Applicazioni numeriche.

Il secondo principio della termodinamica: La spontaneità dei processi, processi reversibili e irreversibili, l'entropia, interpretazione microscopica dell'entropia, criteri termodinamici di equilibrio, l'energia libera e il potenziale chimico.

Proprietà dei liquidi: Cambiamenti di fase. Diagramma di fase dell'acqua e dell'anidride carbonica. Temperatura e pressione critiche. Fluidi supercritici.

Termodinamica delle soluzioni: Il concetto di attività, la termodinamica dei processi di mescolamento, le proprietà colligative per soluzioni di non elettroliti: descrizione microscopica.

Gli equilibri chimici: la costante di equilibrio termodinamica e la variazione di energia libera standard di reazione, calcolo delle costanti di equilibrio da dati termodinamici, la dipendenza della costante di equilibrio dalla temperatura e dalla pressione. Applicazioni numeriche.

La cinetica chimica: le tecniche sperimentali, la velocità di reazione, leggi cinetiche e costanti cinetiche, l'ordine di reazione, la determinazione delle leggi cinetiche. Le reazioni che tendono all'equilibrio. La dipendenza della velocità di reazione dalla temperatura. Le reazioni elementari, le reazioni elementari consecutive: la variazione delle concentrazioni con il tempo, lo stadio cineticamente determinante, l'approssimazione dello stato stazionario, il pre-equilibrio.

Applicazioni numeriche.

Elementi di Chimica Fisica P. Atkins, J. de Paula. Zanichelli

Chimica Fisica Biologica 1 P. Atkins, J. de Paula. Zanichelli



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

C.I. Zoologia Generale e Sistematica con eserc. - Zoologia I con eserc. - (BIO/05)(6 CFU) [I Anno]

NATURA DELLA VITA, E TEORIE DELL'EVOLUZIONE:

Caratterizzazione degli esseri viventi. Creazionismo ed
evoluzionismo

La Specie: concetto Tipologico, Geologico, Genetico, Riproduttivo

L'EVOLUZIONE:

Evoluzionismo storico: Hutton, Leyll, Teorie teleologiche : Il
lamarckismo.

Predarwinismo : Malthus, Blyth, Wallace.

Evoluzione secondo Darwin. Selezione Naturale, Fitness
darwiniana, Pressione selettiva.

“Prove” dell'evoluzione darwiniana : I fossili, l'embriologia
comparata, l'età assoluta e relativa, la
biochimica, la biologia molecolare.

Modalità : Evoluzione Adattativa o Divergente, Evoluzione
Convergente.

Neo darwinismo : Teoria sintetica di Huxley, Teoria della
complessificazione de Thelard de Chardin,

Teoria dei “random walws” di Ohno, Teoria del gene egoista di Dawkins, Teoria delle
mutazioni neutrali di

Motoo Kimura, Teoria degli equilibri intermittenti di Gould.

Meccanismi di Evoluzione : Ruolo della Sessualità, Teoria sintetica,
Variabilità, Genetica delle
popolazioni, Polimorfismo genetico e Polimorfismo Bilanciato, Vantaggio dell'eterozigote,
Selezione frequenza-dipendente, il Cline.

Selezione Naturale : Stabilizzante, Diversificante Mono- e
Bidirezionale.

Deriva Genetica e le sue cause: Effetto Collo di bottiglia, Flusso
genetico, Effetto fondatore.

Speciazione : Simpatrica, Allopatrica e per Allopoliploidia. La
Microevoluzione.

Macroevoluzione: Il meccanismo embrionale dei preadattamenti di
struttura. L'estinzione di massa e la



radiazione adattativa. L'evoluzione dei Vertebrati e la comparsa dell' Homo sapiens. L'uomo di Neandertal,

e le recenti scoperte dell'uomo di Denisova, e dell'uomo di Flores.

Studio dell'Evoluzione: I Taxa. Taxon Monofiletico, Parafiletico, Polifiletico.

Omologie e Analogie. Geni orologi

Caratteri Fenotipici: Plesiomorfi, Apomorfi, Sinapomorfi.

Sistematica : Numerica, Evolutiva classica, Cladistica.

La costruzione di un Cladogramma: l' outgroup system ed il

Principio della Parsimonia.

Origine della vita : La Teoria della Generazione Spontanea. Redi,

Spallanzani, Pasteur.

Teoria dei Coacervi di Haldane ed Oparin: Atmosfera primitiva, Fonti di energia.

L'esperimento di Miller, i primi viventi, Teoria del simbiote.

Vita nello spazio ? Ponnampuruma 1970, Sagan 1972, Goldanski 1977.

I granuli di interstellari di Hoyle.

APPARATI MORFOFUNZIONALI:

Assi e Piani di Simmetria : Simmetria Radiata , Simmetria Bilaterale.

Cavità embrionali: Blastocoele, Archenteron, Celoma, Pseudoceloma.

Cavità del corpo: Gastrocoele, Celenteron, Celoma, Pseudoceloma

Phila di Invertebrati: (Elenco con sommaria descrizione) : Protozoi, Poriferi, Celenterati, Platelminti, Anellidi, Molluschi, Artropodi, Echinodermi, Urocordati e Cefalocordati.)

Phila di Vertebrati (Elenco con sommaria descrizione) : Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli, Mammiferi.

Morfologia nei su citati phila di Invertebrati, e negli Uccelli: regioni del corpo, ali, zampe, becchi, siluettes.

Scheletro nei phila di Invertebrati e cenno nei phila di Vertebrati (Cranio, Vertebre, Cinti e Arti)

Tegumento: Cuticola, Squame, Pelle, Corna, Unghie, Piume, Penne.

Movimento : Mionemi, Assonema, Flagelli, Ciglia, Parapodi, Piedi di molluschi, Zampe di artropodi, Galleggiamento, Sistema Acquifero di echinodermi, Pinne dei pesci.

Arti di Ungulati (Artiodattili e Perissodattili), Ali e Volo di insetti e uccelli,

Apparato Digerente nei vari nei vari phila di Invertebrati. Apparati boccali di insetti

(Periplaneta, Api e Vespe, Mosca, Zanzara Culex ♂ e ♀, Zanzara Anopheles ♂

e ♀. Apparato in mammiferi ruminanti ed uccelli.

Apparato Escretore L'eliminazione dell'azoto. Protonefridi e metanefridi, Cellule a Fiamma.

Apparato escretore di Anellidi, Crostacei, Insetti, Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli, Mammiferi.

Osmoregolazione nei Pesci



Apparato Respiratorio: Respirazione Cutanea, Branchiale, Aerea nei gasteropodi ed insetti acquatici. Trachee, Stigmi, Sacchi aerei. Polmoni.

La Respirazione degli Uccelli: il doppio ciclo.

Sangue e Sistema Circolatorio : Pigmenti respiratori: Emocianina, Emeritrina, Clorocruorina, Emoglobina. Sistemi circolatori aperti e chiusi. Il cuore in invertebrati (Anellidi, Molluschi, Artropodi, Cefalocordati). Gli archi aortici. Numero di atri cardiaci. La doppia circolazione. La pressione arteriosa. Il sistema Linfatico.

Sistema Nervoso in Hydra; Planaria, Stella di mare, Molluschi, Insetti, Anfiosso, Salamandra, Rana, Alligatore, Pollo, Gatto.

Sistemi Sensoriali : Macchie oculari di Protozoi e di Planaria, Ocelli, Ommatidi e Occhi Composti di insetti. La visione per Apposizione e per Sovrapposizione. L'occhio dei Vertebrati. Produzione e ricezione di suoni in Cicale, Grillo. Gli ultrasuoni. La Ecolocalizzazione di pipistrelli e delfini. Olfatto negli Inv. e nei Vertebrati. Linea laterale dei pesci. Termoregolazione nei rettili Ghiandole Endocrine ed Ormoni: la Muta in Crostacei ed Insetti. L'ormone Bursicone l'Ecdisone e l'ormone Juvenile. Il ruolo del FSH, nei Vertebrati. Gli ormoni sessuali maschili e femminili

Riproduzione Asessuale: Scissione, Gemmazione, Endogenia .

Sessuale : Concetto di Sesso. Determinazione del sesso : Singamica per Allosomia cromosomica, o per Aneuploidia. Il dosaggio allo/autosomico in Drosophila Eterosessuati e Omosessuati. Femminizzazione dei maschi e mascolinizzazione delle femmine. Inversione del sesso. Gametogenesi maschile e femminile. Spermatozoi, Spermatoche, Ovociti, Fecondazione. Anfigonia, Partenogenesi, Androgenesi; Ginogenesi, Etebogenesi. Eterogonia nei Rotiferi, Metagenesi nei Celenterati, Apparati riproduttori di Fasciola e di Lumaca.

Sviluppo Embrionale : Fecondazione, Segmentazione, Blastula, Gastrula , Neurula in Anfibi ed Amnioti (Rettili, Uccelli , Mammiferi.). Protostomi e Deuterostomi.

Annessi embrionali: Amnios, Sacco del tuorlo, Allantoide. "Cell lineage," Clonazione, Gemelli, Mostruosità, Chimere.

Sviluppo Post-embrionale : Larve : Miracidio, Redia, Cercaria, Trocofora.

Larve di Insetti: Melolontoide, Campodeiforme, Eruciforme, Bruco, Crisalide. Neanide, Ninfa, Pupa,

MIMETISMO in Insetti : Batesiano e Mulleriano. Insetti stecco.

COMPORTEMENTO in Insetti: Homing, Danza delle api, Igiene, Regali nuziali.

Accudimento delle uova (Certe rane e alcuni pesci). Comportamento innato (l'uovo dell'oca). Comportamento sessuale dello spinarello ♂

ANIMALI VELENOSI per l'uomo: Poriferi velenosi. Tossine e cnidocisti dei celenterati.

Veleno e Pungiglione delle Api. Chilopodi, Scorpioni, Ragni. Vettori di infezioni: Insetti ematofagi ed Acari vari



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

SIMBIOSI : Paguro -Suberites; Paguro-Conchiglia- Attinia,

PARASSITI dell'uomo: Balantidium, Tripanosoma, Plasmodi, Entamoeba, Tenie.

di animali: (Monocystis, Cliona, Sacculina) .

di piante coltivate (Agrumi, Drupacee; Pomacee, Olivo, Palma, Derrate alimentari)

TESTI CONSIGLIATI

- R. DORIT- W. WALKER- R.D.BARNES
ZOOLOGIA, Ed. Zanichelli
- N. A. CAMPBELL - J. B. REECE,
BIOLOGIA, Ed. Zanichelli



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

C.I. Zoologia Generale e Sistematica con eserc. - Zoologia II con eserc. - (BIO/05)(6 CFU) [I Anno]

Programma del Modulo di Zoologia II con esercitazioni (5+1 CFU)

Le origini della diversità degli eucarioti. Definizione di animale. Evoluzione dei sistemi scheletrici, tegumentali, muscolari locomotori, alimentari, sensori riproduttori, escretori ed endocrini saranno trattati con la descrizione dei seguenti phyla.

Phyla trattati: Protozoi, Poriferi, Cnidari, Ctenofori, Platelminti e Nemertini, Molluschi, Anellini, Echiuridi, Sipunculi, Rotiferi, acantocefali, Lofoforati, Gastrotrichi, Chetognati, Nematodi, Nematomorfi, Chinorinchi, Priapulidi, Loriciferi, Onicofori, Tardigradi, Artropodi (chelicerati, miriapodi, crostacei, esapodi), Echinodermi, Emicordati. Cordati invertebrati (Tunicati e Cefalocordati, Vertebrati acquatici (pesci) e Vertebrati terrestri (tetrapodi).

Le esercitazioni riguarderanno gli argomenti riportati in programma



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

C.I. Botanica Generale e Sistematica con eserc. - Botanica Generale con eserc. - (BIO/01)(6 CFU) [I Anno]

C.I. Botanica Generale e Sistematica con esercitazioni

Programma

Modulo: Botanica generale con esercitazioni

Citologia - Aspetti specifici della cellula vegetale e ultrastruttura. Esempi di sistemi-modello vegetali. Procarioti ed Eucarioti vegetali. Livelli strutturali e modi di nutrizione. Cenni di biochimica delle piante

Organizzazione cellulare: tipi cellulari. Plastidi (classificazione, ultrastruttura e funzione). Vacuoli (tonoplasto, ultrastruttura e funzione). Equilibrio idrico. Riserve. Metaboliti secondari. Parete. (ultrastruttura e funzione. Metabolismo). Modificazioni della parete. Protoplasti

Citosomi (Ultrastruttura e funzione). Crescita e Divisione della cellula. Scambi tra cellula e ambiente: aspetti citologici inquadrati nelle caratteristiche dell'ambiente di sviluppo

Determinazione, Differenziazione e funzione di tessuti ed organi. Dedifferenziazioni e redifferenziazioni. Totipotenza delle cellule. I diversi gradi di organizzazione strutturale
Tessuti meristemati. Crescita illimitata e meristemi. Embriogenesi permanente. Tessuti adulti o definitivi. Risposte istologiche agli stress biotici e abiotici. Compartimentazioni cellulari. Gli organi delle Cormofite

Biologia dello sviluppo e anatomia comparativa. Attività delle cellule iniziali. Organizzazione degli apici (vegetativo e radicale). Radice. La radice e l'ambiente

Fusto. Modificazioni e adattamenti all'ambiente. Struttura delle piante legnose. Corpo primario e secondario della pianta e adattamenti all'ambiente

Foglia.. La foglia, l'ambiente e modificazioni. Strutture riproduttive. Relazioni tra struttura e funzioni

ESERCITAZIONI

Metodi di studio delle cellule vegetali. Metodiche microscopiche e citochimiche. Allestimento e colorazione di preparati vegetali freschi. Interpretazione delle immagini microscopiche e schemi anatomici. Osservazione e interpretazione dei caratteri cito-isto-anatomici in tassonomia e in relazione all'ambiente

TESTI CONSIGLIATI

MAUSETH J. (2006). Botanica generale. Idelson-Gnocchi

RAVEN P.H., EVERT R.F. & EICHORN S.E. (2002). Biologia delle piante. 6a ed. Zanichelli, Bologna.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

- VENTURELLI F., VIRLI L. (1995). Invito alla Botanica. Zanichelli, Bologna.
- GEROLA et al. (1995). La Biologia e la Diversità dei Vegetali. UTET, Torino.
- ARRIGONI O. (1973). Biologia Vegetale. Casa Editrice Ambrosiana
- COLOMBO P. (2003). Preparati microscopici di Botanica. EdISES.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

C.I. Botanica Generale e Sistematica con eserc. - Botanica Sistematica con eserc. - (BIO/02)(6 CFU) [I Anno]

Modulo: Botanica sistematica con esercitazioni

Presentazione degli obiettivi del modulo e degli argomenti da trattare. Definizione e significato di Tassonomia, Classificazione e Filogenesi. Principali sistemi di classificazione dei vegetali. Sistemi artificiali e sistemi naturali. Categorie gerarchiche e nomenclatura botanica. Materiali e metodi di studio della tassonomia. Collezioni vive e collezioni essiccate. Orti e Musei botanici (Erbari) Concetto di specie e processi di speciazione nei vegetali. La riproduzione nei vegetali: caratteristiche, significato e modalità della riproduzione vegetativa, della sporogonia e della riproduzione sessuata. Processi apomittici nelle piante. Cicli biologici: cicli ontogenetici e cicli metagenetici (aplonte, diplonte, aplo-diplonte). Sessualità nelle piante: piante ermafrodite, monoiche e dioiche

Vegetali procarioti: generalità, biologia e cenni di ecologia dei Cianobatteri (alghe azzurre).

Alghe eucariote: caratteri generali, tipi di organizzazione e modalità riproduttive, e cenni di ecologia e distribuzione. Caratteri distintivi, sistematica, cicli biologici rappresentativi e cenni di ecologia dei principali gruppi algali: Rhodophyta (alghe rosse), Bacillariophyta (diatomee), Phaeophyta (alghe brune), Chlorophyta (alghe verdi).

L'emersione dall'acqua: cause, progenitori e teorie, principali adattamenti dei vegetali alla vita terrestre. Cenni sulle più antiche piante terrestri.

Briofite: caratteri vegetativi e riproduttivi, ciclo biologico, aspetti tassonomici dei principali gruppi (Bryophyta, Hepatophyta, Antocerophyta) e cenni di ecologia

Pteridofite: caratteri vegetativi e riproduttivi, ciclo biologico. Isosporia ed Eterosporia. Caratteri distintivi e sistematica dei principali gruppi tassonomici (Lycophyta, Psilotophyta, Sphenophyta e Pterophyta)

Spermatofite: generalità. Polline, ovulo e seme. Sistematica delle Spermatofite. Gimnosperme: Apparati vegetativi e riproduttori. Ciclo biologico. Caratteri distintivi e sistematica dei principali gruppi tassonomici (Cycadophyta, Ginkgophyta, Coniferophyta Gnetophyta). Angiosperme: caratteri morfologici. Fiori e infiorescenze. Impollinazione e fecondazione. Seme. Frutti e infruttescenze. Modalità di disseminazione. Ciclo biologico. Caratteri distintivi di Lilideae, Magnoliideae e Eudicotiledoni

Funghi: morfologia, modalità riproduttive, cicli biologici e cenni di ecologia. Il trofismo nei funghi. Sistematica. Oomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota: caratteri distintivi, riproduzione, cicli biologici rappresentativi e cenni di ecologia



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

Concetto di flora e di vegetazione. Concetto di biodiversità. Flora indigena ed alloctona. Specie di interesse ambientale della flora mediterranea

ESERCITAZIONI

Allestimento Erbario/Algario. Riconoscimento dei principali gruppi tassonomici sulla base dell'analisi di caratteri morfologici

TESTI CONSIGLIATI

MAUSETH J. (2006). Botanica. Biodiversità. 2a Ed., Idelson-Gnocchi

RAVEN P.H., EVERT R.F. & EICHORN S.E. (2002). Biologia delle piante. 6a ed. Zanichelli, Bologna.

GEROLA F.M. (1998). Biologia Vegetale. 3 Ed., UTET



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

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 anfitipiche. 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. 2011/2012

Fisica con eserc. - Programma - (FIS/07)(9 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. 2011/2012

C.I. Anatomia Comparata ed Anatomia Umana - Anatomia Comparata - (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. Dermal scheletro.

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 linguiali). VII°, IX°, X° nervi cranici (nervi misti: facciale, glossofaringeo, vago). Gangli sensitivi annessi: genicolato, petroso, nodoso. VII°, IX°, X° nervi motori viscerali, parasimpatico.

Sistema circolatorio: sistema vascolare ematico, sistema lifatico. 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. 2011/2012

C.I. Biochimica con eserc. - Strutt. e Funz. Proteine con eserc. - (BIO/10)(6 CFU) [II Anno]

Struttura e Funzione delle proteine

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 strutture 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 monodominio e multidominio. 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. Modulatore allosterico della emoglobina. Effetto Bohr ed effetto tampone dell'emoglobina. Le emoglobinopatie.

Libro di testo consigliato

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

John L. Tymoczko, Jeremy M. Berg, Lubert Stryer PRINCIPI DI BIOCHIMICA (ultima ed.) zanichelli



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

C.I. Biochimica con eserc. - Metabolismo - (BIO/10)(8 CFU) [II Anno]

METABOLISMO

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 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 gluconeogenesi. Piruvico deidrogenasi e PEP chinasi. Regolazione della Gluconeogenesi. La regolazione intercompartimentale mitocondrio-citosolo. Il ciclo dell'acido glicossilico 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

John L. Tymoczko, Jeremy M. Berg, Lubert Stryer PRINCIPI DI BIOCHIMICA (ultima ed.) zanichelli



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

C.I. Biologia Molecolare con eserc. - Strutt. Acidi Nucleici con eserc. - (BIO/11)(6 CFU) [II Anno]

MODULO STRUTTURA

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 dello zucchero.

I puckers 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)

Superavvolgimento, 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.

Classificazione delle Topoisomerasi.

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 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.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

C.I. Biologia Molecolare con eserc. - Funz. Acidi Nucleici con eserc. - (BIO/11)(6 CFU) [II Anno]

MODULO FUNZIONE

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.

Allungamento e terminazione della traduzione.

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

ESERCITAZIONI (16 ore)

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

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

Amaldi-Benedetti-Pesole-Plevani Biologia Molecolare Casa Editrice Ambrosiana
oppure

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. 2011/2012

Chimica Organica - Programma - (CHIM/06)(6 CFU) [II Anno]

PROGRAMMA CHIMICA ORGANICA (6 CFU)

Richiami di Chimica Generale (atomo e orbitali atomici, legame chimico, ibridazione e risonanza, forze intermolecolari, acidi e basi) - Metano - Alcani - Isomeri strutturali – Nomenclatura - Conformazioni – Cicloalcani - Stereoisomeria nei cicloalcani.

Aspetti strutturali e nomenclatura di Alcheni e Alchini – Isomeria geometrica negli alcheni e nei cicloalcani – Nomenclatura E/Z.

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 – Diagrammi energia/coordinata di reazione - Alogenuri alchilici - Sostituzione nucleofila ed Eliminazione - Cenni sui composti metallorganici.

Addizione elettrofila – Dieni: struttura e reattività - Addizione 1,2 e 1,4 – Sistemi allilici - Polimerizzazioni - Alcoli – Disidratazione - Ossidazioni - Dioli – Glicerolo.

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

Composti carbonilici. Aldeidi e chetoni - Addizione nucleofila - Semiacetali, acetali, cianidrine, immine, enammine. - Isomeria geometrica al C=N - Ossidoriduzioni - Acidità degli idrogeni in α ; - Tautomeria cheto-enolica - Carbanioni - Condensazioni aldoliche – Condensazione di Claisen.

Acidi carbossilici e derivati - Sostituzione nucleofila acilica - Cloruri degli acidi - Anidridi - Tioesteri - Esteri - Ammidi - Esterificazione ed idrolisi - Ossiacidi – Chetoacidi - Acidi bicarbossilici - Lipidi - Esteri fosforici - Aspetti strutturali di Steroidi.

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

Amminoacidi: struttura e configurazione – Sintesi di amminoacidi – Amminazione riduttiva – Transaminazione - Equilibri acido-base - Punto Isoelettrico - Legame peptidico – Sintesi e analisi di peptidi. Tautomeria anulare e di gruppo funzionale nelle strutture eterocicliche - Basi Puriniche e Pirimidiniche - Aspetti strutturali di Nucleosidi e Nucleotidi.



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

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. 2011/2012

Genetica con eserc. - Programma - (BIO/18)(9 CFU) [II Anno]

-Campi di studio della genetica, definizione di fenotipo e genotipo. Segregazione degli alleli ed assortimento indipendente, reincrocio. Base cromosomica dell'ereditarietà: ciclo cellulare, Meiosi e Mitosi, teoria cromosomica dell'ereditarietà: prove genetiche e citologiche. Quadrato di Punnett e schema ramificato per gli Incroci tra monoibridi, diibridi, triibridi Interazioni tra alleli: alleli multipli, dominanza e recessività, codominanza e dominanza incompleta. Interazioni tra geni diversi: rapporti mendeliani modificati Epistasi recessiva e dominante. Genetica Mendeliana nell'uomo: alberi genealogici, mappe di associazione. Base fisica dell'associazione: crossing-over e ricombinazione, incroci a due e a tre fattori. Gruppi di associazione, Mappe genetiche. Analisi delle tetradi

-- Organizzazione del cromosoma batterico, il genoma procariotico. Organizzazione del DNA eucariotico in cromatina. Topografia dei cromosomi eucariotici, centromeri e telomeri. Ricombinazione ed associazione nei batteri: trasformazione, Coniugazione ed F-duzione. Ciclo vitale dei batteriofagi: ciclo litico e lisogenico. Trasduzione generalizzata e specializzata. Infezione mista. Ricombinazione nei fagi Analisi fine del gene. Test di complementazione. Retrovirus

Mutazioni cromosomiche: variazioni di struttura, alterazione nel numero. Alterazioni cromosomiche e patologie genetiche. Alterazioni cromosomiche strutturali e loro conseguenze nella gametogenesi.

Il flusso dell'informazione genetica: DNA - RNA - Proteine. Il DNA e l'RNA come materiale ereditario, Struttura ed organizzazione del genoma. Esperimenti di Griffith, Avery, Meselson e Stahl. replicazione del DNA, trascrizione, decifrazione del codice genetico e traduzione. Trasposoni scoperta e generalità di funzionamento, esempi di elementi mobili nel Mais, disgenesia degli ibridi in *Drosophila melanogaster*

Mutazioni somatiche e germinali. Identificazione, selezione ed analisi di mutanti batterici.

Mutazioni geniche: spontanee, indotte. Mutazioni geniche e proteine alterate, ipotesi un-gene-un-enzima. Classificazione delle mutazioni. Basi molecolari delle mutazioni geniche. Reversione e soppressione. Meccanismo d'azione di agenti mutageni chimici e fisici. Test di Ames per identificazione mutageni. Sistemi di riparazione del DNA per escissione nucleotidica (Mismatch, NER) e del danno indotto al DNA dai raggi UV.

Evoluzione del concetto di gene: funzione del locus RII del fago T4 mutanti per delezione e complementazione.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

Tecnologia del DNA ricombinante. southern northern western, PCR; fingerprint, RFLP. Topi transgenici e KO. Sequenziamento DNA. Librerie genomiche e di cDNA. Cenni di Genomica, DNA microarray.

Regolazione dell'espressione genica nei procarioti: geni costitutivi, geni inducibili, geni reprimibili: Operone Lac. Repressione da catabolita. Regolazione Operone triptofano: attenuazione.

Genetica dei caratteri quantitativi: eredità poligenica, alleli additivi, ereditabilità, risposta alla selezione. Natura dei caratteri continui.

Le basi genetiche del cancro



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

Biologia dello Sviluppo - Programma - (BIO/06)(6 CFU) [III Anno]

Obiettivi formativi del corso:

La Biologia dello Sviluppo studia i processi molecolari mediante i quali da una singola cellula si costruisce un organismo multicellulare. Questo corso prende in esame i principali aspetti del vastissimo campo della Biologia dello Sviluppo.

Presentazione del piano delle lezioni:

Gametogenesi. Spermatogenesi ed ovogenesi. Cellule germinali maschili e femminili e descrizione dello spermio, della cellula uovo e delle membrane che lo circondano. Tipi di uova: oligolecitiche, mesolecitiche e macrolecitiche (centrolecitiche e telolecitiche).

Fecondazione. Esempi di fecondazione: riccio di mare e mammiferi. Reazione acrosomiale, riconoscimento e fusione dei gameti, inibizione della polispermia.

Segmentazione e sviluppo. Segmentazione oblastica, meroblastica (discoideale e superficiale).

Modalità di sviluppo. Differenze tra sviluppo a mosaico e sviluppo regolativo. Modello di Weissman. Esperimenti di Roux, Driesch, Spemann e Mangold.

Modello di sviluppo riccio di mare. Sviluppo embrionale. Stadi di sviluppo dell'embrione di riccio di mare. Territori. Ingressione delle PMC. Inizio della gastrulazione. Influenza dello strato ialino. Stadi larvali. Polarizzazione dell'uovo e dell'embrione. Teoria del doppio gradiente. Esperimenti di embriologia. Esperimenti di induzione. Funzione dei micromeri. Capacità regolative. Effetto del litio sullo sviluppo embrionale e mioinositolo. Beta-catenina nei nuclei dei micromeri e determinazione dell'asse Animale/Vegetativo. Disheveled, Beta-catenina, P-mar1, Delta/Notch, Wnt.

Modello di sviluppo Drosophila. Formazione dell'ovocita nell'ovario. Fusomi, cellule germinali e follicolari. Determinazione dell'asse Antero/Posteriore (A/P). Localizzazione di bicoid, nanos, hunchback. Formazione del citoscheletro, spostamento del nucleo. Gradienti di proteine e funzioni di bicoid, nanos, hunchback e caudal. Determinazione delle estremità: acron e telson, torso-torso like. Ruolo dei geni espressi dall'uovo ed espressione dei geni gap. Attivazione dei geni pair-rule (eve -fushi tarazu). Studio dei subpromotori nel promotore dei geni pair-rule. Moduli di attivazione. Determinazione dell'asse Dorso/D/V. Geni e molecole implicati dall'ovocita in poi. Introduzione ai geni omeotici: funzione e conservazione evolutiva.

Modello di sviluppo anfibio. Sviluppo embrionale, larvale e metamorfosi. Esperimenti di embriologia, esperimenti di induzione del mesoderma, molecole implicate. Formazione dell'asse Dorso/Ventrale. Induzione da Dsh a beta-catenina. Induzione molecolare del mesoderma: geni che vengono attivati. Formazione dell'asse A/P. Centro di Nieuwkoop e organizzatore di Spemann. Ruolo di Vgt, nodal, brachyury, siamois, gooseoid, BMP4, noggin, chordin, follistatin.



Modello di sviluppo *C. elegans*. Sviluppo regolativo ed autonomo. Determinazione dell'asse A/P e Dorso-Ventrale. Molecole che determinano lo sviluppo autonomo e pathway. Molecole che determinano lo sviluppo condizionale e pathway. Sviluppo della vulva: molecole e pathway. Considerazioni.

Modello di sviluppo ascidia. Segmentazione dei tunicati e mappa presuntiva. Specificazione autonoma del mioplasma. Specificazione autonoma dell'endoderma beta-catenina. Specificazione autonoma dell'endoderma-beta-catenina. Specificazione degli assi embrionali.

Sviluppo dell'arto dei tetrapodi. Formazione della gemma dell'arto. Specificazione dell'arto anteriore o posteriore. Determinazione asse prossimale–distale, dell'asse A/P e Dorso-Ventrale.

Testi consigliati:

1. Biologia dello Sviluppo di S.F. Gilbert (Ed. Zanichelli)
2. Biologia dello Sviluppo di A. Le Moigne e J. Foucrier (Ed. EdiSES)
4. Biologia dello Sviluppo di Raunich, Giudice Manelli (Ed. Piccin)

Materiale didattico agli studenti:

1. Elenco dei libri di testo
2. Fotocopie delle diapositive presentate a lezione mediante powerpoint

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

Gli esami si svolgeranno nei periodi 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. 2011/2012

Fisiologia Generale - Programma - (BIO/09)(9 CFU) [III Anno]

Programma di Fisiologia generale 9 CFU III° Anno di Corso

OMEOSTASI

L'ambiente interno del vivente e la sua regolazione. Il concetto di omeostasi. Principi e meccanismi omeostatici -- Sistemi di integrazione (Messaggi nervosi, endocrini e neuroendocrini).

Composizione dei liquidi corporei - I liquidi circolanti: il sangue. Composizione e funzioni. Il plasma: funzioni comuni e specifiche delle proteine plasmatiche.

FENOMENI ELETTRICI NELLE CELLULE ECCITABILI

Il potenziale di membrana a riposo. Genesi ionica del potenziale di membrana. Il potenziale d'azione: proprietà e basi ioniche. La conduzione dell'impulso nervoso. La trasmissione sinaptica. Sinapsi elettriche e chimiche. Proprietà funzionali. La trasmissione neuromuscolare. Eventi postsinaptici. Liberazione del mediatore chimico. Le sinapsi interneuroniche. L'integrazione sinaptica. Sommazione spaziale e temporale. I neurotrasmettitori. Il meccanismo d'azione: diretto ed indiretto. I processi sensoriali. L'organizzazione dei sistemi sensoriali. Funzioni del recettore. Trasduzione sensoriale e codificazione. Circuiti nervosi e il controllo riflesso di alcune funzioni vitali.

LA FUNZIONE MUSCOLARE.

Muscolo scheletrico: Proteine contrattili e contrazione muscolare. Tipi di contrazione. Muscolo liscio e cardiaco.

LA FUNZIONE CARDIOCIRCOLATORIA

Organizzazione funzionale del sistema cardiovascolare. Il cuore. Organizzazione e funzione del miocardio. Attività elettrica unitaria del cuore. Proprietà meccaniche. Il ciclo cardiaco. Regolazione dell'attività cardiaca. Caratteristiche morfofunzionali dei vasi sanguigni. Emodinamica: la legge del Flusso. Flusso laminare e flusso turbolento. Capillari e microcircolazione. Scambi nutritivi capillari.

LA FUNZIONE RESPIRATORIA.

Anatomia funzionale del sistema respiratorio dei mammiferi. Le leggi dei gas. Gli scambi gassosi alveolari e tissutali. Il trasporto dei gas respiratori.

LA FUNZIONE RENALE.

Anatomia funzionale del rene di mammifero. La funzione del nefrone: filtrazione glomerulare, riassorbimento e secrezione tubulare. tubulo prossimale, ansa di Henle- tubulo distale e collettore: Il meccanismo di concentrazione dell'urina.

LA FUNZIONE DIGESTIVA.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

Aspetti generali della digestione meccanica e chimica degli alimenti. La secrezione gastrica ed il suo controllo nervoso ed umorale. La secrezione pancreaticata ed il suo controllo. Secrezione e funzione della bile. Assorbimento dei principi alimentari.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

**C.I. Chimica Organica, chimica fisica e fisica applic. alla biologia - Chimica organica -
(CHIM/06)(3 CFU) [III Anno]**

Spettroscopia Infrarossa

Radiazione elettromagnetica – Interpretazione di spettri infrarossi

Spettroscopia di Risonanza Magnetica Nucleare

Stati nucleari di spin – Orientazione degli spin nucleari in campo magnetico esterno – “Risonanza” magnetica nucleare – Lo spettrometro NMR – Idrogeni equivalenti – Area dei segnali – Chemical shift – Suddivisione del segnale – Stereochimica e topologia – Spettroscopia ¹³C NMR –

Interpretazione degli spettri NMR

Cenni di Spettrometria di Massa.

Interpretazione degli spettri di massa

Brown/Foote/Iverson/Anslyn “CHIMICA ORGANICA” Ed. Edises (4° Ed.), Capp. 12, 13, 14



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

C.I. Chimica Organica, chimica fisica e fisica applic. alla biologia - Chimica fisica - (CHIM/02)(3 CFU) [III Anno]

Gli stati della materia

Gas ideali e loro leggi. Gas reali. Legge di van der Waals.

Primo principio della termodinamica

Temperatura, lavoro, energia, calore. La conservazione dell'energia. Forma generale del primo principio della termodinamica. Funzioni di stato. Applicazioni a processi chimici e fisici.

Entalpia e capacità termica

Relazione tra energia interna ed entalpia. Entalpia di reazione. Entalpia di formazione. Entalpia di combustione. Entalpia di legame. Capacità termica. Dipendenza dell'entalpia dalla temperatura.

Secondo principio della termodinamica

La necessità di una seconda legge. Enunciato del secondo principio. Entropia di un sistema. Disuguaglianza di Clausius. Variazione di entropia nei processi reversibili e irreversibili.

Terzo principio della termodinamica

Irraggiungibilità dello zero assoluto. Proprietà termodinamiche allo zero assoluto.

La funzione energia libera

Reversibilità, spontaneità ed equilibrio. Energia libera di Gibbs. Energia libera di Helmholtz.

Proprietà della funzione energia libera. Energia libera di Gibbs e criteri termodinamici d'equilibrio. Equazione di Gibbs-Helmholtz. Sistemi chiusi e sistemi aperti. Grandezze parziali molari. Potenziale chimico e stati standard.

Applicazioni della funzione Energia libera

Regola delle fasi. Cambiamenti di fase: legge di Raoult, legge di Clausius-Clapeyron, crioscopia, ebullioscopia.

Applicazione della funzione Energia libera

Le reazioni chimiche: grado di avanzamento di una reazione, costanti di equilibrio, dipendenza della costante di equilibrio dalla temperatura. Dipendenza della variazione di energia libera dalla temperatura e dalla pressione.

Diagrammi di stato

Diagrammi di stato di sistemi ad un componente. Diagrammi di stato di sistemi a due componenti miscibili. Azeotropi. Solubilità e sua dipendenza dalla temperatura. Curve di raffreddamento.

Eutettici.

Chimica Fisica Biologica 1 P. Atkins, J. de Paula. Zanichelli

Elementi di Chimica Fisica P. Atkins, J. de Paula. Zanichelli



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

C.I. Chimica Organica, chimica fisica e fisica applic. alla biologia - Fisica applic. alla biologia - (FIS/07)(6 CFU) [III Anno]

Programma del modulo di Fisica applicata alla Biologia (6 CFU)

Elettromagnetismo:

Forze elettriche e campo elettrico. Conduttori e isolanti. Dipolo elettrico. Momento di dipolo elettrico permanente e indotto. Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico. Corrente elettrica. Forze magnetiche e campo magnetico. Forza magnetica su una carica in moto. Momento di dipolo magnetico. Cenni sull'induzione elettromagnetica e le onde elettromagnetiche.

Onde e Oscillazioni:

Moto armonico. Periodo e frequenza. Onde longitudinali e trasversali. Velocità di propagazione. Ampiezza e intensità dell'onda. Lunghezza d'onda. Onde sonore. Onde sferiche. Riflessione e trasmissione delle onde. Sovrapposizione di onde, interferenza costruttiva e distruttiva, battimenti. Effetto Doppler. Applicazioni: ecografo e ecodoppler.

Onde elettromagnetiche ed ottica:

Spettro elettromagnetico. Polarizzazione. Spettro del corpo nero. Indice di rifrazione. Emissione, assorbimento e scattering di radiazione elettromagnetica. Spettri di emissione e di assorbimento.

Fotoni: relazione tra energia e frequenza. Ottica geometrica. Riflessione e rifrazione della luce.

Specchi e lenti. Diffrazione e scattering di raggi X. Applicazioni: cristallografia a raggi X.

Cenni di fisica atomica, fisica nucleare e radioattività:

Particelle subatomiche: elettrone, protone e neutrone. Modelli atomici di Thomson e di Rutherford. Nucleo atomico e forze nucleari. Isotopi. L'atomo di idrogeno. Numeri quantici. Livelli di energia dell'atomo e transizioni elettroniche. Spin e momento magnetico elettronico e nucleare. Raggi alfa, beta e gamma. Decadimenti radioattivi. Radiazioni ionizzanti e loro effetti biologici. Dose assorbita.

Spettroscopia e tecniche spettroscopiche:

Emissione e assorbimento di radiazione elettromagnetica nelle varie regioni dello spettro. Spettri continui e discreti, spettri di emissione e di assorbimento. Spettrografi e spettroscopi. Legge di Lambert-Beer. Spettroscopia atomica e molecolare: transizioni elettroniche, vibrazionali e rotazionali. Spettri Raman. Luminescenza, fluorescenza e fosforescenza. Spettroscopia di fluorescenza. Scattering di neutroni. Risonanza magnetica elettronica e nucleare.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

Testi consigliati:

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fondamenti di Fisica, Casa Editrice Ambrosiana

D. Giancoli, Fisica, Casa Editrice Ambrosiana



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

C.I. Ecologia con eserc. - Applicazioni di Ecologia con eserc. - (BIO/07)(3 CFU) [III Anno]

La Valutazione di Impatto Ambientale (VIA): Aspetti storici e metodologici Sviluppo sostenibile e processo decisionale. Il concetto di ambiente nella V.I.A. Definizioni di V.A.S., V.I.A. e S.I.A. Nascita ed evoluzione degli studi di impatto ambientale. Il quadro normativo: le direttive comunitarie e le leggi nazionali.

Contenuti di uno Studio di Impatto Ambientale (SIA): Modalità di svolgimento e contenuti tecnici di un SIA. La selezione dei progetti (screening- verifica di assoggettabilità). Individuazione degli impatti potenzialmente significativi (scoping) e fase di consultazione con l'autorità competente. 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 Studi di Impatto Ambientale: Indicatori e indici ambientali. Modelli per la stima degli impatti ambientali. Metodi per la trattazione combinata delle informazioni intersettoriali (matrici, network, carte tematiche).

Eutrofizzazione dei corpi idrici superficiali 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. Classificazione delle acque interne e marine ai sensi del D.Legs. 152/99 e 152/06 e della direttiva 2000/60/CE. Indice Trofico (TRIX). Indice di Torbidità (TRBX). l'Indice Biotico Esteso (I.B.E.). La depurazione delle acque.

Paolo Schmidt di Friedberg e Sergio Malcevschi – Guida pratica agli studi di impatto ambientale. Il Sole 24 Ore s.p.a.

Piero Garbelli – Valutazione di Impatto Ambientale, Pirola

Roberto Marchetti - Ecologia applicata -CittàStudi

Appunti delle lezioni



CdL Scienze Biologiche A.A. 2011/2012

C.I. Ecologia con eserc. - Ecologia Generale - (BIO/07)(6 CFU) [III Anno]

Generalità ed Ecologia teorica - Introduzione agli studi ecologici - Interazione con altre discipline - Visione olistica e riduzionistica - Autoecologia e sinecologia - Livelli funzionali di organizzazione ecologica - Lessico ecologico - Scale temporali e spaziali – Sistemi - Sistemi ecologici - Proprietà emergenti - L'entropia e i sistemi - Diagrammi di flusso e modelli - I feedback – Omeostasi - Il metodo scientifico.

Clima - La macchina climatica - Generatori ed effetti del clima - Distribuzione delle precipitazioni - L'ambiente oceanico e le grandi correnti - Vegetazione e paesaggio - Fasce altitudinali e zone biogeografiche - Bioclimi italiani – Mosaico a chiazze e paesaggio .

Atmosfera - Composizione e suddivisione - Il controllo della temperatura globale: albedo, effetto serra - Cambiamenti climatici - Inquinamento atmosferico - Piogge acide – Ozono.

Suolo - Composizione – Orizzonti – Erosione – Pedogenesi.

Fattori abiotici ed Organismi - Legge del minimo - Legge della tolleranza - I fattori fisici che influenzano i sistemi ecologici – Adattamenti - Organismi regolatori e conformisti - Interazioni fra gli organismi - Storie biologiche e variabilità ambientale - Allocazione di tempo e risorse – Acclimatazione - Il fuoco come fattore ecologico.

Popolazioni - Struttura, dimensione, dispersione e distribuzione - Areali di distribuzione - Modelli di crescita delle popolazioni e fattori di controllo - L'equazione logistica - Dinamica delle popolazioni - Piramidi di età – Metapopolazioni - Strategie r e K - Elementi di genetica delle popolazioni - Capacità portante.

Generalità sugli Ecosistemi - Meccanismi di controllo dell'ecosistema - Stabilità di resistenza e di resilienza – Struttura trofica.

L'energia negli ecosistemi - Concetto termodinamico dell'ecosistema - La produzione primaria e i fattori limitanti - I flussi di energia nell'ecosistema - Catene alimentari di pascolo - Catene alimentari del detrito - Reti alimentari – Piramidi ecologiche - Magnificazione biologica.

Rigenerazione dei nutrienti negli ecosistemi acquatici e terrestri. Cenni sui Cicli biogeochimici.

Ciclo dell'acqua. Teoria ecologica della riciclaggio.

Concetto olistico e individualista - Comunità a struttura chiusa e aperta - Concetto di continuum – Ecotoni - Interazioni tra specie: competizione, predazione e parassitismo, mimetismi, commensalismo, mutualismo - Nicchia ecologica.

Biodiversità. Variazioni geografiche e diversità di specie - Indici di diversità - Curve di dominanza-diversità – Il valore della biodiversità - La conservazione della biodiversità - Specie autoctone ed alloctone.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

Successioni ecologiche. Successioni autotrofe ed eterotrofe - Successioni primarie e secondarie -
Concetto di sere - Il fuoco e la successione - Comunità pioniera e comunità climax. Mosaico a
chiazze e paesaggio

Biosfera. Evoluzione della biosfera - L'ipotesi Gaia. La Sostenibilità ambientale.

Bullini L., Pignatti S., De Santo V. (1998) Ecologia Generale. UTET

Miller G.T. (1997) Scienze ambientali. EdiSES

Odum E.P. Barrett G.W. (2006) Fondamenti di ecologia. Piccin

Ricklefs R. (1999) L'economia della natura. Zanichelli