



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

SCUOLA DI SCIENZE

Bollettino Notiziario

Anno Accademico 2016/2017

Laurea in Biologia Molecolare (Ord. 2015)

Curriculum: Corsi comuni

BIOLOGIA CELLULARE

(Titolare: Dott.ssa MADDALENA MOGNATO)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+32L; 7,00 CFU

Prerequisiti :

Per seguire con profitto il corso di Biologia Cellulare sono richieste conoscenze di base di Biochimica e Chimica.

Conoscenze e abilità da acquisire :

L'obiettivo principale del corso è quello di fornire le informazioni e i metodi per una arrivare ad avere una conoscenza approfondita della struttura e dell'organizzazione cellulare.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso sarà erogato con lezioni frontali ed esercitazioni in laboratorio con colture cellulari. Al termine dell'attività di laboratorio, della durata di una settimana per ciascun studente, sarà consegnato un test di apprendimento.

Contenuti :

Le cellule procariotiche ed eucariotiche;

Metodi per studiare le cellule;

Organizzazione della cellula eucariote.

1) La membrana plasmatica: costituenti e organizzazione. Fosfolipidi e altri lipidi di membrana; le proteine di membrana, mobilità delle proteine; ruolo delle proteine nelle membrane. Permeabilità delle membrane: diffusione semplice e trasporto facilitato; tipi di trasporto; canali ionici; recettori di membrana; specializzazioni di superficie cellulare: le giunzioni cellulari. Parete della cellula vegetale.

2) Il citoplasma e gli organelli citoplasmatici; i ribosomi e cenni di sintesi proteica; percorso delle proteine di nuova sintesi verso la destinazione definitiva. Esocitosi ed endocitosi; endocitosi mediata da recettore; gli endosomi.

3) Il citoscheletro: elementi costitutivi. Organizzazione e caratteristiche dei microtubuli; polarità e instabilità dei microtubuli; i microtubuli nella cellula interfase e in mitosi; le proteine motrici e i microtubuli; i filamenti intermedi; i filamenti intermedi nel nucleo; i filamenti di actina; localizzazione cellulare e ruolo dei filamenti di actina; interazione tra actina e miosina.

4) I mitocondri: origine, organizzazione e funzioni. Le membrane mitocondriali; matrice mitocondriale; il DNA mitocondriale; origine delle proteine mitocondriali: sintesi mitocondriale e importazione delle proteine dal citoplasma ai mitocondri. I cloroplasti: organizzazione strutturale e funzioni. Origine endosimbiontica di mitocondri e cloroplasti;

5) Il nucleo; involucro nucleare: le membrane, la lamina, i complessi del poro; trasporto delle proteine nel nucleo; il segnale di localizzazione nucleare; organizzazione della cromatina, organizzazione del DNA nella fibra nucleosomica; gli istoni; eucromatina ed eterocromatina; la matrice nucleare; il cromosoma eucariotico e le sue regioni caratteristiche; il centromero, organizzatore nucleolare; subdomini del nucleo; il nucleolo: la sua morfologia e la sua funzione; il ciclo del nucleolo: comparsa e scomparsa durante il ciclo cellulare; i geni per l'RNA ribosomiale; regolazione del trasporto attraverso l'involucro nucleare.

6) Il ciclo cellulare; la mitosi e le sue fasi; la condensazione della cromatina e la comparsa dei cromosomi; la duplicazione del centromero; la formazione del fuso mitotico; la disorganizzazione dell'involucro nucleare; i microtubuli del fuso mitotico e interazione con i cinetocori dei cromosomi; la divisione dei cromatidi durante l'anafase; ruolo dei microtubuli all'anafase; la riformazione dell'involucro nucleare; la citocinesi nelle cellule animali e vegetali.

7) La meiosi: accoppiamento, ricombinazione, scambio di DNA tra cromosomi omologhi, formazione di chiasmi, segregazione dei cromosomi. Movimenti dei cromosomi alla meiosi I. Arresto alla metafase II.

Modalità di esame :

Esame scritto con domande aperte.

Criteri di valutazione :

La preparazione dello studente sarà valutata sulla base della prova scritta dalla quale dovranno emergere conoscenza e comprensione degli argomenti, evidenziate da descrizioni dettagliate della struttura e della funzione delle componenti cellulari. Saranno inoltre valutate la chiarezza di descrizione, la proprietà di linguaggio e di terminologia e la capacità di sintesi.

Testi di riferimento :

G.M. Cooper, R.E. Hausman, "La Cellula un approccio molecolare". : Piccin, 2012

B. Alberts et al., "Biologia Molecolare della Cellula". : Zanichelli,

G. Karp, "Biologia Cellulare e Molecolare". : EdiSES, 2015

B. Alberts et al., "L'Essenziale di Biologia Molecolare Della Cellula". : Zanichelli,

J. Hardin et al., "Becker Il mondo della Cellula". : Pearson, 2014

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Gli studenti potranno avere a disposizione le slides di lezione tramite l'accesso al sito per il supporto alla didattica:

<https://elearning.unipd.it/biologia/>

BIOLOGIA MOLECOLARE 1

(Titolare: Dott. ALESSANDRO VEZZI)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+32L; 7,00 CFU

Prerequisiti :

Per lo svolgimento del corso non è previsto alcun prerequisito, anche se è consigliato aver superato l'esame integrato di Biochimica. Si ricorda inoltre che l'esame di Biologia Molecolare 1 è propedeutico per il passaggio al terzo anno.

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Il corso fornisce le basi per comprendere lâ€™organizzazione strutturale del gene e i meccanismi molecolari che regolano la sua funzione e replicazione. Sono inoltre presentate ed applicate alcune delle tecnologie fondamentali del DNA ricombinante, utili come strumento per la ricerca di base e applicata.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso prevede 40 ore di lezioni frontali e 32 ore di esercitazioni di laboratorio. Nelle esercitazioni di laboratorio saranno applicate e discusse alcune delle metodologie fondamentali della Biologia molecolare, introdotte a lezione.

Contenuti :

- La Biologia Molecolare: nozioni introduttive.
- DNA e materiale genetico: gli acidi nucleici quali depositari dellâ€™informazione genetica. Introduzione alla funzione del gene. Le mutazioni e i loro effetti nella funzionalità dei geni.
- Replicazione del DNA. Replicazione semiconservativa. Origine della replicazione e repliconi. DNA polimerasi. Meccanismo molecolare della replicazione: primasi, elicasi, SSB, sliding clamp. Processività. Il problema della replicazione delle estremità di DNA lineari.
- Sintesi dell'RNA e struttura del gene: esoni e introni. La trascrizione. Struttura della RNA polimerasi batterica. Ruolo delle subunità. Interazioni con il DNA. Sequenze consenso. Promotori. Proteine ausiliarie. Inizio e allungamento del trascritto. Unità di trascrizione. Terminazione, attenuazione ed antiterminazione.
- Controllo dellâ€™espressione genica in organismi semplici. Controlli trascrizionali. Modifica della specificità della RNA polimerasi: il fattore sigma. Analisi dellâ€™operone del lattosio. Inducibilità. Controllo coordinato. Induttori e repressori trascrizionali. Interazione repressore DNA: specificità, siti ad alta e bassa affinità, effetti allosterici, domini. Regolazioni positive e negative. Caratteristiche strutturali comuni nelle proteine che regolano i geni.
- Traduzione. Struttura e funzione dei componenti della macchina per la sintesi proteica. Ribosomi, rRNA e tRNA. Riconoscimento del messaggero: RBS. Fattori di inizio, allungamento e terminazione. Centri attivi. La decifrazione del codice genetico. Il riconoscimento codone-anticodone e il concetto del tentennamento. Amminoacil-tRNA sintetasi e il riconoscimento dei tRNA. Proofreading: controlli cinetici e chimici. Siti di sintesi e di editing. Il controllo del corretto appaiamento nel ribosoma. Soppressori.
- Circuiti di regolazione genica, alcuni esempi.
- Organizzazione di genomi fagici e strategie infettive. Espressione genica sequenziale. Lisi e lisogenia: fago lambda. Controllo autogeno dellâ€™espressione. Attivazione del profago.
- DNA ricombinante come strumento della ricerca di base e applicata. Tecniche analitiche di base: gel elettroforesi, Southern, Northern e Western blotting. Selezione dei ricombinanti. Sonde: oligonucleotidi e anticorpi. Amplificazione di DNA in vitro: PCR. Sequenziamento di DNA.

Modalità di esame :

L'esame prevede una prova scritta, con domande multiple e domande aperte riguardanti sia le lezioni frontali che le esercitazioni di laboratorio.

Criteri di valutazione :

Il voto finale dipenderà dal risultato ottenuto nella prova scritta. Si ricorda che anche quanto imparato a esercitazioni potrà essere chiesto nelle domande di esame.

In questo modo gli studenti sono incoraggiati ad interagire più attivamente con il professore e gli esercitatori durante le esercitazioni, mettendo in pratica quanto imparato a lezione.

Testi di riferimento :

- Watson, J. D., et al., *Biologia Molecolare del Gene*. : Zanichelli, 2015
Krebs, J. E., et al., *Lewin's Genes X*. : Jones and Bartlett Publisher, 2011
Krebs, J. E., et al., *Il gene X*. : Zanichelli, 2012
Craig, N. L., et al., *Biologia Molecolare - Principi di funzionamento del genoma*. : Pearson, 2013

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Il libro di testo "Il gene X" è utilizzato anche dal professore di Biologia Molecolare 2 (corso del terzo anno). Le diapositive di ciascuna lezione, così come i protocolli delle esercitazioni, saranno rese disponibili in formato .pdf nel sito e-learning del Dipartimento di Biologia.

BIOLOGIA VEGETALE

(Titolare: Prof.ssa LORELLA NAVAZIO)

Periodo:	Il anno, 2 semestre
Indirizzo formativo:	Corsi comuni
Tipologie didattiche:	48A+16L; 7,00 CFU

Prerequisiti :

Conoscenze di base di biologia, biologia cellulare e biochimica.

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Questo insegnamento fornisce allo studente le conoscenze di base relative all'organizzazione strutturale e funzionale delle piante, allo scopo di comprendere come esse, grazie alle loro speciali caratteristiche morfologiche e fisiologiche, siano in grado di svilupparsi ed interagire con lâ€™ambiente nelle circostanze più diverse.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso comprende lezioni frontali (6 CFU) ed esercitazioni di laboratorio (1 CFU).

Contenuti :

- Caratteristiche peculiari della cellula vegetale: vacuolo, parete cellulare, plastidi.
- Istologia vegetale: tessuti meristemati, parenchimatici, tegumentali, meccanici, conduttori, segregatori.
- Anatomia vegetale. Il fusto: meristema apicale e zona di determinazione, origine delle appendici laterali, zona di differenziazione e formazione del corpo primario, sviluppo della struttura secondaria.
- La radice: apice radicale, zona di differenziazione e formazione del corpo primario, formazione delle radici laterali, passaggio alla struttura secondaria. Le simbiosi radice-microrganismi.
- La foglia: genesi e sviluppo delle foglie, morfologia e anatomia delle foglie.
- Riproduzione delle piante: cicli ontogenetici. Il fiore: struttura, formazione di micro- e macrogametofiti, doppia fecondazione, formazione

del seme e del frutto.

Le piante e l'acqua: assorbimento dell'acqua, trasporto xilematico e traspirazione.

Fotosintesi. Fase luminosa. Organizzazione dell'apparato fotosintetico. Trasferimento di elettroni nella membrana tilacoideale. Trasporto di protoni e sintesi di ATP. Le reazioni del carbonio: il ciclo di Calvin-Benson. Fotorespirazione. Metabolismi C4 e CAM. Amido e saccarosio.

Il trasporto floematico: caricamento e scaricamento del floema; distribuzione dei fotosintati nella pianta.

Nutrizione minerale.

Assimilazione dei nutrienti minerali: azoto (assimilazione di nitrato ed ammonio, fissazione biologica dell'azoto), zolfo.

Ormoni delle piante: azione biologica di auxine, gibberelline, citochinine, etilene, acido abscissico.

Modalità di esame :

Prova scritta con domande aperte e a scelta multipla.

Criteri di valutazione :

Verranno valutati la comprensione degli argomenti trattati durante il corso, la capacità espositiva e la chiarezza nella trattazione, l'elaborazione e discussione critica dei concetti.

Testi di riferimento :

Pasqua G et al., Botanica Generale e Diversità Vegetale. : Padova: Piccin Nuova Libreria, 2015

Taiz L. & Zaiger E, Fisiologia Vegetale, IV ed. : Padova: Piccin Nuova Libreria, 2013

Taiz L. & Zaiger E, Elementi di Fisiologia Vegetale. : Padova: Piccin Nuova Libreria,, 2013

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Ad integrazione delle informazioni reperibili nei libri di testo suggeriti, verranno fornite le slides di lezione sulla piattaforma e-learning.

C.I. DI BIOCHIMICA

(Titolare: Prof. TOMAS MOROSINOTTO)

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Prerequisiti :

Nozioni di base relative alla chimica generale, chimica fisica e organica

Conoscenze e abilità da acquisire :

Lo studente acquisisce una conoscenza approfondita delle molecole che costituiscono gli organismi viventi e delle principali reazioni del metabolismo

Modalità di esame :

scritta

Criteri di valutazione :

Conoscenza, comprensione e capacità di analizzare criticamente i contenuti del corso

Moduli del C.I.:

Biochimica 1

Biochimica 2

BIOCHIMICA 1

(Titolare: Prof. TOMAS MOROSINOTTO)

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A+16L; 7,00 CFU

Contenuti :

Radici ed obiettivi della biochimica.

Interdisciplinarietà della biochimica.

Composizione chimica della materia vivente.

Ruolo delle interazioni deboli e dell'acqua nei processi biologici.

Struttura delle macromolecole

Acidi nucleici. La natura degli acidi nucleici : DNA e RNA. Significato ed importanza della struttura primaria. Struttura secondaria del DNA : eliche A, B, Z. DNA circolare e superavvolgimento. Denaturazione e rinaturazione del DNA. Struttura tridimensionale del RNA.

Proteine. Struttura e proprietà generali degli alpha aminoacidi. Catene laterali e classificazione degli aminoacidi. Peptidi : legame peptidico, proprietà dei polipeptidi, peptidi di interesse biologico. Determinazione della composizione in aminoacidi e della sequenza di un peptide. Modificazioni post-traduzionali. Struttura primaria delle proteine e sua determinazione.

Struttura tridimensionale delle proteine.

Struttura secondaria: schemi regolari di ripiegamento, grafici di Ramachandran, proteine fibrose (fibroina, cheratine, collagene, elastina).

Struttura terziaria. Proteine globulari. Domini strutturali e rapporto struttura e funzione. Denaturazione. Dinamica molecolare delle proteine globulari. Predizione della struttura secondaria e relazione fra sequenza aminoacidica e struttura tridimensionale.

Struttura quaternaria.

Proteine deputate al trasporto dell'ossigeno. Emoproteine : mioglobina ed emoglobina. Allosteria e meccanismi di legame cooperativo.

Effettori allosterici eterotropici.

Proteine enzimatiche. Enzimi in soluzione. Modello per lo studio della catalisi enzimatica. Analisi di Michaelis-Menten. Significato e determinazione di K_M e k_{cat} .

Regolazione dell'attività enzimatica: inibizione, regolazione allosterica, regolazione per modificazione covalente, attivazione proteolitica.

Meccanismi molecolari. Ruolo dei coenzimi e degli ioni metallici. Esempi di meccanismi catalitici : proteasi seriniche.

Lipidi e membrane. Struttura e proprietà dei lipidi (acidi grassi, triacilgliceroli, cere). Lipidi di membrana (glicerolfosfolipidi, sfingolipidi, glicosfingolipidi, colesterolo).

Struttura e proprietà delle membrane. Fluidità e asimmetria delle membrane. Proteine di membrana e loro struttura. Cenni sui meccanismi di trasporto.

Carboidrati. Monosaccaridi e derivati. Oligosaccaridi. Polisaccaridi. Glicoproteine e glicolipidi

Biosegnalazione. Esempi di meccanismi molecolari di trasduzione del segnale.

Principi di bioenergetica. Ruolo dell'ATP e delle reazioni di ossido-riduzione biologiche.

Strumenti della biochimica.

• Spettrofotometria

• Elettroforesi. Isoelettrofocalizzazione.

• Isolamento e purificazione di macromolecole (precipitazione frazionata, centrifugazione, cromatografia)

• Elementi di spettrometria di massa

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali ed esperienze di laboratorio

Testi di riferimento :

W.W.Garret, R.J.Grisham, *Principi di Biochimica*. : Piccin,

D.L. Nelson, M.M.Cox, *I principi di biochimica di Lehninger*. : Zanichelli,

D.Voet, J.G.Voet, C.W.Pratt, *Fondamenti di biochimica*. : Zanichelli,

M.K.Campbell, S.O.Farrel, *Biochimica*. : EdiSES,

L.Stryer, *Biochimica*. : Zanichelli,

BIOCHIMICA 2

(Titolare: Prof. LUCA SCORRANO)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+16E; 6,00 CFU

Contenuti :

Concetti di metabolismo: cinetica chimica, enzimi, ossidazioni biologiche

Glicolisi

Ciclo di Krebs

Gluconeogenesi e Glicogenolisi

Fosforilazione Ossidativa

Assorbimento e Catabolismo dei lipidi

Lipogenesi e biosintesi degli steroli

Metabolismo degli amminoacidi

Metabolismo degli acidi nucleici

integrazione del metabolismo in dieta e digiuno

Sicurezza in laboratorio e preparazione di soluzioni

Le soluzioni tampone

La misurazione della respirazione mitocondriale

Le tecniche di separazione di proteine

Le tecniche di separazione acidi nucleici

Le tecniche "omiche" in biochimica

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali ed esercitazioni

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Le diapositive di lezione e di esercitazioni verranno distribuite agli studenti

Testi di riferimento :

David L. Nelson and Michael M. Cox, *I principi di biochimica di Lehninger*. Bologna: Zanichelli, 2010

CHIMICA

(Titolare: Prof.ssa CHIARA MACCATO)

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 96A+48E; 14,00 CFU

Prerequisiti :

Allo studente non vengono chiesti dei prerequisiti particolari, trattandosi di un corso erogato al primo semestre del primo anno; tuttavia, è consigliabile avere una preparazione

Matematica di base al livello dei programmi della scuola secondaria superiore.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso si propone di fornire agli studenti:

• una introduzione al linguaggio e alla metodologia scientifica con particolare riguardo ai fenomeni chimici, ponendo una particolare attenzione anche ad alcuni aspetti applicativi;

• una conoscenza approfondita del comportamento delle soluzioni acquose, degli equilibri chimici e degli aspetti della chimica dei composti organici necessari per affrontare lo studio dei sistemi biologici.

Contenuti :

Chimica Generale: Costituenti degli atomi. Numero atomico e di massa. Isotopi. Formule e nomenclatura. Sostanze pure e miscele. Unità di massa atomica. Mole e costante di Avogadro. Formula empirica e molecolare. Dimensioni, struttura e stabilità degli atomi. Quantizzazione dell'energia nell'atomo. Equazione d'onda di Schrodinger, funzioni d'onda, orbitali atomici e numeri quantici. Distribuzione dei livelli energetici nell'atomo di idrogeno e negli atomi polielettronici. Raggi atomici e ionici. Energie di ionizzazione, affinità elettronica ed elettronegatività degli atomi. Formule di Lewis e regola dell'ottetto. Orbitali ibridi. VSEPR, Valence Bond. Teoria dell'orbitale molecolare. Polarità delle molecole. Correlazioni fra struttura molecolare e proprietà fisiche. Il legame a idrogeno. Interazioni di van der Waals e Forze di London. Calcolo dei coefficienti stechiometrici. Reazioni di ossido riduzione. Numero di ossidazione degli atomi nei composti. Ossidanti e riducenti. Bilanciamento delle reazioni di ossido-riduzione. Legge dei gas perfetti. Legge di Avogadro. Miscele gassose e legge di Dalton. I gas reali. Preparazione e modi di esprimere la concentrazione. Proprietà dei liquidi (viscosità, tensione superficiale, pressione di vapore). Proprietà colligative, passaggi di stato e legge di Henry. Proprietà dei solidi cristallini: ionici, covalenti, molecolari e metallici. Acidi e basi secondo Brønsted. L'acqua nelle reazioni acido-base: prodotto ionico. Scala di pH. Acidi e basi coniugate. Idrolisi. Titolazioni acido-base. Soluzioni tampone. Definizione acido-base secondo Lewis. Equilibri di solubilità. Solubilità e costante del prodotto di solubilità.

Chimica Fisica: Stati di aggregazione della materia e proprietà macroscopiche. Grandezze di stato termodinamiche ed equazioni di stato. Conservazione dell'energia e primo principio della termodinamica: lavoro e calore, energia interna ed entalpia. Entropia e secondo principio, Entropia assoluta e terzo principio della termodinamica. Processi spontanei ed energia libera di Gibbs. Termodinamica standard. Condizione di stabilità, diagrammi di stato ed equazione di Clausius-Clapeyron. Potenziale chimico, modelli delle soluzioni ideali, soluzioni reali ed attività termodinamica. Equilibrio chimico. Elettroliti e celle elettrochimiche. Potenziali di riduzione e legge di Nernst. Velocità di reazione; leggi cinetiche e ordini di reazione. Reazioni chimiche elementari e ipotesi dello stato stazionario. Catalisi e catalisi enzimatica; cinetica di Michaelis-Menten. Spettro della radiazione elettromagnetica, assorbimento ed emissione di radiazione, legge di Lambert-Beer. Transizioni vibrazionali e spettroscopia IR. Transizioni elettroniche e spettroscopia UV-vis, fluorescenza e fosforescenza.

Chimica Organica: Idrocarburi saturi: nomenclatura; isomeria strutturale e stereoisomeria; combustione ed alogenazione radicalica. Cicloalcani: conformazioni del ciclopropano, ciclobutano, ciclopentano e cicloesano; isomeria cis-trans nei cicloalcani. Idrocarburi insaturi: nomenclatura; struttura, reattività e reazioni di alcheni ed alchini. Composti aromatici: struttura del benzene e concetto di aromaticità; nomenclatura; struttura, reattività e loro reazioni. Alogenuri Alchilici e loro reazioni. Eteri: nomenclatura; proprietà; reattività e reazioni. Aldeidi e Chetoni: struttura; proprietà; nomenclatura; tautomeria cheto-enolica; principali reazioni. Acidi carbossilici e loro derivati: struttura; proprietà; nomenclatura; reattività e reazioni. Ammine alifatiche ed aromatiche: nomenclatura; struttura, proprietà e reazioni.

Modalità di esame :

L'esame sarà un esame scritto suddiviso in tre parti corrispondenti ai moduli che costituiscono il corso stesso.

Testi di riferimento :

PETRUCCI, HARWOOD, HERRING, CHIMICA GENERALE, principi e moderne applicazioni. : Piccin,
MARTIN S. SILBERBERG,, CHIMICA, la natura molecolare della materia e delle sue trasformazioni. : McGraw-Hill,
Nivaldo J. TRO, Chimica: Un approccio Molecolare. : Edises, 2013
P. Atkins, J. De Paula, Chimica Fisica Biologica. : Vol. 1 Ed Zanichelli, 2007
A. Gambi, Esercizi di Chimica Fisica. : Ed. Zanichelli, 2013
John McMurry, Fondamenti di chimica Organica. : Ed. Zanichelli, 2011
Brown, Campbell, Farrell, Elementi di Chimica Organica. : Edises, 2013

FISICA

(Titolare: Prof. ENZO ORLANDINI)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+32E+16L; 8,00 CFU

Prerequisiti :

Conoscenze del corso di Istituzioni di Matematica con particolare enfasi sugli argomenti del

Calcolo vettoriale

Derivate

Integrali

Conoscenze e abilità da acquisire :

Fornire concetti di base della fisica ed esempi di applicazioni che più si addicono ad un corso di studi in biologia molecolare.

Contenuti :

Meccanica di un punto materiale. Conservazione dell'energia. Fisica dei fluidi ideali e viscosi. Elettrostatica e magnetismo. Circuiti elettrici. Onde meccaniche e onde elettromagnetiche. Leggi della riflessione e rifrazione.

Modalità di esame :

Prova scritta obbligatoria + prova orale facoltativa.

Relazioni sulle 3 esperienze di laboratorio.

Testi di riferimento :

D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, *Fondamenti di Fisica.* : Ambrosiana,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Orlandini Enzo, *Note del corso in formato pdf.*

FISICA BIOLOGICA CON COMPLEMENTI DI MATEMATICA

(Titolare: Prof. FULVIO BALDOVIN)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+16E; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Fisica generale. Analisi matematica (es. derivate, integrali) in una variabile. Meccanismi base di funzionamento cellulare.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Grazie anche allo sviluppo delle moderne tecniche di micro- e nano-manipolazione, la moderna biologia molecolare si propone sempre più come una disciplina di interfaccia dove le competenze chimiche e biologiche si sovrappongono alla conoscenza delle leggi fisiche che regolano il comportamento complesso a livello cellulare. Il corso si propone un duplice obiettivo. Da un lato affinare ed introdurre gli strumenti matematici e i modelli fisici che permettono la descrizione statistica dei sistemi cellulari e sub-cellulari. Dall'altro, applicare queste conoscenze alla descrizione quantitativa di processi biologici fondamentali quali la trasmissione degli impulsi nervosi, il pompaggio attivo di ioni attraverso le membrane, il meccanismo recettore-ligando per l'attivazione di una specifica funzione biologica, i meccanismi di regolazione e di difesa da shock di pressione osmotica.

Dopo aver rivisitato e introdotto l'analisi matematica in una e più variabili, vengono ottenute le leggi della diffusione grazie a risultati di base della teoria della probabilità. Quindi, le nozioni di entropia ed energia libera sono applicate quantitativamente a processi biologici molecolari.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni alla lavagna, proiezione di qualche figura o video esplicativo.

Contenuti :

Richiami di Fisica, Chimica e Termodinamica applicate alla Biologia.

Analisi Matematica in una e in più variabili.

Cenni sulla struttura cellulare.

Elementi di teoria della probabilità.

Fisica dalla scala nanometrica alla scala metrica.

Moto Browniano, diffusione e dissipazione.

Entropia, temperatura ed energia libera.

L'azione delle forze entropiche.

La pompa sodio-potassio, i canali ionici, e la trasmissione degli impulsi nervosi.

Modalità di esame :

Esame scritto e successivo esame orale.

Criteri di valutazione :

Verrà valutata la capacità di manipolare in modo quantitativo grandezze, leggi e modelli fisici che regolano il comportamento di dispositivi e processi cellulari. Per questo motivo, l'esame scritto propone la risoluzione di problemi ed è prevista la consultazione del libro di testo o delle note delle lezioni. Durante la discussione orale verrà valutata la profondità delle conoscenze e la capacità di elaborare ragionamenti e deduzioni.

Testi di riferimento :

Philip Nelson, *Biological Physics* "Energy, Information, Life.. New York: Freeman, 2008

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Note delle lezioni disponibili on-line.

FONDAMENTI DI BIOLOGIA

(Titolare: Prof.ssa MARIA BERICA RASOTTO) - Mutuato da: Laurea in Biologia

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Nessuno

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso intende presentare agli studenti le basi dei processi e dei meccanismi che operano negli organismi viventi ponendo le basi necessarie alla comprensione delle informazioni approfondite che riceveranno nei successivi corsi di carattere biologico.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso è organizzato in lezioni frontali. I contenuti delle sono presentati in ppt con ausilio di immagini, schemi e brevi filmati.

Contenuti :

1) Caratteristiche generali dei sistemi viventi. Introduzione ai livelli di organizzazione delle complessità dei viventi. Organizzazione della cellula procariote ed eucariote. Definizione di tessuto, organo, sistema, organismo. La divisione cellulare. Pluricellularità. 2) Forma e funzione degli organismi. Architettura degli organismi: concetti di simmetria e di piano organizzativo corporeo. 3) Concetti di sessualità e riproduzione. Riproduzione asessuata e riproduzione sessuata. La meiosi ed il suo ruolo negli organismi a riproduzione sessuata. 4) La trasmissione dei caratteri ereditari. La variabilità genetica. I cicli vitali. 5) Evoluzione e adattamento. La teoria evoluzionistica: Darwin e la nuova sintesi. La selezione naturale come meccanismo evolutivo. Speciazione. Evoluzione e sviluppo. 6) Classificazione e filogenesi. Categorie tassonomiche. Caratteri tassonomici. La ricostruzione della storia evolutiva dei viventi: la filogenesi. Principali

suddivisioni dei viventi ed elementi di sistematica. 7) Ecologia degli organismi e delle popolazioni. Comunità ed ecosistemi. Interazioni interspecifiche nelle comunità. Flusso di energia negli ecosistemi.

Modalità di esame :

Test scritto con domande aperte

Criteri di valutazione :

Capacità di presentare in modo esauriente le conoscenze acquisite .

Grado di comprensione dei processi e dei meccanismi biologici illustrati nel corso

Testi di riferimento :

Campbell, L'essenziale di BIOLOGIA. Torino: Pearson,

Sadava, Biologia. Bologna: Zanichelli,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Tutto il materiale didattico utilizzato per le lezioni frontali è disponibile agli studenti nella piattaforma e-learning:

<https://elearning.unipd.it/cmela/>.

GENETICA 1 E INGEGNERIA GENETICA

(Titolare: Prof.ssa ANTONELLA RUSSO) Insegnamento non attivato per l'a.a 2016/2017

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 72A+16L; 10,00 CFU

Prerequisiti :

Aver maturato le conoscenze previste dagli esami del primo anno del Corso di Laurea

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso propone allo studente di apprendere:

- i principi della genetica formale e dei meccanismi dell'ereditarietà ;

- una serie di tecniche applicabili sia in vitro che in vivo per la manipolazione del patrimonio genetico di un organismo.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Oltre alle lezioni frontali (72 ore) sono previste 8 ore di esercizi e 8 ore/studente di attività di laboratorio in piccoli gruppi. La risoluzione in aula di problemi, che sono stati preventivamente assegnati tramite e-learning, rende lo studente consapevole della propria preparazione e della sua capacità critica. L'attività di laboratorio offre un esempio di applicazione sperimentale e del metodo procedurale di interpretazione dei risultati. I docenti attivano sulla piattaforma e-learning il forum di discussione e incoraggiano gli studenti a utilizzarlo per scambiare tra loro opinioni e dubbi nel corso del semestre, mantenendo in questa fase un'attiva supervisione e partecipazione.

Contenuti :

GENETICA (A. Russo)

Genetica formale (20 ore) - Cenni introduttivi a: organizzazione e replicazione dei genomi, struttura e funzione del gene, la mutazione come fonte di variabilità genetica. Segregazione dei caratteri e leggi di Mendel. Base cromosomica dell'ereditarietà, cromosomi sessuali e caratteri X-linked. Estensioni dell'analisi genetica mendeliana: allelia multipla, alleli letali, interazione tra geni, epistasi. Penetranza ed espressività. Norma di reazione. L'eredità dei caratteri mendeliani nella specie umana e l'analisi del pedigree. Il significato molecolare dei concetti di genetica formale (dominanza, recessività, epistasi). La complementazione e il test per l'allelismo di nuove mutazioni. Metodi di analisi genetica in sistemi unicellulari eucarioti e procarioti. Fenotipi di crescita e di resistenza.

Associazione, ricombinazione, mappatura (15 ore) - L'associazione tra caratteri mendeliani. Dimostrazione cromosomica del crossing-over. I principi della costruzione di mappe genetiche: incrocio con due marcatori. L'incrocio a tre punti. I coefficienti di coincidenza e interferenza. Il problema della sottostima degli eventi di scambi multipli. La funzione di mappa. Il crossing-over mitotico. Concetti introduttivi all'uso di marcatori molecolari; le mappe genetiche e fisiche a confronto. I meccanismi molecolari della ricombinazione: processi di rottura e riunione delle molecole di DNA. I risultati genetici che hanno portato a formulare i modelli della ricombinazione. La conversione genica. La ricombinazione tra molecole omologhe è un meccanismo utilizzato anche da fagi, batteri, e da tutte le cellule come forma di salvaguardia dai danni del DNA.

Citogenetica (10 ore) - I genomi eucarioti sono organizzati in cromosomi. L'analisi del cariotipo e l'organizzazione molecolare del cromosoma. Il bandeggio cromosomico e i principi dell'ibridazione in situ fluorescente. Il significato evolutivo dei cambiamenti nel numero e struttura dei cromosomi. Frequenza e conseguenze patologiche delle mutazioni cromosomiche nella specie umana. Il contributo della citogenetica nella mappatura dei geni. Variazioni nella struttura dei cromosomi. Effetti fenotipici delle delezioni: pseudodominanza; aploinsufficienza. Le duplicazioni: effetti fenotipici del dosaggio; conseguenze evolutive e patologiche relative alla presenza di segmenti duplicati nei genomi. Effetti genetici associati alla presenza di inversioni o traslocazioni: effetti sul crossing-over, effetto di posizione; conseguenze evolutive. Variazioni nel numero dei cromosomi. Aneuploidia, poliploidia, allopoliploidia: meccanismi di origine ed effetti fenotipici. Anomalie dei cromosomi sessuali. La compensazione del dosaggio per caratteri associati ai cromosomi sessuali.

Caratteri quantitativi e caratteri mendeliani (3 ore) - Concetti di carattere quantitativo, eredità poligenica, ereditabilità, interazioni genotipo-ambiente.

INGEGNERIA GENETICA (C. De Pittà)

Preparazione dei frammenti di DNA da clonare (8 ore) - Isolamento e purificazione del DNA. Isolamento e purificazione dell'RNA. Sintesi del cDNA. Le Endonucleasi di restrizione. Generazione del DNA ricombinante(8 ore) - La Ligazione del DNA. Strategie per la clonazione del DNA. Vettori per il clonaggio. Introduzione del DNA ricombinante nelle cellule ospiti (4 ore)- Caratteristiche di E. coli. La Trasformazione batterica.

Cellule di mammifero (4 ore) - Vettori di clonaggio per cellule di mammifero. Espressione in cellule di mammifero. Mutagenesi sito-specifica. Aggiunta di marcatori e segnali.

Sono previste inoltre 8 ore di esercizi e 8 ore/studente di attività di laboratorio in piccoli gruppi.

Modalità di esame :

Prova scritta con risoluzione di problemi, domande a risposta multipla e aperta

Criteri di valutazione :

Comprensione degli argomenti e capacità critica di collegamento delle conoscenze acquisite, tra di loro e con i concetti generali della

biologia

Testi di riferimento :

Sanders, Mark F.; Bowman, John L.; Tanzarella, Caterina; Cozzi, Renata, *Genetica - un approccio integrato*[con] *Mastering Genetics*, Mark F. Sanders, John L. Bowman. Milano: Torino, Pearson, 2013

Pierce, *Genetica*. Bologna: Zanichelli, 2016

Dale, Jeremy W.; Schantz, Malcolm : von, *Dai geni ai genomi - principi e applicazioni della tecnologia del DNA ricombinante*. Napoli: EdiSES, 2013

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Si consiglia la consultazione di piú manuali (di recente pubblicazione) di *Genetica e Ingegneria Genetica*. I docenti indicheranno i testi definitivi di riferimento in aula, alla prima lezione, in base alla valutazione critica delle novità editoriali.

Le diapositive utilizzate dai docenti e ulteriori materiali utili per la comprensione dei vari argomenti verranno resi disponibili sulla piattaforma e-learning.

INFORMATICA E BIOINFORMATICA

(Titolare: Dott. NICOLO` NAVARIN)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 24A+32L; 5,00 CFU

ISTITUZIONI DI MATEMATICA

(Titolare: Prof. ANTONIO GRIOLI)

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+32E; 7,00 CFU

Contenuti :

Richiami di teoria degli insiemi " Funzioni " Coordinate cartesiane in R, R2 ed R3 - Intorni " Insiemi aperti e chiusi " Funzioni esponenziali e logaritmiche " Funzioni trigonometriche.ettori nel piano e nello spazio " Operazioni sui vettori " Prodotto scalare e vettoriale " Matrici e determinanti.

Definizione di limite di una funzione " Teoremi sui limiti " Operazioni sui limiti " Due limiti fondamentali " Forme indeterminate.

Problemi che conducono al concetto di derivata " Teoremi sulle derivate " derivate di funzioni elementari " Teoremi di Rolle e di Lagrange - Regola di De L'Hôpital " Ricerca di massimi e minimi di una funzione " Concavità e convessità " Asintoti " Studio del grafico di una funzione.

Problemi che portano al concetto di integrale definito " Proprietà dell'integrale definito " Teorema fondamentale del calcolo integrale " Integrale indefinito " Integrali indefiniti immediati " Metodi di integrazioni per parti e per sostituzione " Integrazione di alcune funzioni razionali fratte " Calcolo di aree.

Equazioni differenziali del primo ordine " equazioni a variabili separabili " equazioni lineari " Studio della crescita di una popolazione in ambienti con risorse illimitate e con risorse limitate.

Funzioni di due variabili " Limiti delle funzioni di due variabili " Derivate parziali " Teorema di Schwarz " "

Massimi e minimi delle funzioni di due variabili.

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

ISTOLOGIA, EMBRIOLOGIA E DIFFERENZIAMENTO

(Titolare: Prof.ssa ELENA REDDI) Insegnamento non attivato per l'a.a 2016/2017

Periodo: II anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 64A+16L; 9,00 CFU

Prerequisiti :

Sono richieste conoscenze di biologia cellulare per comprendere pienamente gli argomenti illustrati durante le attività del corso.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Capacità di riconoscere preparati dei principali tessuti animali. Conoscenze sull'organizzazione morfo/funzionale dei tessuti e sulla loro composizione macromolecolare caratteristica. Conoscenze relative allo sviluppo di un nuovo organismo a partire dall'uovo fecondato. Conoscenze sul differenziamento cellulare e ciclo di divisione cellulare.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso consta di 64 ore di lezioni frontali basate sulla presentazione di power points che dopo la lezione vengono messi direttamente a disposizione degli studenti sul sito e-learning del corso. Un credito (16 ore) di laboratorio/esercitazioni dedicato alla microscopia ottica ed elettronica e all'analisi di preparati istologici.

Contenuti :

Istologia . Tessuti fondamentali degli organismi animali in particolare riferimento ai mammiferi. Tessuti epiteliali di rivestimento e ghiandolari. Ghiandole esocrine ed endocrine. Tessuti connettivi propriamente detti e specializzati. Tessuto muscolare liscio, cardiaco e scheletrico. Tessuto nervoso e sistema nervoso. Organizzazione istologica dell'apparato digerente e degli organi associati. Organizzazione istologica del sistema circolatorio.

Embriologia. Principi dell'embriologia sperimentale. Meccanismi di segmentazione e gastrulazione in rana, pesce e pollo. Neurulazione e sviluppo del sistema nervoso. Differenziamento del mesoderma parassiale: i somiti. Differenziamento del mesoderma intermedio: il

sistema uro-genitale. Differenziamento del mesoderma della lamina laterale: il sistema circolatorio e il sangue. Differenziamento dell'endoderma: i sistemi digerente e respiratorio.
Differenziamento cellulare. Il ciclo cellulare. Principali esperimenti che portarono alla scoperta del regolatore centrale del ciclo. Complessi CDK-ciclina: composizione, funzione, regolazione, differenze tra lieviti e mammiferi. Proteolisi regolata e ciclo. Check-point control. Segnali mitogeni e loro recettori. Recettori tirosin-chinasici e loro funzionamento base. La morte cellulare programmata. Caratteristiche morfologiche, controllo genetico scoperto in *C. elegans*, caspasi, adattatori e regolatori. La famiglia di proteine regolatrici Bcl2. Segnali e recettori di morte. Contributo dei mitocondri all'apoptosi.

Modalità di esame :

L'esame consta di una prova pratica di istologia che dovrà essere superata per accedere all'esame scritto, con domande aperte su tutto il programma trattato nel corso delle lezioni frontali.

Criteri di valutazione :

Per la prova pratica la valutazione sarà basata sulla abilità dello studente di riconoscere e descrivere preparati istologici. Nell'esame scritto dovrà descrivere con linguaggio appropriato specifici argomenti trattati durante le lezioni frontali.

Testi di riferimento :

L. Mescher, Junqueira. Istologia - Testo Atlante. : Piccin,
J.M.W. Slack, Fondamenti di Biologia dello Sviluppo. : Zanichelli,
B. Alberts, L'essenziale di Biologia Molecolare della Cellula.. : Zanichelli,
S.F. Gilbert, Biologia dello Sviluppo. : Zanichelli,
H.Lodish et al, Molecular Cell Biology. : W.H. Freeman & Co. New York, 7th edition, 2013,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Vengono indicati dei libri di testo che lo studente è invitato ad usare per la preparazione all'esame

LINGUA INGLESE

(Titolare: Prof. MAURO AGOSTINO ZORDAN)

Periodo: I anno, annuale
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: ; 3,00 CFU

METODOLOGIE BIOCHIMICHE

(Titolare: Dott.ssa LAURA CENDRON)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 32A+32L; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Nozioni di base in Fisica, Chimica, Biochimica e Microbiologia.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Durante questo corso, allo studente verranno fornite conoscenze sistematiche teoriche e pratiche sulle principali tecniche impiegate in un laboratorio biochimico/biofisico.

Le conoscenze fornite riguardano metodologie per l'identificazione, l'isolamento, e lo studio strutturale e funzionale delle macromolecole proteiche, nonché strumenti e competenze per la descrizione dei risultati ottenuti in un esperimento scientifico e la loro analisi critica.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali con ausilio di slides, fornite anche come materiale di studio. Esercitazioni teoriche e pratiche. Esperienze di laboratorio: produzione e purificazione di una proteina ricombinante e sua caratterizzazione mediante alcune delle tecniche illustrate durante il corso.

Le lezioni d'aula e gli esperimenti di laboratorio forniranno allo studente gli strumenti per conoscere ed apprezzare le più recenti tecniche e tecnologie che è possibile oggi applicare in ambito biochimico.

Contenuti :

Il corso si articola nella descrizione di approcci e di tecniche biochimiche e biofisiche utilizzate nello studio di Proteine, sia solubili che di membrana.

A) Principi base e strategie di purificazione delle proteine:

- Sistemi Tampone; Forza Ionica di una soluzione; detergenti.
- Omogeneizzazione delle cellule e frazionamento cellulare.
- Centrifugazione differenziale e in gradiente di densità.
- Ultracentrifugazione e Dialisi.
- Principi base delle tecniche cromatografiche applicate alle proteine:
cromatografia di affinità.
cromatografia ad esclusione dimensionale (SEC).
cromatografia a scambio anionico e cationico, scambiatori deboli e forti.
cromatografia ad interazione idrofobica e fase inversa (HPLC).

B) Elettroforesi: principi generali; Elettroforesi di proteine: nativa, SDS-PAGE.

C) Spettroscopia UV-visibile: assorbimento, emissione e dicroismo circolare:

- Tecniche che utilizzano sonde fluorescenti: Fluorescenza e quenching di fluorescenza, Anisotropia di fluorescenza,
- Dicroismo circolare e sue applicazioni nello studio conformazionale di proteine: Determinazione della struttura proteica secondaria,

determinazione di variazioni strutturali indotte (per ex. da pH, calore, solvente) nelle proteine

D) Metodi per la caratterizzazione termodinamica delle proteine: concetti base di biocalorimetria, DSC, ITC e Thermalfluorescence.

E) Studio delle proprietà idrodinamiche e dell'aggregazione in soluzione mediante Light Scattering.

F) Esempi significativi di purificazioni e caratterizzazioni di proteine.

G) Studi di Folding/unfolding proteico: analisi della stabilità conformazionale delle proteine; forze che stabilizzano la struttura proteica; termodinamica dell'equilibrio nativo/denaturato per una struttura proteica.

H) Studi di interazione proteina-proteina e proteina-ligando, proteina-piccole molecole, mediante molteplici tecniche: Immunoprecipitazione, quenching di Fluorescenza, equilibri di dialisi, Surface Plasmon Resonance (SPR), differential scanning fluorimetry e accenni a tecniche strutturali quali NMR, cristallografia a raggi X, spettrometria di massa).

Modalità di esame :

Le conoscenze acquisite, la capacità di utilizzarle in pratica, sono verificate nel corso di un esame finale scritto, articolato in una sezione di quiz a risposta multipla ed in una sezione di domande a risposta aperta.

Tramite i test a risposta multipla saranno verificate soprattutto le conoscenze acquisite e la capacità di comprendere. Nelle domande a risposta aperta, dove lo studente dovrà rispondere scrivendo un testo relativamente esteso su un argomento o su un problema, verranno valutate le capacità di applicare conoscenza e comprensione.

Inoltre saranno richieste e valutate relazioni di laboratorio in itinere.

Criteri di valutazione :

Capacità di comprensione e revisione degli argomenti presentati nel corso.

Capacità di individuare, ed impiegare in modo corretto, i metodi di indagine, tra quelli forniti nell'ambito del corso, adatti a risolvere problemi relativi alla purificazione e all'indagine strutturale e funzionale di macromolecole.

Capacità nel presentare, razionalizzare e discutere i dati ottenuti nelle esperienze di laboratorio.

Testi di riferimento :

Reed, Holmes, Weyers & Jones, Metodologie di base per le scienze biomolecolari. : Zanichelli,
Bonaccorsi di Patti, Contestabile, Di Salvo, Metodologie biochimiche. : Casa editrice Ambrosiana,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Oltre ai testi consigliati verranno fornite dal docente le slides di lezione (modalità e-learning), gli appunti di lezione ed articoli scientifici a completamento e supporto dei testi consigliati.

MICROBIOLOGIA

(Titolare: Prof.ssa MARIA CRISTINA PAROLIN)

Periodo: Il anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A+32L; 8,00 CFU

Prerequisiti :

Sono richieste conoscenze generali di Biologia molecolare, Genetica e Biochimica

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso si propone di fornire le conoscenze di base relative alla struttura e alla biologia dei microrganismi procarioti, eucarioti e dei virus per la comprensione delle proprietà fisiologiche, biochimiche, genetico-molecolari ed evolutive del mondo microbico

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Oltre alle lezioni frontali, sono previsti laboratori specialistici allo scopo di mettere a disposizione degli studenti gli strumenti basilari per comprendere alcuni aspetti della biologia dei microrganismi. Le attività di laboratorio includono: Preparazione di terreni solidi e liquidi per coltura batterica. A partire da materiale polimicrobico, allestimento, colorazione e modalità di osservazione microscopica dei preparati, semina su terreno solido/liquido, isolamento ed identificazione di ceppi batterici. Saggi di sensibilità ai farmaci antibatterici. Titolazione di coltura batterica. Titolazione di sospensione virale. Curva di crescita di batteri: valutazione di densità ottica, unità formanti colonia/ml, peso secco.

Contenuti :

Cenni storici. I metodi di indagine microbiologica. Tecniche microscopiche e colorazioni. Generalità sulla cellula procariote. Struttura e funzione dei componenti della cellula batterica: parete cellulare, membrana citoplasmatica, citoplasma e inclusi, ribosomi, flagelli, fimbrie, capsula, sostanze polimeriche extracellulari. Generalità sulle basi della nutrizione e del metabolismo dei microrganismi. Terreni di coltura e loro impiego. Fattori condizionanti la crescita batterica. Studio della riproduzione dei batteri a livello cellulare e a livello di popolazione. Curve di crescita. Sporogenesi e germinazione delle spore. Prodotti extracellulari: enzimi e tossine. Cenni di patogenicità batterica. Coltura, isolamento ed identificazione dei batteri.

Il cromosoma batterico ed i determinanti genetici extracromosomici. Trasferimento genico nei batteri Gram-positivi e Gram negativi: trasformazione e coniugazione. Farmaci antibatterici: meccanismo d'azione, impiego e metodi di studio. Generalità sui meccanismi della chemioantibiotico-resistenza. Sterilizzazione e disinfezione.

Caratteristiche generali dei microrganismi eucarioti.

Generalità sui virus. Proprietà biologiche, fisiche e chimiche. Architettura della particella virale. Classificazione generale dei virus. Il ciclo virale. Strategie replicative dei virus animali. Rapporti virus/cellula. Cenni di patogenicità virale. I virus batterici: struttura e strategia replicativa. Lisogenia e trasduzione. Coltura, isolamento ed identificazione dei virus. Monografie su virus eucariotici con genoma ad RNA (HIV, virus dell'influenza, virus Ebola) e a DNA (herpesvirus).

Modalità di esame :

Prova scritta (quiz a scelta multipla e domande aperte)

Criteri di valutazione :

Verranno presi in considerazione.

a) chiarezza espositiva

b) completezza ed approfondimento degli argomenti oggetto della prova di esame

Testi di riferimento :

G. Deh², E. Galli, *Biologia dei microrganismi*. Milano: CEA,

A.J. Cann, *Principi di Virologia molecolare*. Milano: CEA,

Brock, *Biologia dei microrganismi*. : Person,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

In aggiunta ai libri di testo riportati, verranno messi a disposizione degli studenti sulla piattaforma e-learning le copie delle diapositive utilizzate durante le lezioni, così come articoli scientifici e monografie per permettere l'approfondimento di alcuni argomenti selezionati.

STATISTICA

(Titolare: Dott. ROBERTO BERTELLE)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 32A+32E; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Prerequisiti: nozioni di base di Matematica, quali sommatorie, limiti e calcolo differenziale e integrale in una variabile.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso si propone di fornire gli strumenti della statistica inferenziale di base, quali stime di parametri e test di ipotesi, utili per una professione biologica. In particolare, dopo una prima necessaria parte di teoria della Probabilità, si passa ad esaminare i problemi di stime di parametri e test di ipotesi nell'ambito della statistica continua, della statistica discreta e del modello della regressione lineare.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso si articola settimanalmente in lezioni frontali, in cui viene svolta la teoria, e in esercitazioni in aula, in cui si svolgono esercizi sulla teoria.

Contenuti :

Statistica descrittiva ed inferenziale

Statistica descrittiva. Media. Variabilità. La distribuzione normale. Percentili e quantili. Statistica inferenziale.

Elementi di Calcolo delle Probabilità

Spazio campionario e probabilità, proprietà di una probabilità. Probabilità uniforme. Variabili aleatorie. Legge e funzione di ripartizione di una variabile aleatoria. Probabilità condizionata e indipendenza. Variabili aleatorie discrete (di Bernoulli, binomiali, di Poisson) e loro proprietà. Speranza matematica e varianza. Variabili aleatorie continue (normali, chi quadro, di Student) e loro proprietà.

Approssimazione di Poisson. Teoremi limite, approssimazione normale.

Stime

Media e varianza campionaria. Percentili e quantili. Statistica inferenziale: stime.

Teoria dei tests

Teoria generale dei tests: ipotesi e alternativa, regione critica, valore critico, errori di prima e seconda specie, il valore P. Test di Student. Test t di Student sulla differenza di medie. Test bilateri e unilateri. Test sulla media. Test accoppiati.

Errori di prima e di seconda specie

Errore di seconda specie. Potenza di un test. Cosa determina la potenza di un test: la probabilità di fare un errore di prima specie, la differenza che si vuole misurare, la taglia del campione. Problemi pratici relativi alla potenza. Calcolo della potenza con campioni di taglia elevata.

Intervalli di confidenza

Definizione e significato di intervallo di confidenza. Uso degli intervalli di confidenza per test di ipotesi. Intervalli di confidenza per la media.

Statistica discreta

Stime, intervalli di confidenza e test di ipotesi per proporzioni e differenze di proporzioni. Metodo delle tabelle di contingenza: il test chi quadro. Il test chi quadro per π^1 di due gruppi o risultati. Suddividere le tabelle di contingenza. Il test chi quadro di adattamento a distribuzioni con un numero finito di stati. Test di adattamento a distribuzioni con un numero infinito di stati: caso discreto e caso continuo.

Regressione lineare

Il modello lineare. Come stimare i parametri da un campione. Variabilità intorno alla retta di regressione. Errori standard, intervalli di confidenza e test di ipotesi sui coefficienti di regressione. Previsione intorno alla retta di regressione e relativi intervalli di confidenza.

Modalità di esame :

Scritto e orale.

Testi di riferimento :

T. Vargiolu, *Elementi di Probabilità e Statistica*. : CLEUP, 2012

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Libro di testo:

T. Vargiolu, *Elementi di Probabilità e Statistica*, CLEUP, 2012

