



Bollettino Notiziario - A.A. 2024/2025

LAUREA IN BIOLOGIA (ORD. 2023)

Curriculum: Corsi comuni

ANATOMIA COMPARATA

Titolare: Prof.ssa MARIA BERICA RASOTTO

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 56A+32L; 9,00

Prerequisiti:

Il corso prevede conoscenze di Biologia cellulare, Biologia Molecolare, Genetica e Zoologia

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base sulla biologia e l'anatomia dei Vertebrati in chiave evolutivista, con particolare riguardo a: 1) l'acquisizione dei fondamenti del metodo comparativo; 2) l'acquisizione dei fondamenti della morfologia funzionale; 3) la conoscenza dell'organizzazione e del differenziamento degli apparati dei Vertebrati; 4) l'uso della terminologia appropriata. Attraverso le attività di laboratorio, l'analisi di casi di studio ed il lavoro di gruppo, lo studente sarà in grado di: 1) riconoscere e descrivere in modo appropriato i diversi apparati e organi dei vertebrati; 2) riconoscere e descrivere in modo appropriato le fasi dello sviluppo embrionale e dell'organogenesi dei vertebrati ad uova mesolecitiche (modello anfibio) e telolecitiche (modelli pesci e uccelli); 3) utilizzare la morfologia come strumento di comprensione dell'adattamento all'ambiente e delle relazioni struttura-funzione; 4) lavorare in gruppo; 5) sviluppare capacità di sintesi e autonomia di giudizio; 6) sviluppare abilità comunicative

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è organizzato in lezioni frontali (1), casi di studio (2) e attività di laboratorio (3). 1. e 2. Le conoscenze previste dal programma sono presentate nelle lezioni frontali utilizzando ppt impostati con immagini, schemi e video. L'insegnamento è interattivo per promuovere la riflessione critica e la discussione in aula. Una lezione/stettimana è dedicata ad un caso di studio (basta su articoli scientifici recenti/review) 3. Le attività di laboratorio sono dedicate allo studio di preparati macroscopici e microscopici riguardanti parti del programma già illustrate nelle lezioni frontali, quali: l'embriologia dei vertebrati, l'anatomia dei vertebrati con particolare riferimento agli apparati tegumentario scheletrico e al comportamento. Parte delle attività verranno svolte in gruppi di lavoro

Contenuti:

I contenuti del programma, in sintesi, possono essere suddivisi in 4 parti principali: 1) Concetti fondamentali e principi dell'Anatomia Comparata (1 CFU di lezioni frontali). Definizione della disciplina, metodi e oggetti di studio. Piani e assi del corpo, foglietti embrionali. Adattamento. Convergenza. Analogia. Omologia. Relazioni struttura-funzione a livello interspecifico e intraspecifico. 2) I Cordati (0,5 CFU di lezioni frontali): breve riprese delle conoscenze acquisite nell'insegnamento di Zoologia. Caratteri del phylum e loro espressione in Tunicati, Cefalocordati, Vertebrati. Origine e filogenesi del phylum. I Vertebrati - Criteri di classificazione e caratteri generali di Agnati e Gnatostomi, Ittiopsidi e Tetrapodi, Anamni e Amnioti. Le classi dei Vertebrati, le loro relazioni filogenetiche e le tappe principali del loro percorso evolutivo. 3) Lo sviluppo embrionale dei Vertebrati (1 CFU di lezioni frontali; 0,5 CFU di laboratorio)- Tipi di uova, modalità di fecondazione e di riproduzione (oviparità, ovoviviparità, viviparità). Meccanismi di segmentazione, gastrulazione, neurulazione. I foglietti embrionali. Gli annessi embrionali. 4) Morfologia funzionale dei Vertebrati (4,5 CFU di lezioni frontali; 1,5 CFU di laboratorio) Analisi comparata delle relazioni struttura-funzione di alcuni apparati dei Vertebrati: apparato tegumentario, sistema nervoso e organi di senso, apparato scheletrico, apparato muscolare (in relazione alla locomozione), apparato circolatorio e respiratorio, sistema urogenitale. L'analisi comparativa dei diversi adattamenti viene usata anche come strumento per la conservazione/gestione sostenibile delle specie, evidenziando elementi di forza o di vulnerabilità rispetto ai cambiamenti ambientali.

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite è organizzata in due parti: 1) prova scritta di riconoscimento e descrizione di 7 preparati macroscopici e microscopici riguardanti l'embriologia e i diversi apparati dei vertebrati. Questa prova è basata sul materiale studiato e discusso nelle attività di laboratorio (2 CFU) ed è volta ad evidenziare le conoscenze acquisite e l'abilità di applicazione delle stesse 2) prova scritta con 3 domande aperte, volte ad evidenziare le conoscenze, il lessico scientifico, la comprensione degli argomenti trattati, la capacità di sintesi e di discussione critica acquisite durante il corso. Questa prova è basata sui temi trattati nelle lezioni frontali e nei casi di studio (7 CFU). Il voto finale viene espresso come media pesata tra le due parti

Criteri di valutazione:

I criteri con cui verrà effettuata la verifica delle conoscenze e abilità acquisite sono: 1) comprensione degli argomenti trattati; 2) capacità critica di collegamento

delle conoscenze acquisite; 3) completezza delle conoscenze acquisite; 4) capacità di sintesi; 5) proprietà delle terminologia utilizzata

Testi di riferimento:

Stingo V et al., Anatomia comparata. Milano: Edi-Ermes, 2016 Pough FH, Janis CM, Heiser JB., Zoologia dei vertebrati. Torino: Pearson, 2014

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutto il materiale didattico utilizzato per le lezioni frontali e per la presentazione delle attività di laboratorio (ppt, articoli su casi di studio e review) è reso disponibile agli studenti nella pagina del corso della piattaforma e-learning: <https://elearning.unipd.it/cmela/>. Sulla stessa piattaforma viene condiviso il materiale utilizzato (articoli e review) e prodotto (file pdf delle presentazioni orali) dai gruppi di studio Ulteriori informazioni sul materiale utilizzato nelle attività di laboratorio e' disponibile ad sito: http://fog.bio.unipd.it/Anatomia_Comparata/

BIOLOGIA CELLULARE

Titolare: Prof.ssa FRANCESCA CIMA

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+32L; 7,00

Prerequisiti:

Il corso richiede conoscenze di "Fondamenti di Biologia" e "Biochimica".

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il continuo susseguirsi dei progressi e delle scoperte nella Biologia Cellulare e Molecolare impongono l'esigenza di offrire una visione integrata e sintetica di una notevole quantità di conoscenze che in pochi decenni si sono ampiamente sviluppate e continuano ad evolvere. Pertanto gli studenti, proprio perché continuamente stimolati dalle esperienze personali e dai mezzi di comunicazione, devono essere guidati per capire e conoscere correttamente i molti aspetti delle strutture biologiche, dei fenomeni vitali e delle interazioni cellula-cellula e cellula-ambiente. Il corso si propone di fornire agli studenti le seguenti conoscenze: 1) l'organizzazione delle cellule anche alla luce dei processi evolutivi che hanno portato alla comparsa di procarioti ed eucarioti e alla diversa organizzazione tra gli eucarioti; 2) le strutture della cellula, le principali caratteristiche fenotipiche, le interazioni funzionali, le modalità di comunicazione, i diversi meccanismi con i quali essa organizza le sue strutture molecolari, utilizza e trasforma le sostanze energetiche, si riproduce con un flusso continuo di informazioni coordinate, regola la vita e la morte; 3) nelle esercitazioni verranno prese in esame e applicate le caratteristiche e l'uso di vari tipi di microscopio, l'osservazione delle strutture cellulari nei vari tipi di tessuto e l'apprendimento di alcune tecniche istologiche classiche. Per quanto riguarda capacità e competenze che gli studenti potranno acquisire il corso si prefigge di 1) contribuire a far nascere un atteggiamento critico, di analisi e di sintesi; 2) imparare a riconoscere la tendenza unificatrice del pensiero scientifico e quindi ricercare gli stretti legami fra i vari concetti; 3) promuovere il senso della ricerca e sollecitare l'acquisizione di un personale metodo di studio; 4) sviluppare abilità comunicative con un linguaggio scientifico corretto; 5) sviluppare capacità di riconoscimento di preparati istologici e del loro allestimento con metodiche istologiche classiche.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Le lezioni frontali sono tenute in aula con l'ausilio di file pdf. Il materiale didattico è reso disponibile in una piattaforma elearning (Moodle). Al termine di ogni argomento viene fornito agli studenti un test di autovalutazione. Le esercitazioni pratiche di laboratorio prevedono 1) la conoscenza di varie tecniche microscopiche (microscopi ottico, a fluorescenza, confocale, elettronici a trasmissione e a scansione); 2) la visita alle grandi attrezzature del Dipartimento di Biologia: SEM e TEM e strumentazioni accessorie per la preparazione dei campioni (ultramicrotomi, critical point, sputtering, ecc.); 3) l'utilizzo della microscopia ottica per l'analisi delle strutture istologiche sotto la guida di un tutor; 4) la presentazione delle tecniche e dei preparati istologici mediante filmati tutoriali autoprodotti; 5) l'allestimento di preparati citologici e istologici con diversi metodi di colorazione (preparati in vivo e materiale fissato. Anche in questo caso per ciascun argomento trattato viene fornito un test di autovalutazione.

Contenuti:

Contenuti delle lezioni frontali (5 CFU): 1) Proprietà fondamentali delle cellule. Origine delle cellule ed evoluzione del metabolismo energetico. Teoria cellulare. Cellula procariotica. Organizzazione interna della cellula eucariotica: caratteristiche generali, forma e dimensioni, origine ed evoluzione. (1,125 CFU) 2) Organizzazione cellulare. Pluricellularità. (0,25 CFU) 3) Membrana cellulare: componenti chimiche e struttura. Plasmalemma. Formazione e riciclaggio delle membrane. Trasporti di membrana. Esocitosi ed endocitosi. Potenziali di membrana. (0,375 CFU) 4) Citoscheletro: organizzazione e funzioni della rete interattiva di filamenti proteici. Microtubuli. Microfilamenti. Motilità cellulare. Interazioni cellula-matrice extracellulare. Adesione delle cellule al substrato. Adesione delle cellule con altre cellule. (0,625 CFU) 5) Nucleo: organizzazione ed elementi costitutivi. Nucleolo. Organizzazione della cromatina. (0,25 CFU) 6) Riproduzione cellulare. Scissione cellulare e fenomeni di sessualità nei procarioti. Mitosi e meiosi. Ciclo cellulare. Gametogenesi. (0,75 CFU) 7) Sintesi proteica. Glicosilazione delle proteine. (0,375 CFU) 8) Comunicazione cellulare: tipi di molecole informative e vie di trasduzione del segnale. (0,625 CFU) 9) Morte cellulare. Necrosi e apoptosi. Induzione intrinseca ed estrinseca dell'apoptosi. Riconoscimento di cellule e corpi apoptotici. (0,375 CFU) 10) Sistema immunitario. (0,25 CFU) Contenuti delle esercitazioni (2 CFU): 1) Uso del microscopio ottico (0,25 CFU) 2) Osservazione di preparati al SEM e al TEM (0,125 CFU) 3) Tessuti epiteliali di rivestimento (0,25 CFU) 4) Tessuti epiteliali ghiandolari (0,125 CFU) 5) Tessuti connettivi propriamente detti (0,25 CFU) 6) Tessuti connettivi speciali (0,25 CFU) 7) Tessuti muscolare e nervoso (0,25 CFU) 8) Allestimento dei campioni istologici, inclusione di tessuti, taglio al microtomo, colorazione, montaggio e osservazione di preparati istologici (0,25 CFU) 9) Fissazione, colorazione e osservazione di colture cellulari (emocioti di invertebrati marini), uso della camera contaglobuli (0,125 CFU) 10) Revisione dei preparati istologici (0,125 CFU)

Modalità di esame:

Prova scritta suddivisa in due parti non sostenibili separatamente: 1) Biologia Cellulare: test con 25 domande a risposta singola e multipla che coprono tutti gli argomenti trattati a lezione (v. Contenuti – Contenuti delle lezioni frontali) (5 CFU). 2) Istologia: test con 10 domande a risposta singola e multipla e riconoscimento con descrizione di 3 preparati istologici presentati durante le esercitazioni (v. Contenuti – Contenuti delle esercitazioni) (2 CFU).

Criteri di valutazione:

Le due parti della prova scritta saranno soggette a specifica valutazione e dovranno essere entrambe positive (punteggio minimo di ciascuna: 18/30). Le risposte sbagliate o non date sono considerate nulle. Per le risposte multiple dei test si considerano validità parziali. Il non riconoscimento dei preparati istologici e le descrizioni fuori tema dei preparati istologici sono considerati nulli. Verranno valutati nella descrizione dei preparati istologici la capacità di sintesi, la proprietà di linguaggio e la completezza dei concetti. Il voto finale è espresso in trentesimi.

Testi di riferimento:

Karp, Gerald; Patton, James G., Biologia cellulare e molecolare - Concetti ed esperimenti. Napoli: EdiSES, 2015 Dalle_Donne, Isabella, Istologia ed elementi di anatomia microscopica. Napoli: Edises, 2011 Calloni, Carlo; Innocenti, Riccardo, Istologia. Firenze: Giunti, 2007 Cooper, Geoffrey M., La cellula: Un approccio molecolare. Padova: Piccin, 2023 Dini, Luciana; Romano, Nicola, Citologia e istologia. Napoli: Idelson-Gnocchi, 2021

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

1) Dispense del docente, materiale di approfondimento, informazioni sugli appelli d'esame nella piattaforma elearning (Moodle) accessibile con password fornita dal docente all'inizio delle lezioni. 2) E-book personalizzato dal docente di Karp, Biologia Cellulare e Molecolare (EdiSES).

BOTANICA GENERALE

Titolare: Prof.ssa FRANCESCA DALLA VECCHIA

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+16L; 6,00

Prerequisiti:

Non esistono propedeuticità

Conoscenze e abilità da acquisire:

Lo studente acquisisce conoscenze basilari inerenti alle caratteristiche istologiche e morfologiche correlate alla funzione degli organi delle tracheofite.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali riguardanti gli argomenti dell'insegnamento e relative esercitazioni riguardanti l'osservazione al microscopio ottico di preparati vegetali.

Contenuti:

Peculiarità della cellula vegetale (1 CFU di lezioni frontali) Parete cellulare: ontogenesi, struttura e funzioni. Lamella mediana, parete primaria e parete secondaria. Modificazioni della parete e loro significato funzionale. Plastidi: origine, struttura e funzioni. Proplastidi, ezioplasti, leucoplasti, cloroplasti e cloroplasti. Vacuolo: origine, struttura e funzioni. Caratteristiche e funzioni dei vari composti e inclusi vacuolari. Accrescimento e differenziamento delle cellule vegetali. I tessuti vegetali (1,5 CFU di lezioni frontali): Tessuti meristemati primari e secondari. Tessuti parenchimatici: clorofilliano, di riserva, aerifero, acquifero e conduttore. Tessuti tegumentali . epidermide e le sue modificazioni. Tricomi ed emergenze, stomi. Rizoderma. Esoderma. Endoderma. Sughero e formazione delle lenticelle. Tessuti meccanici: collenchima e sclerenchima. Tessuti conduttori: xilema e floema. Fasci cribrovascolari. La stele e la sua evoluzione. Tessuti secretori. Anatomia degli organi vegetativi La radice (0,5 CFU di lezioni frontali): morfologia e funzioni. Organizzazione della radice: apice radicale, zona di differenziazione, zona di struttura primaria e formazione delle radici laterali, differenziamento del del cambio cribro-legnoso e subero-fellodermico e passaggio alla struttura secondaria. Specializzazioni ed adattamenti della radice. Il fusto (1CFU di lezioni frontali): morfologia e funzioni. Ontogenesi e differenziamento del corpo primario del fusto. Differenziamento del cambio cribro-legnoso e subero-fellodermico: passaggio alla struttura secondaria. Specializzazioni ed adattamenti del fusto. La foglia (0,5 di lezioni frontali): morfologia e funzioni. Origine evolutiva della foglia, La fillotassi. Genesi e sviluppo delle foglie. Anatomia di foglia dorsoventrale e isolaterale e aghiforme. Modificazioni fogliari. Il ciclo ontogenetico di una pianta (0,5 CFU di lezioni frontali): Il seme. La germinazione del seme e lo sviluppo della plantula. Esercitazioni(1 CFU): osservazioni al microscopio di preparati a fresco e già allestiti riguardanti gli argomenti trattati a lezione.

Modalità di esame:

La modalità di esame è scritta e prevede 3 domande aperte sugli argomenti svolti a lezione e ad esercitazione.

Criteri di valutazione:

Nella valutazione dell'esame saranno valutati la conoscenza del linguaggio scientifico appropriato, il livello di approfondimento delle nozioni acquisite, la capacità di collegamento dei diversi argomenti.

Testi di riferimento:

R F. Evert, S. E. Eichhorn, La biologia delle piante di Raven. Bologna: Zanichelli, 2013 G. Pasqua, G. Abbate, C. Forni, Botanica vegetale e diversità vegetale. Padova: Piccin, 2019

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Nella piattaforma Moodle sono presenti schemi e figure concernenti gli argomenti trattati a lezione e ad esercitazione.

BOTANICA SISTEMATICA

Titolare: Prof.ssa ISABELLA MORO

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+16L; 6,00

Prerequisiti:

Non sono richiesti prerequisiti

Conoscenze e abilità da acquisire:

Conoscenza dei principi e metodi della Sistematica e della filogenesi delle piante; conoscenza dei sistemi di classificazione naturali e artificiali. Conoscenza delle categorie tassonomiche e dei caratteri diagnostici utilizzati nell'identificazione degli organismi fotosintetici. Conoscenza delle modalità di riproduzione e dei cicli vitali dei principali gruppi vegetali e delle loro caratteristiche morfologiche. Per questo motivo le lezioni frontali saranno sempre accompagnate da esperienze in laboratorio, durante le quali lo studente potrà osservare dal vivo gli organismi vegetali e le diverse caratteristiche strutturali. Conoscenza dell'importanza dei diversi gruppi vegetali nella società attuale, sia in ambito ambientale, della salute e delle biotecnologie. Approccio alla conoscenza dei metodi di identificazione degli organismi vegetali ed in particolare delle famiglie e delle specie delle tracheofite più comuni in Italia; importanza degli erbari e degli Orti Botanici. Contenuti e obiettivi verranno illustrati secondo un approccio metodologico didattico al fine di costituire anche un percorso in preparazione all'insegnamento.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è strutturato in lezioni frontali e in attività in laboratorio per l'osservazione degli organismi vegetali e le loro strutture. E' prevista anche una visita all'Orto Botanico di Padova, al Museo Botanico e al Giardino della Biodiversità.

Contenuti:

Introduzione alla sistematica vegetale I Cianobatteri: citologia, riproduzione, sistematica importanza ecologica ed evolutiva. L'endosimbiosi e l'origine delle alghe. Le Alghe: citologia, morfologia, metabolismo, riproduzione. Sistematica dei principali gruppi e cicli metagenetici. Filogenesi, ecologia e importanza per l'ambiente, la salute e loro utilizzo nelle biotecnologie. L'emersione dall'acqua. Le embriofite terrestri non vascolari: le Briofite. Generalità e sistematica. Morfologia, caratteristiche e cicli riproduttivi. Origine e filogenesi. I principali taxa delle piante terrestri vascolari. Le Pteridofite (crittogame vascolari prive di seme). Gametofito, embrione, sporofito caratteristiche e cicli riproduttivi. Principali gruppi e loro conquiste evolutive. Filogenesi. Le Spermatofite: piante vascolari con seme, polline e ovuli. Ciclo vitale. Sistematica. Gimnosperme: spermatofite con ovuli nudi. Principali taxa. Distribuzione passata e attuale. Filogenesi. Angiosperme (piante a fiore): Le Spermatofite con ovuli contenuti in un ovario. L'evoluzione del Fiore e delle infiorescenze. L'impollinazione. L'incompatibilità. Frutto e seme. Dispersione. Classificazione e principali taxa di Angiosperme. Dicotiledoni e monocotiledoni. Caratteristiche delle principali famiglie. Filogenesi. Ecologia e loro importanza per l'ambiente e l'uomo. Eucarioti eterotrofi: i funghi. Caratteri morfologici, citologici, metabolismo, riproduzione e ciclo. Ecologia, loro importanza per l'ambiente e utilizzo nelle biotecnologie.

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite durante il corso consiste in una prova scritta suddivisa in tre parti: a) domande a scelta multipla; b) domande aperte a risposta breve; c) domande aperte a risposta per esteso. In questo modo verranno valutate sia le conoscenze che la capacità di sintesi.

Criteri di valutazione:

Lo studente dovrà essere in grado di conoscere le principali nozioni esposte nel corso e di avere compreso gli argomenti trattati, in particolare riguardo all'evoluzione degli organismi fotosintetici.

Testi di riferimento:

Pasqua et al., Botanica generale e diversità vegetale IV Edizione. Padova: Piccin, 2019

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Il materiale didattico sarà presente nella piattaforma e-learning.

C.I. DI BIOCHIMICA

Titolare: Prof.ssa ELENA ZIVIANI

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Prerequisiti:

Conoscenza di base di chimica inorganica e chimica organica

Conoscenze e abilità da acquisire:

Lo studente acquisisce una conoscenza approfondita del metabolismo cellulare (collegato anche a quello a livello dell'intero organismo) e delle basi necessarie per poter affrontare i corsi di biologia cellulare e di fisiologia.

Modalità di esame:

Prova scritta, con domande a scelta multipla e con domande aperte

Criteri di valutazione:

Il livello di comprensione e acquisizione delle informazioni fornite durante il corso (con integrazione dai libri di testo)

Moduli del C.I.:

Biochimica 1

Biochimica 2

BIOCHIMICA 1

Titolare: Prof.ssa ELENA ZIVIANI

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Contenuti:

Proteine (2 CFU, 16 ore). Struttura e proprietà generali degli aminoacidi. Classificazione degli aminoacidi. Aminoacidi modificati. Peptidi: legame peptidico, proprietà dei polipeptidi, peptidi di interesse biologico. Gerarchia strutturale delle proteine. Struttura primaria: importanza evolutiva, struttura tridimensionale delle proteine. Struttura secondaria: schemi regolari di ripiegamento, grafici di Ramachandran, proteine fibrose (fibroina, cheratina, collagene, elastina). Strutture supersecondarie. 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. Ripiegamento proteico. Struttura quaternaria. Proteine deputate al trasporto dell'ossigeno (0,75 CFU, 6 ore). Emoproteine: mioglobina ed emoglobina. Allosteria e meccanismi di legame cooperativo. Effettori allosterici eterotropici. Proteine enzimatiche (1 CFU, 8 ore). Catalisi e cinetica enzimatica. Analisi di Michaelis-Menten. Significato e determinazione di Km e kcat. Profilo energetico di una reazione enzimatica. Effetto del pH nella catalisi enzimatica. 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. Carboidrati (0,75 CFU, 6 ore). Monosaccaridi, disaccaridi e derivati. Oligosaccaridi. Polisaccaridi. Omo- ed etero-polisaccaridi. Glicoproteine e glicolipidi. Struttura e funzione. Nucleotidi e Acidi nucleici (0,25 CFU, 4 ore). Nucleotidi e legame fosfodiesterico. La natura degli acidi nucleici: DNA e RNA. Significato ed importanza della struttura primaria. Struttura secondaria del DNA: eliche A, B, Z. Denaturazione del DNA. Struttura tridimensionale dell'RNA. Lipidi e membrane (1 CFU, 8 ore). Struttura e proprietà dei lipidi (acidi grassi, triacilgliceroli, cere). Lipidi di membrana (glicerolfosfolipidi, sfingolipidi, glicosfingolipidi, colesterolo). Vitamine liposolubili. Biosegnalazione (0,25 CFU, 4 ore). Esempi di meccanismi molecolari di trasduzione del segnale. Esercitazioni (1 CFU, 16 hours): - spettro di assorbimento del flavin mononucleotide (FMN) nelle forme ossidata e ridotta- determinazione della concentrazione proteica con il metodo del biuretto- determinazione dei valori di Km e v_{max} dell'enzima lattato deidrogenasi (LDH)-

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

48 ore di lezioni frontali e 16 ore di esperienze di laboratorio

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Le diapositive utilizzate a lezione sono disponibili su piattaforma Moodle (<https://elearning.unipd.it/biologia/>) Si raccomanda l'utilizzo di testi di riferimento

Testi di riferimento:

D. Voet, J.G. Voet, C.W. Pratt., Fondamenti di Biochimica. : Zanichelli, D.L. Nelson, M.M.Cox, I principi di Biochimica di Lehninger. : Zanichelli, J.N. Berg,,J.M. Berg, , J.L. Tymoczko, L. Stryer., Biochimica. : Zanichelli, RH Garret; CM Grisham, Biochimica. : Piccin,

BIOCHIMICA 2

Titolare: Prof.ssa ELENA ZIVIANI

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+16L; 6,00

Contenuti:

Principi di Bioenergetica (0.5CFU). La teoria chemiosmotica e suo significato in tutte le membrane che trasducono energia. Formazione e uso della forza proton-motrice: membrana mitocondriale interna e membrana tilacoidale. Respirazione mitocondriale e fase luminosa della fotosintesi (0.5CFU). Metabolismo degli Zuccheri (1.5CFU). Vie di degradazione e sintesi del glicogeno. La demolizione del glucosio (e altri monosaccaridi). Ruolo della glicolisi in tessuti diversi. Il destino del NADH citosolico. La via dei pentoso fosfati. Ruolo centrale nel catabolismo del ciclo dell'acido tricarbossilico. Il ruolo dei mitocondri nella produzione aerobica di ATP. La sintesi ex novo del glucosio. Ciclo di Calvin. Principi di regolazione (ormonale ed allosterica) delle vie precedentemente descritte (0.25CFU). Demolizione e Sintesi dei Lipidi (1.25 CFU). Trasporto dei lipidi attraverso l'organismo. Digestione e (ri-)sintesi dei trigliceridi. Beta-ossidazione mitocondriale degli acidi grassi. Sintesi degli acidi grassi e ruolo del malonil-CoA. Ruolo della compartimentalizzazione nella biosintesi e degradazione. Sintesi ed utilizzo dei corpi chetonici. Principi di regolazione (ormonale ed allosterica) delle vie precedentemente descritte (0.25CFU). Metabolismo degli Aminoacidi (0.5CFU). Principi della degradazione degli aminoacidi nei mammiferi e dell'escrezione dell'azoto. Principi di regolazione (ormonale ed allosterica) delle vie precedentemente descritte. Processi metabolici tessuto-specifici e scambio di metaboliti fra tessuti diversi (0.25CFU). Esercizi in aula (1CFU)

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

40 ore di lezioni frontali e 16 ore di esercizi in aula

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Le diapositive utilizzate a lezione sono disponibili su piattaforma STEM (<https://elearning.unipd.it/biologia/>)

Testi di riferimento:

DL Nelson, M.M. Cox, I Principi di Biochimica di Lehninger. : Zanichelli, RH Garret; CM Grisham, Biochimica. : Piccin, JN Berg, JM Berg, JL Tymoczko, L. Stryer, Biochimica. : Zanichelli,

C.I. DI BIOLOGIA MOLECOLARE E GENETICA

Titolare: Prof. MAURO AGOSTINO ZORDAN

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Prerequisiti:

Biochimica, Biologia cellulare

Conoscenze e abilità da acquisire:

Fornire gli elementi culturali per comprendere le relazioni tra organizzazione e funzione delle molecole - acidi nucleici e proteine - presenti nella cellula. Fornire i mezzi per un approccio Genetico e molecolare alla comprensione dell'espressione del genoma e della sua regolazione.

Modalità di esame:

orali o scritti con domande aperte o a scelta multipla

Criteri di valutazione:

Verifica dell'acquisizione di un linguaggio appropriato e specifico sulle tematiche proposte. Verifica della comprensione dei livelli di regolazione dell'espressione e della conservazione del genoma nelle cellule batteriche e eucariotiche con capacità analitica e sintetica.

Moduli del C.I.:

Biologia molecolare (mod. B)

Genetica (mod. A)

BIOLOGIA MOLECOLARE (MOD. B)

Titolare: Prof.ssa MARIA EUGENIA SORIANO GARCIA-CUERVA

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Contenuti:

CENNI STORICI SULLA NASCITA DELLA BIOLOGIA MOLECOLARE. La natura del materiale genetico, la doppia elica, dogma centrale. LA STRUTTURA E TOPOLOGIA DEL DNA. Le strutture del DNA (A,B,Z):struttura chimica, parametri e stabilità, conformazioni locali alternative: cruciformi, forcine, tripla elica, strutture non appaiate, curvatura. Topologia del DNA: Equazione di Fuller e parametri. TOPOISOMERASI Funzione, tipi e meccanismi di azione. STRUTTURA DELL'RNA Struttura chimica e topologia Modificazioni chimiche, strutture secondarie e terziarie Conformazione-funzione IL CODICE GENETICO Decifrazione, struttura ed evoluzione. Fasi di lettura e ORF. Mutazioni a soppressione. ORGANIZZAZIONE DEL MATERIALE GENETICO Virus, batteri ed DNA eucariotico Livelli di impacchettamento Il nucleosoma: componenti, assemblaggio e modificazioni post-traduzionali. Distribuzione e posizionamento durante la replicazione e trascrizione. La Cromatina: struttura, conformazione e funzionalità. Centromeri e Telomeri Organizzazioni

atipiche ORGANIZZAZIONE DELL'INFORMAZIONE GENETICA In procarioti: operoni In eucarioti: regioni codificanti e non codificanti Profili genetico LA REPLICAZIONE DEL DNA. Modelli. Origini di replicazione: identificazione e regolazione Meccanismo e fasi della replicazione. Macchinario di replicazione Telomeri e DNA nucleosomico (epigenetica) Fedeltà della replicazione TRASCRIZIONE NEI PROCARIOTI. Unità di trascrizione, RNA polimerasi e Fasi Promotore Complesso chiuso e aperto: fattori sigma e fase abortiva. Allungamento e Terminazione rho dipendente e indipendente Regolazione della trascrizione: Classificazione degli Operoni Operone del lattosio e del Triptofano FAGO LAMBDA Regolazione del ciclo litico e lisogenico TRASCRIZIONE NEGLI EUCARIOTI. Fasi della RNA polimerasi I II e III: Caratteristiche, differenze e funzioni. Promotori e fattori di trascrizione. Complesso mediatore. Regolazione della trascrizione: Attivatori, co-attivatori e repressori. Siti distali e prossimali. Rimodellamento della cromatina e metilazione. Imprinting genetico MATURAZIONE DEGLI RNA. Eucarioti: splicing; categorie di introni; meccanismi di splicing; autosplicing; RNA catalitico, implicazioni evolutive; enzimi con componenti ad RNA e proteine; piccoli RNA nucleari. LA TRADUZIONE. RNA ribosomali e tRNA; ribosomi; la sintesi proteica; fattori d'inizio e di allungamento. Il Ribosoma come macchina molecolare. LIVELLI DI REGOLAZIONE. Modificazioni dell'mRNA: poliadenilazione e CAP. Problematica della regolazione negli eucarioti come sistema combinatorio. Esempi di regolazione a livello di modificatori della cromatina; l'RNA come regolatore, siRNA, miRNA, snRNA. TECNICHE PRINCIPALI: Elettroforesi in gel di agarosio Southern blot Clonaggio: enzimi di restrizione, plasmidi e ligasi Polymerase Chain reaction (PCR) Tecniche di sequenziamento Silenziamento: siRNA Elettroforesi in gel di acrilammide e western blot LABORATORIO: Analisi di un trasposone nel genoma umano mediante estrazione del DNA umano, amplificazione con PCR del locus PV92 e analisi su gel di agarosio dei polimorfismi

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali e esercitazioni in laboratorio Quiz interattivi e presentazioni su determinate tematiche serviranno a consolidare conoscenze e permetteranno aumentare il punteggio ottenuto nelle prove di esame.

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

E'attiva la piattaforma e-learning dove gli studenti possono trovare il materiale didattico e iscriversi a un forum per fare domande e avere chiarimenti i materiali di studio consistono in power point utilizzati a lezione, materiale multimediale e lavori originali di alcuni esperimenti descritti a lezione.

Testi di riferimento:

Francesco Amaldi, Piero Benedetti, Graziano Pesole, Paolo Plevani, Biologia Molecolare, Terza Edizione. : Ambrosiana, 2018

GENETICA (MOD. A)

Titolare: Prof. MAURO AGOSTINO ZORDAN

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A+16E; 7,00

Contenuti:

Il tema principale del corso sarà la comprensione dei meccanismi attraverso i quali la trasmissione e l'espressione molecolare dei geni sono responsabili dei caratteri fenotipici negli individui. In particolare verrà sottolineata la relazione tra i modelli di trasmissione dei geni e il modo in cui tali modelli influenzano la comparsa di caratteri nei discendenti. Verrà inoltre analizzato in che modo l'espressione biochimica dei geni determini le caratteristiche fenotipiche delle cellule e degli organismi. Contenuti del corso 1. Generalità: gli obiettivi ed il linguaggio della genetica; geni e ambiente; genotipo e fenotipo. 2. Analisi mendeliana: gli esperimenti di Mendel; elementi di genetica mendeliana nell'uomo. 3. Teoria cromosomica dell'eredità: mitosi e meiosi; eredità legata al sesso; comportamento parallelo di geni autosomici e cromosomi; la genetica mendeliana ed i cicli vitali; 4. Estensioni dell'analisi mendeliana: variabilità delle relazioni di dominanza; allelia multipla; caratteri poligenici; penetranza ed espressività. 5. Mappatura cromosomica negli Eucarioti: ricombinazione intercromosomica ed intracromosomica; mappe di associazione; reincroci a tre punti; il test del chi quadro; analisi delle tetradi ordinate e non ordinate; segregazione e ricombinazione mitotica. 6. Il genoma extranucleare: eredità citoplasmatica; genomi mitocondriali e dei cloroplasti; 7. Struttura e funzione del DNA e dell'RNA: replicazione, trascrizione, traduzione, codice genetico. 8. Mutazioni cromosomiche: alterazioni della struttura e del numero. 9. Genetica dei batteri e dei fagi: ricombinazione nei batteri e nei loro virus; coniugazione batterica; la ricombinazione batterica e la mappatura del cromosoma di E.coli; trasduzione generalizzata e specializzata nei batteriofagi. 10. Natura del gene: come funzionano i geni; struttura fine del gene; complementazione. 11. Mutazioni geniche: basi molecolari delle mutazioni; mutazioni spontanee e indotte; analisi della reversione; relazione tra mutageni e carcinogeni; meccanismi biologici della riparazione. 12. Controllo dell'espressione genica nei Procarioti e negli Eucarioti.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Oltre alle lezioni frontali verranno affrontati problemi ed esercizi che rifletteranno la natura del materiale oggetto di verifica.

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

In aggiunta ai libri di testo suggeriti, verranno forniti materiali sotto forma di slides e/o file in formato pdf mediante la piattaforma Moodle. Nella stessa piattaforma verranno anche segnalati link a siti web di interesse genetico (i.e. database relativi ad organismi modello trattati nell'ambito delle lezioni frontali).

Testi di riferimento:

Anthony J.F. Griffiths et al., Genetica (Settima edizione italiana condotta sulla decima edizione americana). Bologna: Zanichelli, 2013 D. Peter Snustad & Michael J. Simmons, Principi di Genetica (Quinta edizione italiana). Napoli: Edises, 2014 Robert J. Brooker, Principi di Genetica. : McGraw-Hill, 2010

CHIMICA

Titolare: Prof.ssa CRISTINA TUBARO

Periodo: I anno, annuale

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 96A+48E; 15,00

Prerequisiti:

Nessuno

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso riguarda la composizione della materia, le trasformazioni che essa subisce e le interazioni tra materia e l'energia ad esse legate, assicurando le basi per l'applicazione dei principi generali della Chimica alle macromolecole e ai processi di carattere biologico. In particolare, il corso fornisce le nozioni fondamentali per la comprensione delle proprietà degli elementi chimici, dei loro composti e delle loro trasformazioni, gli aspetti generali della chimica dei

composti organici (nomenclatura, struttura e reattività), della termodinamica, della cinetica chimica con elementi di spettroscopia molecolare.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Le lezioni frontali saranno tenute dai docenti del corso con l'ausilio di sussidi informatici (diapositive). Per gli esercizi da svolgere in aula è previsto l'uso della lavagna. Le lezioni teoriche dovranno essere integrate da uno studio personale costante e gli esercizi di stechiometria svolti in aula saranno solo degli esempi da cui partire per approfondire la preparazione personale.

Contenuti:

CHIMICA GENERALE (7 CFU) Stati di aggregazione della materia. Costituenti dell'atomo, ioni, numero atomico, masse atomiche, unità di massa atomica, isotopi (cenni sulla radioattività), mole, numero di Avogadro, masse molecolari, composizione percentuale di un composto, formula empirica e formula molecolare. Struttura atomica: modelli atomici di Thomson e di Rutherford, radiazioni elettromagnetiche, spettri atomici di emissione, principio di indeterminazione di Heisenberg, equazione d'onda di Schrödinger, numeri quantici, orbitali atomici, distribuzione dei livelli energetici nell'atomo di idrogeno e negli atomi polielettronici. Classificazione periodica degli elementi. Nomenclatura dei composti inorganici. Le reazioni chimiche: calcolo dei coefficienti stechiometrici, correlazioni ponderali fra reagenti e prodotti, reazioni di ossido riduzione e loro bilanciamento. Legame chimico: legame ionico, legame covalente, orbitali molecolari ("valence bond"), orbitali atomici ibridi, risonanza, formule di Lewis, regola dell'ottetto, espansione dell'ottetto. Struttura geometrica delle molecole, polarità delle molecole. Teoria dell'orbitale molecolare. Legame dativo: composti di coordinazione. Legame metallico. Legami secondari. Proprietà e leggi dei gas ideali, gas reali, equazione di Van der Waals. Proprietà dei solidi, classificazione in base al legame chimico. Proprietà dei liquidi. Soluzioni: concentrazioni, proprietà colligative delle soluzioni ideali, grado di dissociazione. Equilibrio chimico (legge dell'azione di massa, principio di Le Chatelier). Equilibri acido/base. Prodotto ionico dell'acqua, forza degli acidi e basi, dissociazione e pH, idrolisi dei sali, soluzioni tampone. Equilibri di solubilità: solubilità, prodotto di solubilità. Elettrochimica. Celle elettrochimiche, potenziali di riduzione e legge di Nernst. CHIMICA FISICA (4 CFU) Grandezze di stato termodinamiche ed equazioni di stato. Primo, secondo e terzo principio della termodinamica. Energia libera di Gibbs. Termochimica e grandezze standard. Equilibri di fase: condizione di stabilità, diagrammi di stato ed equazione di Clausius-Clapeyron. Descrizione termodinamica delle miscele e dell'equilibrio chimico: energia libera di reazione e legge di van't Hoff. Forza ionica e modello di Debye-Huckel. Velocità di reazione; legge cinetica; leggi cinetiche del primo e secondo ordine. Meccanismi di reazione: reazioni chimiche elementari ipotesi dello stato stazionario. Dipendenza della costanti di velocità dalla temperatura. Catalizzatori ed inibitori; catalisi enzimatica. Elementi di spettroscopia molecolare: spettro della radiazione elettromagnetica, legge di Lambert-Beer. Transizioni vibrazionali e spettroscopia infrarossa. Transizioni elettroniche e spettroscopia UV-visibile, fluorescenza e fosforescenza. CHIMICA ORGANICA (4 CFU) 1) Strutture di legame, 2) Acidi e Basi, 3) Gruppi Funzionali, 4) Alcani e Stereochimica, 5) Reattività di sostituzione e addizione (Alogenuri alchilici, Alcheni e Alchini), 6) Alcoli, 7) Reazioni di Ossidazione e Riduzione, 8) Composti Aromatici e Coniugazione, 9) Il carbonile e la sua reattività (Aldeidi, Chetoni e Acidi Carbossilici), 10) Ammine.

Modalità di esame:

L'esame scritto, con domande a risposta multipla di tipo teorico e svolgimento di esercizi, è diviso in tre parti, ciascuna relativa al programma delle tre parti in cui è diviso il corso (chimica generale, chimica fisica, chimica organica).

Criteri di valutazione:

La valutazione della preparazione dello studente si baserà sulla sua comprensione degli argomenti svolti, sulle metodologie proposte e sulla capacità di applicarli in modo autonomo negli esercizi degli ambiti delle discipline studiate.

Testi di riferimento:

Petrucci - Herring - Madura - Bissonette, CHIMICA GENERALE, principi ed applicazioni moderne. : PICCIN, Janice Gorzynski Smith, Fondamenti di Chimica Organica. : Mc Graw Hill Education,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

CHIMICA GENERALE: E' necessario un testo di Chimica Generale a livello universitario (ad esempio: Petrucci, Herring, Madura, Bissonette, CHIMICA GENERALE, principi ed applicazioni moderne. Casa editrice: Piccin) e un testo di stechiometria per la parte di esercizi. Possibili testi di stechiometria: Michelin Lausarot, Vaglio, Stechiometria per la chimica generale. Casa Editrice: Piccin. oppure Del Zotto, Esercizi di Chimica Generale. Casa editrice: EdISES. CHIMICA FISICA: P. Atkins e J. De Paula, Elementi di Chimica Fisica; Zanichelli, 2007 CHIMICA ORGANICA: "Fondamenti di Chimica Organica" - Janice Gorzynski Smith - Mc Graw Hill Education Saranno messe a disposizione le diapositive delle lezioni.

FISICA

Titolare: Prof. MARCO MAZZOCCO

Periodo: 1 anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+32E+16L; 8,00

Prerequisiti:

E' consigliato aver superato l'esame di Istituzioni matematiche.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Acquisizione delle basi per la comprensione dei fenomeni fisici e delle leggi che li regolano. Raggiungimento delle capacità di risolvere quantitativamente problemi sugli argomenti sviluppati teoricamente. Apprendimento del metodo di osservazione sperimentale e di analisi dati attraverso esercitazioni di laboratorio.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali e esperimenti di gruppo di laboratorio.

Contenuti:

Grandezze fisiche, campioni, unità di misura per lunghezza, tempo e massa. Il Sistema Internazionale di Unità di Misura. Sistemi di coordinate. Grandezze scalari e vettoriali. Somma e scomposizione di vettori. Prodotti scalare e vettoriale. Velocità media e velocità istantanea. Accelerazione. Moti unidimensionali: moto rettilineo uniforme e moto uniformemente accelerato. L'accelerazione di gravità ed il moto di caduta libera. Moto del punto nello spazio: vettori spostamento, velocità e accelerazione. Moto dei proiettili e moto circolare: accelerazione centripeta e tangenziale, periodo. Le tre leggi di Newton. Forza peso. Forze di attrito statico e dinamico. Definizione di lavoro. Lavoro compiuto dalla forza peso, lavoro compiuto da una forza variabile, forza di richiamo di una molla e lavoro compiuto dalla molla. Potenza. Energia cinetica e teorema delle forze vive. Lavoro ed energia potenziale, forze conservative. Energia potenziale della forza peso e della forza di una molla. Conservazione dell'energia meccanica. Forze non conservative. Centro di massa per un sistema di N punti materiali. Moto del centro di massa. Quantità di moto e sua conservazione. Velocità angolare e accelerazione angolare. Momento di una forza. Momento angolare. Conservazione del momento angolare in sistemi di N punti materiali. Moto armonico semplice, velocità ed accelerazione, periodo e pulsazione. Il pendolo semplice. Forze elastiche: legge di Hooke. Proprietà meccaniche dei solidi. Fluidi. Pressione e densità. I principi di Pascal e di Archimede. Liquidi ideali. Portata di un fluido ed equazione di continuità. L'equazione di Bernoulli. Cenni sui fluidi reali. Viscosità. Tensione superficiale.

Capillarità. Legge di Poiseuille. Moti vorticosi. Temperatura e calore. Dilatazione termica, capacità termica, calore specifico. Propagazione del calore. Carica elettrica, legge di Coulomb, principio di sovrapposizione. Il campo elettrico. Linee di forza, campo di una carica. Isolanti e conduttori. Campo generato da un dipolo. Legge di Gauss e sue applicazioni. Energia potenziale elettrostatica. Potenziale elettrico. Condensatori. Capacità di un condensatore piano, sferico e cilindrico. Cenni sui dielettrici: polarizzazione. Influenza della costante dielettrica sulla capacità di un condensatore. Energia immagazzinata in un campo elettrico. Corrente elettrica e densità di corrente. Legge di Ohm. Resistenza e resistività. Potenza dissipata in un circuito. Resistenze in serie e parallelo. Le regole di Kirchhoff. Soluzioni di circuiti con resistenze. Circuito RC. Campo magnetico e forza di Lorentz. Forza magnetica su un filo percorso da corrente. Campi magnetici generati da corrente. Legge di Biot-Savart. Teorema di Ampere: campo di un filo e di un solenoide. Forza tra fili rettilinei paralleli percorsi da corrente. Onde: Lunghezza d'onda e frequenza. Velocità. Onde acustiche. Riflessione, rifrazione e dispersione cromatica. Interferenza, diffrazione e polarizzazione. Metodi di analisi dati: Basi del metodo scientifico. Misure, errori di misura, sensibilità degli strumenti, incertezza casuale, errori sistematici, accuratezza e precisione. Natura del metodo statistico. Distribuzioni statistiche, media e deviazione standard. Distribuzione degli errori casuali. Propagazione degli errori. Metodo dei minimi quadrati. Interpolazione lineare. Laboratorio: Verifica della distribuzione Gaussiana nella misura di una grandezza fisica. Misura di una resistenza elettrica con il metodo volt-ampereometrico. Misura di resistenze in serie e parallelo. Misura della viscosità relativa di un liquido incognito.

Modalità di esame:

Esame scritto con 10 problemi da risolvere applicando le leggi della fisica presentate durante il corso. La prova sarà focalizzata alla verifica della competenze acquisite nei campi della meccanica, dei fluidi, della termodinamica e dell'elettromagnetismo e all'applicazione delle formalismo matematico su cui si basano le leggi della fisica. Report scritto sulle tre esperienze di laboratorio svolte, finalizzato alla verifica delle competenze acquisite in laboratorio nella fase di preparazione delle esperienze, della presa dei dati e della loro successiva elaborazione statistica ed, infine, della capacità di riassumere i risultati ottenuti.

Criteri di valutazione:

La valutazione complessiva dell'esame scritto terrà in considerazione la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante il corso nello svolgimento di (breve) problemi di carattere fisico, l'abilità di selezionare i dati ritenuti utili per la risoluzione degli stessi problemi e di ottenere il risultato corretto. La valutazione del report di laboratorio terrà in considerazione le capacità acquisite nella preparazione delle esperienze, nella raccolta dei dati sperimentali, nella loro elaborazione statistica, nella loro interpretazione ed, infine, nella redazione di un elaborato scritto contenente una descrizione completa dell'attività svolta e delle conclusioni sintetiche ed esaurienti.

Testi di riferimento:

Halliday, Resnick, Walker, Fondamenti di Fisica (settima edizione). : Ambrosiana, 2015

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Saranno messe a disposizione le diapositive delle lezioni.

FONDAMENTI DI BIOLOGIA

Titolare: Prof. ANDREA AUGUSTO PILASTRO

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

Prerequisiti:

Nessuno

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso intende presentare agli studenti l'unicità 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. Contenuti e obiettivi verranno declinati ponendo attenzione alla metodologia didattica, così da consentire anche una preparazione all'insegnamento. Le conoscenze che lo studente acquisirà riguardano i concetti di base relativi a: 1) le molecole biologiche 2) l'organizzazione della cellula 3) i tessuti (animali e vegetali), organi e apparati 4) la riproduzione e l'ereditarietà 5) i cicli vitali 6) l'evoluzione 7) la classificazione e la filogenesi 8) la biodiversità e la sua conservazione. Le abilità che lo studente inizierà ad acquisire riguardano: 1) l'uso della terminologia scientifica appropriata 2) la capacità di sintesi e l'autonomia di giudizio.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è organizzato in lezioni frontali i cui contenuti sono presentati in ppt con ausilio di immagini, schemi e video. L'insegnamento è interattivo, con domande e presentazione di casi di studio, per promuovere la discussione e la riflessione critica in aula. Al termine di ogni argomento viene lanciato agli studenti un breve test di feedback utilizzando la pagina dell'insegnamento attivata nella risorsa online [letsfeedback.com](https://stem.elearning.unipd.it/). Test periodici di autovalutazione vengono resi disponibili agli studenti nella pagina e-learning (<https://stem.elearning.unipd.it/>) dell'insegnamento.

Contenuti:

I contenuti del programma, in sintesi, possono essere divisi in 6 parti: 1) Caratteristiche generali dei sistemi viventi (2 CFU) Introduzione ai livelli di organizzazione delle complessità dei viventi. Le molecole biologiche. Organizzazione della cellula procariote ed eucariote. I virus. La divisione cellulare. Forma e funzione degli organismi. Architettura degli organismi pluricellulari: concetti di simmetria e di piano organizzativo corporeo. Definizione di tessuto, organo, sistema, organismo. 2) Sexualità e riproduzione (0,5 CFU) Riproduzione asessuata e riproduzione sessuata. La meiosi ed il suo ruolo negli organismi a riproduzione sessuata. 3) La trasmissione dei caratteri ereditari (1 CFU) La variabilità intraspecifica. Le leggi di Mendel. Le basi cromosomiche dell'ereditarietà. Le basi molecolari dell'ereditarietà. I cicli vitali. 4) Evoluzione e adattamento (1 CFU) La teoria evolutivista: Darwin e la nuova sintesi. Selezione naturale, selezione sessuale, deriva genica, neutralità. Meccanismi di speciazione. Evoluzione e sviluppo. 5) Classificazione e filogenesi (0,5 CFU). Categorie tassonomiche. Caratteri tassonomici. La ricostruzione della storia evolutiva dei viventi: la filogenesi. Principali suddivisioni dei viventi ed elementi di sistematica. 6) Ecologia (1 CFU). Biodiversità. Interazioni tra gli organismi e tra organismi e ambiente, a livello di individui, popolazioni, comunità, ecosistemi. In questo contesto vengono utilizzati casi di studio riguardanti gli effetti dei cambiamenti ambientali (con particolare riguardo a quelli di origine antropica) sulla conservazione delle popolazioni/specie.

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite avviene attraverso una prova scritta con 4 domande aperte, volte ad evidenziare le conoscenze, il lessico scientifico, la capacità di sintesi e di discussione critica acquisite durante il corso. Questa prova è basata sui temi trattati e discussi a lezione.

Criteri di valutazione:

I criteri con cui verrà effettuata la verifica delle conoscenze e abilità acquisite sono: 1) comprensione degli argomenti trattati; 2) capacità critica di collegamento delle conoscenze acquisite; 3) completezza delle conoscenze acquisite; 4) capacità di sintesi; 5) proprietà delle terminologia utilizzata

Testi di riferimento:

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutto il materiale didattico utilizzato per le lezioni frontali (ppt lezioni, articoli su casi di studio, review di aggiornamento rispetto ai contenuti dei testi consigliati) è reso disponibile agli studenti nella piattaforma e-learning: <https://stem.elearning.unipd.it/>

INFORMATICA E BIOINFORMATICA

Titolare: Prof. DAVIDE BRESOLIN

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 24A+16E+16L; 5,00

ISTITUZIONI DI MATEMATICA

Titolare: Dott.ssa ADILA MAGRIS

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+32E; 7,00

Prerequisiti:

Si richiede allo studente la conoscenza e padronanza dei seguenti argomenti svolti nella scuola secondaria: 1) Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado; disequazioni frazionarie; disequazioni irrazionali. 2) Proprietà delle potenze e dei logaritmi. 3) Equazione della retta, della parabola e del cerchio nel piano. 4) Trigonometria: principali relazioni.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso fornisce le nozioni di base del calcolo differenziale e integrale per funzioni di una variabile reale e gli elementi fondamentali su matrici, calcolo matriciale e risoluzione di sistemi lineari. Verranno trattate infine le equazioni differenziali. A termine corso, lo studente sarà in grado di risolvere problemi ed esercizi sulle nozioni apprese.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali svolte dal docente alla lavagna. Durante la lezione sono benvenuti contributi e domande degli studenti.

Contenuti:

Funzioni reali di una variabile reale. Grafici di funzioni elementari: modulo, esponenziale, logaritmo, seno, coseno, tangente. Funzione inversa. Le funzioni arccos, arcsen, arctg, loro grafici. Definizione di limite. Interpretazione grafica del concetto di limite e delle sue proprietà. Operazioni con i limiti. Forme indeterminate. Successioni numeriche e limiti delle successioni (cenni). Funzioni continue. Illustrazione con esempi grafici dei teoremi di Weierstrass, degli zeri e di tutti i valori. Cambio di variabile in un limite. Limiti fondamentali. Il numero di Nepero e il logaritmo naturale. Derivata: significato geometrico e fisico. Derivata delle funzioni elementari. Operazioni con le derivate. Teoremi di Rolle e di Lagrange, conseguenze. Regola di De L'Hopital. Derivata di ordine superiore. Massimi e minimi relativi ed assoluti. Concavità, convessità, flessi. Asintoti. Studio di funzione e disegno del suo grafico. Applicazioni delle derivate. Problemi di massimo e minimo. Il concetto di differenziale. Primitive di una funzione. Integrale indefinito. Integrazione per sostituzione, per parti. Integrazione delle funzioni razionali e metodo dei coefficienti indeterminati. L'integrale definito. Teorema della media e teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolo di aree piane mediante integrazione. Volume dei solidi di rotazione. Esempi di integrali in senso generalizzato. Sistemi lineari e matrici. Teorema di struttura per le soluzioni di $Ax=b$, sottospazio vettoriale, generatori e basi. Rango di una matrice. Teorema della dimensione. Teorema di Rouché-Capelli. Operazioni elementari sulle matrici. Matrici invertibili. Determinante di una matrice, sviluppo di Laplace, Teorema di Cramer. Generalità sulle Equazioni Differenziali. Equazioni differenziali lineari del primo ordine. Varie applicazioni. Crescita di una popolazione. Equazioni differenziali a variabili separabili. Su tutti gli argomenti del corso vengono svolti esercizi in classe, per un totale di 2 crediti di esercitazioni.

Modalità di esame:

Esame scritto per testare, sugli argomenti presentati nel corso, le conoscenze e le capacità di ragionamento logico deduttivo. L'esame è strutturato indicativamente in cinque esercizi: 1) Dominio, limiti, asintoti di funzioni 2) Problema di MAX/MIN 3) Risoluzione di integrali 4) Risoluzione di un'equazione differenziale ordinaria 5) Risoluzione di un sistema lineare

Criteri di valutazione:

Il voto è basato sui punteggi degli esercizi della prova scritta.

Testi di riferimento:

Marco Abate, Matematica e Statistica. Le basi per le scienze della vita. Milano: Mc Graw Hill, 2023 Marco Bramanti, Fulvia Confortola, Sandro Salsa, Matematica per le Scienze. Bologna: Zanichelli, 2024

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Note manoscritte relative alle lezioni, in formato pdf, saranno caricate sulla piattaforma Moodle dal docente dopo la lezione. Sono consigliati i testi di riferimento per approfondire i contenuti delle lezioni frontali.

LINGUA INGLESE B2 (ABILITA' RICETTIVE)

Titolare: Prof. MAURO AGOSTINO ZORDAN

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: ; 3,00

MICROBIOLOGY

Titolare: Prof.ssa ROBERTA PROVVEDI

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+16L; 6,00

Prerequisiti:

Il corso prevede la conoscenza delle nozioni base di Biologia Molecolare e Biologia Cellulare, particolarmente utili per la piena comprensione della parte di Virologia.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso fornisce le conoscenze di base relative alla biologia dei microrganismi procarioti e dei virus animali. Le conoscenze che lo studente acquisirà riguardano: 1) struttura della cellula procariote 2) nutrizione e crescita microbica 3) principali modalità di produzione di energia dei procarioti 4) caratteristiche dei procarioti che si sono adattati ai diversi habitat 5) Farmaci antibatterici e meccanismi di resistenza sviluppati dai batteri nei confronti degli antimicrobici 6) Struttura dei virus dei procarioti e degli animali 7) Classificazione dei virus animali e il loro ciclo di replicazione Attraverso le attività di laboratorio lo studente avrà modo di acquisire le varie abilità: 1) esecuzione della colorazione di Gram e visualizzazione con il microscopio ottico 2) titolazione di una sospensione di batteri 3) isolamento di diverse specie microbiche su piastre di terreno solido selettivo e differenziale 4) identificazione biochimica di una specie microbica 5) antibiogramma 6) titolazione di una sospensione fagica Il corso consente anche l'acquisizione di conoscenze e competenze legate a a) Pedagogia, b) Psicologia , c) Metodologie e tecnologie della didattica delle scienze.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è organizzato in lezioni frontali e attività di laboratorio. Le conoscenze previste dal programma vengono presentate nelle lezioni frontali mediante proiezioni di power-point (ppt) contenenti immagini illustrative accompagnate da testi per la comprensione dell'argomento presentato. Spesso, dopo la presentazione con ppt vengono proiettati anche video disponibili online relativi alla spiegazione appena svolta. Circa una volta a settimana durante la lezione viene fatta una verifica di apprendimento a quiz su quanto è stato spiegato utilizzando la risorsa online <https://kahoot.com>. Alla fine del corso vengono riproposti una serie di quiz a cui segue un momento per il confronto e i chiarimenti sugli argomenti trattati. Per il laboratorio, i risultati emersi dalle operazioni svolte vengono giornalmente discussi ed elaborati e alla fine è prevista una relazione sulle attività svolte.

Contenuti:

Lezioni frontali 1) Struttura della cellula procariote: (2 CFU) - caratteristiche della membrana citoplasmatica dei procarioti; differenza tra la membrana dei Bacteria e degli Archaea; le inclusioni citoplasmatiche - differenze tra la parete dei Gram positivi e dei Gram negativi - struttura della parete degli Archaea - struttura dei pili e modalità di biosintesi dei pili di tipo I e di tipo IV - struttura dei flagelli e modalità di movimento dei procarioti - struttura della capsula e dei polisaccaridi extracellulari - struttura e processo di formazione delle endospore batteriche 2) Nutrizione e crescita microbica: (0,75 CFU) - caratteristiche dei terreni di coltivazione dei microrganismi - modalità di crescita di una popolazione batterica in una coltura chiusa in laboratorio - i sistemi di trasporto di nutrienti dei batteri 3) principali modalità di produzione di energia dei procarioti: (0,25 CFU) - principi della respirazione aerobica, anaerobica e fermentazione - la chemiolitotrofia 4) caratteristiche dei procarioti che si sono adattati ai diversi habitat (0,5 CFU) - caratteristiche generali dei microrganismi psicrofilii, ipertermofili, alofili, acidofili e metanogeni - biofilm e quorum sensing 5) Farmaci antibatterici e meccanismi di resistenza sviluppati dai batteri nei confronti degli antimicrobici (0,5 CFU) -generalità sugli antimicrobici -definizione di concentrazione minima inibente (MIC) e di concentrazione minima battericida (MBC) - l'antibiogramma - il meccanismo d'azione delle principali classi di antimicrobici -meccanismi di resistenza sviluppati dai batteri verso le principali classi di antimicrobici 6) Virologia (1 CFU) - caratteristiche generali dei batteriofagi - struttura dei virus animali a DNA e RNA - classificazione dei virus animali in base alla tipologia del genoma - il ciclo di replicazione dei virus appartenenti alle diverse classi - principi di evoluzione virale Laboratorio L'attività di laboratorio consiste: (1 CFU) 1) isolamento e identificazione di 4 diverse specie di microrganismi non patogeni contenute in uno stesso campione mediante: - isolamento su piastre con terreno solido per la coltivazione di batteri selettivo e differenziale -colorazione di Gram - identificazione biochimica mediante enterotube - isolamento su chromagar 2) Titolazione di una sospensione di una singola specie batterica mediante conta vitale su piastre di terreno solido per la coltivazione di batteri 3) Titolazione di una sospensione di una specie di batteriofagi mediante la tecnica di piastramento per inclusione 4) Determinazione della minima concentrazione inibente (MIC) di un antibiotico nei confronti di una determinata specie batterica 5) saggio di sensibilità a diversi antibiotici di una determinata specie batterica

Modalità di esame:

Esame scritto con quiz a risposta singola, risposta multipla e domande aperte per evidenziare le conoscenze, il lessico scientifico, la capacità di sintesi. Questa prova è basata sugli argomenti trattati e discussi a lezione. Relazione sull'attività del laboratorio

Criteri di valutazione:

I criteri con cui verrà effettuata la verifica delle conoscenze e delle abilità acquisite sono: 1) comprensione degli argomenti trattati 2) capacità di collegamento delle conoscenze acquisite 3) completezza delle conoscenze acquisite e capacità di sintesi 4) uso appropriato della terminologia

Testi di riferimento:

Wiley, Sherwood, Woolverton, Prescott's microbiology. : McGraw Hill, 2023

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutto il materiale didattico utilizzato per le lezioni frontali (ppt, articoli o review utilizzati per le presentazioni, link ai video didattici mostrati in aula è reso disponibile agli studenti nella pagina del corso <https://stem.elearning.unipd.it/>

STATISTICA

Titolare: Prof.ssa ANNAMARIA GUOLO

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 32A+32E; 6,00

Prerequisiti:

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso si propone di fornire gli strumenti di base della statistica descrittiva e della statistica inferenziale. Il corso ha lo scopo di . far acquisire abilità autonome nell'utilizzo di tecniche statistiche per l'analisi dei dati a fini descrittivi, interpretativi, predittivi e decisionali; . far acquisire abilità autonome nell'utilizzo degli strumenti necessari per una valutazione critica dei risultati conseguiti.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

L'attività prevede 1) lezioni frontali relative alla parte teorica del corso attraverso l'utilizzo di un supporto informatico (slides); 2) esercitazioni in aula relative all'applicazione delle tecniche proposte per l'analisi di insieme di dati. L'attenzione sarà posta principalmente sugli aspetti applicativi, tramite l'utilizzo di esempi inerenti l'analisi di dati in ambito biologico.

Contenuti:

Elementi di Statistica Descrittiva Dati. Unità statistica, popolazione e campione di dati. Variabili. Distribuzioni di frequenza. Rappresentazioni grafiche di distribuzioni. Principali indici di posizione e variabilità. Associazione tra variabili. Elementi di Calcolo delle Probabilità Variabili aleatorie discrete e continue. Valore atteso e varianza di una variabile aleatoria. Principali variabili aleatorie, tra cui Bernoulli, Binomiale, Normale, t di Student. Teorema del limite centrale. Elementi di Statistica Inferenziale Distribuzioni campionarie. Stimatore e stima puntuale. Intervalli di confidenza. Procedura di verifica d'ipotesi. Livello di significatività osservato (p-value). Casi particolari: test sulla media di una variabile normale, test sulla proporzione, confronto tra due popolazioni. Modello di regressione lineare semplice: aspetti di analisi descrittiva e inferenziale.

Modalità di esame:

Prova scritta della durata di 1 ora, composta da domande a risposta multipla ed esercizi. Per questa prova è ammesso l'utilizzo di una calcolatrice, fogli bianchi forniti dalla commissione, penna. Inoltre, durante la prova è permesso consultare un formulario che verrà preparato e fornito dalla commissione.

Criteri di valutazione:

La valutazione della preparazione dello studente si baserà su . completezza delle conoscenze acquisite; . capacità di analisi descrittiva di insieme di dati e di analisi inferenziale; . proprietà della terminologia statistica utilizzata; . critica interpretazione dei risultati delle analisi effettuate.

Testi di riferimento:

S. M. Ross, Introduzione alla statistica. : Maggioli Editore, 2014

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Materiale didattico fornito dalla docente e reso disponibile tramite la piattaforma Moodle STEM (slides, materiale per le esercitazioni, altro materiale di lettura e approfondimento).

ZOOLOGIA

Titolare: Prof. LORIANO BALLARIN

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 80A+32L; 12,00

Prerequisiti:

Aver superato l'esame di "Fondamenti di Biologia".

Conoscenze e abilità da acquisire:

Conoscenza delle principali caratteristiche morfologiche, citologiche, riproduttive e metaboliche degli organismi uni- e paucicellulari dei Protozoa. Problemi filogenetici e organizzazione dei principali phyla dei Protozoa. Conoscenza dell'inquadrimento filogenetico, della radiazione adattativa e dell'organizzazione morfo-funzionale nei diversi phyla di Metazoa Invertebrata, a livello cellulare ed organismico. Conoscenza dei cicli di sviluppo e delle modalità riproduttive.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

L'ampia varietà degli argomenti del corso di Zoologia viene presentata con lezioni in power-point, che illustrano nei dettagli la morfologia degli organismi, collegata con le funzioni vitali. I file delle lezioni vengono resi disponibili in rete. A queste lezioni si affiancano alcuni filmati particolarmente significativi per la presentazione dei principali taxa. Segue l'osservazione di preparati dal vivo e fissati di tipo micro- e macroscopico. Il corso (12 CFU) consiste di 80 lezioni frontali e 32 ore di esercitazioni pratiche.

Contenuti:

I protozoi: cellule come organismi. Origine degli organismi unicellulari eucarioti. Il problema del taxon Protista. Organizzazione dei principali phyla dei Protozoa. Metabolismo, cicli, riproduzione e fenomeni di sessualità, adattamenti ambientali. Cicli dei principali protozoi parassiti, in particolare quelli patogeni per l'uomo. Relazioni filogenetiche tra alcuni gruppi di Protozoa e i Metazoa. Il corso offre una sintesi dei piani strutturali e organizzativi nei Metazoi Invertebrati. Architettura animale. Simmetria. Differenti tipi di segmentazione negli Invertebrati. Foglietti germinativi e cavità del corpo. Protostomi e Deuterostomi. Metameria. Lophotrochozoa e Ecdysozoa. Criteri di classificazione, caratteri generali e sistematica dei seguenti phyla: Porifera, Cnidaria, Ctenophora, Platyhelminthes, Nemertea, Rotifera, Gastrotricha, Ectoprocta, Brachiopoda, Phoronida, Mollusca, Annelida, Nematoda, Onychophora, Tardigrada, Arthropoda, Echinodermata, Emichordata, Chordata. Cenni su Placozoa e "Mesozoa". Verranno considerati nei differenti Metazoi, comparativamente e evolutivamente, l'organizzazione e il differenziamento dei sistemi deputati a: locomozione e sostegno, escrezione ed osmoregolazione, circolazione e scambi gassosi, riproduzione; sistemi nervosi e organi di senso. Cicli vitali. Adattamenti all'ambiente e radiazione adattativa. Relazioni filogenetiche nei principali phyla di Metazoi. Le esercitazioni esemplificano e approfondiscono coerentemente il contenuto del corso mediante osservazione di materiale dal vivo, di preparati fissati microscopici e macroscopici, anche con l'ausilio di modelli e di video. Vengono esaminati i piani strutturali e organizzativi dei phyla più importanti di metazoi ; una parte delle esercitazioni è dedicata alla dissezione di animali, quali lombrico, seppia, gambero.

Modalità di esame:

L'esame prevede una prova scritta, propedeutica alla prova orale. La prima parte (scritta) della verifica di profitto consiste nel riconoscimento, nella classificazione e descrizione di preparati micro- e macroscopici; il superamento di questa prova è condizione necessaria per il proseguimento dell'esame. All'orale verranno poste domande sui principali argomenti trattati durante il corso.

Criteri di valutazione:

Condizione primaria ed essenziale per il superamento dell'esame di profitto finale è la capacità di riconoscere, cioè, di inquadrare nei principali taxa i protozoi ed i metazoi invertebrati, partendo dall'osservazione di preparati micro- e macroscopici dal vivo e fissati. Importante, inoltre, è saper individuare i

rapporti filogenetici di parentela tra gli organismi e descrivere i cicli vitali nei taxa più significativi.

Testi di riferimento:

Ballarin (a cura di), MANUALE DI ZOOLOGIA. Padova: Piccin Nuova Libreria, 2023 COPPELLOTTI KRUPA O., FERRO S., GUIDA ALLE ESERCITAZIONI DI ZOOLOGIA: PROTOZOI E METAZOI INVERTEBRATI. Padova: Libreria Progetto, 2013

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Viene consigliato un testo di recente pubblicazione che ha visto il docente coordinatore del progetto. Il testo risulta molto aggiornato e ricco di immagini che favoriscono la comprensione dei concetti agli studenti. Inoltre si consiglia un agile testo-guida per le esercitazioni di Zoologia