



Bollettino Notiziario - A.A. 2021/2022

LAUREA IN SCIENZE NATURALI

Curriculum: Corsi comuni

ANATOMIA COMPARATA

Titolare: Prof.ssa LUCIA MANNI

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 56A+16L; 8,00

Prerequisiti:

Conoscenze di Biologia Cellulare e Istologia (per poter riconoscere facilmente l'organizzazione tissutale degli organi) e di Zoologia Generale e Sistematica (in particolare, la sistematica dei cordati).

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso intende permettere agli studenti di ottenere una visione globale della struttura di un vertebrato, del suo sviluppo e dell'evoluzione degli apparati. Le conoscenze che lo studente acquisirà riguardano i concetti di base relativi a: 1) L'evoluzione e la classificazione degli organismi 2) Il phylum Chordata 3) L'embriologia comparata 4) L'apparato tegumentario 5) L'apparato scheletrico 6) L'apparato respiratorio 7) L'apparato circolatorio 8) Il sistema nervoso e gli organi di senso 9) Il sistema endocrino 10) Il sistema urogenitale. Le abilità che lo studente acquisirà riguardano: 1) l'uso della terminologia scientifica appropriata 2) la capacità di sintesi e l'autonomia di giudizio. Le competenze che lo studente acquisirà riguarderanno il riconoscimento di preparati anatomici relativi a vertebrati.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

L'insegnamento 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 preparati anatomici, per promuovere la discussione e la riflessione critica in aula. Le attività di laboratorio sono organizzate in 8 lezioni, in cui vengono analizzati preparati sia macroscopici che microscopici. Ogni laboratorio è introdotto video caricati in anticipo nella pagina e-learning (<https://elearning.unipd.it/cmela/>) dell'insegnamento, e da una attività di gruppo in cui gli studenti sono guidati all'analisi di specifici preparati. Anche le schede didattiche esplicative associate ai preparati sono rese disponibili agli studenti nella pagina e-learning.

Contenuti:

I contenuti delle lezioni frontali, in sintesi, possono essere divisi nelle seguenti parti: 1) Concetti di base su metodo comparativo, analogia e omologia. Il piano organizzativo dei cordati: Tunicati, Cefalocordati e Vertebrati (3 ore) 2) Embriologia comparata (fecondazione, segmentazione, gastrulazione, neurulazione), origine embrionale degli organi (8 ore) 3) Apparato tegumentario (3 ore) 4) Apparato scheletrico: cranio, scheletro assile, scheletro appendicolare (11 ore) 5) Apparato respiratorio: differenziamento dell'endoderma e sviluppo branchia, tipi di branchie e polmoni (5 ore) 6) Apparato circolatorio: sviluppo e anatomia comparata di cuore e archi aortici (4 ore) 7) Sistema nervoso: organi di senso, sistema nervoso centrale e periferico (13 ore) 8) Sistema endocrino (3 ore) 9) Sistema urogenitale (6 ore). I contenuti degli 8 laboratori sono i seguenti: 1) Embriologia (2 ore) 2) Apparato tegumentario (2 ore) 3) Apparato scheletrico (cranio) (2 ore) 4) Apparato scheletrico (scheletro assile e appendicolare) (2 ore) 5) Apparati respiratorio e circolatorio (2 ore) 6) Sistema nervoso e organi di senso (2 ore) 7) Apparato urogenitale (2 ore) 8) Discussione sulla attività di laboratorio e preparazione alla prova orale (2 ore).

Modalità di esame:

La verifica avviene attraverso una prova scritta e una prova orale, volte ad evidenziare le conoscenze, il lessico scientifico, la capacità di sintesi e di discussione critica acquisite durante il corso. La prova pratica scritta, suddivisa in attività parziali online associate a ciascun laboratorio durante il semestre, verte sul riconoscimento preparati sia macroscopici che microscopici trattati durante le ore di laboratorio. Se superata, la prova pratica scritta dà accesso alla prova orale. La prova orale si basa sui temi trattati e discussi durante le lezioni frontali. Il voto finale risulta dalla media delle due prove.

Criteri di valutazione:

Per la prova pratica scritta, si valuterà la capacità di riconoscimento e descrizione di preparati anatomici di cordati presentati nei laboratori. Per la prova orale, si valuterà la conoscenza degli argomenti trattati nelle lezioni frontali, la capacità di collegare tra loro i diversi argomenti trattati, la capacità di sintesi e la proprietà della terminologia utilizzata. Le competenze verranno valutate dalla capacità di mettere in relazione tra loro gli argomenti trattati e di discuterli.

Testi di riferimento:

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

I video e le schede didattiche utilizzate per i laboratori sono rese disponibili agli studenti nella piattaforma e-learning: <https://elearning.unipd.it/cmela/>.

BIOLOGIA CELLULARE E ISTOLOGIA

Titolare: Prof.ssa FRANCESCA CIMA

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 56A+16L; 8,00

Prerequisiti:

Chimica generale ed organica e biochimica delle molecole e macromolecole biologiche

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base su: 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:

L'insegnamento comprende 48 ore (6 CFU) di lezioni frontali di Biologia cellulare e 8 ore (1 CFU) di lezioni frontali di Istologia e 16 ore (1 CFU) di laboratorio di microscopia ottica e istologia. Durante le lezioni frontali vengono utilizzate presentazioni ppt o pdf con figure, schemi e illustrazioni per facilitare la comprensione degli argomenti così come video e animazioni. Durante le lezioni gli studenti vengono coinvolti nella discussione ogniqualvolta si richiama o si fa riferimento ad argomenti trattati in precedenza nello stesso o altri insegnamenti. Durante le attività di laboratorio, gli studenti vengono suddivisi in gruppi per cui il loro coinvolgimento risulta più facile. Il materiale didattico è reso disponibile su piattaforma elearning.

Contenuti:

Contenuti delle lezioni frontali di Biologia cellulare (6 CFU): 1. Uno sguardo sulla vita (1 CFU) Le basi chimiche della vita. Origine ed evoluzione delle cellule. Tra la vita e non-vita: i virus. Proprietà fondamentali delle cellule e teoria cellulare. Organizzazione della cellula procariotica ed eucariotica. Teoria endosimbiotica. 2. Ruolo della compartimentazione della cellula eucariotica (0,5 CFU) Il nucleo. Smistamento delle proteine tra i vari compartimenti cellulari. Il sistema di endomembrane: reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi e lisosomi. Ciclo endocitotico. 3. Citoscheletro e matrice extracellulare (0,5 CFU) Organizzazione e funzioni della rete interattiva di filamenti proteici. Microtubuli. Filamenti intermedi. Microfilamenti. Motilità cellulare. Rivestimenti cellulari. 4. Le membrane biologiche (0,5 CFU) Componenti chimiche e struttura delle membrane e loro interazioni. Trasporto di biomolecole attraverso la membrana. Trasportatori passivi e attivi. Esocitosi ed endocitosi. Giunzioni cellulari. Proteine canale e potenziale di membrana. 5. La comunicazione cellulare (0,5 CFU) Le molecole segnale. Recettori e vie di trasduzione del segnale: recettori accoppiati a canali ionici, associati a proteine G, associati ad enzimi. 6. Energia e metabolismo (1 CFU) Leggi della termodinamica. Organismi autotrofi ed eterotrofi. Evoluzione delle vie metaboliche per produrre energia (sintesi di ATP): glicolisi e fermentazione, fotosintesi clorofilliana, respirazione cellulare. 7. Meccanismi genetici di base (1 CFU) L'organizzazione del genoma. La doppia elica del DNA. Cromatina, cromosomi e livelli di organizzazione. Replicazione del DNA. Trascrizione e traduzione del DNA (sintesi proteica e sua regolazione). 8. Riproduzione sessuata e asessuata (0,5 CFU) Riproduzione nei procarioti. Riproduzione negli eucarioti. Mitosi e citochinesi. Il ciclo cellulare: fasi, regolazione e punti di controllo. Meiosi e formazione dei gameti. Strategie riproduttive. 9. Origine della pluricellularità e morte cellulare programmata (0,5 CFU) Contenuti delle lezioni frontali ed esercitazioni di Istologia (2 CFU): 1) La microscopia 2) Tessuti epiteliali di rivestimento 3) Tessuti epiteliali ghiandolari 4) Tessuti connettivi propriamente detti 5) Tessuti connettivi speciali 6) Tessuti muscolare e nervoso 7) Allestimento dei campioni istologici, inclusione di tessuti, taglio al microtomo, colorazione, montaggio e osservazione di preparati istologici 8) Revisione dei preparati istologici

Modalità di esame:

La valutazione delle conoscenze acquisite avviene mediante un esame scritto. Questo consta di test con domande a risposta singola e multipla ed esercizi relativi sia agli argomenti trattati durante le lezioni sia per la verifica dell'apprendimento delle attività di laboratorio di istologia. Si sottolinea che, come dettato dal regolamento del Corso di Studi, è obbligatoria la frequenza a lezioni ed esercitazioni per l'ammissione alla prova di valutazione.

Criteri di valutazione:

La valutazione è basata sulla capacità dello studente di descrivere con terminologia appropriata e discutere argomenti trattati durante le lezioni frontali o le esercitazioni oltre all'evidente acquisizione di conoscenze dei contenuti. Le risposte sbagliate o non date dei test sono considerate nulle (punteggio 0) così come il non riconoscimento dei preparati istologici e le descrizioni fuori tema. Per le risposte multiple dei test si considerano validità parziali. Il voto finale è espresso in trentesimi.

Testi di riferimento:

Solomon, Eldra P.; et al., Elementi di Biologia. Napoli: Edises, 2021 Dalle Donne, Isabella; et al., Istologia ed elementi di anatomia microscopica. Napoli: Edises, 2011 Dini, Luciana; Romano, Nicola, Citologia e Istologia. Napoli: Idelson-Gnocchi, 2021 Karp, Gerald, Biologia cellulare e molecolare concetti ed esperimenti. Napoli: Edises, 2015 Alberts, Bruce, L'essenziale di biologia molecolare della cellula. Bologna: Zanichelli, 2020

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Viene fornito un elenco di testi di biologia cellulare e istologia da cui lo studente può scegliere un testo per lo studio personale. Dispense del docente, materiale di approfondimento, informazioni sugli appelli d'esame sono disponibili nella piattaforma elearning accessibile con password fornita dal docente all'inizio delle lezioni.

BOTANICA GENERALE

Titolare: Prof.ssa FRANCESCA DALLA VECCHIA

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 56A+16L; 8,00

Prerequisiti:

Non esistono prereducibilità

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 (1,5 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 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 cribro-vascolari. 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 (1,5 CFU 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 (1,5 CFU di lezioni frontali): Il fiore: struttura; impollinazione; fecondazione Il seme. Germinazione del seme e sviluppo della plantula. Il frutto. Classificazione Esercitazioni (1 CFU): osservazioni al microscopio di preparati a fresco e già allestiti riguardanti gli argomenti trattati a lezione.

Modalità di esame:

La verifica di profitto si svolge con modalità scritta

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:

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

BOTANICA SISTEMATICA E GEOBOTANICA

Titolare: Prof. FRANCESCO DAL GRANDE

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 68A+40L; 11,00

Prerequisiti:

La conoscenza degli argomenti presentati nei corsi di Biologia cellulare e Istologia e di Botanica generale è necessaria all'acquisizione consapevole dei temi trattati

Conoscenze e abilità da acquisire:

CONOSCENZE -obiettivi e metodi delle principali fasi dello studio tassonomico (descrizione, identificazione, dare un nome e classificare) -tecniche di raccolta, identificazione, preparazione di esemplari di piante vascolari -caratteri generali e distintivi dei principali gruppi tassonomici -concetti principali riguardanti la distribuzione geografica delle specie (flora e vegetazione, areale, forme biologiche, elementi e province fitogeografiche, fattori ecologici e storici). ABILITA' -abitudine all'osservazione diretta delle piante -uso corretto della terminologia scientifica descrittiva riguardante aspetti morfologici e alcuni aspetti dell'anatomia vegetale -riconoscimento tassonomico di tracheofite a livello di specie -allestimento di un erbario -allestimento di voucher fotografici e abilità nella fotografia scientifica -uso di siti web per la verifica dell'aggiornamento dei nomi Contenuti e obiettivi verranno declinati in una prospettiva metodologica didattica al fine di consentire anche una preparazione all'insegnamento. COMPETENZE DIDATTICHE SPECIFICHE Durante l'insegnamento lo studente apprenderà metodologie e tecniche didattiche declinate anche in chiave digitale/multimediale. Attraverso l'attività di laboratorio, inoltre, lo studente verrà introdotto ad un approccio didattico sperimentale atto a sviluppare un'efficace rapporto docente-studente e all'apprendimento di metodologie e tecniche di didattica attiva (vedi dettagli in attività di apprendimento previste e metodi di insegnamento).

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

L'attività di apprendimento si focalizza non solo sull'analisi del contenuto disciplinare, ma anche su attività che facilitano il processo di apprendimento, prendendo come spunto le modalità didattiche proposte dal metodo IBSE (Inquiry Based Science Education). Nelle lezioni frontali sono introdotti gli argomenti del programma con presentazioni PPT, video, schemi alla lavagna e osservazione di materiale fresco. Vengono proposti motivi d'interesse e spunti di riflessione personale e di gruppo, per fare emergere curiosità e pre-concetti o fraintendimenti ed errori, che la discussione in classe mette in evidenza. Alla fine dei principali temi del programma gli studenti vengono sfidati a verificare la loro comprensione dell'argomento con il lancio di test creati nella piattaforma Kahoot. Il docente verifica contemporaneamente la qualità del suo insegnamento. Nelle esercitazioni in laboratorio di microscopia si conducono esperienze di osservazione, di descrizione con terminologia scientifica e di interpretazione della morfologia ed anatomia di campioni freschi di 'briofite' e piante vascolari della flora italiana, proposti dal docente e dagli studenti. Lo scopo è di rispondere alle domande emerse durante le lezioni attraverso l'osservazione diretta. Vengono inoltre proposte alcune attività autonome (preparazione di un erbario didattico di un centinaio di fogli, studio della flora spontanea nella località scelta per l'escursione e suo rapporto con le condizioni ambientali, identificazione di esemplari di specie coltivate in orto

botanico/aree verdi della città) che gli studenti sono invitati a svolgere in gruppi. Con queste attività si intende fornire occasioni di autovalutazione della conoscenza acquisita dal singolo e dai gruppi, della capacità di collaborare per aumentare le proprie conoscenze e della capacità di presentare il risultato del proprio lavoro all'intera classe.

Contenuti:

BOTANICA SISTEMATICA (6 CFU lezioni frontali e 2 CFU esercitazioni) 1) Introduzione alla materia (1,5 CFU BIO 02) Breve inquadramento storico della disciplina; Ruolo moderno della Sistematica nella conservazione della biodiversità, iniziative ed emergenze globali per la conservazione della biodiversità delle piante; Obiettivi della Sistematica: descrivere, identificare, dare un nome, classificare secondo filogenesi; Caratteri delle piante utilizzati nella ricerca sistematica e terminologia relativa; Metodi. Esercitazioni sui principali caratteri utilizzati per l'identificazione delle specie (caratteri della foglia, fiore, infiorescenza e frutto) e relativa terminologia 2) Origine del cloroplasto e classificazione degli eucarioti fotosintetici (1,5 CFU BIO 02) Origine degli eucarioti fotosintetici (Keeling, 2010) e loro classificazione (Adl et al 2012); Caratteri generali di Glaucophyta, Rhodophyceae, Stramenopila, Alveolata, Rhizaria; Cladogramma dei Chloroplastida e principali apomorfie; Caratteri generali e ultrastrutturali (tipo di Mitosi, citochinesi e struttura basale flagello), cicli riproduttivi di Chlorofite e Streptofite. 3) Evoluzione e diversità delle prime piante verdi terrestri (1 CFU BIO 02) Ipotesi sull'origine delle piante terrestri dalle alghe verdi; Sopravvivenza nell'ambiente terrestre; Cladogramma e principali apomorfie delle Embriofite; Prime evidenze fossili; Apomorfie di Epatiche, Muschi ed Antoceroti, struttura e adattamenti alla vita terrestre, habitat, caratteri distintivi. Esercitazioni: riconoscimento delle fasi del ciclo riproduttivo di muschi ed epatiche attraverso osservazione diretta e ricostruzione del ciclo vitale. 4) Evoluzione e diversità delle Piante vascolari (1 CFU BIO 02) Cladogramma e principali apomorfie delle Polysporangiomorfe; Prime evidenze fossili (Protracheofite, Rhyniofite, Zosterofillofite, Lycopodiifite estinte); Ipotesi sull'origine delle Polysporangiofite; Apomorfie delle Lycopodiifite; caratteri distintivi e cicli di riproduzione di Lycopodiaceae, Selaginellaceae e Isoetaceae; Apomorfie delle Euphyllifite e origine delle macrofille; Apomorfie delle Monilofite e caratteri distintivi di Equisetopsida, Psilotopsida, Marattiopsida e Polypodiopsida. 5) Evoluzione e diversità delle Lignofite e delle Spermatofite (1 CFU BIO 02) Apomorfie delle Lignofite; cenni su Archeopteris e Pteridosperme; Apomorfie delle Spermatofite; Gimnosperme: caratteri distintivi di Cicadofite, Ginkgofite e Conifere 6) Evoluzione e diversità delle Angiosperme (2 CFU BIO 02) Apomorfie delle Angiosperme; origine delle Angiosperme, dati paleontologici e molecolari; Sistematica secondo APG IV e apomorfie dei principali cladi. Gli argomenti 4), 5) e 6) sono svolti anche con esercitazioni di osservazione diretta e riconoscimento di specie delle famiglie più rappresentate nella flora d'Italia, attraverso l'uso della chiave dicotomica della Flora d'Italia (Pignatti, 2° edizione) e di chiavi digitali a criterio multiplo (Flora d'Italia 2° edizione e Chiavi Dryades -Università di TS- di ambiti geografici più limitati) GEOBOTANICA (2,5 CFU lezioni frontali e 0,5 CFU esercitazioni sul campo) -Concetto di flora e di vegetazione -Influenza dei principali fattori ambientali su crescita e fitness vegetale. Fattori climatici: luce, temperatura, acqua. Fattori edafici: tipologia di suolo, nutrienti, pH. -Acclimatazione e adattamento delle piante ai fattori climatici ed edafici. -Forme di vita delle piante e forme biologiche di Raunkiaer -Aree e fattori ecologici e storici. Corologia. Regni floristici. -Fattori globali che influenzano la produttività primaria. Indice di vegetazione.

Modalità di esame:

L'esame consiste in una prova orale sui temi del programma, nella presentazione di un erbario di almeno 100 specie di piante della flora spontanea italiana e nella presentazione di una relazione concernente l'attività svolta nell'escursione.

Criteri di valutazione:

Lo studente sarà valutato sulla base dei seguenti criteri: -comprensione degli argomenti trattati e completezza della conoscenza acquisita -capacità di inquadrare i principali gruppi tassonomici nell'ambito della storia dell'evoluzione delle piante -capacità di riconoscere i caratteri distintivi più importanti dei principali gruppi tassonomici -qualità dell'erbario (origine dei materiali, preparazione, qualità delle informazioni allegate, conoscenza dell'habitat e geografia della specie) -proprietà dei termini utilizzati nella prova orale e nella relazione.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Il materiale didattico utilizzato nelle lezioni ed esercitazioni e per le attività autonome (ppt, video, indirizzi siti web, articoli di approfondimento, review di aggiornamento rispetto ai contenuti dei testi consigliati) è reso disponibile agli studenti nella piattaforma e-learning.

CHIMICA GENERALE E INORGANICA

Titolare: Dott. LUCA NODARI

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 46A+18E+12L; 8,00

Prerequisiti:

Lo studente deve aver padronanza delle unità di misura di massa (mg, g, kg) e volume (mL, L, m³, dm³, cm³). Lo studente deve avere conoscenze elementari sui logaritmi decimali e sulla notazione esponenziale. Inoltre deve sapere risolvere equazioni di primo e di secondo grado.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Lo studente deve conoscere ed essere in grado di comprendere nozioni di riferimento e propedeutiche riguardanti: • la natura atomica della materia; • il legame chimico; • le proprietà dei gas e delle soluzioni; • il comportamento dei sistemi in equilibrio chimico, con particolare riferimento a quelli in soluzione acquosa (acido-base ed eterogenei); • la tavola periodica degli elementi e il chimismo di alcuni elementi.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Vengono svolte lezioni frontali con esercitazioni di calcolo.

Contenuti:

(Per gli argomenti con asterisco sono previste esercitazioni numeriche) COSTITUENTI DELLA MATERIA*. Sistemi omogenei ed eterogenei. Elementi e composti chimici. Atomi e particelle subatomiche. Isotopi e masse atomiche. Isotopi radioattivi e i loro decadimenti. Molecole e massa molecolare. Numero di Avogadro, concetto di mole. (0.25 CFU) TEORIE ATOMICHE. Cenni alle prime teorie atomiche e alla teoria quantistica. Descrizione dell'atomo di idrogeno: numeri quantici ed orbitali. Modello idrogenoide degli atomi multi-elettronici: principio di esclusione di Pauli, regola di Hund, distribuzione degli elettroni. Struttura elettronica degli elementi e tavola periodica. (1 CFU) FORMULE ED EQUAZIONI CHIMICHE*. Formule minime e molecolari. Composti binari e ternari. Nomenclatura. Reazioni chimiche e loro bilanciamento. (0.5 CFU) IL LEGAME CHIMICO. Legame ionico e legame covalente. Polarità del legame. Elettronegatività. Teoria del legame di valenza. Regola dell'ottetto. Strutture di Lewis. Formule di risonanza. Geometria molecolare col metodo VSEPR, orbitali ibridi, cenni di teoria degli orbitali molecolari. (1 CFU) STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA. I gas ideali. Liquidi e solidi. Equilibri di fase. Diagrammi di stato di una sostanza pura. (0.25 CFU) SOLUZIONI*. Processo di dissoluzione e di solvatazione. Soluzioni acquose. Modi di esprimere la concentrazione di una soluzione. Proprietà colligative delle soluzioni: pressione osmotica, abbassamento della tensione di vapore, innalzamento ebullioscopico e abbassamento crioscopico, soluzioni ideali e soluzioni reali (1 CFU) EQUILIBRIO CHIMICO*. Legge di azione di massa. Principio dell'equilibrio mobile. Costante di equilibrio e sue espressioni. Termodinamica dell'equilibrio chimico. (1 CFU) EQUILIBRI IN SOLUZIONE

ACQUOSA*. Definizioni (Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis). Prodotto ionico dell'acqua. La scala del pH. Equilibri acido base in acqua. Forza degli acidi. Soluzioni tampone. Idrolisi acida e basica. Equilibri di solubilità, effetti dello ione comune. Composti di Coordinazione. Definizione di composto di coordinazione, acidi e basi di Lewis, proprietà dei composti di coordinazione (1 CFU)

Modalità di esame:

Prova scritta e valutazione della relazione svolta sull'attività di laboratorio.

Criteri di valutazione:

Con la prova scritta sono assegnati un massimo di 28 punti. Il punteggio ottenuto dalla valutazione della relazione di laboratorio integrerà il punteggio della prova scritta (solo in caso di esito positivo di quest'ultima) Il punteggio massimo ottenibile dalla valutazione della relazione è 2.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Traccia delle lezioni, dispense di laboratorio .

CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

Titolare: Dott.ssa VANESSA CHECCHETTO

Periodo: I anno, annuale

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 52A+12E+8L; 8,00

Sede dell'insegnamento: Centro Interdipartimentale Vallisneri

Prerequisiti:

Per il modulo di Chimica Organica: Chimica Generale ed Inorganica. Per il modulo di Biochimica: nozioni di Chimica Generale e di Chimica Organica di base.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Per il modulo di Chimica Organica: apprendimento dei principi fondamentali della Chimica Organica e delle proprietà chimiche di importanti molecole biologiche. Per il modulo di Biochimica: acquisizione delle conoscenze di base sulla struttura e funzione delle molecole biologiche, sulle basi molecolari delle principali vie metaboliche, della loro integrazione e regolazione.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Per il modulo di Chimica Organica: lezioni frontali ed esercizi svolti a lezione. Per il modulo di Biochimica: lezioni frontali ed esercitazioni ad integrazione delle lezioni frontali; lezioni interattive e discussioni di classe, utilizzo tools tecnologici. Inoltre prevista un'esperienza di laboratorio inerente uno degli argomenti trattati.

Contenuti:

Per il modulo di Chimica Organica: - Tipi di legami Legame ionico, covalente e covalente polare. Ponti ad idrogeno. - La chimica del carbonio Ibridazione dell'atomo di carbonio. - Alcani e cicloalcani Nomenclatura e proprietà. Conformazione del cicloesano. - Alcheni Nomenclatura e proprietà. Caratteristiche e struttura. Reattività: addizione elettrofila. Dieni. Introduzione al concetto di risonanza. - Alchini Nomenclatura. Struttura, proprietà e reattività. - Benzene e aromaticità Il concetto di risonanza. Caratteristiche e nomenclatura. Reattività del benzene. Sostituzioni elettrofile aromatiche; effetto dei sostituenti. Eterocicli aromatici di rilevanza biologica. - Stereoisomeria Chiralità. Attività ottica di stereoisomeri. Proiezioni di Fischer. - Alogenuri alchilici Nomenclatura e proprietà. Reattività: sostituzioni nucleofile ed eliminazioni. Meccanismi delle reazioni. - Alcoli, fenoli ed eteri Alcoli e fenoli: nomenclatura e proprietà, proprietà acido - base e reattività. Eteri: Nomenclatura e proprietà. - Composti carbonilici Nomenclatura e proprietà. Reattività: somma di nucleofili. Tautomeria cheto - enolica. - Carboidrati Monosaccaridi. Aldosi: stereoisomeria. Mutarotazione, emiacetali e glicosidi. Disaccaridi, proprietà. Polisaccaridi. Amido e cellulosa, proprietà e derivati. - Acidi carbossilici Nomenclatura e proprietà. Reattività: comportamento acido - base, sostituzione nucleofila. Derivati degli acidi carbossilici, reazioni di idrolisi. - Lipidi Trigliceridi. Saponificazione. Saponi e detergenti. Cere. Fosfolipidi. Steroidi. - Ammine e ammidi Ammine: nomenclatura e proprietà. Reattività: le ammine come basi e come nucleofili. Porfirine. Ammidi, proprietà. Amminoacidi. Il legame peptidico. - Proteine Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. - Acidi nucleici Struttura. La doppia elica del DNA. Duplicazione del DNA. Per il modulo di Biochimica: - Carboidrati, nucleotidi, lipidi: principali funzioni nella biochimica cellulare. - Proteine e loro attività biologiche. - Gli enzimi. - Membrane biologiche e trasporto. - Biosegnalazione. - Introduzione al metabolismo. - Principi di bioenergetica. - Glicolisi, gluconeogenesi, via del pentosio fosfato, metabolismo del glicogeno e regolazione metabolica. - Ossidazione del piruvato e ciclo dell'acido citrico. - Catabolismo degli acidi grassi. - Ossidazione degli amminoacidi e produzione dell'urea. - Fosforilazione ossidativa e fotofosforilazione. - Cenni sulla biosintesi dei carboidrati nelle piante, biosintesi dei lipidi, degli amminoacidi e dei nucleotidi.

Modalità di esame:

Per il modulo di Chimica Organica: prova scritta consistente in domande a risposta aperta. Per il modulo di Biochimica: prova scritta consistente in domande a risposta multipla.

Criteri di valutazione:

Per entrambi i moduli: la valutazione della preparazione dello studente si baserà sulla comprensione degli argomenti svolti e sull'acquisizione dei concetti e delle metodologie proposte.

Testi di riferimento:

Nelson, David L., I PRINCIPI DI BIOCHIMICA DI LEHNINGER. Bologna: Zanichelli, 2018

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Per il modulo di Chimica Organica: Harold Hart, "Chimica Organica", o equivalenti. Materiale didattico di lezione messo a disposizione. Per il modulo di Biochimica: David L Nelson, Michael M Cox I PRINCIPI DI BIOCHIMICA DI LEHNINGER Settima edizione 2018, o equivalenti.

ECOLOGIA E POLITICHE AMBIENTALI

Titolare: Prof. LORENZO ZANE

Periodo: III anno, annuale

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 64A+16E+32L; 11,00

Prerequisiti:

Buona conoscenza delle materie di base Zoologia, Botanica, Fisica, Chimica, Matematica.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Per la parte di Ecologia BIO/07 6 CFU (2° semestre) Gli studenti, con la frequentazione di questo corso: - acquisiranno una conoscenza generale delle tematiche oggetto di studio dell'Ecologia ai diversi livelli di individuo, popolazione, comunità ed ecosistema; - conosceranno il contesto teorico e le principali metodologie utilizzate in Ecologia in relazione ai diversi livelli di studio; - otterranno una visione d'insieme dei processi che avvengono a livello di ecosistema e delle problematiche relative a impatto antropico e degrado ambientale. Per la parte di Politiche Ambientali IUS/14 5 CFU (1° semestre) Gli studenti al termine dell'insegnamento: - conosceranno i principali elementi teorici e metodologici relativi ai processi che portano alla costruzione delle regole della cittadinanza ambientale nelle loro diverse tipologie (norme cogenti, accordi tra le parti, politiche volontarie); - conosceranno gli strumenti per la costruzione di processi decisionali inclusivi e la gestione dei conflitti ambientali; - acquisiranno uno sguardo internazionale comparativo sulla governance ambientale multilivello relativa alla sostenibilità e alla gestione delle risorse naturali

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Per la parte di BIO/07 Oltre alle lezioni frontali, lo studente sarà tenuto a frequentare i laboratori/escursioni, la cui frequenza è obbligatoria. Per la parte di IUS/14 L'attività didattica si compone di lezioni frontali, lavori di gruppo, studio di casi, giochi di ruolo.

Contenuti:

Per la parte di BIO/07 (Ecologia) Dopo aver richiamato i principali aspetti di interesse relativi all'ambiente fisico, la componente vivente dell'ecosistema viene studiata per successivi stadi di aggregazione: individui, popolazioni, comunità ed ecosistemi: - Introduzione all'ecologia. La natura dell'Ecologia. L'ambiente acquatico. L'ambiente terrestre. Adattamenti degli organismi vegetali all'ambiente. Adattamenti degli organismi animali all'ambiente. - Ecologia di popolazione. Cicli vitali. Struttura e accrescimento delle popolazioni. Modelli di crescita esponenziale e logistica. Modelli geometrici. Processi stocastici e rischio di estinzione. Metapopolazioni. - Interazioni ecologiche. Predazione. Competizione intraspecifica. Altre interazioni - Ecologia di comunità: struttura, diversità reti trofiche, controllo "top-down", "bottom up", la comunità nello spazio, metodi di ordinamento e classificazione, successioni ecologiche. - Ecologia degli Ecosistemi. Concetto di Ecosistema. La struttura dell'ecosistema: componenti: energia e materia. Fotosintesi come via d'entrata dell'energia nell'ecosistema; unidirezionalità del flusso energetico contrapposta a circolazione dei nutrienti nei cicli biogeochimici. Cicli di Azoto, Carbonio, Fosforo, Zolfo. Per la parte di IUS/14 (legislazione ambientale): • Politiche della terra e discorsi ambientali: i contesti del diritto ambientale; • L'evoluzione del dibattito internazionale su ambiente di sviluppo: dal Stoccolma 1972 a Rio+20 • Agende verdi e agende marroni per le politiche ambientali, confronto tra gli indicatori ambientali in diverse regioni del mondo; • 50 anni di politiche ambientali in Europa: la costruzione di un quadro normativo e di pratiche; • Dallo sviluppo sostenibile alla prevenzione del danno ambientale: il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"; • Amministrazioni locali oltre le competenze ambientali: attori chiave dello sviluppo sostenibile; • Le valutazioni ambientali: dal progetto al piano (VIA e VAS); biodiversità e valutazione di incidenza; • Autorizzazione Integrata Ambientale; • Strumenti volontari: Sistemi di Gestione ambientale (EMAS e ISO 14.001) e la certificazione ambientale di prodotto (EPD ed Ecolabel); il Green Public Procurement; • Cittadinanza ambientale: il principio 10 della Dichiarazione di Rio, La Convenzione di Aarhus; • Gli attori delle politiche ambientali: le organizzazioni internazionali, Unione europea e altre organizzazioni; regionali, Stati, Enti Locali, Agenzie, ONG e società civile, agricoltori, giovani e bambini, donne, imprese, consumatori, minoranze e popoli indigeni, comunità scientifiche; • La sfida della governance ambientale; multilivello: inclusione, responsabilità trasparenza • Il consenso informato: popolazioni indigene e minoranze nelle questioni socio-ambientali; • Metodologia e strumenti per la partecipazione e la gestione dei conflitti.

Modalità di esame:

Per la parte di BIO/07: la verifica di profitto è scritta mediante test con domande a scelta multipla e domande aperte. Per la parte di IUS/14: Redazione di una relazione di gruppo su un caso di studio e verifica di profitto attraverso un test con domande a scelta multipla Gli studenti non frequentanti dovranno fissare un colloquio con il docente per stabilire il programma d'esame.

Criteri di valutazione:

Si richiede allo studente la comprensione totale degli argomenti svolti e una buona capacità di esposizione. Per la parte di IUS/14, inoltre, si richiede: • Conoscenza dei principali strumenti delle politiche ambientali • Conoscenza e utilizzo degli strumenti di facilitazione dei processi decisionali inclusivi • Capacità di orientarsi sulla governance ambientale multilivello

Testi di riferimento:

Bagliani M., Dansero E., Politiche per l'ambiente, dalla natura al territorio.. Torino: UTET, 2011 De Marchi M., Natalicchio M. Ruffato M., I territori dei cittadini: il lavoro dell'OLCA (Observatorio latinoamericano de Conflictos ambientales).. Padova: CLEUP, 2010 Dryzek J.S., The Politics of the Earth: Environmental Discourses. Oxford: University Press, 1997 Engel A., Korf B., Negotiation and mediation techniques for natural resource management FAO. : , 2005 Franco M., Prontuario ambientale. Venezia: Hyper, 2012 Guadagnino G., Prontuario delle violazioni ambientali. Piacenza: La tribuna, 2012 Holder J., Lee A.M., Environmental Protection, Law and Policy. Cambridge: Text and Materials, 2007 Maglia S., Codice dell'Ambiente. Piacenza: La tribuna, 2012 Lugaresi N., Diritto dell'ambiente. Padova: Cedam IV Edizione, 2012 Smith T, Smith R., Elementi di Ecologia. : Pearson Education Italia, 2013 Susskind L., McKernan S., Thomas-Larmer J., The Consensus Building Handbook: A Comprehensive. : , 1999

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Altri materiali saranno consigliati durante il corso in base alle competenze linguistiche degli studenti. Verrà attivata una piattaforma didattica Moodle per accompagnare le attività didattiche. Si raccomanda agli studenti di iscriversi immediatamente all'inizio del corso nella piattaforma Moodle.

ESCURSIONE MULTIDISCIPLINARE

Titolare: Prof. LUCIO BONATO

Periodo: III anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: ; 2,00

FISICA

Titolare: Prof. RICCARDO BRUGNERA

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A+24E; 8,00

Prerequisiti:

Conoscenze di matematica di base fornite dai corsi obbligatori di Matematica del primo anno (Matematica con elementi di statistica).

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso si propone di introdurre lo studente al metodo scientifico e all'indagine dei fenomeni naturali attraverso lo studio delle leggi della Fisica Classica. Alla fine del corso lo studente dovrebbe essere in grado di risolvere semplici problemi di Fisica Classica.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

L'attività didattica si svolge attraverso lezioni frontali. Alla fine di ogni argomento vengono presentati vari esercizi per il consolidamento della parte teorica. Vengono proposti di volta in volta agli studenti vari esercizi da svolgere a casa. Il corso è abitualmente affiancato da una serie di lezioni di tutorato.

Contenuti:

Meccanica del punto materiale (16h di teoria; 8h di esercizi) Cinematica del punto materiale: moto in una e due dimensioni (moto circolare), calcolo vettoriale. Dinamica del punto materiale: Forza, Le tre leggi di Newton. Lavoro di una forza, energia cinetica, forze conservative e energia potenziale, conservazione dell'energia. Moto armonico, pendolo. Momento angolare e sua conservazione. Gravitazione. Fluidodinamica (5h di teoria; 2h di esercizi) Fluidi: pressione, densità. Fluidostatica: la spinta di Archimede. Fluidodinamica: il teorema di Bernoulli, fluidi reali, viscosità, legge di Poiseuille. Tensione superficiale, legge di Laplace, legge di Jurin. Termodinamica (9h di teoria; 5h di esercizi) Temperatura, equazione di stato dei gas perfetti, energia interna. Trasformazioni termodinamiche, calore, lavoro, equivalenza calore lavoro. Primo principio della termodinamica. Secondo principio della termodinamica. Elettromagnetismo (11h di teoria; 5h di esercizi) Elettrostatica: carica elettrica, forza di Coulomb, campo elettrico, potenziale elettrico, Corrente elettrica: generatori di forza elettromotrice, legge di Ohm, leggi di Kirchoff, condensatori. Magnetostatica: magneti, campo magnetico, dipolo magnetico, forze su di una corrente e su di una carica in moto. Fenomeni ondulatori (7h di teoria; 4h di esercizi) Onde: onde sinusoidali, lunghezza d'onda, frequenza, periodo, velocità di propagazione, sovrapposizione e cenni di decomposizione spettrale. La luce: natura elettromagnetica della luce, spettro elettromagnetico, velocità della luce. Interferenza, diffrazione. Riflessione, rifrazione: lenti, lunghezza focale, immagini reali e virtuali, strumenti ad una lente.

Modalità di esame:

Prova scritta: si devono risolvere dei problemi riguardanti gli argomenti svolti a lezione. La prova scritta si può spezzare in due parti Meccanica + Termodinamica (prima parte), Elettromagnetismo + Ottica (seconda parte).

Criteri di valutazione:

Gli esercizi proposti nella prova scritta servono a verificare l'avvenuto apprendimento dei concetti di Fisica classica presentati a lezione. Nella valutazione degli esercizi svolti si privilegerà l'aver impostato il problema in maniera logicamente corretta.

Testi di riferimento:

Wolfson, Richard, Fisica. Torino: Pearson Addison Wesley, 2008 Halliday, David, Fondamenti di fisica. Milano: CEA, 2006 P.R. Kersten, D. L. Tauck, Fondamenti di Fisica. : Zanichelli, 2014 Serway, Raymond A., Principi di fisica. Napoli: EdiSES, Walker, James S., Fondamenti di fisica. Bologna: Zanichelli,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Allo studente vengono fornite, durante il corso, le trasparenze usate durante le lezioni.

FISIOLOGIA GENERALE

Titolare: Dott.ssa PAOLA IRATO

Periodo: III anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 64A+16L; 9,00

Prerequisiti:

Conoscenze indispensabili provengono da insegnamenti di area biochimica, biologico-cellulare e istologia, morfologia animale.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso è organizzato secondo due tematiche principali. La prima tematica riguarda lo studio dei meccanismi generali che sottendono a processi funzionali a livello di cellule e tessuti relativamente agli scambi di materia, energia ed informazione. Essa fornisce anche le basi per comprendere i meccanismi di integrazione funzionale a livello delle superfici di scambio fra compartimenti e la loro importanza nel controllo omeostatico dell'ambiente interno degli organismi animali. Si acquisiscono le basi conoscitive per comprendere il funzionamento di organi ed apparati che agiscono in modo integrato a livello del sistema organismo animale. 1. Essere in grado di descrivere i processi di scambio di materia, energia ed informazione a livello di singole cellule ed epiteli. 2. Essere in grado di descrivere le basi molecolari che sottendono i processi bioelettrici e la codificazione di informazione attraverso essi. 3. Essere in grado di descrivere le basi della motilità a livello di apparato muscolare nelle sue diverse strutturazioni. 4. Essere in grado di descrivere le basi molecolari del trasferimento di informazione attraverso segnali chimici. 5. Essere in grado di usare una terminologia appropriata. 6. Essere in grado di organizzare un ragionamento scientifico con rigore logico. La seconda parte studia il ruolo dei diversi organi ed apparati nel controllo omeostatico dei parametri funzionali interni di un organismo, e studia le diverse strategie in chiave evolutiva e comparativa. 1. Essere in grado di tracciare i meccanismi fondamentali che caratterizzano il funzionamento di organi e apparati. 2. Essere in grado di tracciare i processi di azione/retroazione che mantengono lo stato fisiologicamente bilanciato di un organismo rispetto alle fluttuazioni dell'ambiente interno ed esterno. 3. Essere in grado di usare una terminologia appropriata. 4. Essere in grado di organizzare un ragionamento scientifico con rigore logico.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Le attività di aula prevedono lezioni frontali dove su supporto informatico (file powerpoint) sono affrontati i contenuti del corso. Le lezioni sono organizzate in modo da stimolare la partecipazione attiva degli studenti. Si utilizzeranno strumenti didattici innovativi messi a disposizione sulla piattaforma moodle, quali glossario, quiz, workshop, wooclap e padlet, la cui partecipazione concorrerà alla valutazione finale. Nella parte di laboratorio, ciascuno studente esegue in proprio o in coppia le esperienze seguendo protocolli guidati. I protocolli sono forniti in anticipo attraverso la piattaforma moodle e vengono discussi prima dell'inizio delle esperienze. Alla fine dell'esperimento, i singoli studenti predispongono una relazione individuale nella quale l'esperimento stesso è valutato

criticamente. Alla fine del ciclo di esperimenti, l'andamento dei risultati viene valutato complessivamente in aula.

Contenuti:

- Unità 1: Barriere fisiche nei sistemi biologici e fenomeni di trasporto. Permeabilità ad anaelettroliti, elettroliti ed acqua a livello di membrane cellulari ed epiteliali: processi diffusionali semplici, trasporti mediati da carrier, trasporti attivi primari e secondari, canali ionici. Osmosi e trasporto d'acqua, coefficiente di riflessione e trascinamento da solvente. Equilibrio di Donnan. - Unità 2: Segnali elettrici. Compartimentazione e permeabilità selettive di membrana agli elettroliti e potenziali bioelettrici: potenziale di Nernst, potenziale di membrana a riposo (equazione GHK). Potenziale d'azione, proprietà e basi molecolari. Propagazione del potenziale d'azione (neuroni amielinici e mielinici). Trasmissione sinaptica. Meccanismi molecolari del rilascio del neurotrasmettitore. Potenziali postsinaptici e integrazione sinaptica. Recettori sensoriali e trasduzione sensoriale. - Unità 3: Motilità. Eccitabilità e contrattilità del tessuto muscolare scheletrico, cardiaco, liscio. Organizzazione del sarcomero, eccitamento neurogeno del muscolo scheletrico, accoppiamento fra eccitamento e contrazione. Meccanismo dello scorrimento dei filamenti del sarcomero e diagramma tensione-lunghezza. Tetania e reclutamento di unità motorie. Recettori di tensione e fuso neuromuscolare. Eccitamento miogeno del miocardio: potenziale del pacemaker e regolazione della sua attività. Trasmissione del potenziale del pacemaker e contrazione delle fibre miocardiche. Meccanismo di contrazione delle cellule muscolari lisce, controllo endocrino e nervoso dell'attività. - Unità 4: Segnali chimici. Ormoni e messengeri locali. Classificazione degli ormoni su base molecolare e funzionale. Correlazioni ormonali e controllo endocrino dell'attività di organi bersaglio. Trasduzione intracellulare dei segnali. - Unità 5: Ambiente interno e controllo omeostatico dei parametri funzionali. L'apparato circolatorio come sistema di distribuzione e collegamento. Omeostasi ionica ed osmotica (intestino, reni, branchie e ghiandole funzionalmente correlate). Omeostasi gassosa: respirazione cutanea, branchiale, polmonare, tracheale, trasporto di gas nel sangue, vescica natatoria. Omeostasi energetica. Funzione escretoria e bilancio idrico.

Modalità di esame:

Verifica di profitto scritta, con domande aperte per ciascun blocco di argomenti del programma (vedi "contenuti"). Durante il corso verranno svolte attività che verranno valutate e concorreranno al voto finale. Verrà valutata anche la relazione relativa ai laboratori.

Criteri di valutazione:

La risposta a ciascuna domanda è valutata numericamente rispetto a: 1. Completezza delle conoscenze acquisite; 2. Chiarezza espressiva; 3. Conseguenzialità e coerenza logica nella risposta; 4. Presenza di errori. Il punteggio totale dell'esame risulta dalla somma dei punteggi riportati nelle singole risposte. La predisposizione di una relazione scritta sugli esperimenti di esercitazione, e la sua consegna nei tempi indicati, è requisito irrinunciabile alla valutazione della prova d'esame.

Testi di riferimento:

Hill, Richard W.; Wyse, Gordon A., Fisiologia animale. Bologna: Zanichelli, 2006 Willmer, Pat; Stone, Graham; Johnston, Ian, Fisiologia ambientale degli animali. Bologna: Zanichelli, 2003 Poli, Alessandro, Fisiologia animale a cura di Alessandro Poli ... [et al.]. Napoli: Edises, 2018 Sherwood, Lauralee; Klandorf, Hillar, Fisiologia degli animali dai geni agli organismi. Bologna: Zanichelli, 2006

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutto il materiale didattico (files powerpoint delle lezioni frontali e protocolli delle esercitazioni di laboratorio) sono forniti sulla piattaforma moodle (<https://elearning.unipd.it/biologia/>).

FISIOLOGIA VEGETALE

Titolare: Prof. TOMAS MOROSINOTTO

Periodo: III anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

Prerequisiti:

Buone conoscenze della struttura delle piante a livello della cellula vegetale, tessuti e organi. Conoscenze di base di biochimica, biologia.

Conoscenze e abilità da acquisire:

il corso si propone di fornire agli studenti una conoscenza dei processi funzionali a livello di cellule, tessuti ed organismi in sistemi vegetali, relativamente agli scambi di materia, energia ed informazione. Gli studenti avranno la possibilità di fare esperienza di elaborazione critica delle conoscenze acquisite.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Principalmente lezioni frontali. Nella seconda parte, aspetti più specifici saranno discussi analizzando i dati più recenti in questo campo.

Contenuti:

- La pianta e l'acqua. - La nutrizione minerale. Macro e microelementi. - Fotosintesi. Pigmenti fotosintetici e reazioni luminose della fotosintesi. - Fissazione della CO₂. Ciclo di Calvin (C₃): reazioni e regolazione. Fotorespirazione. Perossisomi e ciclo del glicolato (C₂). Piante C₄ e piante CAM. - Allocazione e ripartizione dei fotosintati. Sintesi di amido e saccarosio. - Trasporto floematico. Traslocazione a lunga distanza dei fotosintati. - Mitocondri vegetali: - Ciclo dell'azoto. - La fissazione dell'azoto nella simbiosi Rizobio-leguminosa. - Ciclo dello zolfo. - La luce come segnale: fotomorfogenesi. Fotorecettori - Fitormoni: caratteristiche generali, recettori, secondi messengeri e vie di trasduzione dei segnali. - Auxine - Citochinine - Gibberelline - Acido abscissico - Etilene - Brassinosteroidi

Modalità di esame:

Prova di esame consisterà in una prova scritta. Lo studente risponderà a domande aperte sui processi base della fisiologia delle piante.

Criteri di valutazione:

Gli studenti saranno valutati per le loro conoscenze dei meccanismi principali della fisiologia Vegetale ma anche per la capacità di rielaborare in modo critico le conoscenze acquisite. La risposta delle domande sarà valutata in base alla completezza delle conoscenze acquisite, chiarezza espressiva e correttezza nell'utilizzo dei termini scientifici;

Testi di riferimento:

L. Taiz-E. Zeiger, Fisiologia Vegetale. : Piccin, N. Rascio, S. carfagna, N. la Rocca, M.A. Lo Gullo, P. Trost, V. Vona, Elementi di Fisiologia Vegetale. : Edises,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Il Docente mette a disposizione il materiale didattico utilizzato durante le lezioni sulla piattaforma moodle.

GENETICA

Titolare: Prof.ssa FEDERICA SANDRELLI

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+12E; 6,00

Sede dell'insegnamento: Centro Interdipartimentale Vallisneri

Prerequisiti:

Conoscenze di Biologia Cellulare

Conoscenze e abilità da acquisire:

Acquisizione dei principi e delle conoscenze di base di genetica classica e molecolare per la comprensione dei principali meccanismi di trasmissione dei caratteri ereditari. Acquisizione delle conoscenze di base sulla struttura e il funzionamento dei geni e delle loro interazioni. Acquisizione delle conoscenze di base sulla struttura genetica delle popolazioni.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso si articola in 40 ore di lezioni teoriche e 12 ore di esercitazione (1 CFU), dedicate all'applicazione dei principi di base della genetica mendeliana e di popolazione. Gli esercizi verranno forniti allo studente in anticipo e verranno discussi e risolti durante l'ora di esercitazione.

Contenuti:

Introduzione alla Genetica (0.5 CFU): Le principali scoperte e tappe storiche della ricerca genetica. Le diverse branche della genetica: formale, molecolare, genomica, di popolazione. Struttura del genoma nei fagi, nei Procarioti e negli Eucarioti. Divisione cellulare nei Procarioti. Divisione cellulare negli Eucarioti: mitosi e meiosi. La genetica formale (2.5 CFU): relazione genotipo-ambiente nella determinazione del fenotipo; eredità mendeliana, determinazione genetica del sesso; trasmissione dei caratteri autosomici e legati al sesso. Significato molecolare dei concetti di genetica formale. Estensione dell'eredità mendeliana: allelia multipla, alleli letali, interazione tra geni. Pleiotropia, penetranza ed espressività. La complementazione ed il test per l'allelismo di nuove mutazioni. Associazione e ricombinazione genica; Mappatura genetica negli Eucarioti: incrocio con due e tre marcatori. Coefficienti di coincidenza e interferenza. Mappatura genetica avanzata negli Eucarioti: analisi nell'uomo. Cenni di ricombinazione mitotica. Struttura e funzioni del materiale genetico (0.5 CFU): esperimenti chiave nella determinazione del DNA come molecola dell'eredità; principali modelli di replicazione del DNA nei Procarioti e negli Eucarioti. Sequenze uniche e mediamente ed altamente ripetute nel genoma. Mutazioni geniche e meccanismi di riparazione; alterazioni cromosomiche strutturali e numeriche (1 CFU). La genetica di popolazione (0.5 CFU): la struttura genetica delle popolazioni, la legge di Hardy-Weinberg, variazioni nella struttura genetica delle popolazioni. La genetica di popolazione nell'uomo: alcuni esempi.

Modalità di esame:

L'esame consiste in una prova scritta costituita di tre esercizi di genetica formale ed una domanda a risposta aperta.

Criteri di valutazione:

Verranno valutate le capacità di impostazione e svolgimento dei problemi di genetica formale e di popolazione e le abilità di esposizione di argomenti a carattere genetico, con particolare attenzione all'uso di terminologie, definizioni e concetti esatti.

Testi di riferimento:

Binelli Ghisotti, Genetica. : Edises, 2017 Klug, Cummings, Spencer, Concept of genetics. : Pearson, 2015 Russel, Genetica Un approccio molecolare. : Pearson, 2014

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Il materiale utilizzato a lezione e durante le esercitazioni verrà messo a disposizione sulla piattaforma e-learning.

GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA

Titolare: Prof. NICOLA SURIAN

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A+18E+8L; 8,00

Prerequisiti:

Conoscenze di base di chimica, fisica e matematica

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso ha l'obiettivo di fornire le basi teoriche e metodologiche per (i) la comprensione dei processi che riguardano la Terra come pianeta, l'atmosfera e l'idrosfera; (ii) l'analisi e l'interpretazione delle forme e dei processi geomorfologici; (iii) l'utilizzo delle carte topografiche e di Google Earth.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

lezioni frontali con ausilio di ppt; esercitazioni in aula con utilizzo di carte topografiche, carte geomorfologiche e Google Earth; una escursione sul terreno con approfondimento di vari aspetti geomorfologici e cartografici.

Contenuti:

Il programma può essere suddiviso in 4 parti: 1) Geografia fisica (24 ore) La Terra come Pianeta. La forma della Terra e il reticolato geografico; movimenti e illuminazione della Terra. L'atmosfera. Insolazione, temperatura e bilanci termici; pressione atmosferica, venti e circolazione generale; umidità atmosferica e precipitazioni; masse d'aria, fronti e perturbazioni. Le zone e i tipi climatici: definizione e classificazione di clima; climi equatoriali, tropicali, delle medie latitudini, polari, climi di montagna. L'idrosfera. 2) Geomorfologia (24 ore) Forme e processi geomorfologici: strutturali, gravitative, fluviali, carsiche, glaciali,

periglaciali, eoliche, costiere. 3) Utilizzo delle carte topografiche e di Google Earth (18 ore) Concetti di base di cartografia: tipi di carte; proiezioni cartografiche; sistemi di coordinate. Esercitazioni: lettura ed interpretazione di carte topografiche (IGM e CTR); utilizzo di carte topografiche e Google Earth per un'analisi geomorfologica del rilievo terrestre. 4) Escursione sul terreno (8 ore)

Modalità di esame:

Orale

Criteri di valutazione:

La valutazione dello studente si baserà sui seguenti criteri: (i) capacità di esporre in modo chiaro e con adeguata terminologia i vari argomenti trattati; (ii) capacità di collegare i diversi argomenti e quindi di saper interpretare in modo organico gli aspetti fisici del paesaggio terrestre; (iii) adeguata capacità nell'utilizzo delle carte topografiche e di Google Earth.

Testi di riferimento:

McKnight T.L., Hess D., Geografia fisica. : Piccin, 2005 Sauro U., Meneghel M., Bondesan A., Castiglioni B., Dalla carta topografica al paesaggio. Atlante ragionato.. : Litografia Artistica Cartografica, 2011

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutto il materiale didattico utilizzato per le lezioni frontali e per le esercitazioni è reso disponibile nella piattaforma e-learning: <https://elearning.unipd.it/biologia/>

GEOLOGIA

Titolare: Prof.ssa CRISTINA STEFANI

Periodo: III anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 44A+40L; 8,00

Prerequisiti:

Conoscenze acquisite nei corsi di Chimica, Mineralogia e Paleontologia.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Riconoscimento e classificazione delle rocce sedimentarie; capire i principali processi che portano alla formazione delle rocce sedimentarie; comprensione dei principali processi geologici che interessano il sistema Terra con particolare riferimento alla storia geologica dell'Italia nord-orientale.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Esempi ed esercizi didattici; esercitazioni di riconoscimento rocce sedimentarie e relativa classificazione; esercizi di lettura di carte geologiche non complesse(online) esercizi di interpretazione di successioni sedimentarie con particolare riferimento all'Italia nord-orientale; lezioni frontali; escursioni didattiche con osservazione ed interpretazione di fenomeni naturali.

Contenuti:

Le rocce sedimentarie. Tessiture e strutture. Descrizione e classificazione. La stratificazione. Criteri di polarità degli strati. Principi di stratigrafia. Geocronologia. Unità stratigrafiche e correlazioni. Discontinuità stratigrafiche. Facies e ambienti deposizionali. Cicli sedimentari. Elementi di geologia strutturale: deformazione delle rocce, loro giacitura, tipologia delle faglie e delle pieghe, sovrascorrimenti e falde di ricoprimento. Terremoti. Struttura interna della Terra. Litosfera e Astenosfera. Isostasia. Calore interno terrestre. Il paleomagnetismo e l'espansione dei fondi oceanici. I punti caldi. La tettonica delle placche. Margini di placca e margini continentali. Sistemi arco-fossa. Tettonica delle placche e orogenesi. Le ofioliti. Dall'apertura dell'oceano ligure alla formazione della catena alpina. Elementi di Geologia del Sudalpino Orientale. Esercitazioni: riconoscimento macroscopico delle rocce sedimentarie e di strutture sedimentarie, lettura di carte geologiche, esecuzione di sezioni geologiche.

Modalità di esame:

Descrizione e classificazione di litotipi sedimentari; lettura di carte geologiche; domande aperte sul programma svolto, risoluzione di problemi geologici semplici

Criteri di valutazione:

Apprendimento dei contenuti del corso

Testi di riferimento:

Press F., Siever R., Grotzinger J. & Jordan T.H., Capire la Terra. : Zanichelli, 2006 Doglioni C., Enciclopedia degli idrocarburi: Tettonica delle placche. : Treccani, 2010

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Saranno messe a disposizione dispense del docente nonché materiale iconografico utilizzato per le lezioni frontali e per le esercitazioni.

INTERAZIONI BIOTICHE DEGLI ORGANISMI VEGETALI

Titolare: Prof. NICOLETTA LA ROCCA

Periodo: III anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

Prerequisiti:

Conoscenze di Biologia Cellulare Animale e Vegetale, di Biochimica e di Fisiologia Vegetale di base (per facilitare la comprensione degli aspetti morfologici e fisiologici alla base delle interazioni)

Conoscenze e abilità da acquisire:

Ottenere una conoscenza approfondita delle interazioni tra organismi vegetali ed ambiente biotico con particolare attenzione agli aspetti adattativi e

coevolativi. Imparare a riconoscere i fenomeni di interazione e a progettare attività sperimentali per indagare i meccanismi morfofisiologici e molecolari che ne sono alla base.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali in aula durante le quali si affronteranno anche casi di studio. Si dedicherà circa il 8% del tempo delle lezioni anche a lavori di gruppo, journal club e active quiz.

Contenuti:

- Caratteristiche chimiche e molecolari delle interazioni difensive e attrattive. Metabolismo secondario: alcaloidi, fenoli, terpenoidi, VOCs ecc. Scambi molecolari nella rizosfera e nell'atmosfera. (1 CFU) - Segnali di riconoscimento morfologici. Mimetismo, mimesi e specializzazioni morfologiche attrattive e deterrenti. Variegature, colorazioni e altre specializzazioni fogliari e fiorali di attrazione o difesa nei confronti di organismi animali. Aspetti coevolativi.(1 CFU) - Simbiosi: aspetti morfologici, molecolari ed evolutivi di inquilismo, commensalismo, mutualismo e foresi. Caratteristiche ed aspetti evolutivi dei più importanti rapporti simbiotici: microbiomi di organismi vegetali (es: endofiti); simbiosi cianobatteri/spugne e microalghe/celenterati; simbiosi licheniche, azotofissatrici, micorriziche. Impollinazione e dispersione dei semi da parte di organismi animali. (1 CFU) - Specializzazioni estreme. Casi di ritenzione da parte di organismi animali di organismi o organelli vegetali: simbiosi permanenti e cleptoplastia.(1 CFU) - Parassitismo obbligatorio e facoltativo. Endo ed ectoparassiti. Adattamenti dei parassiti, degli ospiti e dei vettori: meccanismi chimici, molecolari e strutturali delle interazioni patogene di piante con virus, batteri, funghi, nematodi e insetti patogeni. Piante parassite di altre piante. Plant immunity. Segnali molecolari distintivi per l'attivazione di simbiosi o difesa. Aspetti evolutivi ed esempi di convergenze tra meccanismi di parassitismo e di difesa in animali e vegetali. (1 CFU) - Fitofagi. Specializzazioni alimentari ed evoluzione dei meccanismi di difesa. Fitofagi generalisti, fitofagi specialisti e menage a trois: aspetti molecolari ed evolutivi. Piante carnivore.(1 CFU)

Modalità di esame:

L'esame si svolgerà con una prova orale effettuando più domande che coprano i vari argomenti del corso al fine di accertare la preparazione complessiva dello studente. Verrà data una valutazione anche alle attività di journal club e/o flipped classroom.

Criteri di valutazione:

Si valuterà la conoscenza degli argomenti trattati nelle lezioni frontali e la capacità di collegarli tra loro. L'acquisizione delle competenze sarà testata attraverso attività di gruppo.

Testi di riferimento:

Pievani, Telmo; Sanità di Toppi, Luigi, Interazioni piante-ambiente Luigi Sanità di Toppi ... [et. al.]presentazione di Telmo Pievani. Padova: Piccin, 2018
Smith, Alison Mary, Biologia delle Piante. Vol. 2 Interazioni con l'ambiente. Bologna: Zanichelli, 2011

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Appunti di lezione e letture consigliate.

LINGUA INGLESE B2 (ABILITA' RICETTIVE)

Titolare: Dott.ssa VANESSA CHECCHETTO

Periodo: I anno, annuale

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: ; 3,00

Contenuti:

Il Corso di Laurea Triennale di Scienze Naturali, come tutti i Corsi di Laurea della Scuola di Scienze, richiede una conoscenza della Lingua inglese pari al livello B2 (abilità ricettive ascolto e lettura) del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le Lingue del Consiglio d'Europa. Chi è già in possesso di una certificazione di livello B2 o superiore può chiederne il riconoscimento. Tutti gli altri studenti possono sostenere presso il Centro Linguistico di Ateneo il corrispondente Test di Abilità Linguistica di livello B2 (TAL B2), il cui superamento permette il riconoscimento dei 3 crediti formativi per la lingua straniera. Tutte le informazioni sull'idoneità, sul test di lingua e sulle certificazioni riconosciute, sono disponibili all'indirizzo http://www.scienze.unipd.it/index.php?id=inglese_triennali_1819

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

MATEMATICA CON ELEMENTI DI STATISTICA

Titolare: Prof. MARCO FERRANTE

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+50E; 9,00

Sede dell'insegnamento: Centro Interdipartimentale Vallisneri

Prerequisiti:

Argomenti di matematica e di logica richiesti per l'accesso ai corsi di laurea scientifici, in particolare: linguaggio della matematica, della logica e dell'insiemistica; numeri reali, razionali e interi; algebra dei polinomi; equazioni e disequazioni lineari e quadratiche, sistemi di equazioni lineari in due variabili; geometria delle figure piane; sistemi di riferimento cartesiani, funzioni e grafici; funzioni lineari, potenze, polinomiali, esponenziale e logaritmo, seno e coseno.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso intende fornire una buona conoscenza delle tecniche di base di analisi matematica e algebra lineare. Verranno inoltre introdotti i concetti fondamentali del calcolo delle probabilità per presentare una prima rassegna delle tecniche statistiche utilizzate nell'analisi dei dati. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di utilizzare gli strumenti della matematica e della statistica per fare un'analisi quantitativa di fenomeni del mondo naturale.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è organizzato in lezioni frontali, cercando di stimolare la partecipazione interattiva degli studenti. La maggior parte del tempo viene dedicato ad

esempi ed esercizi, svolti e discussi a lezione. Elenchi di esercizi, suddivisi per argomento, vengono messi a disposizione degli studenti nella pagina e-learning del corso: possono essere usati dagli studenti per recuperare lacune e per autovalutare la propria preparazione. Alcuni esercizi vengono poi svolti a lezione su richiesta degli studenti; i docenti sono a disposizione per chiarimenti.

Contenuti:

Matematica (6 CFU): Funzioni: definizione, funzioni biiettive, inversione e composizione di funzioni, sistema di riferimento cartesiano e grafico di una funzione. Simmetrie e periodicità delle funzioni. Classi di funzioni: lineari, quadratiche, polinomiali, potenze, razionali, esponenziali e logaritmiche, trigonometriche (seno, coseno e tangente). Equazioni e disequazioni esponenziali, logaritmiche e trigonometriche. Limiti: definizione, calcolo e verifica. Continuità delle funzioni. Derivate: definizione e interpretazione geometrica. Calcolo delle derivate. Studio di funzione: punti di massimo e minimo locale e globale, crescita e decrescenza, convessità e concavità, asintoti orizzontali e verticali. Regola di de l'Hôpital per il calcolo dei limiti. Integrali: definizione geometrica e proprietà dell'integrale definito, Teorema e Formula fondamentali del calcolo integrale, definizione e calcolo dell'integrale indefinito. Integrazione per parti e per sostituzione. Integrali impropri. Vettori applicati nello spazio tridimensionale: somma di vettori, prodotto vettore per scalare, prodotto scalare tra vettori. Base e coordinate di uno spazio vettoriale, norma di vettore. Rette nello spazio tridimensionale: equazioni vettoriale e parametrica. Sistemi di equazioni lineari e loro risoluzione con il metodo di Gauss. Matrici: operazioni con le matrici, matrici invertibili, calcolo della matrice inversa, determinante di matrici 2x2 e 3x3. Statistica (3 CFU): Tabelle di frequenza. Istogrammi. Media, mediana e varianza campionaria. Quantili: definizione ed esempi. Spazio campionario ed eventi. Funzione di probabilità e sue proprietà. Principio di inclusione-esclusione con alcune applicazioni, regola del prodotto e probabilità condizionata. Indipendenza di eventi: definizione ed esempi. Formula di Bayes. Variabili aleatorie discrete, valore atteso e momenti di una variabile aleatoria discreta. Variabili aleatorie continue: definizione. V.a. uniforme, esponenziale e normale. V.a. t di Student. Percentili delle v.a. normali e delle t di Student. Stimatori puntuali: media campionaria e sua distribuzione. Varianza campionaria: proprietà. Media e varianza campionaria nel caso normale. Stima intervallare: definizione di stimatore intervallare. Intervallo di confidenza: definizione ed esempi. Intervallo di confidenza per la media di una normale con varianza nota e varianza ignota. Verifica delle ipotesi statistiche: definizione generale. Test bilaterale e unilaterale: caso della media nel caso di μ nota. Test bilaterale: media nel caso di μ ignoto. p-value di un test d'ipotesi.

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite avviene attraverso un'unica prova scritta suddivisa in due parti (matematica e statistica). Ciascuna parte richiede la risoluzione di alcuni esercizi volti a valutare se lo studente ha compreso gli argomenti in programma ed è in grado di applicarli.

Criteri di valutazione:

Il voto finale deriverà dalla sola prova scritta e sarà determinato per 2/3 dalla parte di matematica e per 1/3 dalla parte di statistica. Si richiede che il voto di ciascuna parte superi una soglia minima.

Testi di riferimento:

Benedetto, Dario; Degli_Esposti, Mirko; Maffei, Carlotta, Matematica per le scienze della vita. Milano: CEA, 2015 Abate, Marco, Matematica e statistica. Le basi per le scienze della vita. Terza edizione. : McGraw-Hill Education, 2017

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutto il materiale didattico utilizzato (teoria, testi di esercizi e testi di appelli precedenti) è reso disponibile agli studenti nella piattaforma e-learning del corso di laurea: <https://elearning.unipd.it/biologia>

MINERALOGIA

Titolare: Prof. FABRIZIO NESTOLA

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A+32L; 8,00

Prerequisiti:

Conoscenze acquisite nei corsi di: - Matematica con Elementi di Statistica - Chimica Generale e Inorganica - Fisica

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso si propone di fornire allo studente la conoscenza dei principi di base della Mineralogia, dalle caratteristiche chimiche e fisiche delle principali famiglie di minerali, ai loro ambienti geologici di formazione, al loro utilizzo come materiali per la tecnologia avanzata, per l'industria e per l'agricoltura. Inoltre, il corso darà ampio spazio alle più moderne tecniche di analisi mineralogica con l'obiettivo di identificare le fasi cristalline e analizzarle chimicamente. Alla fine del corso, lo studente avrà acquisito le conoscenze e le competenze per il riconoscimento delle principali famiglie di minerali e per valutare l'importanza che tali materiali ricoprono in vari campi della ricerca di base e applicata. Le abilità che lo studente inizierà ad acquisire riguardano l'uso della terminologia scientifica appropriata, 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 power point 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. Verranno svolte esercitazioni su varie tecniche di analisi mineralogica e un laboratorio di riconoscimento macroscopico di minerali.

Contenuti:

- (0.5 CFU) La struttura interna della Terra e i suoi elementi chimici più abbondanti; definizione di minerale; cenni di cristallografia (distribuzione periodica degli atomi, elementi di simmetria, parametri di cella elementare, i sette sistemi cristallini); protocollo scientifico utilizzato nella scoperta di una nuova specie mineralogica tramite i criteri dell'Associazione Internazionale di Mineralogia (IMA) - (0.5 CFU) Isomorfismo e polimorfismo; le proprietà fisiche dei minerali: abito, densità, durezza, frattura e sfaldatura, lucentezza, colore, reattività con acidi, magnetismo, radioattività. - (2 CFU) Mineralogia sistematica: composizione chimica, simmetria, proprietà fisiche, ambienti di formazione dei più comuni minerali terrestri (tra i quali: polimorfi SiO₂, plagioclasti, polimorfi K-feldspato, feldspatoidi, fillosilicati, pirosseni, anfiboli, polimorfi olivina, granati, bridgmanite, periclasio, perovskite CaSiO₃, epidoto, staurolite, polimorfi Al₂SiO₅, polimorfi serpentino, carbonati, fosfati, solfati, i principali ossidi, idrossidi e solfuri). - (1 CFU) Minerali ed elementi di interesse economico (ferro, manganese, cromo, nickel, silicio, cobalto, molibdeno, vanadio, tungsteno, niobio e coltan, alluminio, magnesio, titanio, rame, piombo, zinco, stagno, antimonio, arsenico, berillio, bismuto, cadmio, cesio, gallio, germanio, indio, litio, mercurio, REE, scandio, ittrio, renio, selenio, tantalio, tellurio, tallio, zirconio, afnio, oro, argento, elementi del gruppo del platino, diamante, smeraldo, acquamarina, zaffiro, rubino). - (2 CFU) Tecniche strumentali di analisi mineralogiche La diffrazione a raggi X (generalità sulla radiazione X; interazioni tra radiazione X e cristallo; equazione di Bragg; il metodo delle polveri; confronto con la tecnica a cristallo singolo); microscopia elettronica a trasmissione (TEM) e la diffrazione elettronica; alcuni esempi di diffrazione neutronica e da radiazione di sincrotrone; la spettrometria di fluorescenza a raggi X (XRF); microsonda elettronica; microscopia elettronica a scansione (SEM); microsonda ionica (SIMS); spettroscopia microRaman. - (2 CFU) Laboratori. Laboratorio di riconoscimento macroscopico dei minerali; calcolo della formula cristallografica di un minerale; diffrazione a raggi X da cristallo singolo (video laboratorio); diffrazione a raggi X da polvere (video laboratorio); spettroscopia micro Raman (video laboratorio); microscopia Elettronica a Scansione (video laboratorio); spettrometria di Fluorescenza a raggi

X (video laboratorio).

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite avviene attraverso una prova scritta costituita da: a) una domanda aperta sulla descrizione di una famiglia di minerali ed eventuali sue possibili applicazioni in vari ambiti, b) una domanda aperta sulla descrizione di una tecnica di analisi mineralogica e c) da un'ulteriore prova scritta in cui allo studente verrà consegnato un campione mineralogico macroscopico da descrivere e possibilmente riconoscere sulla base di tutte le proprietà descritte a lezione. Verranno così evidenziate le conoscenze, il lessico scientifico, la capacità di sintesi e di discussione critica acquisite durante il corso. La prova è basata su temi trattati e discussi a lezione.

Criteri di valutazione:

La valutazione della preparazione dello studente si baserà su: - comprensione degli argomenti svolti, - capacità critica di collegamento delle conoscenze acquisite - completezza delle conoscenze acquisite - capacità di sintesi - proprietà della terminologia utilizzata

Testi di riferimento:

Kesler, Simon, Mineral resources, economics and the environment (second edition). Cambridge: Cambridge University Press, 2015 Guastoni, Appiani, Tutto Minerali. Milano: Mondadori, 2003

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutto il materiale didattico utilizzato (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://elearning.unipd.it/cmela/>. Testi di riferimento: • oltre ai testi di riferimento e per un maggior approfondimento nello studio si suggerisce l'eventuale consultazione dei seguenti testi: - Guastoni, Appiani: Tutto Minerali, ed. Mondadori - Kesler, Simon: Mineral resources, economics and the environment, ed. Cambridge University Press

PALEONTOLOGIA

Titolare: Prof.ssa ELIANA FORNACIARI

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 44A+40L; 8,00

Prerequisiti:

Nessuno. Tuttavia lo studente beneficerà delle conoscenze acquisite nei corsi di Chimica, Mineralogia e Zoologia.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso si propone di fornire allo studente una panoramica sui principi fondamentali della Paleontologia, con particolare riferimento al significato dei fossili nella teoria dell'Evoluzione, sull'applicazione dei fossili nelle ricostruzioni stratigrafiche e paleoambientali. Scopo del corso è fornire le basi necessarie alla comprensione di concetti che verranno dati in corsi di carattere geologico successivi. Lo studente acquisirà conoscenze di base che riguardano: 1) Il significato di fossile ed i processi di fossilizzazione 2) Il concetto di tempo geologico 3) I principi di classificazione e le problematiche relative al riconoscimento della specie in Paleontologia 4) Il rapporto tra fossili ed evoluzione 5) La micro e macroevoluzione 6) L'estinzione 7) I principi di base della biostratigrafia 8) La paleoecologia ed il paleoambiente 9) La storia della vita dal punto di vista della paleontologia 10) La sistematica di base dei principali gruppi di fossili di invertebrati marini Alla fine del corso lo studente dovrebbe aver acquisito: 1) L'uso di una terminologia scientifica adeguata 2) La capacità di affrontare le tematiche scientifiche in modo critico 3) La capacità di descrivere e determinare esemplari fossili di invertebrati marini a livello di sottoclasse/ordine.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è organizzato in lezioni frontali (44h), laboratorio (22h) ed escursione/i (18h). Il contenuto delle lezioni frontali è presentato in ppt. Durante le lezioni l'attenzione degli studenti è stimolata da domande atte a promuovere una riflessione critica sugli argomenti trattati. Nell'ambito delle attività di laboratorio (24h) gli strumenti tassonomici forniti durante le lezioni frontali di sistematica vengono applicati per il riconoscimento dei principali gruppi di invertebrati fossili: spugne, coralli, briozoi, brachiopodi, bivalvi, gasteropodi, cefalopodi (nautiloidi, ammonoidi e belemniti) echinodermi (echinidi e crinoidi), trilobiti e graptoliti. I laboratori vengono introdotti dal docente, che espone il percorso didattico da seguire; successivamente gli studenti, in piccoli gruppi, proseguono il lavoro in autonomia discutendo con i docenti. Nell'ambito dei/laboratori/o di campagna (escursione/i) sono previste visite a musei di rinomanza internazionale contenenti esemplari di fondamentale importanza nell'ambito della storia naturale (in particolare paleontologica). Le visite ai musei beneficiano della presenza di guide in grado di interagire con gli studenti stimolandoli alla discussione. Sono inoltre previste visite a cave. Gli studenti sono invitati dopo una breve inquadratura degli aspetti geologico/paleontologico dell'area ad applicare quanto appreso durante le lezioni frontali ed i laboratori che consiste nella ricerca, ritrovamento e riconoscimento di esemplari fossili contenuti nelle rocce affioranti nelle cave.

Contenuti:

I contenuti del programma, in sintesi, sono 1) Definizione, sviluppo storico, suddivisioni ed applicazioni della Paleontologia (2 h). 2) Il significato del tempo in Geologia: concetto di Tempo relativo e Tempo "Assoluto" (4 h) 3) Come si formano i fossili: biostratigrafia e tafonomia (2h). 4) Il concetto di specie in Paleontologia e richiami di sistematica, tassonomia, classificazione e nomenclatura. (2h) 5) Fossili ed Evoluzione. Cenni dei contributi della Paleontologia ai problemi della Microevoluzione. Modelli evolutivi: il contributo del record paleontologico (4h) 6) La Macroevoluzione con particolare riferimento alle grandi estinzioni di massa, le loro modalità e cause ed al loro ruolo nell'evoluzione (6h). 7) I Fossili nel Tempo (Biostratigrafia) (2h). 8) Fossili ed ambiente (Paleoecologia e fattori ambientali) (5h). 9) Le grandi tappe della storia della Vita sulla Terra: La vita nel Precambriano; i primi metazoi (la fauna di Ediacara e del Tommotiano) (3h); l'esplosione Cambriana (le faune tipo "Burgess Shale") ed il biota Cambriano (2h); dalla radiazione Ordoviciano alla all'età dei pesci (Ordoviciano-Devoniano) (2h); il biota Paleozoico dall'origine e radiazione dei vertebrati terrestri alla estinzione di massa del Permiano terminale (2h). 10) Sistematica e cenni di biologia, paleoecologia ed l'eventuale valenza stratigrafica e paleoambientale dei principali gruppi di invertebrati fossili: spugne, coralli, brachiopodi, bivalvi, gasteropodi, cefalopodi (nautiloidi, ammonoidi e belemniti) echinodermi (echinidi e crinoidi), trilobiti e graptoliti (7 h frontali + 22 h di laboratorio). 11) Preparazione all'escursione (2h)

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite avviene attraverso una prova pratica che prevede descrizione e determinazione di esemplari di invertebrati fossili mirata ad appurare la capacità dello studente di applicare le metodologie di riconoscimento apprese durante i laboratori. Segue una verifica orale con domande sui temi trattati e discussi a lezione volta a verificare le conoscenze, il lessico scientifico, la capacità di sintesi e di discussione critica acquisite durante il corso.

Criteri di valutazione:

I criteri con cui verrà effettuata la verifica delle conoscenze e abilità acquisite sono: 1) Il grado di "familiarizzazione" con i paradigmi della disciplina, e del suo significato nella Storia naturale e, più in generale, nella cultura scientifica 2) Capacità espositive e di comprensione degli argomenti trattati 3) Il grado di apprendimento delle tecniche della disciplina e dei suoi collegamenti con altre branche della Storia naturale 4) La proprietà della terminologia utilizzata 5)

La capacità di applicare i criteri di identificazione tassonomica.

Testi di riferimento:

Prothero DR, Bringing Fossil to Life: An Introduction to Paleobiology. : McGraw-Hill, 2004 Benton, Michael J.; Harper, David A. T., Introduction to paleobiology and the fossil record Michael J. Benton, David A.T. Harper. Chichester: Wiley-Blackwell, 2009 Raffi, Sergio; Serpagli, Enrico, Introduzione alla paleontologia Sergio Raffi, Enrico Serpagli. Torino: UTET, 0 Lieberman, Bruce S.; Kaesler, Roger L., Prehistoric life evolution and the fossil record Bruce S. Lieberman, Roger Kaesler. Chichester: Wiley-Blackwell, 2010 Società Paleontologica Italiana, Manuale di Paleontologia. Fondamenti – Applicazioni. Napoli: Edizioni Idelson Gnocchi 1908, 2020

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Il materiale didattico utilizzato per le lezioni frontali (ppt lezioni, articoli), laboratorio (file. PDF degli strumenti tassonomici utilizzati) ed escursioni (ppt di preparazione all'escursione) è reso disponibile agli studenti nella piattaforma e-learning (<https://elearning.unipd.it/cmela/>)

PETROGRAFIA

Titolare: Prof. RICHARD SPIESS

Periodo: III anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 32A+64L; 8,00

Prerequisiti:

Lo studente per seguire in modo proficuo il Corso di Petrografia deve possedere conoscenze e competenze in ambito Mineralogico con particolare riguardo ai caratteri chimico-fisici dei principali minerali silicatici, che rappresentano l'associazione mineralogica fondamentale delle rocce, con l'eccezione dell'ottica dei minerali che verrà insegnata durante il presente corso con il focus indirizzato alle esigenze del laboratorio di microscopia.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il Corso fornisce le conoscenze di base sugli elementi descrittivi delle rocce costituenti la crosta e il mantello terrestre e fornisce le competenze essenziali per la comprensione e l'interpretazione dei principali processi che portano alla formazione delle rocce. Il laboratorio fornisce allo studente le competenze necessarie per redigere una relazione tecnico-scientifica.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il Corso prevede lezioni teoriche frontali in aula attraverso proiezione di power-point e un laboratorio per il riconoscimento macroscopico delle rocce e microscopico attraverso l'uso di un microscopio da polarizzazione che permette di riconoscere i minerali, che costituiscono le rocce, in base alle loro caratteristiche ottiche.

Contenuti:

Gli argomenti trattati riguardano: - le linee generali della evoluzione della crosta terrestre; - i tre grandi processi petrogenetici e i rapporti tra essi e i processi geologici; - aspetti chimici, fisici e mineralogici della formazione delle rocce; - il processo magmatico: i magmi, la cristallizzazione frazionata e all'equilibrio di sistemi silicatici semplici, cristallizzazione magmatica, evoluzione e modificazione dei magmi, classificazione e nomenclatura delle rocce magmatiche, le serie magmatiche e la loro ambientazione geologica. - il processo metamorfico: fattori e meccanismi del metamorfismo, grado metamorfico, facies metamorfiche, metamorfismo regionale, metamorfismo di contatto, le migmatiti., classificazione e nomenclatura di rocce metamorfiche. Esercitazioni: - riconoscimento macroscopico e microscopico delle rocce.

Modalità di esame:

PROVA PRATICA: - riconoscimento macroscopico di rocce cristalline - descrizione petrografica di una sezione sottile di roccia al microscopio polarizzatore e stesura di una relazione tecnico-scientifica. - esame scritto con risposte chiuse riguardo la parte teorica (la struttura interna della Terra, la tettonica delle placche i processi magmatici, i processi metamorfici)

Criteri di valutazione:

Padronanza dei contenuti della disciplina, impostazione e organicità delle risposte, proprietà di linguaggio e qualità dell'esposizione

Testi di riferimento:

Cornelis Klein Anthony R. Philpotts, Mineralogia e petrografia. : Zanichelli, 2018

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutto il materiale proiettato durante il Corso (power-point) viene caricato nel portale Moodle del Dipartimento di Biologia al quale afferisce il Corso di Laurea Triennale in Scienze Naturali, ed è a disposizione prima delle lezioni in modo che lo studente può integrarlo con appunti.

PROVA FINALE

Titolare: da definire

Periodo: III anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: ; 3,00

Contenuti:

Il materiale presentato dallo studente per la prova finale verrà valutato da una commissione preparatoria, nominata dal Direttore del Dipartimento di Riferimento e composta da almeno due docenti. La commissione preparatoria formulerà un giudizio sul lavoro svolto, e lo trasmetterà alla Commissione di laurea nominata dal Direttore del Dipartimento di Riferimento. La Commissione di laurea esprimerà il giudizio finale.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

TIROCINIO FORMATIVO

Titolare: Prof.ssa ELIANA FORNACIARI

Periodo: III anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: ; 10,00

Contenuti:

Durante il terzo anno è previsto lo svolgimento di un tirocinio formativo (stage) su un'attività scientifica attinente alle discipline naturalistiche, per il quale vengono attribuiti 10 CFU. La durata del tirocinio riconosciuto deve essere di 250 ore svolte in un periodo non inferiore ai 2 mesi. Il tirocinio formativo può essere svolto presso strutture della nostra Università (stage interno), oppure presso altre strutture (stage esterno) quali: Musei, Parchi, altre Università italiane e straniere, Aziende, Laboratori, Imprese private, ecc. Il tirocinio richiede comunque la supervisione di un/a Tutor interno/a che sarà contattato/a personalmente dalla/o studente e con il quale la/lo studente concorderà il progetto di tirocinio.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

VULCANOLOGIA

Titolare: Prof. DAVIDE NOVELLA

Periodo: III anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Prerequisiti:

Per seguire in modo proficuo il Corso di Vulcanologia lo studente deve possedere conoscenze e competenze in ambito Petrologico e Geologico con particolare riguardo ai caratteri reologici dei magmi, ai meccanismi di formazione dei magmi e all'ambientazione geotettonica nel quale si possono generare i diversi tipi di magmi.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il Corso fornisce le conoscenze di base sugli elementi descrittivi e genetici riguardanti del processo vulcanico e le competenze essenziali per la comprensione dei processi evolutivi della Terra e per le applicazioni nella pianificazione dello sfruttamento delle risorse strategiche naturali, nel controllo e nella quantificazione dei processi di inquinamento del suolo, dell'acqua e dell'aria e nella mitigazione dei rischi naturali.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il Corso è suddiviso in due momenti formativi. Il primo si esplica attraverso lezioni teoriche frontali in aula con proiezione power-point, il secondo si concretizza attraverso un laboratorio di campo in aree vulcaniche attive (Campi Flegrei, Stromboli, Vulcano) ove lo studente è in grado di osservare le morfologie degli apparati vulcanici, i vari tipi di attività vulcaniche, i prodotti emessi trattati durante le lezioni teoriche. Il Laboratorio si completa con la visita ai centri vulcanologici per il monitoraggio delle varie attività nelle aree più a rischio.

Contenuti:

1- Concetti fondamentali del processo magmatico, dei meccanismi di formazione dei magmi e loro possibili sorgenti; modalità di risalita e messa in posto dei fusi. 2- Caratteristiche chimiche, macroscopiche e microscopiche, strutturali e giaciture dei prodotti vulcanici (gas, lave, proietti vulcanici). 3- Criteri generali e classificativi delle diverse attività vulcaniche. 4- Forma e struttura degli apparati vulcanici in funzione delle caratteristiche reologiche dei magmi. 5- Dinamiche e meccanismi dei diversi tipi di attività vulcaniche effusive ed esplosive, ad es.: colate di lava, eruzioni Stromboliane, Hawaiiiane, Vulcaniane, Pliniane, flussi piroclastici. 6- Depositi vulcanici di lava, caduta, flusso piroclastico PDC. 7- Vulcanismo in relazione ai diversi contesti geodinamici terrestri con particolare riguardo alla tettonica a placche; vulcani e clima. 8- Vulcanismo nell'area italiana (Provincia Vulcanica Veneta; Vico, Cimino, M.ti Sabatini, Colli Laziali; Somma-Vesuvio, Campi Flegrei; Eolie, Etna). 9- aspetti applicativi dei prodotti legati all'attività vulcanica. 10- rischio vulcanico, sorveglianza dei vulcani attivi e previsioni di eruzioni vulcaniche.

Modalità di esame:

L'esame sarà orale.

Criteri di valutazione:

Padronanza dei contenuti del corso; impostazione e organicità delle risposte, proprietà di linguaggio e qualità dell'esposizione.

Testi di riferimento:

Rittmann, Alfred, >vulcani e la loro attività. Bologna: Cappelli, 1967 Sigurdsson, Haraldur, Encyclopedia of volcanoes. San Diego \etc!/: Academic press, 2000 Schmincke, Hans-Ulrich, Volcanism. Berlin: Springer, 2004 Sheets, Payson D., Volcanic activity and human ecology. New York \etc!/: Academic Press, 1979

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutto il materiale proiettato durante il Corso (power point) viene caricato nel portale Moodle del Dipartimento di Biologia al quale afferisce il Corso di Laurea in Scienze Naturali, ed è a disposizione prima delle lezioni in modo che lo studente può integrarlo con appunti.

ZOOLOGIA

Titolare: Prof. LUCIO BONATO

Periodo: I anno, annuale

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Prerequisiti:

Non sono richieste conoscenze e competenze specifiche per seguire l'insegnamento, né eventuali propedeuticità.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Conoscenze: - concetti fondamentali della Biologia organismica; - principali caratteristiche dei Metazoi incluse sviluppo e riproduzione, morfologia e anatomia, ecologia e comportamento; - biodiversità animale con particolare riferimento ai principali gruppi attuali di Metazoi e alle loro relazioni evolutive.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

L'insegnamento è sviluppato in due semestri: - primo semestre (docente: L. Bonato); - secondo semestre (docente: C. Gasparini). Il corso (12 CFU) comprende sia lezioni frontali in aula (72 ore) sia esercitazioni in laboratorio (48 ore). Le attività svolte nel primo semestre corrispondono a 7 CFU e comprendono 48 ore di lezione e 16 ore di esercitazioni. Le attività svolte nel secondo semestre corrispondono ad altri 5 CFU e comprendono 32 ore di lezione e 16 ore di esercitazioni.

Contenuti:

Fondamenti di Zoologia: - concetti fondamentali di biologia organismica: organismo vivente, sviluppo, riproduzione, sessualità ciclo biologico, specie; - approccio evolutivo alla zoologia e i principali meccanismi dell'evoluzione (selezione naturale, sessuale, speciazione, coevoluzione, deriva genetica); - classificazione degli organismi viventi: principi, metodi, convenzioni; - principali caratteristiche dei Metazoi: tipi di tessuti, principali apparati (tegumentario, muscolare, nervoso, digerente, respiratorio, circolatorio, escretore, organi di senso), modalità di sviluppo, modalità di riproduzione, modalità di spostamento, comportamento. Diversità degli Animali: - anatomia, modalità riproduttive, cicli biologici e aspetti ecologici dei principali gruppi di Metazoi attuali: Poriferi – Cnidari e Ctenofori – Platelminiti – Nematodi – Rotiferi – Molluschi – Anellidi – Artropodi (Chelicerati, Miriapodi, Crostacei, Insetti) – Echinodermi – Vertebrati (Agnati, Condritti, Attinopterigi, Anfibi, Cheloni, Lepidosauri, Coccodrilli, Uccelli, Mammiferi) - altri gruppi di Metazoi; principali gruppi di protozoi. - filogenesi e classificazione moderna dei Metazoi.

Modalità di esame:

Due prove parziali: una relativa ai contenuti dell'insegnamento del primo semestre (docente: L. Bonato) e una relativa ai contenuti dell'insegnamento del secondo semestre (docente: C. Gasparini). Entrambe le prove sono scritte e comprendono ciascuna quesiti a campione sulle conoscenze acquisite. La valutazione complessiva dell'insegnamento è sufficiente (?18) solo se entrambe le prove parziali sono sufficienti (?18). In tale caso, il punteggio complessivo dell'insegnamento è calcolato come media ponderata delle due prove parziali, in proporzione al carico di studio stimato per i due semestri (peso 0.6 per la prova relativa al primo semestre; peso 0.4 per la prova relativa al secondo semestre).

Criteri di valutazione:

L'esame valuterà il livello di apprendimento delle tematiche trattate nel corso, ed in particolare l'accuratezza e completezza delle conoscenze acquisite e l'analisi critica dei concetti.

Testi di riferimento:

Hickman, C.P. et al., Zoologia. Milano: McGraw-Hill, 2016

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Per lo studio personale gli studenti si baseranno su quanto presentato a lezione. I docenti forniranno i PDF delle slides usate durante le lezioni tramite la piattaforma e-learning. Inoltre, durante il corso saranno fornite indicazioni e link per accedere a pubblicazioni, documenti e risorse elettroniche in rete.