



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



SCUOLA
DI
SCIENZE

Bollettino Notiziario - A.A. 2024/2025

LAUREA IN BIOLOGY OF HUMAN AND ENVIRONMENTAL HEALTH (ORD. 2022)

Curriculum: Corsi comuni

ANATOMY AND PHYSIOLOGY (C.I.)

Titolare: Prof. LORENZO MARCUCCI

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Prerequisiti:

conoscenza della biologia generale e degli elementi di istologia

Conoscenze e abilità da acquisire:

CONTENUTI DEL CORSO ANATOMIA: Lo scheletro Il sistema cardiovascolare Il sistema respiratorio Il sistema digerente Il sistema urinario Il sistema nervoso **FISIOLOGIA:** Introduzione alla fisiologia: organizzazione dell'organismo, omeostasi e feedback. Fisiologia della contrazione muscolare. Genesi dell'impulso nervoso e velocità di conduzione. Sinapsi e mediatori chimici dell'impulso nervoso. Il sistema cardiovascolare L'apparato respiratorio Digestione e controllo ormonale della funzione gastrica. Il sistema urinario Sistema endocrino

Modalità di esame:

esame scritto

Criteri di valutazione:

performance nelle esercitazioni in aula e risultato della prova scritta

Moduli del C.I.:

Human Anatomy (Mod. A)

Physiology (Mod. B)

HUMAN ANATOMY (MOD. A)

Titolare: Dott.ssa SILVIA BARBON

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

Contenuti:

Principi generali dell'organizzazione del corpo umano. Sistemi e organi; Terminologia anatomica; termini di posizione e movimento. SISTEMA LOCOMOTORE; SISTEMA CIRCOLATORE e SANGUE: Cuore, Vasi. Descrizione generale del sistema arterioso e venoso; sistemi di portali; anastomosi artero-venosa. Circolazione polmonare **SPLANCNOLOGIA:** Studio sistematico dei visceri: anatomia macroscopica, microscopica e topografica. **APPARATO DIGERENTE:** Faringe; Esofago; Stomaco; Intestino tenue; Intestino crasso; Fegato e vie biliari extraepatiche; Pancreas esocrino; Peritoneo. **APPARATO RESPIRATORIO:** Cavità nasali e paranasali; laringe; trachea e bronchi. Polmoni; Pleure. **SISTEMA URINARIO:** Reni e vie urinarie. **SISTEMA GENITALE. SISTEMA LINFATICO. SISTEMA ENDOCRINO. SISTEMA NERVOSO CENTRALE E PERIFERICO:** Organizzazione generale del sistema nervoso. Principi di base dell'anatomia del sistema nervoso autonomo. Anatomia del sistema nervoso periferico.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezione frontale ed esercitazioni in aula

Testi di riferimento:
CONTENUTO NON PRESENTE

PHYSIOLOGY (MOD. B)

Titolare: Prof. LORENZO MARCUCCI

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Contenuti:

Introduzione alla fisiologia: organizzazione dell'organismo, omeostasi e feedback. Fisiologia della contrazione muscolare. Giunzione neuromuscolare. Ultrastruttura della miofibrilla. Ruolo degli ioni Ca⁺⁺ nella contrazione muscolare. Unità motoria. Funzione dell'AChE. Contrazione muscolare e ATP. Tipi di fibre muscolari e loro caratteristiche. Tipi di contrazione muscolare. Genesi dell'impulso nervoso e velocità di conduzione. Ultrastruttura della sinapsi e tipi di sinapsi. Mediatori chimici dell'impulso nervoso. Il sistema cardiovascolare: cuore, vasi e sangue, attività elettrica, il ciclo cardiaco, la gittata cardiaca. suo controllo e misurazione, leggi fisiche che controllano la pressione del sangue, pressione arteriosa media e sua regolazione. Regolazione della circolazione. Circoli distrettuali. Movimento dei fluidi a livello capillare e regolazione della volemia. Equilibrio idro-salino. L'apparato respiratorio: ventilazione e fattori regolatori, significato clinico dei volumi respiratori e dei flussi. Diffusione e trasporto dei gas, O₂ e CO₂, regolazione. Digestione e controllo ormonale della funzione gastrica. Tenue: digestione e destino dei nutrienti. Intestino crasso: fisiologia. Fisiologia del pancreas esocrino ed endocrino. Bile: sintesi e funzione. L'ittero e sue cause. Metabolismo epatico dei carboidrati, delle proteine e dei lipidi. Il sistema urinario: processi fondamentali degli scambi renali. Escrezione e bilancio idrico di sodio, calcio e potassio, equilibrio acido-base. Sistema endocrino: organi endocrini e loro ormoni, azioni ormonali sulle cellule bersaglio, interazioni ormonali, regolazione della secrezione ormonale

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali ed esercitazioni in aula. Esercitazione in laboratorio didattico di fisiologia

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Diapositive delle lezioni caricate su Moodle

Testi di riferimento:

Dee U. Silverthorn, Human physiology: an integrated approach.. : Global edition,

BIOCHEMISTRY (C.I.)

Titolare: Prof. TITO CALI'

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Prerequisiti:

Competenze di chimica generale.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Lo/a studente/ssa deve acquisire la conoscenza della struttura e della funzione delle proteine e degli enzimi, delle trasformazioni metaboliche delle biomolecole e delle vie di segnalazione che contribuiscono all'integrazione del metabolismo ed alla sua regolazione. Lo/a studente/ssa deve acquisire competenze relative alle conseguenze patologiche associate alla disfunzione delle diverse vie metaboliche e/o biomolecole studiate. Deve essere in grado di utilizzare i principali database elettronici di molecole di interesse biomedico per trovare informazioni strutturali, funzionali ed il loro eventuale coinvolgimento in condizioni patologiche. Lo studente acquisisce una conoscenza approfondita della struttura delle principali biomolecole (glucidi, lipidi, proteine e acidi nucleici), delle loro modalità di sintesi e degradazione, e delle vie di segnalazione che ne controllano la regolazione. Lo studente impara quindi a riconoscere come il nostro organismo utilizza le diverse biomolecole e a collegare fra di loro le diverse vie metaboliche. Lo studente sarà anche in grado di comprendere come le biomolecole e le loro trasformazioni siano modificate da stati patologici e come possano rappresentare il bersaglio dei farmaci. Approfondisce infine i principali meccanismi necessari al mantenimento e all'espressione dell'informazione genetica e apprende alcuni importanti principi e applicazioni in ambito biotecnologico.

Modalità di esame:

Esame scritto con domande ed esercizi a risposta multipla.

Criteri di valutazione:

La valutazione dello studente valuterà la comprensione degli argomenti del corso e la capacità di risolvere esercizi di biochimica.

Moduli del C.I.:

Biochemistry 1
Biochemistry 2

BIOCHEMISTRY 1

Titolare: Prof. GIOVANNI MINERVINI

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+8E+8L; 6,00

Contenuti:

- Codifica biologica – livelli gerarchici - Gerarchia delle strutture proteiche. Grammatica della sequenza - Biologia delle strutture secondarie. Strutture supersecondarie. - Strutture terziarie delle proteine, domini proteici. - Dinamica delle proteine, allosteria, metodi sperimentali - Folding e misfolding delle proteine - Organizzazione subcellulare e rumore biologico - Codice genetico, elementi di riconoscimento specifico del DNA - Meccanismi di riparazione del

DNA - Concetti di trascrizione - Macchinari di trascrizione - Mondo dell'RNA - Traduzione - Epigenetica - Modificazioni e maturazione post-traduzionali - Come funzionano gli enzimi? - Trasporto di membrana - Segnalazione e ciclo cellulare Ulteriori - Strumenti di biochimica - Relazioni genotipo-fenotipo

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

- Lezioni frontali in aula - Slides e video delle lezioni disponibili su Moodle - Apprendimento attivo: discussione in classe - Sessione pratica - Linee guida pratiche - Pratica di autovalutazione, esercizi indipendenti - Sessione di domande e risposte

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Oltre alle diapositive delle lezioni caricate su moodle, verranno forniti articoli scientifici

Testi di riferimento:

Bruce Alberts, Molecular Biology of the Cell. : , Thomas M Devlin, Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. : , Lubert Stryer, Biochemistry. : , Harvey Lodish, Molecular Cell Biology. : ,

BIOCHEMISTRY 2

Titolare: Prof. TITO CALI'

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+8E+8L; 6,00

Contenuti:

Concetti di metabolismo: cinetica chimica, enzimi, ossidazioni biologiche; Metabolismo degli Zuccheri. Vie di degradazione e sintesi del glicogeno. La demolizione del glucosio (e altri monosaccaridi). Ruolo della glicolisi in tessuti diversi. Il destino del NADH citosolico. La via dei pentoso fosfati. Ruolo centrale nel catabolismo del ciclo dell'acido tricarbossilico. Il ruolo dei mitocondri nella produzione aerobica di ATP. La sintesi ex novo del glucosio. Principi di regolazione (ormonale ed allosterica) delle vie precedentemente descritte. Demolizione e Sintesi dei Lipidi. Trasporto dei lipidi attraverso l'organismo. Beta-ossidazione mitocondriale degli acidi grassi. Sintesi degli acidi grassi. Sintesi ed utilizzo dei corpi chetonici. Principi di regolazione (ormonale ed allosterica) delle vie precedentemente descritte. Metabolismo degli Aminoacidi. Principi della degradazione degli aminoacidi nei mammiferi e dell'escrezione dell'azoto. Principi di regolazione (ormonale ed allosterica) delle vie precedentemente descritte. Integrazione del metabolismo in dieta e digiuno Principi di Bioenergetica. La teoria chemiosmotica e suo significato in tutte le membrane che trasducono energia. Formazione e uso della forza proton-motrice: membrana mitocondriale interna e membrana tilacoidale. Respirazione mitocondriale, Ciclo di Calvin e fase luminosa della fotosintesi. Esempi di meccanismi molecolari di trasduzione del segnale.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Le lezioni teoriche sugli argomenti del corso saranno alternate ad esercitazioni discusse con il docente.

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Libri di testo indicati; slides del corso; materiale aggiuntivo condiviso dal docente durante il corso

Testi di riferimento:

Garret, Reginald H; Grisham, Charles M, Biochemistry. Mason, OH: Cengage, 2016 , Biochemistry / Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer ; web content by Neil D. Clarke. New York: W.H. Freeman, 2002 Lehninger, Albert L., >principi di biochimica di Lehninger. Bologna: Zanichelli, 2014

BIostatistics

Titolare: Prof.ssa LAURA VENTURA

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Prerequisiti:

Nozioni base di matematica.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Competenze da acquisire: analisi dei dati in statistica biologica e medica. Il corso introduce le principali problematiche relative all'analisi dei dati reali nei campi delle scienze della vita. Il corso si propone, attraverso la discussione di casi studio, di accrescere la sensibilità e la criticità degli studenti all'uso dei metodi statistici tradizionali nelle applicazioni di dati reali, soffermandosi su quelli prevalenti nelle pubblicazioni di ricerca.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso si basa su lezioni frontali e analisi di dati reali.

Contenuti:

Questo corso è un'introduzione ai metodi statistici utilizzati nella ricerca medica e biologica. Vengono trattati la teoria della probabilità elementare, i concetti di base dell'inferenza statistica (stima puntuale e di intervallo, verifica delle ipotesi), i metodi di regressione e correlazione e l'analisi della varianza. Enfasi sulla discussione di casi di studio nelle scienze della vita. 1. Statistica descrittiva Organizzazione, visualizzazione e riepilogo dei dati Misure di Tendenza Centrale e Variabilità 2. Principali modelli statistici Distribuzioni di probabilità discrete Distribuzione di probabilità normale 3. Inferenza statistica Stima puntuale e di intervallo Test di ipotesi (uno e due campioni) 4. Due relazioni variabili Correlazione Tabelle di emergenza 5. Modelli di regressione Regressione bivariata e regressione multipla Regressione logistica

Modalità di esame:

Esame scritto.

Criteri di valutazione:

La valutazione della preparazione degli studenti sarà basata sulla comprensione degli argomenti, sull'acquisizione dei concetti e delle metodologie proposte nel corso, e sulla capacità di applicarli.

Testi di riferimento:

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Materiali disponibili online.

CELLS, TISSUES, EMBRYOLOGY AND DEVELOPMENT

Titolare: Prof. FRANCESCO ARGENTON

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 56A+16E+16L; 9,00

Prerequisiti:

Principles of physics, chemistry and biochemistry

Conoscenze e abilità da acquisire:

The course will introduce students to the complexity of cellular processes and mechanisms that operate in animal cells The knowledge that the student will acquire cover basic concepts related to: 1) organization of the animal cell 2) organization of tissues 3) structure of embryos 4) animal development The skills that the student will begin to acquire concern: 1) the use of specific scientific terminology 2) the abilities for synthesis and independent judgement

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è organizzato in lezioni frontali i cui contenuti sono presentati in ppt con ausilio di immagini, schemi e video. L'insegnamento è interattivo, con domande e presentazione di casi di studio, per promuovere la discussione e la riflessione critica in aula. Al termine di ogni argomento viene lanciato agli studenti un breve test di feedback utilizzando la pagina dell'insegnamento attivata nelle risorse online. Contenuti e obiettivi verranno declinati ponendo attenzione alla metodologia didattica, così da consentire anche una preparazione all'insegnamento. L'attenzione particolare verrà posta relativamente al rapporto della biologia con la società attuale: ambiente, salute, biotecnologie. Verranno usate metodologie didattiche per il potenziamento del linguaggio e il consolidamento delle competenze lessicali specifiche. Test periodici di autovalutazione vengono resi disponibili agli studenti nella pagina e-learning (<https://elearning.unipd.it/cmela/>) dell'insegnamento.

Contenuti:

I contenuti del programma, in sintesi, possono essere divisi in 4 parti: 1) caratteristiche, composizione e funzione della cellula animale (2 CFU) Introduzione ai livelli di organizzazione della cellula. Organizzazione della cellula eucariote. La divisione cellulare e l'apoptosi. Il controllo della espressione genica. 2) Architettura degli organismi pluricellulari (2CFU). Concetti di simmetria e di piano organizzativo corporeo. Definizione di tessuto, organo, sistema, Principali tessuti animali e loro funzione 3) Embriologia (2CFU). Gli embrioni di vertebrato: Pesce, pollo e mammiferi nelle loro diverse fasi (blastula, gastrula e neurula). 4) Sviluppo e differenziamento (2CFU) Meccanismi generali dello sviluppo e differenziamento.

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite avviene attraverso una prova scritta con 3 domande aperte, volte ad evidenziare le conoscenze, il lessico scientifico, la capacità di sintesi e di discussione critica acquisite durante il corso. Questa prova è basata sui temi trattati e discussi a lezione. La prova sarà effettuata al fine di valutare conoscenze, abilità e competenze.

Criteri di valutazione:

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

Testi di riferimento:

Bruce Alberts, Molecular Biology of the cell. London: w w Norton, 2022

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

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

CHEMISTRY

Titolare: Prof.ssa GIULIA MARINA LICINI

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 80A+16E+16L; 12,00

Prerequisiti:

Non sono richieste conoscenze di chimica.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso fornisce agli studenti le conoscenze di base riguardanti la struttura e la composizione dei composti chimici e la materia, le loro proprietà e le trasformazioni chimiche. Particolare attenzione sarà rivolta agli aspetti propedeutici che riguardano il ruolo che la chimica svolge rispetto alla biologia, salute umana e ambiente. Al termine dell'insegnamento gli studenti saranno in grado di riconoscere composti chimici e gruppi funzionali, prevedere le loro proprietà e trasformazioni, utilizzare correttamente la terminologia e nomenclatura e risolvere problemi numerici e di reattività chimica.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni teoriche frontali; esercitazioni in classe, anche a gruppi, mediate dal docente, gruppi di studio con tutor, autotest disponibili in moodle.

Contenuti:

CHIMICA GENERALE Stato della materia. Struttura atomica, ioni, numero atomico, massa atomica, unità di massa atomica, isotopi (principi di radioattività), mole, numero di Avogadro, massa molare, formula empirica e molecolare. Brevi cenni sulla struttura atomica: modello atomico di Bohr. Livelli energetici

quantizzati nell'atomo di idrogeno e negli atomi polielettronici. Classificazione periodica degli elementi. Nomenclatura dei composti inorganici. Legame chimico: legame ionico, legame covalente, orbitali molecolari (teoria del legame di valenza), ibridazione, strutture di Lewis, geometria molecolare, molecole polari, teoria degli orbitali molecolari. Legame dativo. Legame metallico. Forze intermolecolari. Reazioni chimiche: Equazioni di bilanciamento, stechiometria, reazioni redox. Proprietà e leggi dei gas ideali. Gas reali (equazione di Van der Waals). Proprietà dei solidi e classificazione dei solidi in base al legame chimico. Proprietà dei liquidi. Soluzioni: concentrazione, proprietà colligative, grado di dissociazione dei composti. Equilibrio chimico. Equilibrio acido/base: prodotto ionico dell'acqua, forza di acidi e basi, dissociazione e pH, idrolisi, soluzioni tampone. Equilibrio di solubilità: solubilità e costante di solubilità. CHIMICA FISICA Funzioni di stato termodinamico. Il primo, il secondo e il terzo principio della termodinamica: entalpia, entropia ed energia libera di Gibbs. Trasformazioni fisiche di sostanze pure: equilibri di fase, diagramma di fase, equazione di Clausius-Clapeyron. Descrizione termodinamica delle miscele e dell'equilibrio chimico: energia libera di reazione e legge di van't Hoff. Forza ionica e modello Debye-Huckel. Elettrochimica: celle elettrochimiche, potenziale di riduzione ed equazione di Nernst Velocità delle reazioni chimiche: legge cinetica, leggi cinetiche del primo e del secondo ordine. Meccanismi di reazione: reazioni chimiche elementari, ipotesi di stato stazionario. L'effetto della temperatura sulle velocità di reazione. Catalizzatori e inibitori: catalisi enzimatica. Principi di spettroscopia molecolare. Radiazione elettromagnetica, legge di Lambert-Beer. Transizioni elettroniche e spettroscopia UV-vis, fluorescenza e fosforescenza. CHIMICA ORGANICA La struttura delle molecole organiche: Componenti strutturali delle molecole organiche, formula, nomenclatura, gruppi funzionali. Legame chimico in chimica organica: strutture di Lewis, proprietà di legame, strutture di risonanza, formazione di legami, orbitali ibridi e strutture molecolari inclusi eteroatomi, sistemi π -delocalizzati, interazioni non covalenti Alcani. La conformazione delle molecole organiche: Composti aciclici e ciclici La stereochimica dei composti organici: Isomeria, topicità, chiralità, stereogenicità, polarimetria, stereoisomeri, reazioni stereoselettive e stereospecifiche (introduzione), descrittori di configurazione Reazioni e meccanismi chimici: Aspetti generali, reazioni acido-base, meccanismi di reazione catalitica, enzimi. Gruppi funzionali e loro reattività (i più rilevanti per la Biologia); alogenuri alchilici, reazioni di sostituzione ed eliminazioni, alcoli e ammine; alcheni, Derivati carbonilici (aldeidi, chetoni, derivati degli acidi carbossilici. Sostituzioni nucleofile e aciliche, Chimica Redox. Composti organici che contengono ossigeno, alogeno o zolfo. Acidi carbossilici, esteri, ammine e ammidi. ATTIVITA' DI LABORATORIO Uso corretto del materiale di laboratorio di chimica. Titolazione di acido acetico in aceto. Determinazione quantitativa di proteine mediante esperimenti di assorbimento. Spettri di assorbimento ed emissione di molecole coloranti.

Modalità di esame:

L'esame scritto, con domande aperte e chiuse, anche a risposta multipla, è diviso in tre parti, ciascuna relativa al programma dei tre moduli di cui si compone l'insegnamento (chimica generale ed inorganica, chimica fisica, chimica organica). Per le parti di chimica generale e chimica fisica viene considerato anche l'esito della parte di laboratorio.

Criteri di valutazione:

Nell'esame si valuterà l'acquisizione dei concetti fondamentali e il loro corretto utilizzo per la risoluzione di problemi o per rispondere a domande aperte. Criteri di valutazione: correttezza dei risultati degli esercizi, anche numerici, esplicitazione dei procedimenti attuati, coerenza tra risultati logicamente interdipendenti, e rigore nell'utilizzo delle unità di misura, nomenclatura, simbologia, rappresentazione delle strutture e meccanismi.

Testi di riferimento:

Janice Smith, Organic Chemistry with Biological Topics, 6th Edition. : McGraw Hill, 2022

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Possono essere forniti copia delle slides di lezione e dispense, esercizi, simulazioni di compiti scritti, video

COMPUTATIONAL METHODS IN BIOINFORMATICS

Titolare: Prof. SILVIO BICCIATO

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 24A+32L; 5,00

FINAL EXAM

Titolare: da definire

Periodo: III anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: ; 3,00

FUNDAMENTALS OF MATHEMATICS

Titolare: Prof. DANIEL LABARDINI FRAGOSO

Mutuato da: Laurea in Earth and Climate Dynamics (Ord. 2023)

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Prerequisiti:

Linguaggio della matematica, della logica e dell'insiemistica; numeri interi, razionali, reali; algebra dei polinomi; equazioni e disequazioni lineari e quadratiche; geometria piana; sistemi di riferimento cartesiani, funzioni e loro grafici; funzioni lineari, polinomiali, esponenziali, logaritmiche, goniometriche.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso intende fornire una buona conoscenza delle tecniche di base di analisi matematica e algebra lineare. Verranno introdotti i concetti basilari di calcolo delle probabilità e prime tecniche statistiche per l'analisi dei dati. Parallelamente, gli studenti verranno iniziati alla programmazione in python. La combinazione di questi elementi punta a rendere lo studente, una volta completato il corso, capace di modellizzare e studiare quantitativamente alcuni

primi semplici esempi di fenomeni naturali.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è organizzato in lezioni frontali con l'intervento di studenti alla lavagna. La maggior parte del tempo viene dedicato ad esempi ed esercizi svolti e discussi a lezione. Alcune ore saranno lasciate agli studenti per provare a risolvere problemi in autonomia, sotto la supervisione del docente, disponibile in caso di dubbi e domande. Le note del docente ed elenchi di esercizi aggiuntivi vengono messi a disposizione degli studenti sulla piattaforma moodle, nella sezione dedicata al corso. I docenti sono a disposizione per chiarimenti.

Contenuti:

1.1 Matematica - Analisi Funzioni: definizione; funzioni iniettive, suriettive, biettive; composizione di funzioni; esistenza e determinazione dell'inversa di una funzione; grafico di una funzione in un sistema di riferimento cartesiano; simmetrie e periodicità di una funzione. Esempi notevoli di funzioni: lineari, quadratiche, polinomiali, razionali, esponenziali, logaritmiche, goniometriche. Equazioni e disequazioni esponenziali, logaritmiche e goniometriche. Limiti: definizione, calcolo e verifica; definizione di continuità per una funzione. Derivate: definizione e interpretazione geometrica; calcolo della derivata di una funzione; regola di de l'Hôpital per il calcolo del limite. Studio di funzione: dominio di definizione; crescita e decrescenza; punti di massimo e minimo locale; convessità e concavità; punti di flesso; asintoti; riassunto sintetico delle informazioni tramite approssimazione del grafico della funzione. Integrali: definizione geometrica e proprietà dell'integrale definito; definizione e calcolo dell'integrale indefinito; teorema e formula fondamentali del calcolo integrale; tecniche di integrazione per parti e per sostituzione; integrali impropri. 1.2 Matematica - Algebra lineare Matrici: operazioni con le matrici, matrici invertibili, calcolo della matrice inversa, determinante di matrici 2×2 e 3×3 . Risoluzione di sistemi di equazioni lineari con il metodo di Gauss: metodo generale e applicazioni a esempi con 1, 2 o 3 variabili. Spazi vettoriali: definizione; somma di vettori; prodotto scalare-vettore; prodotto scalare tra vettori; norma euclidea di un vettore. Rette in spazi vettoriali di dimensione 2 e 3: equazioni cartesiane e parametriche. 2. Statistica Tabelle di frequenza e 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. Eventi indipendenti: definizione ed esempi. Formula di Bayes. Variabili aleatorie discrete, valore atteso e momenti di una variabile aleatoria discreta. Variabili aleatorie continue: definizione e esempi di variabile aleatoria uniforme, esponenziale, normale, t di Student. Percentili delle variabili aleatorie normali e delle t di Student. Stimatori puntuali: media campionaria e sua distribuzione; applicazione al caso normale. Varianza campionaria: definizione e proprietà; applicazione al caso normale. Stima intervallare e intervallo di confidenza: definizione ed esempi; applicazione al caso normale con varianza nota e ignota. 3. Informatica Architettura calcolatore: hardware & software. Cenni sui sistemi operativi. Introduzione agli algoritmi. Introduzione ai fogli di calcolo. Introduzione alla programmazione con Python: variabili, operatori, strutture di controllo, strutture dati, moduli scientifici (Numpy, matplotlib), moduli per la manipolazione e visualizzazione di dati.

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite avviene attraverso un'unica prova scritta suddivisa in tre parti: matematica, probabilità e statistica, informatica. Le prove scritte di matematica e statistica si terranno insieme. Il progetto di informatica si inizierà nella parte finale del corso e verrà sviluppato autonomamente dallo studente; dovrà essere consegnato al docente della parte di informatica prima di sostenere la prova di matematica e statistica. Le parti di matematica e statistica richiedono 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 sarà determinato dalla combinazione di 3 voti: della prova scritta di matematica (v_m), della prova scritta di statistica (v_s), e del progetto di informatica (v_i). Il voto finale v verrà dunque definito da $v = v_m/2 + v_s/5 + 3v_i/10$. È richiesto un voto minimo di 15/30 per ognuna delle valutazioni. L'esame è superato se si ottiene una valutazione di maggiore o uguale a 18/30.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutto il materiale didattico utilizzato, ovvero note dei docenti e testi degli esercizi, è reso disponibile agli studenti sulla piattaforma moodle.

GLOBAL CHANGE AND HUMAN BIOLOGY

Titolare: Dott.ssa ELENA GIULIANI

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

Conoscenze e abilità da acquisire:

Al termine del corso, gli studenti acquisiranno conoscenze fondamentali sui processi evolutivi che hanno modellato i modelli di variazione fenotipica e molecolare delle attuali popolazioni umane. L'attenzione principale sarà rivolta ai meccanismi che mediano l'adattamento biologico ai vari ambienti. Particolare attenzione sarà meritata anche l'esame dei casi in cui i rapidi cambiamenti nei contesti ecologici e culturali nell'era moderna hanno trasformato tratti adattativi, precedentemente modellati dalla selezione naturale, in tratti disadattivi. Questo approccio fornirà elementi utili per la comprensione delle cause evolutive della diversa suscettibilità delle popolazioni umane alle malattie. Inoltre, durante il corso, gli studenti svilupperanno una comprensione fondamentale dell'ecologia umana consentendo loro di interpretare la biodiversità umana nel contesto delle interazioni permanenti tra gli esseri umani e i loro ambienti naturali, sociali e costruiti.

Contenuti:

Modulo 1 (Marco Sazzini): Principi di biologia evolutiva e genetica delle popolazioni. Meccanismi genetici che mediano l'evoluzione degli adattamenti biologici delle popolazioni umane ai contesti climatici, ambientali e alimentari. Implicazioni biomediche dei processi disadattivi dovuti ai recenti cambiamenti ambientali, transizioni culturali e migrazioni globali. Modulo 2 (Cristina Giuliani): Principi di ecologia umana. Riproduzione, sviluppo e invecchiamento umano in ambienti mutevoli e attraverso scale temporali evolutive. Emergenti stress fisici, ambientali e socioeconomici che influenzano la biodiversità umana attraverso meccanismi epigenetici.

Modalità di esame:

Esame scritto composto da una combinazione di domande a scelta multipla e aperte.

Criteri di valutazione:

I criteri di valutazione includono la comprensione degli argomenti, la completezza delle conoscenze, la competenza nell'uso della terminologia e il pensiero critico per collegare le conoscenze acquisite.

Testi di riferimento:

Bogin, Barry; O'Rourke, Dennis H; Stinson, Sara; Bogin, Barry, Human biology an evolutionary and biocultural perspective. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, 2012 Jobling, Mark; Hollox, Edward; Kivisild, Toomas; Tyler-Smith, Chris, Human Evolutionary Genetics. Independence: Garland Science, 2013

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Slides of the lectures, as well as scientific articles and review papers possibly useful to deepen some of the arguments discussed during the course, will be shared with the students.

INTRODUCTION TO ENVIRONMENTAL HEALTH

Titolare: Prof. PAOLO BERNARDO TROST

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

Prerequisiti:

Conoscenze di base di biologia, matematica, chimica, fisica.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Alla fine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze e abilità di base nel trattare temi fondamentali del rapporto uomo e ambiente: come e perché la popolazione umana impatta inevitabilmente sull'ambiente, e come e perché la salute ambientale influisce inevitabilmente sulla salute umana. All'acquisizione delle competenze contribuirà una trattazione fortemente interdisciplinare dei diversi temi.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali e discussioni in aula.

Contenuti:

I) - Dinamiche di crescita della popolazione umana. Sicurezza alimentare. Emissioni antropogeniche di gas serra, ciclo globale del carbonio e cambiamenti climatici. II) - Inquinamento: tipologie, fonti e distribuzione ambientale degli agenti ambientali; interazione con i sistemi biologici. Elementi di legislazione ambientale. Concetti di transizione ecologica ed economia circolare. Obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda ONU 2030. III) - Introduzione all'epidemiologia. Suscettibilità biologica. Effetti nocivi sulla salute causati da fattori ambientali. Malattie trasmesse da vettori.

Modalità di esame:

Esame scritto basato sui tre moduli didattici che costituiscono l'insegnamento

Criteri di valutazione:

Sarà valutata la capacità di sviluppare i temi proposti con spirito critico e approccio interdisciplinare. Il voto finale è la media dei voti dati alle tre parti che formano il test scritto.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Indicazioni sui materiali didattici (presentazioni delle lezioni, review, libri di testo) saranno fornite dai docenti all'inizio del corso.

MICROBIOLOGY

Titolare: Prof.ssa ARIANNA CALISTRI

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Prerequisiti:

Si richiedono conoscenze generali di Genetica e Biochimica.

Conoscenze e abilità da acquisire:

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

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso prevede lezioni frontali da parte del docente (1) ed attività sperimentali di laboratorio (2). 1. I contenuti del programma vengono illustrati nelle lezioni frontali utilizzando presentazioni ppt con ausilio di immagini e schemi. Gli studenti vengono coinvolti nel corso della conduzione dell'attività didattica con domande e richieste di feed-back in presenza (o in videoconferenza impiegando la piattaforma zoom) e mediante piattaforma WOOLAP. 2. Le attività di laboratorio includono laboratori specialistici allo scopo di mettere a disposizione degli studenti gli strumenti basilari per comprendere alcuni aspetti della biologia dei microrganismi (come riportato al punto precedente). Nel corso di tali attività, gli studenti sono affiancati dal docente e da suoi collaboratori. Al termine delle attività di laboratorio, agli studenti viene chiesto di preparare una relazione sull'esperienza svolta, rispondendo ad un questionario disponibile nelle dispense di laboratorio. I risultati ottenuti da ogni studente (o da gruppi di studenti) vengono poi discussi collegialmente, in aula oppure in videoconferenza (meeting utilizzando la piattaforma zoom).

Contenuti:

Lezioni frontali (7 CFU): Storia della microbiologia (2 ore). Generalità su batteri, Archea, virus ed agenti subvirali (2 ore). Metodi classici di indagine microbiologica (2 ore). Tassonomia microbica (2 ore). Struttura/funzione dei componenti della cellula procariotica (6 ore). Crescita, esigenze nutrizionali, coltivazione, isolamento, identificazione/caratterizzazione di microrganismi (4 ore). Cenni sul metabolismo batterico (1 ora). Divisione cellulare/differenziamento nei procarioti (4 ore). Genetica microbica/plasticità del genoma batterico: trasferimento genico orizzontale, elementi genetici

trasponibili (2 ore). Agenti antimicrobici: controllo della crescita microbica mediante agenti chimici e fisici (2 ore). Meccanismi d'azione di antibiotici e di antimetaboliti (2 ore). Cenni ai meccanismi di resistenza (1 ora). Interazione tra microrganismi, microrganismo-ospite ed ecologia microbica: quorum sensing, biofilm, elementi di patogenesi/virulenza (4 ore). Caratteristiche generali degli Archea (2 ore). Generalità sui virus che infettano le cellule eucariotiche: classificazione, caratteristiche generali e strategie replicative (7 ore). Genetica virale (2 ore). Interazioni tra virus e cellula ospite (4 ore). Isolamento e coltivazione dei virus (1 ora). I farmaci antivirali e meccanismi di resistenza (1 ora). Agenti subvirali: satelliti, viroidi, virusoidi, prioni (1 ora). I batteriofagi: caratteristiche generali e meccanismi di resistenza dei batteri all'infezione (enzimi di restrizione, meccanismo CRISPR-Cas9) (2 ore). Cenni ai microrganismi eucariotici con un focus su lieviti e muffe (2 ore). Parte di laboratorio (1 CFU): Preparazione di terreni di coltura solidi e liquidi (1 ora); Colorazione e modalità di osservazione microscopica di preparati polimicrobici (3 ore), semina su terreno solido/liquido, isolamento ed identificazione di specie microbiche (9 ore); Saggi di sensibilità ai farmaci antibatterici (3 ore)

Modalità di esame:

L'esame viene svolto in forma scritta (domande aperte).

Criteri di valutazione:

Per la valutazione verranno tenuti in considerazione: a) chiarezza espositiva b) completezza ed approfondimento degli argomenti oggetto della prova

Testi di riferimento:

Madigan, Michael; Bender, Kelly; Aiyer, Jennifer; Buckley, Daniel; Sattley, W; Stahl, David, Brock Biology of Microorganisms, EBook, Global Edition. Harlow: Pearson Education, Limited, 2021 Willey, Joanne; Sandman, Kathleen; Wood, Dorothy, Prescott's Microbiology. : McGraw-Hill, 20220509

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Nella pagina del corso, nella piattaforma e-learning (<https://elearning.unipd.it/dsb>) è messo a disposizione degli studenti tutto il materiale utilizzato per le lezioni frontali (ppt, articoli/review e capitoli di libro/monografie utili all'approfondimento di alcuni argomenti selezionati) e per le attività di laboratorio (presentazione delle esercitazioni e relative dispense, video ed attività integrative).

MOLECULAR BIOLOGY AND GENETICS

Titolare: Prof.ssa ANTONELLA RUSSO

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 96A+4E+28L; 14,00

Prerequisiti:

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

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso propone allo studente di apprendere: - i principi della biologia molecolare e dell'espressione genica; - i principi della genetica formale e dei meccanismi dell'ereditarietà; - le principali tecniche applicabili in vitro e in vivo per la manipolazione dell'informazione genetica.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Oltre alle lezioni frontali sono previste ore di esercizi e di attività di laboratorio in piccoli gruppi. La risoluzione in aula di problemi, che sono stati preventivamente assegnati, rende lo studente consapevole della propria preparazione e della sua capacità critica. Inoltre durante le lezioni frontali viene fatto uso della piattaforma Wooclap per la verifica, anche immediata, della comprensione dei concetti. L'attività di laboratorio offre un esempio di applicazione sperimentale e del metodo procedurale di interpretazione dei risultati.

Contenuti:

BIOLOGIA MOLECOLARE La struttura del DNA e dell'RNA. Il codice genetico. Organizzazione del genoma. La replicazione del DNA. Trascrizione nei procarioti. Trascrizione negli eucarioti. Maturazione degli RNA. La traduzione e meccanismi regolatori. Regolazione dell'espressione genica. (6 CFU) GENETICA Segregazione dei caratteri e leggi di Mendel. Base cromosomica dell'ereditarietà, cromosomi sessuali e caratteri X-linked. Estensioni dell'analisi genetica mendeliana: allelia multipla, alleli letali, interazione tra geni, epistasi. Penetranza ed espressività. Norma di reazione. L'eredità mendeliana nella specie umana e l'analisi del pedigree. Significato molecolare di dominanza, recessività, epistasi. La complementazione e il test per l'allelismo di nuove mutazioni. (2 CFU) Associazione genica. Principi di costruzione delle mappe genetiche e uso di marcatori molecolari. Coincidenza e interferenza. Il crossing-over mitotico. Mappe genetiche e fisiche a confronto. (1 CFU) Analisi genetiche in organismi eucariotici unicellulari e in procarioti: fenotipi di crescita e di resistenza. I meccanismi molecolari della ricombinazione. Conversione genica. (1 CFU) Variazioni nella struttura dei cromosomi e principali effetti fenotipici (pseudodominanza; aploinsufficienza). Le duplicazioni e gli effetti fenotipici del dosaggio. Effetti genetici associati a inversioni o traslocazioni: effetti sul crossing-over, effetto di posizione. Aneuploidia, poliploidia, allopoliploidia: meccanismi di origine ed effetti fenotipici. Anomalie dei cromosomi sessuali. (1 CFU) Mutazioni geniche. Riparazione del DNA. (1 CFU) Sono previsti inoltre: risoluzioni di problemi di genetica mendeliana e attività di laboratorio in piccoli gruppi incentrate su una esperienza di Ingegneria genetica (2 CFU).

Modalità di esame:

L'esame consiste in una prova scritta.

Criteri di valutazione:

La prova di esame sarà valutata in base a: la completezza delle risposte, la capacità di collegamento fra concetti diversi (conseguenzialità logica), la capacità di risolvere quesiti e/o problemi, l'utilizzo di terminologia appropriata, la capacità di sintesi e di integrazione delle conoscenze acquisite con quelle generali della Biologia.

Testi di riferimento:

Griffiths, Anthony J.F. ; Doebley, John; Peiche, Catherine, An Introduction to Genetic Analysis. : W.H. Freeman & Company, 2020 Sanders, Mark F; Bowman , John L, Genetic Analysis: An Integrated Approach. : Pearson, 2019 Alberts, Bruce, Molecular Biology of the Cell. : Norton & Company, 2022 Pierce, Benjamin, Genetics. : W.H. Freeman & Company, 2020

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Si consiglia la consultazione di più manuali (di recente pubblicazione) di Biologia Molecolare e Genetica. I docenti indicheranno i testi definitivi di riferimento in aula, alla prima lezione, in base alla valutazione critica delle novità editoriali. Le diapositive utilizzate dai docenti e ulteriori materiali utili per la comprensione dei vari argomenti verranno resi disponibili sulla piattaforma Moodle.

PATHOLOGY

Titolare: Prof. MARCO MONGILLO

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 56A; 7,00

Prerequisiti:

Lo studente che accede al corso di Patologia deve aver seguito i Corsi e aver acquisito le nozioni propedeutiche di Biologia e Biologia Molecolare, Biochimica, Microbiologia, Anatomia e Fisiologia.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il Corso introduce lo studente alla complessità dei fenomeni patologici. Al termine del Corso lo studente dovrà sapere e comprendere come: -gli agenti eziologici di malattia possano tradursi in eventi patologici attraverso meccanismi molecolari regolati a livello cellulare; -questi meccanismi siano in grado di determinare la risposta dell'organismo alla perturbazione, con particolare riferimento alla risposta flogistica e alla trasformazione neoplastica; -lo stato di malattia consegua alla interazione delle cause con i meccanismi di regolazione dell'organismo; -l'innescio di circuiti omeostatici di regolazione possa diventare parte integrante del quadro della malattia.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali, seminari.

Contenuti:

Patologia cellulare Danno cellulare. Agenti fisici: radiazioni ionizzanti e UV. Agenti chimici: veleni, droghe, biotrasformazione. ROS e stress ossidativo. Danni reversibili e irreversibili. Morte cellulare: necrosi, apoptosi, necroptosi. Adattamento cellulare: rigenerazione, iperplasia, ipertrofia, atrofia, metaplasia. Risposta dei tessuti alle lesioni. La reazione infiammatoria. Infiammazione acuta. Inflammasoma e malattie autoinfiammatorie. Infiammazione cronica. Il processo di guarigione. Rigenerazione, riparazione e guarigione. Fibrosi. Sclerosi. Tumori. I tumori come malattie multifattoriali e multifasiche. Eziologia del tumore: agenti endogeni ed ambientali La cellula neoplastica. Invasione e metastasi. Applicazioni cliniche: diagnostica molecolare e basi molecolari della terapia. Fisiopatologia dei sistemi. Fisiopatologia dell'omeostasi della temperatura. Ipertermia. Equilibrio idroelettrolitico e acido-base. Edemi. Sistema cardiovascolare, shock. Il polmone. Sindromi respiratorie, polmoniti, malattie polmonari interstiziali. Il rene: insufficienza renale acuta e cronica. Fisiopatologia del fegato. Insufficienza epatica e ipertensione portale. Sangue ed emostasi. Sistema endocrino e metabolismo.

Modalità di esame:

Per quanto riguarda le verifiche di apprendimento queste consistono in una prova di accertamento mediante quesiti scritti e un colloquio orale da svolgersi all'interno di uno stesso appello.

Criteri di valutazione:

La valutazione finale della prova d'esame risulta dall'accertamento della prove scritte e della prova orale. Il superamento delle prova scritta è vincolante per l'ammissione alla prova orale. Criteri essenziali per il superamento delle prove sono l'acquisizione dei contenuti, la chiarezza espositiva, la capacità di collegare argomenti diversi del programma e la capacità di esprimere i concetti in un linguaggio biomedico appropriato.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

testi di riferimento, slides di lezioni, materiale aggiuntivo fornito dal docente.

PHYSICS WITH APPLICATIONS TO BIOLOGICAL SYSTEMS

Titolare: Prof.ssa CHIARA POLETTI

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Prerequisiti:

Si richiedono conoscenze generali di Matematica.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Acquisizione delle basi per la comprensione dei fenomeni fisici e delle leggi che li regolano. Raggiungimento delle capacità di risolvere quantitativamente problemi sugli argomenti sviluppati teoricamente.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni teoriche ed esercitazioni in aula

Contenuti:

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

Cenni sui fluidi reali. Viscosità. Tensione superficiale. Capillarità. Legge di Poiseuille. Moti vorticosi. Temperatura e calore. Dilatazione termica, capacità termica, calore specifico. Propagazione del calore. Carica elettrica, legge di Coulomb, principio di sovrapposizione. Il campo elettrico. Linee di forza, campo di una carica. Isolanti e conduttori. Campo generato da un dipolo. Legge di Gauss e sue applicazioni. Energia potenziale elettrostatica. Potenziale elettrico. Condensatori. Capacità di un condensatore piano, sferico e cilindrico. Cenni sui dielettrici: polarizzazione. Influenza della costante dielettrica sulla capacità di un condensatore. Energia immagazzinata in un campo elettrico. Corrente elettrica e densità di corrente. Legge di Ohm. Resistenza e resistività. Potenza dissipata in un circuito. Resistenze in serie e parallelo. Le regole di Kirchhoff. Soluzioni di circuiti con resistenze. Circuito RC. Campo magnetico e forza di Lorentz. Forza magnetica su un filo percorso da corrente. Campi magnetici generati da corrente. Legge di Biot-Savart. Teorema di Ampere: campo di un filo e di un solenoide. Forza tra fili rettilinei paralleli percorsi da corrente. Onde: Lunghezza d'onda e frequenza. Velocità. Onde acustiche. Riflessione, rifrazione e dispersione cromatica. Interferenza, diffrazione e polarizzazione.

Modalità di esame:

Esame scritto con problemi (principalmente) di meccanica, termodinamica ed elettromagnetismo. Domande teoriche sulle leggi di base della fisica.

Criteri di valutazione:

La valutazione dello studente accerterà la comprensione degli argomenti del corso e la capacità di risolvere esercizi numerici.

Testi di riferimento:

Walker, Jearl; Halliday, David; Resnick, Robert, Principles of physics. : Wiley, 2020 Halliday, David, Fondamenti di fisica. Milano: CEA, 2015

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Saranno messe a disposizione le diapositive delle lezioni.

PRINCIPLES OF BIOLOGY

Titolare: Prof. ALESSANDRO GRAPPUTO

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 72A; 9,00

Prerequisiti:

Nessuno

Conoscenze e abilità da acquisire:

Le conoscenze che lo studente acquisirà riguardano i concetti di base relativi a: le molecole biologiche; l'organizzazione della cellula; i tessuti (animali e vegetali), organi e apparati; la riproduzione e l'ereditarietà; i cicli vitali; l'evoluzione; e cenni sull'ecologia ed in particolare sulle interazioni fra organismi e il loro ambiente.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è organizzato in 72 ore di lezioni frontali i cui contenuti sono presentati con l'ausilio di PowerPoint (con immagini, schemi e video).

Contenuti:

Il corso intende presentare agli studenti i principali processi e meccanismi che operano negli organismi viventi ponendo le basi necessarie alla comprensione delle informazioni approfondite che riceveranno nei successivi corsi. Il corso è strutturato in 6 moduli principali: 1) Caratteristiche generali dei sistemi viventi Introduzione ai diversi livelli di organizzazione biologica: cellule, tessuti, organi e organismi. Organizzazione della cellula procariotica ed eucariotica, caratteristiche dei principali organelli. Differenze tra cellule animali e vegetali. Introduzione al metabolismo e alla respirazione cellulare. Virus. Il ciclo cellulare (mitosi e meiosi). 2) La trasmissione dei caratteri ereditari Variabilità intraspecifica. Riproduzione sessuale e asessuata. Le leggi di Mendel. Basi cromosomiche dell'ereditarietà. Basi molecolari dell'ereditarietà. Elementi di espressione genica. 3) Evoluzione e adattamento La teoria e i meccanismi dell'evoluzione. Evoluzione adattativa e non adattativa: Selezione naturale, selezione sessuale, deriva genetica. Coevoluzione, con enfasi sulle interazioni patogeno/ospite. Elementi di filogenesi. Origine e diversificazione degli animali e delle piante. 4) Forma e funzione delle piante Organizzazione interna e architettura delle piante. Caratteristiche generali e funzioni dei principali tessuti e organi vegetali. Anatomia, sviluppo, differenziazione e funzione di radice, foglia, fusto, fiore, frutto e seme. 5) Forma e funzione degli animali Organizzazione interna e architettura degli animali. Caratteristiche generali e funzioni dei principali tessuti e organi animali. Organizzazione e regolamentazione. Sistema endocrino. Nutrizione animale. Circolazione e scambio di gas. Sistema immunitario. Riproduzione e sviluppo. Sistema nervoso e sensoriale. Meccanismi del sistema muscolare. Comportamento. 6) Elementi di ecologia Biodiversità. Interazioni tra organismi e tra organismi e ambiente a livello individuale, di popolazione e di comunità. Biodiversità e attività antropica.

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite avviene attraverso una prova scritta, volta ad evidenziare le conoscenze, il lessico scientifico, la capacità di sintesi e di pensiero critico acquisite durante il corso. La prova scritta verrà in aula informatica con domande a risposta multipla e vero/falso.

Criteri di valutazione:

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

Testi di riferimento:

Urry, Lisa A; Cain, Michael L; Reece, Jane B; Minorsky, Peter V; Wasserman, Steven A, Campbell biology in focus. : Pearson Education, 20160401

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutto il materiale didattico utilizzato per le lezioni frontali (slide di ppt, articoli scientifici, ecc..) sarà reso disponibile agli studenti nella piattaforma Moodle di Ateneo.

Curriculum: Environmental Health

CLIMATE CHANGE MICROBIOLOGY IN HUMAN HEALTH

Titolare: Prof. STEFANO FEDI

Periodo: III anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Environmental Health

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

Prerequisiti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Conoscenze e abilità da acquisire:

CONTENUTO NON PRESENTE

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Contenuti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Modalità di esame:

CONTENUTO NON PRESENTE

Criteri di valutazione:

CONTENUTO NON PRESENTE

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

CONTENUTO NON PRESENTE

ENVIRONMENTAL HYGIENE

Titolare: Dott.ssa ANNAMARIA COLACCI

Periodo: III anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Environmental Health

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

Prerequisiti:

Il corso è interamente erogato in lingua inglese. È richiesta una conoscenza di base in biologia, biochimica, biologia molecolare e genetica. È inoltre utile una preparazione in chimica ambientale, salute pubblica ed epidemiologia.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Questo programma di corso è progettato per fornire agli studenti le competenze necessarie ad affrontare e gestire le sfide del XXI secolo legate alla complessa relazione tra ambiente e salute umana. Il curriculum integra tematiche attuali, metodologie moderne e i principali framework globali contemporanei. Il corso copre gli aspetti fondamentali dell'inquinamento, i suoi impatti e i metodi più aggiornati per il controllo e la prevenzione. Il programma è aggiornato per includere approcci olistici, l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, metodologie di nuova generazione per la valutazione del rischio, il cambiamento climatico, le radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, e il concetto di esposoma. Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di: Comprendere i principi dell'igiene ambientale. Identificare e analizzare le diverse tipologie di inquinamento ambientale e le loro fonti. Valutare l'impatto dell'inquinamento ambientale sulla salute umana. Applicare approcci olistici alle problematiche di salute ambientale. Comprendere e implementare gli obiettivi dell'Agenda 2030 in materia di salute e igiene ambientale. Utilizzare strumenti e metodologie di nuova generazione per la valutazione del rischio. Valutare l'impatto del cambiamento climatico sulla salute ambientale. Comprendere gli effetti delle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti sulla salute. Comprendere il concetto di esposoma e le sue implicazioni per la salute ambientale. Condurre valutazioni pratiche nell'ambito della valutazione del rischio.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni e Discussioni Lezioni frontali tradizionali, intervallate da momenti di discussione per favorire la partecipazione attiva. Sessioni di domande e risposte (Q&A) per chiarire dubbi e stimolare la curiosità. Problem-Based Learning (PBL) Presentazione di problematiche ambientali reali come casi da analizzare e risolvere in modo collaborativo da parte degli studenti. Flipped Classroom Assegnazione di videolezioni preregistrate o materiali di lettura da consultare prima della lezione, per dedicare il tempo in aula all'approfondimento e alla discussione.

Contenuti:

1. Inquadramento generale: l'igiene ambientale nel XXI secolo Definizione e importanza della salute e dell'igiene ambientale Cenni storici Agenda 2030 e Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) Relazione tra salute ambientale, igiene e SDGs Approcci olistici alla salute ambientale 2. Il concetto di esposoma Definizione e rilevanza dell'esposoma Componenti dell'esposoma: ambiente interno, esterno e generale Metodi per la valutazione dell'esposoma Implicazioni per la salute pubblica Casi studio e sviluppi recenti 3. Introduzione all'inquinamento ambientale Definizione e classificazione degli inquinanti: agenti chimici, fisici e biologici Principali fonti di inquinamento: naturali e antropiche Il pollutome: insieme delle esposizioni ambientali e dei loro effetti biologici Indicatori sanitari chiave: morbilità e mortalità attribuibili all'inquinamento Indicatori di burden of disease: Disability-Adjusted Life Years (DALYs), Years of Life Lost (YLL) Concetti tossicologici di base: relazioni dose-risposta, vie di esposizione, popolazioni vulnerabili Meccanismi d'azione: genotossicità, interferenza endocrina, stress ossidativo Sistemi di monitoraggio e sorveglianza ambientale 4. Inquinamento atmosferico e salute Tipologie e fonti degli inquinanti atmosferici Effetti dell'inquinamento dell'aria sulla salute Standard di qualità dell'aria e sistemi di monitoraggio Misure di controllo Casi studio e aggiornamenti recenti 5. Inquinamento delle acque e salute Tipi e fonti di inquinanti idrici Effetti sulla salute umana Standard di qualità dell'acqua e sistemi di monitoraggio Resistenza antimicrobica (AMR) nelle acque Misure di controllo Casi studio e aggiornamenti recenti 6. Inquinamento del suolo e salute Tipologie e fonti di inquinanti del suolo Effetti sulla salute Standard di qualità del suolo e sistemi di monitoraggio Misure di controllo Casi studio e aggiornamenti recenti 7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti Tipi e fonti di radiazioni Effetti delle radiazioni sulla salute Standard, monitoraggio e misure

di protezione 8. Cambiamento climatico e salute Introduzione al cambiamento climatico Effetti sanitari del cambiamento climatico Strategie di mitigazione e adattamento Casi studio su impatti e risposte 9. Legislazione ambientale, politiche e Agenda 2030 Global Harmonization System (GHS) e regolamenti europei sulla classificazione delle sostanze chimiche Politiche nazionali e internazionali per la protezione ambientale Ruolo delle istituzioni governative e non governative Integrazione dell'Agenda 2030 nelle strategie di salute ambientale 10. Concetto di rischio per la salute ambientale Differenza tra pericolo (hazard) e rischio Rischio cumulativo Rischio aggregato 11. Metodologie di nuova generazione per la valutazione del rischio Introduzione alle metodologie moderne di risk assessment Strumenti e tecnologie per la caratterizzazione del rischio Casi studio ed esercitazioni applicative Interpretazione e comunicazione dei dati di rischio

Modalità di esame:

Esame finale (prova scritta) L'esame finale consiste in una prova scritta che copre l'intero programma del corso e rappresenta il 100% del voto complessivo. La prova potrà includere domande a scelta multipla, domande aperte, brevi casi studio o esercizi applicativi.

Criteri di valutazione:

La valutazione sarà basata su: Accuratezza scientifica delle risposte (conoscenza dei contenuti e correttezza delle informazioni) Capacità di sintesi e chiarezza espositiva Capacità di applicare concetti teorici a casi pratici Uso corretto del linguaggio tecnico-scientifico Il superamento dell'esame richiede il raggiungimento di una preparazione equilibrata su tutti i temi trattati, con particolare attenzione alla comprensione critica dei concetti chiave.

Testi di riferimento:

Robert H. Friis, Essentials of Environmental Health Third Edition. , 2019

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Slide e Presentazioni Slide PowerPoint progettate professionalmente e ricche di contenuti. Utilizzo di elementi visivi come grafici, infografiche e tabelle per semplificare concetti complessi. Uso di template standardizzati approvati dall'Ateneo per garantire un aspetto formale. Lezioni Preregistrate Registrazione delle lezioni mediante software forniti dall'università (es. Panopto o altre piattaforme istituzionali). Suddivisione delle lezioni in segmenti brevi (15–20 minuti) per mantenere alta l'attenzione degli studenti. Piattaforma di Learning Management System (LMS) Slide, videolezioni, materiali di approfondimento e compiti saranno caricati sulla piattaforma LMS dell'Ateneo (es. Virtuale). Strumenti Didattici – Mentimeter Sondaggi interattivi e quiz Utilizzo di Mentimeter per creare sondaggi, quiz e questionari utili a valutare la comprensione degli studenti durante o dopo le lezioni. Interazione in tempo reale per verificare la comprensione di concetti complessi come AMR, cambiamento climatico o valutazione del rischio. Nuvole di parole Avvio delle lezioni con una word cloud per raccogliere le prime impressioni o parole chiave associate a concetti come l'esposoma o l'igiene ambientale. Sessioni Q&A in diretta Uso di Mentimeter per domande anonime in diretta, offrendo agli studenti uno spazio sicuro per porre quesiti liberamente. Strumenti istituzionali di videoconferenza Lezioni in diretta e sessioni Q&A saranno condotte tramite strumenti ufficiali dell'Ateneo, come Microsoft Teams o Zoom. Condivisione dello schermo per presentare slide e interagire con gli studenti attraverso sondaggi o chat. Accesso alla biblioteca digitale Gli studenti saranno guidati all'utilizzo della biblioteca digitale dell'Ateneo per l'accesso a testi, riviste scientifiche e altre risorse documentali. Strumenti per comunicazione e messaggistica Uso della posta elettronica istituzionale per le comunicazioni ufficiali. Disponibilità di orari di ricevimento per incontri virtuali o consulenze via e-mail. Piattaforme per la valutazione Utilizzo di piattaforme approvate dall'università per lo svolgimento di esami e compiti (es. Virtuale, EOL). Le prove potranno includere domande a scelta multipla, risposte brevi e casi studio. Strumenti per la registrazione delle lezioni Registrazione di lezioni formali mediante software approvati, con attenzione alla qualità didattica e comunicativa. Repository istituzionali Materiali aggiuntivi (letture, casi studio, contenuti multimediali) saranno resi disponibili tramite repository istituzionali per l'accesso autonomo degli studenti.

ENVIRONMENTAL PHYSIOLOGY

Titolare: Prof. ELENA FABBRIO

Periodo: III anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Environmental Health

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

Prerequisiti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Conoscenze e abilità da acquisire:

CONTENUTO NON PRESENTE

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Contenuti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Modalità di esame:

CONTENUTO NON PRESENTE

Criteri di valutazione:

CONTENUTO NON PRESENTE

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

CONTENUTO NON PRESENTE

HUMAN NUTRITION AND ENVIRONMENT

Titolare: Prof. ENZO SPISNI

Periodo: III anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Environmental Health

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

Prerequisiti:

Conoscenze di Fisiologia Generale e/o cellulare

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso fornisce allo studente le conoscenze di base della scienza della nutrizione lo rende capace di bilanciare un piano nutrizionale preparato per persone sane, per quanto riguarda il bilanciamento dei macronutrienti. In particolare, vengono evidenziate le differenze tra dieta di tipo occidentale, dieta Mediterranea, e diete vegetariane o vegane. Verranno analizzati gli impatti ambientali complessivi delle diete in termine di produzione di gas serra, consumo di acqua, consumo di terra e produzione di xenobiotici e sostanze inorganiche ed organiche eutrofizzanti. Verranno esaminate le principali filiere di produzione degli alimenti, valutandone in modo corretto e moderno l'impronta ambientale e la sostenibilità. Al termine del corso, lo studente è in grado di prendere parte a progetti di ricerca inerenti agli impatti ambientali delle diete e di lavorare in aziende del settore food, in strutture di ristorazione collettiva o all'interno di industrie del settore agro-alimentare.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni, seminari tematici, discussioni di tematiche e casi di attualità, analisi critica della radice dei problemi.

Contenuti:

Argomenti principali del corso sono la fisiologia dell'apparato digerente dell'uomo, il microbiota intestinale come eredità ambientale vulnerabile, alimenti e nutrienti, le basi del metabolismo energetico, del bilancio energetico e della regolazione dell'assunzione dei nutrienti, l'evoluzione della dieta nell'uomo, l'evoluzione dei consumi alimentari, le piramidi alimentari corrette e scorrette in relazione ai fabbisogni alimentari, gli alimenti, le loro filiere produttive e loro sostenibilità. Verranno fatti approfondimenti in tema di impronta ecologica degli alimenti e delle diverse diete, di valutazione dell'impronta ecologica degli allevamenti animali, dell'impronta ecologica dell'agricoltura industriale e dell'inquinamento da plastiche e microplastiche.

Modalità di esame:

Esame scritto facoltativo a fine corso ed esami orali nel corso dell'anno.

Criteri di valutazione:

La valutazione metterà alla prova la conoscenza e la comprensione della fisiologia intestinale, nonché la capacità di riflettere criticamente sull'impatto ambientale e sulle implicazioni delle diverse diete sulla salute dell'uomo e del pianeta.

Testi di riferimento:

Sabina Saccomanno, Licia Coceani Paskay, Food, eating and nutrition: a multidisciplinary approach. : Edra, 2024 Paul Behrens and Thijs Bosker, Food and Sustainability. : Oxford University Press, 2020

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Lo studente può prepararsi utilizzando appunti delle lezioni e materiali (ad esempio slide e articoli scientifici) che verranno caricati sistematicamente sulle piattaforme on-line a disposizione dello studente.

MOLECULAR AND GENOME EVOLUTION

Titolare: Prof. FABRIZIO GHISELLI

Periodo: III anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Environmental Health

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

Prerequisiti:

Principles of cell biology, molecular biology, genetics, and developmental biology.

Conoscenze e abilità da acquisire:

This course explores how evolution occurs on a molecular scale. The student will acquire a basic understanding of the mechanisms by which genes and their products change over time, of the effects of such changes on genome evolution, and of the analyses needed to use DNA sequences to trace evolutionary history and processes. The course will cover the fundamental concepts of evolutionary biology through both classical studies and discussion of recent primary literature.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Frontal lectures. Teaching material: slides, scientific publications, online multimedia.

Contenuti:

1. Evolution 101 Genetic variation. Mutations. Recombination, gene conversion, unequal crossing-over, inversion. Survivorship bias. Estimating mutation rate. Mutation biases. Substitutions, rate of substitution, causes of variation in substitution rates. 2. Selection Fitness, selection, types of selection. Hardy-Weinberg equilibrium. Selection coefficient. Codominant, dominant, and recessive selection. Dominant deleterious alleles, recessive deleterious alleles, overdominance, balancing selection, underdominance, disruptive selection, frequency-dependent selection, sexual selection. Limits of selection: genetic constraints, pleiotropy, multilocus selection, non-additive fitness and epistatic interactions, historical constraints, ontogenetic constraints. "Living fossils". The paradox of sex. Direct vs linked selection. Linkage disequilibrium, genetic hitchhiking, selective sweeps, background selection. 3. Drift Genetic load. Neutral theory of molecular evolution. Wright-Fisher model of genetic drift, neutrality, effective population size. Rate of gene substitution, fixation probability, fixation time. Mutational meltdown. Nearly-neutral theory. Fisher's theorem. Fitness landscape. Misunderstandings and misuse of the neutral theory. 4. Inferring molecular evolution The neutral theory as a null model. Molecular clock. Segregating sites, heterozygosity, P-distance, nucleotide diversity. The coalescent theory, time to coalescence. Population mutation rate (?), nucleotide diversity (?), and segregating sites (S). Tajima's D test. Hudson-Kreitman-Aguadé (HKA) test. Rates of substitution in protein-coding sequences, synonymous vs nonsynonymous rates. Detecting selection using divergence. dN/dS (Ka/Ks), patterns of amino acid replacement, noisy synonymous mutations. McDonald-Kreitman test, Neutrality Index, Direction of Selection. Genome scans, sliding windows. 5. Genome evolution Genome size and number of genes. Prokaryotic genomes: genome size, genomescales, operons, horizontal gene transfer, mobilome, Muller's ratchet, mutational meltdown, horizontal gene transfer, pangenomes, gene loss, genome miniaturization, minimal gene set, non-orthologous gene displacement, bureaucracy ceiling hypothesis of genome complexity. Eukaryotic genomes: concept of function, evolutionary classification of genomic function, C value, genome size, mutations that increase or decrease genome size, transposable elements, complexity, C-value paradox, selectionist hypotheses, the onion test, genetic load, nucleotypic hypotheses, phenotypic effects of genome size,

neutralist hypotheses, selfish DNA hypothesis, mutational hazard hypothesis, effective population size and genome evolution, non-adaptive hypotheses of genome evolution, G-value paradox, exaptation, evolution as tinkering, suboptimality and gratuitous complexity, constructive neutral evolution. 6. Species. Morphological, biological, genetic cluster, and phylogenetic species concepts. Conflicting phylogenies, incomplete lineage sorting. Barriers to gene flow: prezygotic and postzygotic barriers. Incompatibilities in hybrids: Bateson-Dobzhansky-Muller model. Haldane's rule. Allopatric speciation, peripatric speciation, parapatric speciation, sympatric speciation. Autopolyploidy, allopolyploidy. 7. Homology Homology vs homoplasy. Homologous structures. Convergent adaptation. Orthology and paralogy. Gene families. Ortholog conjecture. 8. Reconstructing the past Taxonomy. Phylogenetic trees. Plesiomorphy, apomorphy, symplesiomorphy, autapomorphy, synapomorphy. Phylogenetic reconstruction. Monophily, paraphily, polyphily. Unrooted and rooted trees. Saturation. Building trees: distance methods, character-based methods, bootstrapping.

Modalità di esame:

Oral exam

Criteri di valutazione:

The oral exam consists of an interview/discussion about the following main topics: - Basic mechanisms of evolution at the molecular level - Common analytical methods in molecular and genome evolution - Diversity of evolutionary processes and their interactions in prokaryotes and eukaryotes - Basics of speciation, origin of biodiversity, phylogenetics. Both knowledge and the ability to communicate and connect different topics to show a wider perspective will be evaluated.

Testi di riferimento:

Lindell Bromham, An Introduction to Molecular Evolution and Phylogenetics. : Oxford University Press, Lindell Bromham, Origins of Biodiversity: an introduction to macroevolution and macroecology. : Oxford University Press, Glenn-Peter Sætre and Mark Ravinet, Evolutionary Genetics: Concepts, Analysis, and Practice. : Oxford University Press,

MOLECULAR BASIS OF GENOME EDITING

Titolare: Prof. DAVIDE RONCARATI

Periodo: III anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Environmental Health

Tipologie didattiche: 48A; 7,00

Prerequisiti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Conoscenze e abilità da acquisire:

CONTENUTO NON PRESENTE

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Contenuti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Modalità di esame:

CONTENUTO NON PRESENTE

Criteri di valutazione:

CONTENUTO NON PRESENTE

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

CONTENUTO NON PRESENTE

PLANT FUNCTIONAL GENOMICS

Titolare: Prof.ssa FRANCESCA SPARLA

Periodo: III anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Environmental Health

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

Prerequisiti:

Conoscenze di base derivanti dagli argomenti del primo e del secondo anno di corso.

Conoscenze e abilità da acquisire:

L'obiettivo generale del corso è quello di fornire competenze teoriche riguardanti la biologia molecolare delle piante studiata mediante nuove tecnologie di investigazione che si avvalgono dell'analisi dei big data. Lo studio dei processi e dei fattori che controllano la crescita delle piante sarà condotto combinando lezioni frontali con lezioni basate sullo sviluppo di piccoli progetti di ricerca. Verranno forniti esempi su come le piante possono essere manipolate per soddisfare in modo sostenibile la crescente domanda globale di cibo e combustibili.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali e discussioni in aula. Verranno organizzati seminari tenuti dagli studenti e da esperti esterni.

Contenuti:

Durante il corso le lezioni affronteranno diversi aspetti della biologia cellulare vegetale, della biochimica vegetale e della biologia molecolare vegetale. Agli

studenti verrà richiesto di lavorare in gruppo per tenere un seminario su un argomento oggetto di studio. La prima serie di lezioni introduce: Cellula vegetale Genomi vegetali Tecniche di base di biologia molecolare vegetale La seconda serie di lezioni introduce: L'origine degli organelli fotosintetici: il cloroplasto Il processo fotosintetico: meccanismi funzionali e processi regolativi Piante e la produttività primaria

Modalità di esame:

Esame orale organizzato in tre domande, due a scelta del docente e una a scelta dello studente. Per gli studenti che lo desiderano una delle tre domande può essere sostituita da una breve presentazione su un argomento concordato col docente.

Criteri di valutazione:

I criteri di valutazione utilizzati per verificare le conoscenze, le abilità e le competenze acquisite si baseranno su: completezza di ogni risposta; uso di una terminologia corretta; capacità critica di collegare le conoscenze acquisite; abilità nel risolvere un problema pratico.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutte le lezioni e i seminari sono tenuti con presentazioni in PowerPoint. Le diapositive delle presentazioni e i materiali di supporto (articoli, reviews, bibliografie e siti web) sono a disposizione degli studenti sulla piattaforma Moodle dell'Università. Se gli studenti ne sentissero la necessità, titoli di libri di testo saranno indicati durante il corso.

PLANT HUMAN ENVIRONMENT INTERACTIONS (C.I.)

Titolare: Prof. STEFANO DEL DUCA

Indirizzo formativo: Environmental Health

Prerequisiti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Conoscenze e abilità da acquisire:

CONTENUTO NON PRESENTE

Modalità di esame:

CONTENUTO NON PRESENTE

Criteri di valutazione:

CONTENUTO NON PRESENTE

Moduli del C.I.:

Botany: Interactions of plants humans and environment (Mod. A)
Ecosystem health (Mod. B)

BOTANY: INTERACTIONS OF PLANTS HUMANS AND ENVIRONMENT (MOD. A)

Titolare: Prof. STEFANO DEL DUCA

Periodo: III anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Environmental Health

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

Contenuti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

CONTENUTO NON PRESENTE

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

ECOSYSTEM HEALTH (MOD. B)

Titolare: Prof. ROBERTO CAZZOLLA GATTI

Periodo: III anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Environmental Health

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

Contenuti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

CONTENUTO NON PRESENTE

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

PLANT METABOLISM FOR HUMAN HEALTH AND NUTRITION**Titolare:** Prof. PAOLO BERNARDO TROST**Periodo:** III anno, 2 semestre**Indirizzo formativo:** Environmental Health**Tipologie didattiche:** 40A+16L; 6,00**Prerequisiti:**

CONTENUTO NON PRESENTE

Conoscenze e abilità da acquisire:

CONTENUTO NON PRESENTE

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Contenuti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Modalità di esame:

CONTENUTO NON PRESENTE

Criteri di valutazione:

CONTENUTO NON PRESENTE

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

CONTENUTO NON PRESENTE

STAGE**Titolare:** Prof. MARCO MONGILLO**Periodo:** III anno, 2 semestre**Indirizzo formativo:** Environmental Health**Tipologie didattiche:** ; 5,00**VIRAL GENETICS****Titolare:** Prof.ssa LAURA MENOTTI**Periodo:** III anno, 2 semestre**Indirizzo formativo:** Environmental Health**Tipologie didattiche:** 48A; 6,00**Prerequisiti:**

Ottime conoscenze di biologia molecolare.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Al termine del corso, lo studente conosce le caratteristiche dei virus e degli agenti subvirali, così come le loro peculiarità in biologia. Lo studente conosce: -le basi della biologia dei virus e le loro interazioni con le cellule ospiti - l'organizzazione dei genomi virali e le strategie replicative delle diverse tipologie di virus - le teorie sulle origini dei virus - l'evoluzione del genoma virale - le tecnologie dell'ingegneria del genoma virale - le applicazioni dei virus modificati geneticamente - le applicazioni delle informazioni genomiche in campo epidemiologico e nella previsione e tracciamento delle epidemie.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni in aula con presentazioni in Powerpoint Lezioni interattive, sondaggi Test di autovalutazione Attività di gruppo Student Journal Club

Contenuti:

PARTE 1 INTRODUZIONE Definizione di virus, criteri di classificazione dei virus, struttura e composizione dei virus. Le fasi del ciclo di replicazione virale. Curva di crescita virale. Metodi di coltura e identificazione dei virus. I diversi esiti dell'infezione virale: infezioni produttive, abortive, persistenti e latenti. Meccanismi di ingresso del virus nella cellula ospite e trasporto dei componenti subvirali nei diversi compartimenti cellulari. GENETICA VIRALE Le classi replicative virali I-VII (sistema di Baltimore). Strategie di replicazione ed espressione genica in relazione all'organizzazione del genoma virale (virus a RNA con polarità positiva o negativa, genomi monopartiti o segmentati; retrovirus, hepadnavirus; virus a DNA con genoma a doppio o singolo filamento). Strategie di economia genetica. Agenti subvirali, definizioni e proprietà: viroidi e satelliti. PARTE 2 EVOLUZIONE DEL GENOMA DEI VIRUS Origine dei

virus. Origine della diversità nei genomi dei virus. Tasso di mutazioni rispetto alla stabilità e/o alle dimensioni del genoma. Quasispecie virali. Paleovirologia. Retrovirus endogeni e genomi integrati non retrovirali. Virus emergenti. Virus pandemici. GENOMICA DEI VIRUS Prospettiva macroevolutiva: comprensione della virosfera (origine del virus, evoluzione del genoma, scala temporale dell'evoluzione e interazioni virus-ospite) Prospettiva applicata: trasmissione epidemiologica e patogenesi delle infezioni virali; gestione dei pazienti e sanità pubblica; previsione dell'emergenza dei virus. Risorse e applicazioni per la genomica virale. INGEGNERIA DEL GENOMA VIRALE Tecnologie di ricombinazione, cloni di cDNA infettivi, sistema "replicon". Applicazioni di virus geneticamente modificati (fagi, virus animali, virus vegetali). Virus e nanotecnologie: nanoparticelle a base di virus. PARTE 3 Attività di gruppo e seminari su letteratura aggiornata. Lezioni seminariali su invito.

Modalità di esame:

L'esame consiste in test scritti e nella valutazione della presentazione dello Student Journal Club. Le date dei test saranno comunicate e pubblicate all'inizio del corso.

Criteri di valutazione:

L'esame di corso Viral Genetics consiste di: 1) un test a scelta multipla sulla parte 1 (8/30 punti); 2) un test a scelta multipla sulla parte 2 (8/30 punti); 3) un Journal Club obbligatorio (15/30 points), in presenza durante l'orario di lezione. Il totale dei punti, 31/30, corrisponde a 30 e Lode.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Principles of Virology, 4th Edition (2015), S.Flint et al, ASM Press. "FIELDS Virology", Sixth Edition, Lippincott Williams & Wilkins, 2013. Online resources (NCBI, ViralZone, etc.).

Curriculum: Human Health

CLINICAL AND MOLECULAR BIOLOGY

Titolare: Dott.ssa PAOLA GALOZZI

Periodo: III anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Human Health

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

Prerequisiti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Conoscenze e abilità da acquisire:

CONTENUTO NON PRESENTE

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Contenuti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Modalità di esame:

CONTENUTO NON PRESENTE

Criteri di valutazione:

CONTENUTO NON PRESENTE

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

CONTENUTO NON PRESENTE

EPIDEMIOLOGY, PUBLIC HEALTH AND BIOETHICS

Titolare: Prof. DAVIDE GORI

Periodo: III anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Human Health

Tipologie didattiche: 72A; 9,00

Prerequisiti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Conoscenze e abilità da acquisire:

CONTENUTO NON PRESENTE

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Contenuti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Modalità di esame:

CONTENUTO NON PRESENTE

Criteri di valutazione:

CONTENUTO NON PRESENTE

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

CONTENUTO NON PRESENTE

HUMAN GENETICS

Titolare: Prof. CARLO FIORE VISCOMI

Periodo: III anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Human Health

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

Prerequisiti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Conoscenze e abilità da acquisire:

CONTENUTO NON PRESENTE

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Contenuti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Modalità di esame:

CONTENUTO NON PRESENTE

Criteri di valutazione:

CONTENUTO NON PRESENTE

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

CONTENUTO NON PRESENTE

IMMUNOLOGY AND IMMUNOPATHOLOGY

Titolare: Prof.ssa GAIA CODOLO

Periodo: III anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Human Health

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

Prerequisiti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Conoscenze e abilità da acquisire:

CONTENUTO NON PRESENTE

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Contenuti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Modalità di esame:

CONTENUTO NON PRESENTE

Criteri di valutazione:

CONTENUTO NON PRESENTE

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:
CONTENUTO NON PRESENTE

INTRODUCTION TO NEUROBIOLOGY

Titolare: Dott.ssa MARIA ELENA MILETTO PETRAZZINI

Periodo: III anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Human Health

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

Prerequisiti:

Nozioni di base di biologia, genetica e fisiologia

Conoscenze e abilità da acquisire:

CONOSCENZE: - Conoscenza dei principi fondamentali dell'organizzazione strutturale e funzionale del sistema nervoso umano. - Conoscenza dell'organizzazione funzionale dei sistemi sensoriali - Conoscenza dello sviluppo del sistema nervoso e della plasticità sinaptica coinvolta nell'apprendimento e nella memoria - Conoscenza del sistema motorio - Conoscenza dell'uso dei modelli animali in neurobiologia ABILITA': - Sviluppo di abilità comunicative per presentare e discutere in maniera critica i concetti base della materia con una terminologia scientifica appropriata - Sviluppo delle capacità di sintesi, di organizzazione e di integrazione delle informazioni

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è organizzato in lezioni frontali utilizzando come strumenti didattici files ppt e video. Per verificare il grado di comprensione degli argomenti trattati, verranno svolti dei quiz in aula in modalità interattiva (usando la piattaforma elettronica Wooclap).

Contenuti:

Contenuti: - Organizzazione anatomica e funzionale del sistema nervoso umano La membrana del neurone a riposo Il potenziale d'azione La trasmissione sinaptica I neurotrasmettitori e recettori - Il sistema visivo - I sensi chimici: gusto e olfatto - Il sistema uditivo - Il sistema somatosensoriale - Il sistema motorio - Lo sviluppo del sistema nervoso - La plasticità sinaptica - Memoria e Apprendimento - Evoluzione del sistema nervoso e l'uso di modelli animali in neurobiologia

Modalità di esame:

Esame scritto suddiviso in due parti: a) 10 domande a risposta multipla e b) 3 domande aperte. La prima parte dell'esame si ritiene superata solo se lo studente risponde correttamente ad almeno il 70% delle domande a risposta multipla, altrimenti non si può continuare con la seconda parte dell'esame. Esame scritto al computer. La durata dell'esame è di 1 ora (15 min. per le domande a risposta multipla e 45 min. per le domande a risposta aperta) Le domande riguarderanno gli argomenti trattati nell'intero programma di studio

Criteri di valutazione:

La valutazione degli studenti si basa sui seguenti criteri: - Conoscenza delle tematiche presentate a lezione - Accuratezza dei contenuti e chiarezza espositiva - Proprietà di linguaggio scientifico e capacità di sintesi - Capacità di elaborazione dei concetti e di creare connessioni tra temi trattati a lezione

Testi di riferimento:

Luo, L., Principles of Neurobiology, Second edition.. : CRC Press, 2020 Bear M. F., Connors B. W., Paradiso M. A., Neuroscience: Exploring The Brain. Fourth Edition. : Jones and Bartlett Publishers, 2020

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Il materiale didattico utilizzato per la didattica frontale e' reso disponibile agli studenti nella piattaforma e-learning Testi suggeriti: Luo L. Principles of Neurobiology, Second edition. CRC Press. 2020 Bear M. F., Connors B. W., Paradiso M. A., Neuroscience: Exploring The Brain. Fourth Edition. Jones and Bartlett Publishers, 2020.

PATHOPHYSIOLOGY

Titolare: Prof. MARCO MONGILLO

Periodo: III anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Human Health

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

Prerequisiti:

Anatomy and Physiology Pathology Immunology and Immunopathology

Conoscenze e abilità da acquisire:

lo studente acquisirà conoscenza dei meccanismi che sottendono la genesi e sviluppo delle principali malattie di organi e sistemi, e il loro impatto sulla salute

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali in aula e seminari

Contenuti:

Fisiopatologia dei sistemi. Controllo omeostatico della temperatura corporea. Ipertermia, febbre Equilibrio idroelettrolitico e acido-base. Controllo omeostatico dei liquidi corporei. Shock. Edemi, disionemie Sistema cardiovascolare, Ischemia cardiaca ed infarto. Insufficienza cardiaca. Aritmie Fisiopatologia polmonare. Sindromi respiratorie, polmoniti, malattie polmonari interstiziali. Il rene: insufficienza renale acuta e cronica. Fisiopatologia del fegato. Insufficienza epatica e ipertensione portale. Sangue ed emostasi. Sistema endocrino e metabolismo.

Modalità di esame:

Esame scritto, con quesiti a risposta multipla e domande aperte a risposta breve

Criteri di valutazione:

questionari "in itinere" e prova di esame finale

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

testi di riferimento, slides di lezioni, materiale aggiuntivo fornito dal docente.

PHARMACOLOGY AND PHARMACOGENOMICS

Titolare: Dott. DAVIDE MALFACINI

Periodo: III anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Human Health

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

Prerequisiti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Conoscenze e abilità da acquisire:

CONTENUTO NON PRESENTE

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Contenuti:

CONTENUTO NON PRESENTE

Modalità di esame:

CONTENUTO NON PRESENTE

Criteri di valutazione:

CONTENUTO NON PRESENTE

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

CONTENUTO NON PRESENTE

TRANSNATIONAL AND EUROPEAN RESEARCH LAW

Titolare: Prof.ssa ANNALISA VOLPATO

Periodo: III anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Human Health

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

Prerequisiti:

Nessuna. È consigliata la frequenza del corso "Epidemiology, Public Health and Bioethics".

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso ha l'obiettivo di fornire una conoscenza generale del quadro giuridico che regola la ricerca in Europa, in particolare la legislazione nazionale ed europea sulla ricerca, nonché i principi etici e giuridici internazionali. Al termine del corso, lo studente sarà in grado di identificare e spiegare i principi e le norme rilevanti nel settore. Sarà in grado di riconoscere le problematiche legali che possono emergere in relazione a progetti e attività di ricerca, specialmente quando coinvolgono il trattamento dei dati. Idealmente, lo studente sarà in grado di proporre e riflettere criticamente su possibili soluzioni a tali problematiche.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni, seminari tematici con esperti esterni, presentazioni degli studenti, discussioni di casi e apprendimento basato su problemi.

Contenuti:

Il corso fornirà allo studente le nozioni essenziali del diritto internazionale, europeo e nazionale, comprese le fonti del diritto, le istituzioni e l'interazione tra i sistemi giuridici. Partendo da questa base, il corso offrirà conoscenze specifiche sulla legislazione e le politiche dell'UE riguardanti la regolamentazione e la promozione della ricerca, nonché la regolamentazione del trattamento dei dati e del benessere degli animali. Il corso tratterà in particolare i seguenti argomenti: 1. Introduzione al diritto e all'Unione europea - Concetti fondamentali di diritto e fonti del diritto - Il quadro istituzionale nazionale ed europeo per l'adozione di norme giuridiche - Le competenze dell'UE - Il rapporto tra gli ordinamenti nazionale, europeo e internazionale 2. Lo Spazio europeo della ricerca e la promozione della ricerca nell'UE - Lo Spazio europeo della ricerca - Il finanziamento della ricerca nell'UE: Horizon Europe e oltre - Lo European open science cloud 3. La tutela dei diritti umani e la ricerca biomedica - La tutela internazionale ed europea dei diritti umani - I principi etici della ricerca biomedica - La Convenzione di Oviedo per la protezione dei diritti umani e della dignità in biologia e medicina 4. La regolazione della ricerca con sperimentazione su animali - I principi internazionali ed europei sulla sperimentazione su animali - I regolamenti europei sul benessere animale e sulla sperimentazione 5. La regolazione della ricerca con intelligenza artificiale - I principi internazionali ed europei sull'uso dell'IA - Il regolamento europeo sull'intelligenza artificiale 6. La regolazione della ricerca con test clinici - I principi internazionali ed europei sull'uso dell'IA - Il regolamento europeo sull'intelligenza artificiale 7. La regolazione della ricerca con trattamento di dati - I principi internazionali ed europei sulla protezione dei dati personali -

Concetto di dato personale e applicazione del GDPR - Il trattamento di particolari categorie di dati personali, inclusi i dati sanitari - Il Data Act, il Data Governance Act e Digital Services Act - Lo Spazio europeo dei dati sanitari 8. La tutela dei risultati della ricerca - I principi internazionali ed europei sulla proprietà intellettuale - Concetti di base di proprietà intellettuale: brevetto, marchio e diritto d'autore - La tutela di banche dati e software - La Direttiva Open Data e l'atto d'esecuzione High Value Datasets

Modalità di esame:

Presentazione di un saggio scritto e discussione del suo contenuto durante un esame orale.

Criteri di valutazione:

La valutazione testerà la conoscenza e la comprensione del quadro giuridico pertinente, la capacità di applicarlo a casi concreti e di riflettere criticamente sull'impatto e le implicazioni dei principi e delle norme su specifiche attività di ricerca.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Lo studente può prepararsi sugli appunti delle lezioni e sui materiali (ad es. diapositive, articoli accademici, documenti politici, ecc.) che saranno caricati sistematicamente su Moodle.