



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



SCUOLA
DI
SCIENZE

Bollettino Notiziario - A.A. 2024/2025

LAUREA MAGISTRALE IN MOLECULAR BIOLOGY (ORD. 2020)

Curriculum: Bioenergetics and Metabolism

ACTIVITIES OF OCCUPATIONAL RELEVANCE

Titolare: Prof.ssa BARBARA BALDAN

Periodo: Il anno, annuale

Indirizzo formativo: Bioenergetics and Metabolism

Tipologie didattiche: ; 3,00

ADVANCED BIOCHEMISTRY

Titolare: Prof.ssa ILDIKO SZABO

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Bioenergetics and Metabolism

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

Prerequisiti:

Basi di Biochimica, biologia cellulare e fisiologia

Conoscenze e abilità da acquisire:

Apprendimento di vari aspetti dello studio di proteine e dei metodi applicati per studiare il targeting, degradazione, struttura, funzione e topologia di alcune proteine. Importanza di questi aspetti per la fisiologia animale e vegetale. Metabolismo delle cellule tumorali. Inoltre, lo studente avrà la possibilità di "pianificare" un progetto scientifico e avere un'idea del lavoro del ricercatore (ricerca virtuale).

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali, ricerca virtuale e journal club

Contenuti:

Il corso intende di trattare ed approfondire alcuni aspetti della moderna biochimica avanzata riguardo ai meccanismi di import di proteine in vari organelli (cloroplasti, mitocondri, perossisomi). Sarà illustrata l'importanza di tali aspetti in processi fisiologici sia nelle piante che negli animali. In questo ambito vengono anche descritti i meccanismi di fotoprotezione in piante superiori. Inoltre, una parte del programma viene dedicata allo studio di proteine di membrana (topologia, struttura, relazione struttura/funzione), anche con illustrazione di tecniche avanzate, con particolare riferimento ai canali ionici. Infine, gli aspetti più importanti del metabolismo cellulare dei tumori verranno discussi.

Modalità di esame:

Esame scritto, con domande aperte.

Criteri di valutazione:

Lo studente dovrà dimostrare di aver compreso e approfondito tutti gli aspetti del programma, in base alle slides e alle reviews messe a disposizione dai docenti.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Il materiale per lo studio sarà fornito dal docente. Non c'è testo specifico di riferimento, il corso viene aggiornato ogni anno su base della letteratura scientifica.

ADVANCED CELL BIOLOGY

Titolare: Prof.ssa CHIARA RAMPAZZO

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Bioenergetics and Metabolism

Tipologie didattiche: 72A; 9,00

Prerequisiti:

Basi di Biologia cellulare, Biologia Molecolare e di Genetica

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso consente allo studente di approfondire conoscenze di Biologia Cellulare e in particolare di: (i) esplorare processi complessi nelle cellule eucariotiche e i meccanismi che li controllano (ii) capire il ruolo della cromatina nel mantenimento dei telomeri, nella stabilità dei centromeri in mitosi e nella pluripotenza delle cellule staminali e nella riprogrammazione (iii) spiegare i meccanismi molecolari connessi a malattie umane. Gli argomenti trattati includono: 1- comprensione degli aspetti fondamentali della microscopia e di altre metodologie usate dalla biologia cellulare avanzata. 2- relazione tra organizzazione e funzioni del nucleo, 3- aspetti della traduzione del segnale legati alla proliferazione cellulare, all'autofagia, al differenziamento e alla trasformazione cellulare. 4- polarità cellulare e cellule staminali.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è organizzato in lezioni frontali e Journal club di gruppo: 1) le conoscenze previste dal programma sono presentate nelle lezioni frontali utilizzando ppt impostati con immagini, schemi e video. L'insegnamento è interattivo, con domande e presentazione di ricerche sperimentali (basati su articoli e review) per promuovere la riflessione critica e la discussione in aula. 2) le attività di journal club consentono la discussione in classe su pubblicazioni recenti che coprono tutti i temi affrontati a lezione

Contenuti:

Il corso di 9 CFU è organizzato in circa 7 CFU di lezioni frontali e 2 CFU dedicati alla presentazione e discussione collegiale di articoli recentissimi sugli argomenti trattati a lezione. La discussione degli articoli è parte integrante dell'erogazione delle nozioni in programma. I contenuti del programma, in sintesi, possono essere suddivisi in 7 parti principali: 1) Principi di microscopia (1 CFU). 2) Organizzazione spaziale del genoma in interfase. Organizzazione del cromosoma eucariotico e della cromatina nel nucleo in interfase. Territori cromosomici, subdomini nucleari, nucleolo e lamina nucleare (2CFU) 3) Organizzazione della cromatina nei centromeri e telomeri (1 CFU). 4) Complessi polycomb, eterocromatina facoltativa e cromatina bivalente nelle cellule staminali (1 CFU) 5) Divisione cellulare simmetrica/asimmetrica e polarità cellulare (1 CFU) 6) Meccanismi di regolazione dell'autofagia e patologie connesse (1 CFU) 7) Quiescenza e senescenza cellulare. Trasformazione cellulare in vivo e in vitro (caratteristiche comuni alle cellule trasformate e meccanismi con cui vengono acquisite; oncogeni e oncosoppressori; telomerasi e immortalizzazione, regolazione del ciclo cellulare e del controllo dell'apoptosi; geni guardiani del genoma; cellule staminali del tumore) (2CFU).

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite avviene tramite esame scritto organizzato in due parti. Una parte di esame (1 CFU) è basato sul materiale descritto nella sezione contenuti al punto 1 e prevede una domanda aperta che richiede una risposta estesa. La seconda parte (7 CFU) è descritta nella sezione contenuti dal punto 2 al punto 4 e prevede domande aperte che richiedono risposte brevi o più estese. Il voto finale è espresso come media pesata tra le due parti.

Criteri di valutazione:

La prova scritta ha l'obiettivo di verificare l'acquisizione delle conoscenze previste secondo quanto dettagliato negli obiettivi del corso. I criteri usati per verificare le conoscenze sono: 1) comprensione degli argomenti trattati 2) capacità critica di collegamento delle conoscenze acquisite 3) completezza delle conoscenze acquisite 4) capacità di sintesi 5) proprietà della terminologia usata. Gli studenti sono valutati sulla qualità dell'esame scritto ma anche sulla base della partecipazione attiva ai journal club e della capacità di fare domande nel corso delle lezioni.

Testi di riferimento:

Lodish, Harvey F., Molecular cell biology Harvey Lodish ... [et al.]. New York: W. H. Freeman, 2016

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Come supporto allo studio verrà fornito tutto il materiale didattico utilizzato per le lezioni (ppt, articoli su casi di studio e review) tramite la piattaforma <https://elearning.unipd.it/biologia/>. Verranno inoltre indicate pubblicazioni recenti su riviste internazionali per l'approfondimento degli argomenti trattati durante il corso.

APPLIED BIostatISTICS

Titolare: Prof. ERLIS RULI

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Bioenergetics and Metabolism

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

Prerequisiti:

Lo stile è informale e saranno usate solo un minimo di notazioni matematiche. L'unico prerequisito reale è l'algebra elementare. Un precedente insegnamento (elementare) di statistica è comunque consigliato.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Capacità di condurre analisi statistiche ampiamente utilizzate e di interpretarne i risultati. Capacità di comprendere criticamente i principali metodi statistici utilizzati nell'ambito delle scene bio-mediche.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso enfatizza le idee alla base dei metodi presentati e l'interpretazione dei risultati e non la formulazione matematica o le tecniche di calcolo. Numerosi esempi reali, in ambito biologico, ambientale e medico, sono usati per motivare e illustrare i vari metodi e modelli. Un congruo numero di lezioni sarà svolte in laboratorio informatico utilizzando l'ambiente per il calcolo e la grafica statistica R (<http://www.r-project.org>).

Contenuti:

- Idee di base. Dal problema di ricerca al modello probabilistico. Campionamento, Studi osservazionali e sperimentali. Test statistici: ipotesi, interpretazione del p-value, tipi di errori, potenza. Il problema dei test/comparazioni multiple. Intervalli di confidenza. (2 CFU) - Metodi elementari. Inferenza su una proporzione e confronto di due proporzioni. t di Student ad uno e due campioni e per dati appaiati. Inferenza in grandi campioni. Metodi non parametrici: i tests di Wilcoxon (uno e due campioni) e di Kruskal-Wallis. Il coefficiente di correlazione. (1 CFU) - Metodi avanzati. Analisi della varianza ad una e due vie. Regressione: modello lineare e logistico. Esplorazione di dati multivariati: componenti principali e analisi dei gruppi. (1 CFU) - Laboratori informatici per ognuno dei temi trattati (2 CFU)

Modalità di esame:

Esame scritto.

Criteri di valutazione:

La valutazione si baserà sulla comprensione dei concetti principali e sulla capacità di applicarli autonomamente.

Testi di riferimento:

Bernard Rosner, Fundamentals of Biostatistics. : Cengage Learning, 2016 Michael C. Whitlock and Dolph Schluter, The Analysis of Biological Data. : W. H. Freeman & Co, 2020

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Slides delle lezioni e altro materiale didattico condiviso tramite la pagina Moodle del corso.

BIOENERGETICS

Titolare: Prof.ssa ILDIKO SZABO

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Bioenergetics and Metabolism

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

Prerequisiti:

Basi di Biochimica, biologia cellulare e fisiologia

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso sarà dedicato alla comprensione delle basi funzionali e strutturali della conversione energetica a livello mitocondriale. Inoltre, gli studenti eseguiranno esperimenti di bioenergetica cellulare e mitocondriale utilizzando tecnologie all'avanguardia.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali, ricerca virtuale e journal club

Contenuti:

Il corso sarà dedicato alla comprensione delle basi funzionali e strutturali della conversione energetica a livello mitocondriale. Il corso tratterà le principali scoperte scientifiche recenti e consolidate sulla composizione/struttura dei complessi della catena respiratoria, sull'assemblaggio e sul superassemblaggio in supercomplessi. I meccanismi di conservazione dell'energia durante lo scambio di ioni e metaboliti attraverso le membrane bioenergetiche saranno affrontati con un approccio in cui gli studenti saranno incaricati di spiegare e discutere i documenti chiave del settore. Inoltre, gli studenti saranno esposti a pubblicazioni chiave sulla regolazione dell'efficienza bioenergetica da parte di fattori che regolano direttamente o indirettamente i complessi della catena respiratoria e la respirazione mitocondriale. Verrà anche illustrato brevemente come la disregolazione dell'efficienza bioenergetica sia legata alle patologie.

Modalità di esame:

Esame scritto, con domande aperte.

Criteri di valutazione:

Lo studente dovrà dimostrare di aver compreso e approfondito tutti gli aspetti del programma, in base alle slides e alle reviews messe a disposizione dai docenti.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Il materiale per lo studio sarà fornito dal docente. Non c'è testo specifico di riferimento, il corso viene aggiornato ogni anno su base della letteratura scientifica.

FINALE EXAM

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, annuale

Indirizzo formativo: Bioenergetics and Metabolism

Tipologie didattiche: ; 35,00

INTRACELLULAR COMMUNICATION

Titolare: Prof.ssa MARTA GIACOMELLO

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Bioenergetics and Metabolism

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

Prerequisiti:

Questo corso richiede una conoscenza di base dei principi generali della trasduzione del segnale. Corsi precedenti di biologia molecolare e biochimica sono raccomandati, sebbene non indispensabili.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Alla fine del corso, gli studenti avranno acquisito conoscenze generali nell'ambito della comunicazione intracellulare e, nello specifico, dei siti di contatto tra membrane, nonché delle metodologie necessarie per studiare l'interazione tra organelli intracellulari.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Gli studenti, a rotazione, discuteranno articoli scientifici riguardanti la definizione strutturale, biochimica e funzionale dei siti di contatto tra organelli, nonché dei rispettivi processi molecolari, delle vie di segnale rilevanti per una più ampia interazione dei segnali biologici nelle cellule e nei tessuti. Gli studenti analizzeranno anche le alterazioni dei siti di contatto tra membrane associate a diverse patologie. Infine, eseguiranno esperimenti per monitorare la comunicazione intracellulare a livello dei siti di contatto utilizzando approcci all'avanguardia di microscopia funzionale o biochimica.

Contenuti:

Gli studenti acquisiranno conoscenze approfondite sui meccanismi di compartimentalizzazione delle vie di segnale e la localizzazione intracellulare di proteine e microdomini di secondi messaggeri (microdomini del calcio, AMP ciclico, specie reattive dell'ossigeno) nei siti di contatto tra membrane. Verranno affrontate alcune domande inerenti i siti di contatto tra membrane: cos'è un sito di contatto? quali sono le caratteristiche e composizione dei siti di contatto tra membrane? Quali molecole risiedono nei siti di contatto? Hanno un ruolo strutturale o funzionale? Il corso fornirà una visione d'insieme sulle dinamiche dei siti di contatto tra diversi organelli, in condizioni fisiologiche e patologiche, nonché dei metodi biochimici e di microscopia utilizzati per studiarli.

Modalità di esame:

Il corso si baserà sullo studio e sulla discussione in aula della letteratura corrente sui siti di contatto tra membrane degli organelli. Gli studenti saranno divisi in gruppi, dovranno scegliere un articolo relativo agli argomenti trattati a lezione e presentarlo. Gli altri studenti sono tenuti a leggere l'articolo prima della presentazione per poterne discutere con il relatore.

Criteri di valutazione:

Il corso si articolerà in lezioni frontali e discussione in aula. Il voto terrà conto di una presentazione orale e della partecipazione a discussioni ed attività in aula.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Review selezionate e articoli scientifici.

METABOLIC DISORDERS

Titolare: Prof. CARLO FIORE VISCOMI

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Bioenergetics and Metabolism

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

Prerequisiti:

Conoscenze derivanti dagli argomenti della laurea triennale, in particolare: biologia, biologia molecolare, genetica, fisiologia e biochimica

Conoscenze e abilità da acquisire:

Questo corso riguarderà le malattie derivanti da disturbi del metabolismo umano e le basi molecolari alla base dei loro sintomi ed eziologia. Gli studenti acquisiranno una conoscenza approfondita degli errori congeniti del metabolismo, come le malattie da accumulo di glicogeno, le malattie da accumulo di lisosomi, il ciclo dell'urea e, soprattutto, le malattie mitocondriali. Verrà posto l'accento sugli approcci moderni al trattamento e alla prevenzione basati sulle conoscenze più recenti sui percorsi molecolari e cellulari coinvolti in queste malattie. Le modalità di apprendimento includeranno lezioni frontali insieme a discussioni di gruppo, analisi di pubblicazioni scientifiche, presentazioni e altri approcci di apprendimento attivo con l'obiettivo di sviluppare il pensiero critico, il lavoro di squadra e capacità di problem solving. Per quanto riguarda la conoscenza e la comprensione descrivere e spiegare la genetica delle principali malattie metaboliche ereditarie, il meccanismo patogenetico, le terapie attuali e in prospettiva. spiegare i meccanismi patogenetici delle malattie mitocondriali e di altre malattie metaboliche ereditarie individuare approcci diagnostici idonei discutere i principali approcci terapeutici Per quanto riguarda competenze e capacità rivedere criticamente la letteratura scientifica pertinente e discutere i risultati e le conclusioni cercare, raccogliere, valutare, interpretare e discutere (per iscritto e oralmente) dati di ricerca in relazione agli argomenti del corso Per quanto riguarda il giudizio e l'approccio riflettere sugli aspetti etici della ricerca sulle malattie genetiche assumersi la responsabilità del proprio apprendimento

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Durante questo corso, l'apprendimento sarà un processo attivo con feedback integrato. Il corso includerà elementi di apprendimento "didattica capovolta" in cui il materiale del corso viene fornito prima delle discussioni moderate dall'insegnante con la classe. Particolare enfasi è posta sull'apprendimento tra pari e sullo studio individuale in gruppo e individualmente. Il corso potrà avvalersi di esperti in campi specifici.

Contenuti:

Introduzione al metabolismo ed errori congeniti del metabolismo Acidemia organica Disturbi del metabolismo degli aminoacidi Disturbi del ciclo dell'urea Disturbi del metabolismo dei carboidrati Disturbi dell'ossidazione degli acidi grassi e dell'immagazzinamento dei lipidi Malattie da accumulo lisosomiale Mitochondri e Bioenergetica Malattie mitocondriali Disturbi perossisomiali Disturbi del metabolismo delle purine e delle pirimidine

Modalità di esame:

Valutazione delle attività didattiche capovolte Esame scritto con domande aperte

Criteri di valutazione:

La valutazione terrà conto: -Interattività e capacità critica durante le attività didattiche capovolte; -Conoscenza e comprensione degli argomenti del corso accertati attraverso la prova scritta.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Atlas of Inherited Metabolic Diseases 4th edition; Nyhan and Hoffman, CRC Press. Handbook of Clinical Neurology, Mitochondrial Diseases; Horvath, Hirano, Chinnery, Elsevier Articoli di ricerca originali e review verranno consigliati durante le lezioni su argomenti specifici

METABOLISM AND METABOLOMICS

Titolare: Prof. ALESSANDRO CARRER

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Bioenergetics and Metabolism

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

Prerequisiti:

Basi di biochimica, biologia cellulare, fisiologia e patologia

Conoscenze e abilità da acquisire:

Apprendimento dei principi base del metabolismo cellulare, della sua regolazione e del suo impatto sulla biologia cellulare, a prescindere dal contributo bioenergetico. Il corso approfondisce l'intersezione tra metabolismo ed espressione genica in risposta a stimolazione o stress. Si evidenzia come (de)regolazione metabolica abbia ricadute importanti per la fisiopatologia umana. Infine vengono descritte le principali strategie per l'analisi del metaboloma, dei flussi metabolici e alcuni organismi modello per lo studio di patologie legate ad alterazioni metaboliche.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali, ricerca virtuale e journal club

Contenuti:

Il corso è strutturato in quattro blocchi: 1) Fondamenti di metabolismo cellulare, regolazione intrinseca ed estrinseca 2) Metabolismo integrato (relazione metabolismo cellulare/sistemico, interazione metabolismo/trasduzione del segnale/epigenetica) 3) Ruolo del metabolismo cellulare nella fisiopatologia umana: sviluppo e differenziamento, immunità, cancro, sistema cardiovascolare, invecchiamento 4) Aspetti tecnologici e metodologici (sistemi analitici, principi di metabolomica, tracciamento isotopico, organismi modello)

Modalità di esame:

Scritto, domande aperte

Criteri di valutazione:

Lo studente dovrà dimostrare di aver compreso e approfondito tutti gli aspetti del programma, in base alle slides e alle reviews messe a disposizione dai docenti. Lo studente dovrà dimostrare pensiero critico nella lettura di pubblicazioni scientifiche.

Testi di riferimento:

Nav Chandel, Navigating Metabolism. : CSHL, Nav Chandel, Navigating Metabolism. : CSHL,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Il materiale per lo studio sarà fornito dal docente. Non c'è testo specifico di riferimento, il corso viene aggiornato ogni anno su base della letteratura scientifica.

MOLECULAR BIOLOGY OF DEVELOPMENT

Titolare: Prof. GRAZIANO MARTELLO

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Bioenergetics and Metabolism

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

Prerequisiti:

The students should have already acquired the fundamentals on eukariotic cellular biology, on control of gene expression, differentiation, histology and developmental biology..

Conoscenze e abilità da acquisire:

The course consists of a study at the molecular, system biology, signal transduction and genomic level of the processes underlying embryonic development and differentiation of multicellular animals. Students will thus acquire a physically and philosophically modern view of the mechanisms that build ontogenetic complexity. The main molecular and physical experimental approaches that led to current knowledge will also be underlined. Students will thus become aware of the value of model systems in molecular biology and developmental genetics.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Predicted learning activities and teaching methods: The course is delivered through lectures by the teacher and with a laboratory credit. The knowledge provided by the program are presented in the lectures using ppt set with images, diagrams and videos. The teaching is interactive, with questions and presentation of case studies (based on articles or reviews), to promote critical reflection and discussion in the classroom. Periodic self-assessment tests are made available daily to students on the e-learning page (<https://elearning.unipd.it/cmela/>) of the teaching and in attendance at the end of the lesson. Group activities consist of deepening with a multidisciplinary approach of topics related to the genetics of development. Each theme is developed by groups of 3-4 students and the contents presented to the class and discussed collegially. The starting material for these studies is provided by the teacher who sets and follows the development of the work.

Contenuti:

1) Presentation of the course, history and principles of developmental genetics (1.5 CFU): cell fate analysis, organizers and transplants, mutagenesis, cellular asymmetry, chemoaffinity hypothesis, sex determination, lateral inhibition, somitogenesis. 2) Cellular Developmental Mechanisms (0.5 CFU): Survival, Apoptosis, Shape, Movement, Differentiation, Gene Expression 3) Morphogenetic theory (0.5 CFU): reaction-diffusion theory, French flag theory. 4) Genetic pathways controlling development, their function and visualization (1.5 CFU): Wnt, TGF β , BMP, HH, Notch 5) germ layers induction and regionalization of the main axes (DV, AP, LR) in vertebrates and *Drosophila*, Examples of organ formation. (1 CFU) 6) Basic concepts of stem cell biology and techniques. Adults stem cells. (0.5 CFU) 7) Early mouse and human development from zygote to gastrulation (0.5 CFU) 8) Murine and human pluripotent stem cells. JAK/STAT and FGF pathways (0.5 CFU) 9) Reprogramming (0.5 CFU)

Modalità di esame:

Three essay on open questions on theoretical, practical and critical topics of the class. For the laboratory experience, students must prepare a written report of their practicals on whole mount analysis of development. Students are also asked during the progress of the class to present a developmental genetic topic.

Criteri di valutazione:

The evaluation is based on the weighted averages of the assessments achieved 1) in the laboratory report, assessed evaluating its organization, completeness, synthesis and language properties 2) passing the triple written test in its three parts (knowledge, skills and competences) each evaluated according to organization, completeness, synthesis and proficiency

Testi di riferimento:

Scott Gilbert, Developmental Biology. : ,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

All the didactic material used for the lectures and for the presentation of the laboratory activities (ppt, articles and review) is made available to the students on the course page of the e-learning platform: <https://elearning.unipd.it/cmela/>. On the same platform the material used (articles and reviews) and product (pdf file of the oral presentations) is shared by the study groups The images shown during the lectures are provided online. For the exercises, students receive written protocols and descriptions before the individual experiences are carried out

MOLECULAR GENETICS

Titolare: Prof.ssa MILENA BELLIN

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Bioenergetics and Metabolism

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

Prerequisiti:

Conoscenze dei concetti principali alla base della genetica e della biologia molecolare. Il corso ha l'obiettivo di far acquisire competenze solide e approfondite dei concetti più importanti ma anche più attuali riguardanti la genetica molecolare umana, con un'attenzione particolare a quella alla base delle malattie ereditarie.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Durante il corso gli studenti impareranno: 1) Uso appropriato della terminologia specifica del campo della genetica molecolare 2) tecniche principali di studio del DNA 3) Variazioni genetiche tra individui 4) Cambiamenti genetici alla base delle malattie e metodi per identificarli 5) Applicazioni della genetica molecolare come test diagnostici genetici e trattamento di malattie umane basate sull'informazione genetica

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni orali con presentazioni powerpoint e discussione di articoli scientifici. Le lezioni copriranno gli aspetti generali. Gli studenti poi dovranno approfondire gli argomenti con l'aiuto del libro di testo. Gli studenti svolgeranno anche un compito che consiste nello studio e discussione di un articolo scientifico in classe, in gruppo o singolarmente.

Contenuti:

1) Basic aspects of early mammalian development, cell differentiation, and stem cells 2) Understanding genomes: - core DNA technologies - analysing the structure of genes and genome - principles of genetic manipulation of mammalian genome - uncovering the architecture and function of the human genome 3) Genetic variation between individuals - human genetic variation - human evolution 4) Human genetic disease - Chromosomal abnormalities and structural variants - Molecular pathology: linking genotype and phenotype - Mapping and identifying genes for monogenic disorders - Complex diseases - Cancer genetics 5) Applied human molecular genetics - Genetic testing and ethical implications - Disease models of human disease - Genetic approaches to treating diseases

Modalità di esame:

L'esame finale sarà scritto e consisterà di domande aperte e a scelta multipla

Criteri di valutazione:

L'esame finale sarà mirato a valutare le conoscenze acquisite sulla disciplina e appropriatezza dell'uso della terminologia specifica

Testi di riferimento:

Tom Strachan, Andrew Read, Human Molecular Genetics. : Garland Science, 2018

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Il materiale usato durante il corso sarà reso disponibile tramite la piattaforma Moodle. Testo di riferimento: Human Molecular Genetics (4th edition). Tom Strachan, Andrew Read. Garland Science Publishing, 2018.

ORGANELLE DYNAMICS

Titolare: Prof.ssa MARTA GIACOMELLO

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Bioenergetics and Metabolism

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

Prerequisiti:

Biochimica, Fisiologia e Patologia Generale

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso consentirà allo studente di avere una conoscenza degli argomenti di frontiera dei meccanismi molecolari e biochimici della morfologia mitocondriale. In particolare, lo studente tramite lezioni di tipo frontale, seminari, lezioni a piccoli gruppi, Journal Clubs ed esercitazioni pratiche, acquisirà conoscenze avanzate sugli argomenti trattati nella durata del corso. Il corso mira inoltre a fornire allo studente le basi per comprendere 1. come si studia la morfologia mitocondriale 2. i meccanismi di controllo della morfologia mitocondriale in cellule eucarioti 3. il ruolo della morfologia mitocondriale in biologia cellulare 4. il ruolo della morfologia mitocondriale in patologia

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni di tipo frontale, seminari, Journal Clubs ed esercitazioni pratiche

Contenuti:

Introduzione al corso. Organizzazione del corso. Distribuzione del materiale. 1. come si studia la morfologia mitocondriale 2. i meccanismi di controllo della morfologia mitocondriale in cellule eucarioti 3. il ruolo della morfologia mitocondriale in biologia cellulare 4. il ruolo della morfologia mitocondriale in patologia Presentazione critica di un articolo da parte degli studenti Conclusione del corso: domande, dubbi, risposte

Modalità di esame:

Valutazione della partecipazione durante il corso (30%) Valutazione della presentazione dell'articolo assegnato (30%) Valutazione dell'esame finale a scelta multipla sugli argomenti del corso (40%)

Criteri di valutazione:

Valutazione del contributo individuale durante il corso (partecipazione alle discussioni di gruppo, domande e risposte 30% del totale del voto finale). Valutazione della presentazione dell'articolo scientifico assegnato (chiarezza e appropriatezza espositiva, materiale audiovisivo di supporto preparato, comprensione dell'articolo e dei suoi limiti, 30%). Valutazione dell'esame finale a scelta multipla (33 domande a scelta multipla in 45 minuti, 1 punto per ogni risposta corretta, 40%).

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Articoli e reviews che verranno distribuite a lezione

Curriculum: Bioinformatics**BEHAVIOURAL GENETICS**

Titolare: Prof. MAURO AGOSTINO ZORDAN

Mutuato da: Laurea magistrale in Biologia Evoluzionistica (Ord. 2018)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Bioinformatics

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

Prerequisiti:

Genetica di base e possibilmente conoscenze di Genetica della Popolazioni. Idealmente delle conoscenze di programmazione dell'ambiente R (Rstudio)

Conoscenze e abilità da acquisire:

Comprendere quali sono i determinanti principali di caratteri fenotipici complessi come quelli comportamentali. In particolare come i caratteri comportamentali siano spesso la risultante del contributo dei geni e l'interazione tra fattori genetici ed ambientali. Si apprenderanno anche le basi per la progettazione ed utilizzo di apparati e software per la raccolta e successiva analisi di caratteri comportamentali.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali, unite a lavoro di laboratorio pratico/informatico. Se possibile saranno effettuati alcuni lavori di gruppo sotto forma di journal club.

Contenuti:

Introduzione alla genetica comportamentale: - Introduzione storica: - Francis Galton, eugenetica, leggi razziali e nazismo, comportamentismo, nascita della genetica comportamentale; - Comportamento come interazione gene-ambiente (natura-nutrimiento): Studi sulle famiglie umane - gemelli MZ e DZ e figli adottivi; - Organismi modello in genetica comportamentale: Caenorhabditis, Drosophila, Zebrafish, mammiferi: ratto, topo, cane (comportamento e addomesticamento). - Genetica dei caratteri quantitativi nello studio del comportamento (tratti quantitativi comportamentali - Tipi di caratteri quantitativi - Somiglianza tra parenti e concetto di ereditabilità - Selezione artificiale ed ereditabilità realizzata - Equazione per la previsione della selezione individuale - Modelli genetici per caratteri quantitativi - Componenti della variazione fenotipica - Fonti di variazione genetica e ambientale - Componenti della variazione genetica - Covarianza tra parenti - Studi sui gemelli e inferenze sull'ereditabilità umana - Norma di reazione, caratteri soglia e correlazione genetica - Norma di reazione e plasticità fenotipica - Caratteri soglia: geni come fattori di rischio nella malattia - Correlazione genetica e risposta correlata - Come identificare i geni? Singoli geni o più geni? - Geni che influenzano i caratteri quantitativi - Il numero di geni che influenzano i tratti quantitativi - Metodi per la mappatura (Quantitative Trait Loci) QTL - Geni candidati - Genome Wide Association (GWA) - Polimorfismi a singolo nucleotide (SNP) - Comportamento fisiologico e sue variazioni, considerando anche aspetti patologici di comportamenti selezionati. - ritmi circadiani, sonno - apprendimento e memoria - socializzazione, aggressività - locomozione - orientamento e navigazione - orientamento sessuale - alla ricerca di novità - Descrizione dei meccanismi molecolari e dei circuiti neuronali coinvolti nel controllo di alcuni dei modelli comportamentali descritto nella sezione precedente. - Esercitazioni pratiche: metodi per studiare il comportamento in modelli animali (in parte a lezione, in parte simulazioni di laboratorio) - Progettazione di apparecchiature, hardware e software informatici, numerici e analisi statistica dei dati (es. video, tracciamento del movimento).

Modalità di esame:

Journal Club in cui gli studenti dovranno preparare una presentazione di gruppo (3-4 persone) su argomenti di rilevanza suggeriti anche dai docenti del corso. Redazione di una relazione relativa all'attività pratica di laboratorio. Esame scritto, alla fine del corso, per mezzo della piattaforma Moodle.

Criteri di valutazione:

Ciascuna delle tre attività previste: Journal Club, relazione di laboratorio ed esame scritto, contribuiranno alla valutazione finale. Le tre attività permetteranno di stabilire le competenze acquisite mediante la valutazione della capacità degli studenti di: 1. Lavorare in gruppo 2. Leggere, comprendere, sintetizzare e presentare materiale di pertinenza della materia di studio 3. Acquisire e comprendere i concetti e principi della Genetica del Comportamento trattati durante il corso.

Testi di riferimento:

B.C. Jones and P. Mormede, Neurobehavioral Genetics. Boca Raton (Florida, USA): Taylor and Francis, 2007 V.S. Knopik et al., Behavioral Genetics. New York, (NY USA): Worth Publishers, Macmillan Learning, 2017

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Slides del corso ed appunti

FINALE EXAM

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, annuale

Indirizzo formativo: Bioinformatics

Tipologie didattiche: ; 35,00

INTEGRATIVE BIOLOGY AND NETWORK ANALYSIS

Titolare: Prof.ssa ENRICA CALURA

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Bioinformatics

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

Prerequisiti:

Nozioni di biologia molecolare e tecniche di genomica, nozione di programmazione e conoscenza degli argomenti del corso del primo anno.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Gli studenti apprenderanno l'utilizzo di strumenti all'avanguardia per l'analisi dei dati omici e svilupperanno competenze per interpretare i risultati sperimentali integrando i risultati di diverse tecnologie. Inoltre, gli studenti sperimenteranno un'ampia panoramica di tecniche di analisi avanzate applicate a risolvere specifici problemi biologici. Durante il corso gli studenti perfezioneranno e impareranno: - Come navigare, scaricare e analizzare set di dati omici; - Come integrare diversi dati assieme i risultati omici e preparare report bioinformatici; - Revisione critica e valutazione delle analisi dei dati omici pubblicati. - Pensare alle questioni scientifiche in una prospettiva di biologia integrativa.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Le lezioni frontali introdurranno argomenti e teoria di base che verranno poi applicati ai dati durante le sessioni pratiche. I concetti del corso verranno presentati anche attraverso attività "flipped classes", dove gli studenti a turno approfondiranno un argomento e lo proporranno alla classe.

Contenuti:

Introduzione al corso: (0,5 CFU) • Che cos'è la biologia integrativa? • Big Data in biologia. • DNA digitale: memorizzazione delle informazioni ad alta capacità e a bassa manutenzione attraverso il DNA sintetizzato. • Perché la biologia moderna è integrativa: storia ed evoluzione della bioinformatica. Risorse computazionali per l'integrazione dei dati biologici (0,5 CFU): ? Tipi di strumenti bioinformatici, la loro utilità e le loro funzioni ? Infrastrutture computazionali per analisi e integrazione dati omici ? Suggerimenti per la valutazione di una risorsa computazionale. Cenni di programmazione R per dati omici e integrazione dati (0,5 CFU): ? Ripasso delle basi di programmazione R (tipi e strutture dati, comandi di base) ? Ripasso degli strumenti di programmazione R in biologia ? Tipi e strutture per dati omici in R Sequenziamento dell'RNA: (0,25 CFU) ? Disegno sperimentale di esperimenti omici: tipologie di disegno sperimentale; come scegliere il giusto ambiente sperimentale in base alle domande biologiche. ? long reads e sue applicazioni integrative. Integrazione di microRNA ed espressione genica: (0,5 CFU) ? Biogenesi e meccanismi di regolazione ed analisi dei microRNA ? Biologia dei sistemi dei microRNA: la complessità dei miRNAomi ? Strumenti bioinformatici di miRNA ? microRNA circolanti e principi computazionali Pathway e reti per l'integrazione dei dati biologici (1 CFU) ? Reti biologiche: i modelli dei pathway ? Tipi di pathway, notazioni grafiche e formati di dati ? Evoluzione, inconvenienti e sfide nella rappresentazione della conoscenza del percorso metabolico ? Evoluzione, svantaggi e sfide dei database delle vie di segnalazione cellulare ? Integrazione dei dati multi-omici nelle analisi dei pathway Regolazione del trascrittoma (0,5 CFU) ? Fattori di trascrizione e ricerca computazionale dei motivi ? Analisi dei dati sull'immunoprecipitazione della cromatina (ChIP-seq). ? Analisi del motivo ChIP-seq e interazioni TF Integrazione dati epigenomica (0,75 CFU): ? Metilazione del DNA (MeDip-seq, MRE-seq, WG e RR bisulfite, sequenziamento SMRT) ? Posizione del nucleosoma (MNase-seq) ? Modifiche degli istoni (marcatura dell'istone ChIP-Seq) ? Accessibilità della cromatina (DNase-Seq, ATAC-Seq) ? Interazioni della cromatina (Hi-C) ? Metilazione e integrazione con GWAS Trascrittoma spaziale (0,25 CFU) Single cell and multi-omics in single cell (0,25 CFU) ESERCITAZIONI (1 CFU) 1. Navigazione e valutazione dei dati multiomici sul cancro 2. Navigazione e valutazione di webtools per l'analisi dati di tumore 3. Caso di studio di ChIP-seq con programmazione R - parte 1 4. Caso di studio di ChIP-seq con programmazione R - parte 2

Modalità di esame:

Esame scritto

Criteri di valutazione:

I criteri di valutazione sono: - Capacità di sintesi e valutazione critica; - Conoscenze acquisite nel campo della biologia integrativa; - Abilità bioinformatiche a di analisi dati acquisite durante le sessioni pratiche. - Capacità di affrontare domande biologiche con approcci integrativi

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

I materiali disponibili sono: - Presentazioni di ogni lezione, messe a disposizione degli studenti tramite e-learning; - Articoli e review scientifiche recenti; - Ulteriori testi e video suggeriti durante le lezioni.

MODELS IN GENETIC DISEASE RESEARCH

Titolare: Prof. MAURO AGOSTINO ZORDAN

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Bioinformatics

Tipologie didattiche: 32A; 4,00

Prerequisiti:

Il corso consiste in una serie di seminari specialistici sull'argomento generale delle malattie genetiche e degli organismi modello che vengono impiegati per lo studio dei meccanismi molecolari responsabili dell'insorgenza di tali malattie. Ne consegue che sono propedeutici a questo corso, tutti gli insegnamenti del corso di laurea stesso.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Dato che al termine di ciascun seminario e' prevista anche una fase di discussione, alla fine di questo corso, lo studente avra' acquisito degli strumenti utili alla valutazione critica di lavori scientifici.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

In linea generale l'attività del corso prevede 12 seminari della durata di un'ora ciascuno, i quali vengono tenuti durante un periodo intensivo di un settimana.

Contenuti:

Il corso viene organizzato come una serie di seminari sull'argomento delle malattie genetiche e sull'uso di organismi modello nello studio dei meccanismi molecolari alla base della fisiopatologia di tali malattie. Gli argomenti tipicamente trattano degli aspetti molecolari di alcune malattie genetiche e sull'applicazione di modelli, come ad esempio, cellule di mammifero in vitro, lievito, Drosophila, zebrafish e topo, allo studio dei meccanismi patogenetici conseguenti a specifici difetti genetici.

Modalità di esame:

L'esame finale sara' in forma scritta e consistera' nella lettura di un lavoro scientifico (che per l'occasione verra' proposto senza abstract) che tratti uno degli argomenti esposti durante l'attività seminariale. Sulla base di tale lettura, il compito consistera' nello scrivere un riassunto (abstract) del lavoro stesso.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

STRUCTURAL BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS

Titolare: Prof.ssa LAURA CENDRON

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Bioinformatics

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

Prerequisiti:

Concetti base di Biochimica. Conoscenze di base di Matematica e Fisica generale.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base in ambito Biochimico Strutturale e Biofisico utili a comprendere ed affrontare tematiche e quesiti di tipo strutturale inerenti l'attività e la correlazione struttura-funzione di macromolecole e sistemi sovramolecolari, anche in relazione ai meccanismi molecolari della fisiologia. Il corso si propone inoltre di introdurre alcune conoscenze di base inerenti la bioinformatica applicata alle macromolecole proteiche. Le conoscenze che il corso si propone di trasmettere allo studente riguardano: 1. Strumenti di base per l'analisi di sequenze proteiche 2. Conoscenze di base inerenti l'analisi delle strutture di proteine e loro complessi 3. Conoscenze di base inerenti il concetto di folding proteico e sue implicazioni 3. Basi concettuali per la descrizione dell'interazione luce materia e Introduzione alle spettroscopie 4. Spettroscopie magnetiche elettroniche e nucleari (dal dato al modello strutturale) 4. La variabile tempo nella spettroscopia dei sistemi biologici Le abilità che lo studente sarà in grado di affinare sono le seguenti: 1) l'uso della terminologia scientifica appropriata 2) l'utilizzo di tools semplici per l'analisi di sequenze proteiche 3) l'analisi critica di lavori scientifici in ambito strutturale (biochimico/biofisico) 4) la capacità di sintesi e l'autonomia di giudizio

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso prevede delle lezioni frontali e delle esercitazioni pratiche. Discussioni aperte, di gruppo, sugli argomenti trattati, momenti di confronto e revisione saranno parte integrante del corso. In particolare verranno proposte: 1) lezioni d'aula con ausilio di slides e video; 2) esercitazioni in laboratorio inerenti i metodi di cristallizzazione; 3) esercitazioni da svolgersi nell'aula di informatica, comprendenti la visualizzazione e interpretazione di mappe di densità elettronica, svolte allo scopo di apprendere: - come determinare la struttura di una proteina a partire dai dati di diffrazione; - come analizzare ed interpretare mappe di densità elettronica, analizzare strutture proteiche, visualizzare proprietà e caratteristiche di interesse; 4) analisi di lavori scientifici di tipo biofisico/biochimico strutturale al fine di comprendere la tipologia di approccio e le informazioni che possono essere ottenute. Discussioni di gruppo saranno proposte al fine di stimolare l'apprendimento critico e partecipe, in particolare in occasione della presentazione di "case studies".

Contenuti:

Il corso si articolerà su due linee parallele. La prima verterà sulla comprensione dei principi alla base gli strumenti usati nella biofisica per lo studio della struttura e della funzione delle macromolecole, dei sistemi biomolecolari e delle cellule, anche in relazione ai meccanismi molecolari della fisiologia. Nella seconda saranno identificati tre paradigmi di studio del sistema sensoriale, descritti nella letteratura recente, in cui gli strumenti Biofisici discussi hanno permesso di comprendere la relazione tra struttura e funzione. Prima parte del corso: A. Concetti base inerenti le strutture proteiche, la loro definizione e caratterizzazione mediante metodi biofisici in vitro B. Analisi, allineamento e predizione di strutture proteiche C. Cristallografia a raggi X 1. Metodi di cristallizzazione di proteine. 2. Cristalli. Reticolo matematico, simmetrie nei cristalli, sistemi cristallini, gruppi spaziali. 3. La produzione dei raggi X 4. Diffrazione dei raggi X (onde, interferenza, diffrazione di un reticolo) 5. Diffrazione dei raggi X nel caso di un cristallo; la legge di Bragg, lo spettro di diffrazione ed il concetto di risoluzione 6. Misura dei dati di diffrazione ed elaborazione 7. Dai dati al modello tridimensionale 8. Risoluzione del problema della fase nel caso di macromolecole; metodi MIR, MR e MAD 9. Affinamento delle strutture macromolecolari. Indice cristallografico R. Analisi ed utilizzo dei dati strutturali; D. single particle CRYO-EM Introduzione alle tecniche di microscopia elettronica a media ed alta risoluzione su singola particella: 1. Cenni ai principi base 2. Strumentazione utilizzata 3. Trattamento e preparazione dei campioni 4. Misurazione ed analisi dei dati 5. Dalle proiezioni bidimensionali alla ricostruzione del modello: cenni 6. Esempi E. Nuclear Magnetic resonance NMR Introduzione alla spettroscopia magnetica nucleare (NMR) applicata allo studio di proteine: cenni F. Esempi di utilizzo di tecniche biofisiche per risolvere quesiti di carattere generale o in progetti scientifici a carattere tecnologico/applicativo. Seconda parte del corso: 1. Trasformazione dell'energia in biologia: dai meccanismi fisiologici ai metodi biofisici di indagine della fisiologia basati sull'interazione energia-materia 2. Energia del suono e meccanismi molecolari della percezione delle frequenze sonore. Sensibilità e specificità 3. La percezione visiva e le basi molecolari della fotopercezione. Imparare dalla fisiologia per sfruttare la luce come metodo di indagine dei meccanismi molecolari della biologia 4. Metodi avanzati di microscopia ottica: la tecnologia ci può portare oltre l'occhio umano 5. Radiazione elettromagnetica non visibile e trasmissione dell'energia: meccanismi (pat) fisiologici e metodi di indagine biofisica che sfruttano queste lunghezze d'onda 6. L'elettromagnetismo: il cuore come pompa fluidica, da un segnale elettrico (e i suoi meccanismi molecolari) ad un lavoro meccanico 7. L'utilizzo delle proprietà magnetiche della materia per investigare le biomolecole: NMR di proteine e confronti con altri metodi di biologia strutturale 8. La magnetorecezione in natura e i suoi meccanismi molecolari: quali sono i meccanismi fisiologici che permettono di rilevare un campo magnetico come quello terrestre? 9. Il problema del segnale rumore in fisiologia e negli strumenti di misura

Modalità di esame:

Esame orale o scritto a domande aperte e chiuse inerenti ognuno dei due moduli, sia di carattere generale che inerenti conoscenze specifiche.

Criteri di valutazione:

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

Testi di riferimento:

Campbell, Biophysical Techniques. : Oxford University Press, 2012 David Sheehan, Physical Biochemistry: Principles and Applications. : John Wiley & Sons, 2009 Bernhard Rupp, Biomolecular crystallography: principles, practice and applications to structural biology. : Garland Science, Taylor & Francis Group, 2010 Gordon G. Hammes, Sharon Hammes-Schiffer, Physical Chemistry for the Biological Sciences. : John Wiley & Sons, 2015

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Verranno fornite: 1) slides del corso rese disponibili attraverso la piattaforma Moodle (e-learning: <https://elearning.unipd.it/cmela/>); 2) una dispensa per parte delle lezioni inerenti gli studi Strutturali mediante raggi X; 3) articoli, reviews, tutorials (in Moodle) per approfondimento di alcuni concetti ed argomenti trattati.

SYSTEMS BIOLOGY

Titolare: Prof. GABRIELE SALES

Mutuato da: Laurea magistrale in Quantitative and Computational Biosciences (Ord. 2024)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Bioinformatics

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

Prerequisiti:

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

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso affronta diversi aspetti relativi ai meccanismi molecolari di regolazione e stabilità dei genomi.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali e critical reading. Questo approccio consente di approfondire con attività di gruppo gli argomenti di maggiore attualità e favorisce lo spirito critico degli studenti in relazione a risultati innovativi.

Contenuti:

Introduzione alla Biologia dei Sistemi. (0.25 CFU) Basi su derivate, integrali ed equazioni differenziali (0.25 CFU) Modellazione matematica. (0.5 CFU) Modelli statici di reti. (0.5 CFU) Modelli di Markov. (0.5 CFU) Mutua Informazione, Relevance Networks e reti bayesiane. (0.5 CFU) La matematica dei sistemi biologici. (0.5 CFU) Stima dei parametri a partire da dati rumorosi: ricerche a griglia, hill climbing ed algoritmi genetici. (0.5 CFU) Sistemi di segnale. (0.5 CFU) Sistemi di popolazioni. (0.5 CFU) Simulazione del modello SIR. (0.5 CFU)

Modalità di esame:

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

Criteri di valutazione:

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

Testi di riferimento:

Eberhard O. Voit, A First Course in Systems Biology. : Garland Science, 2012

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Articoli e capitoli di libro, su indicazione del docente

Curriculum: Corsi comuni

Curriculum: Genetique moleculaire (studenti francesi)

ACADMIE VIVANTE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

APPLIED STATISTICS FOR GENETICS

Titolare: Prof. ERLIS RULI

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: 32A+32L; 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

APPROCHES GNTIQUES ET GNOMIQUES L'RE DES DONNES MASSIVES

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: ; 4,00

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

BIOCHEMISTRY FOR GENETICS

Titolare: Prof.ssa ILDIKO SZABO

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: 56A+16E; 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

BIOCHEMISTRY OF DISEASES

Titolare: Prof. LUCA SCORRANO

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

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

BIOLOGIE DE LA DIFFRENCIATION CELLULAIRE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: ; 2,00

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

BIOLOGIE ET PATHOLOGIES MOLCULAIRES ET CELLULAIRES

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +36E; 4,00

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

BIOLOGIE MOLCULAIRE VGTALE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: ; 2,00

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

CELLULES SOUCHES ET THRAPIE GNIQUE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

COMMUNICATION SCIENTIFIQUE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: ; 2,00

COMPUTATIONAL ANTHROPOLOGY

Titolare: Prof. LUCA PAGANI

Mutuato da: Laurea magistrale in Quantitative and Computational Biosciences (Ord. 2024)

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: 32A+32E; 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

DIVERSIT ET VOLUTION DES SYSTEMES GNTIQUES

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

DU GNE LA PHYSIOLOGIE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

FLUIDIT GNTIQUE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

GNTIQUE DU DVELOPPEMENT

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: 38A; 5,00

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

GNTIQUE DU DVELOPPEMENT DE LA DROSOPHILE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: ; 2,00

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

GNTIQUE HUMAINE ET PATHOLOGIES

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

GENETIQUE HUMAINE: METHODOLOGIE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

GENOMIQUE FONCTIONNELLE ET GENETIQUE HUMAINE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: 40A+12L; 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

GNOMIQUE: BIOINFORMATIQUE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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 PHYSIOLOGY

Titolare: Prof. LUIGI BUBACCO

Mutuato da: Laurea magistrale in Biologia Sanitaria (Ord. 2023)

Periodo: II anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

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

IMAGERIE CELLULAIRE ET MOLCULAIRE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

IMMUNOLOGIE: DES BASES LA PHYSIOPATHOLOGIE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

INTEGRATIVE BIOLOGY AND NETWORK ANALYSIS

Titolare: Prof.ssa ENRICA CALURA

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

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

ITALIAN LANGUAGE

Titolare: Prof. MAURO AGOSTINO ZORDAN

Periodo: Il anno, annuale

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: ; 2,00

LA GNTIQUE LHEURE DE LA GNOMIQUE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

LES ARN NON-CODANTS CHEZ LES MTAZOAIRES ET CHEZ LES PLANTES

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

MATHEMATICAL MODELING FOR BIOLOGISTS

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

MCANISMES PIGNTIQUES: DES ORGANISMES MODLES L'HOMME

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

MICROBIOLOGIE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

MODELS IN GENETIC DISEASE RESEARCH

Titolare: Prof. MAURO AGOSTINO ZORDAN

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: 32A; 4,00

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

MOLECULAR ANTHROPOLOGY

Titolare: Prof. LUCA PAGANI

Mutuato da: Laurea magistrale in Biologia Evoluzionistica (Ord. 2018)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: 64A; 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

MOLECULAR GENETICS

Titolare: Prof.ssa MILENA BELLIN

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: 40A+16E; 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

NEUROSCIENCES

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

ONCOGNSE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

PLASTICIT ET VOLUTION DU DVELOPPEMENT

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

PROJET DE RECHERCHE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: ; 2,00

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

RECHERCHE ET DVELOPPEMENT EN ENTREPRISE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

RGULATION DE LEXPRESSION GNIQUE ET PIGNTIQUE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: 40A; 5,00

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

REGULATIONS EPIGNIQUES

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: ; 2,00

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

STABILIT DES GNOMES ET DES PIGNOMES

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +25E; 2,00

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: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: 16A; 16,00

SYSTEMS BIOLOGY

Titolare: Prof. GABRIELE SALES

Mutuato da: Laurea magistrale in Quantitative and Computational Biosciences (Ord. 2024)

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: 40A+16E; 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

VIROLOGIE

Titolare: da definire

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti francesi)

Tipologie didattiche: +20E; 2,00

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

Curriculum: Genetique moleculaire (studenti italiani provenienti dal curriculum Bioinformatics)

MODELS IN GENETIC DISEASE RESEARCH

Titolare: Prof. MAURO AGOSTINO ZORDAN

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti italiani provenienti dal curriculum Bioinformatics)

Tipologie didattiche: 32A; 4,00

Prerequisiti:

Il corso consiste in una serie di seminari specialistici sull'argomento generale delle malattie genetiche e degli organismi modello che vengono impiegati per lo studio dei meccanismi molecolari responsabili dell'insorgenza di tali malattie. Ne consegue che sono propedeutici a questo corso, tutti gli insegnamenti del corso di laurea stesso.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Dato che al termine di ciascun seminario e' prevista anche una fase di discussione, alla fine di questo corso, lo studente avra' acquisito degli strumenti utili alla valutazione critica di lavori scientifici.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

In linea generale l'attivita' del corso prevede 12 seminari della durata di un'ora ciascuno, i quali vengono tenuti durante un periodo intensivo di un settimana.

Contenuti:

Il corso viene organizzato come una serie di seminari sull'argomento delle malattie genetiche e sull'uso di organismi modello nello studio dei meccanismi molecolari alla base della fisiopatologia di tali malattie. Gli argomenti tipicamente trattano degli aspetti molecolari di alcune malattie genetiche e sull'applicazione di modelli, come ad esempio, cellule di mammifero in vitro, lievito, Drosophila, zebrafish e topo, allo studio dei meccanismi patogenetici conseguenti a specifici difetti genetici.

Modalità di esame:

L'esame finale sara' in forma scritta e consistera' nella lettura di un lavoro scientifico (che per l'occasione verra' proposto senza abstract) che tratti uno degli argomenti esposti durante l'attivita' seminariale. Sulla base di tale lettura, il compito consistera' nello scrivere un riassunto (abstract) del lavoro stesso.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Curriculum: Genetique moleculaire (studenti italiani provenienti dal curriculum Molecular Biology)

ADVANCED BIOCHEMISTRY

Titolare: Prof.ssa ILDIKO SZABO

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti italiani provenienti dal curriculum Molecular Biology)

Tipologie didattiche: 56A+16E; 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

ADVANCED CELL BIOLOGY**Titolare:** Prof.ssa CHIARA RAMPAZZO**Mutuato da:** Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)**Periodo:** I anno, 1 semestre**Indirizzo formativo:** Genetique moleculaire (studenti italiani provenienti dal curriculum Molecular Biology)**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

APPLIED STATISTICS**Titolare:** Prof. ERLIS RULI**Mutuato da:** Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)**Periodo:** I anno, 1 semestre**Indirizzo formativo:** Genetique moleculaire (studenti italiani provenienti dal curriculum Molecular Biology)**Tipologie didattiche:** 32A+32L; 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

ENGLISH LANGUAGE B2 (PRODUCTIVE SKILLS)

Titolare: Prof. MAURO AGOSTINO ZORDAN

Periodo: I anno, annuale

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti italiani provenienti dal curriculum Molecular Biology)

Tipologie didattiche: ; 2,00

GENOMICS AND NGS DATA ANALYSIS

Titolare: Prof.ssa ENRICA CALURA

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti italiani provenienti dal curriculum Molecular Biology)

Tipologie didattiche: 56A+32L; 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

MODELS IN GENETIC DISEASE RESEARCH

Titolare: Prof. MAURO AGOSTINO ZORDAN

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: II anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti italiani provenienti dal curriculum Molecular Biology)

Tipologie didattiche: 32A; 4,00

MOLECULAR BIOLOGY OF DEVELOPMENT

Titolare: Prof. GRAZIANO MARTELLO

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti italiani provenienti dal curriculum Molecular Biology)

Tipologie didattiche: 56A+16L; 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

NEUROBIOLOGY

Titolare: Prof.ssa LAURA CIVIERO

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti italiani provenienti dal curriculum Molecular Biology)

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

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 MOLECULAR AND CELL BIOLOGY

Titolare: Prof.ssa BARBARA BALDAN

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Genetique moleculaire (studenti italiani provenienti dal curriculum Molecular Biology)

Tipologie didattiche: 64A+16L; 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

Curriculum: Integrative Plant Biology**ACTIVITIES OF OCCUPATIONAL RELEVANCE****Titolare:** Prof.ssa BARBARA BALDAN**Periodo:** Il anno, annuale**Indirizzo formativo:** Integrative Plant Biology**Tipologie didattiche:** ; 3,00**ADVANCED BIOCHEMISTRY****Titolare:** Prof.ssa ILDIKO SZABO**Mutuato da:** Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)**Periodo:** I anno, 1 semestre**Indirizzo formativo:** Integrative Plant Biology**Tipologie didattiche:** 56A+16E; 8,00**Prerequisiti:**

Basi di Biochimica, biologia cellulare e fisiologia

Conoscenze e abilità da acquisire:

Apprendimento di vari aspetti dello studio di proteine e dei metodi applicati per studiare il targeting, degradazione, struttura, funzione e topologia di alcune proteine. Importanza di questi aspetti per la fisiologia animale e vegetale. Metabolismo delle cellule tumorali. Inoltre, lo studente avrà la possibilità di "pianificare" un progetto scientifico e avere un'idea del lavoro del ricercatore (ricerca virtuale).

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali, ricerca virtuale e journal club

Contenuti:

Il corso intende di trattare ed approfondire alcuni aspetti della moderna biochimica avanzata riguardo ai meccanismi di import di proteine in vari organelli (cloroplasti, mitocondri, perossisomi). Sarà illustrata l'importanza di tali aspetti in processi fisiologici sia nelle piante che negli animali. In questo ambito vengono anche descritti i meccanismi di fotoprotezione in piante superiori. Inoltre, una parte del programma viene dedicata allo studio di proteine di membrana (topologia, struttura, relazione struttura/funzione), anche con illustrazione di tecniche avanzate, con particolare riferimento ai canali ionici. Infine, gli aspetti più importanti del metabolismo cellulare dei tumori verranno discussi.

Modalità di esame:

Esame scritto, con domande aperte.

Criteri di valutazione:

Lo studente dovrà dimostrare di aver compreso e approfondito tutti gli aspetti del programma, in base alle slides e alle reviews messe a disposizione dai docenti.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Il materiale per lo studio sarà fornito dal docente. Non c'è testo specifico di riferimento, il corso viene aggiornato ogni anno su base della letteratura

ADVANCED CELL BIOLOGY

Titolare: Prof.ssa CHIARA RAMPAZZO

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Integrative Plant Biology

Tipologie didattiche: 72A; 9,00

Prerequisiti:

Basi di Biologia cellulare, Biologia Molecolare e di Genetica

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso consente allo studente di approfondire conoscenze di Biologia Cellulare e in particolare di: (i) esplorare processi complessi nelle cellule eucariotiche e i meccanismi che li controllano (ii) capire il ruolo della cromatina nel mantenimento dei telomeri, nella stabilità dei centromeri in mitosi e nella pluripotenza delle cellule staminali e nella riprogrammazione (iii) spiegare i meccanismi molecolari connessi a malattie umane. Gli argomenti trattati includono: 1- comprensione degli aspetti fondamentali della microscopia e di altre metodologie usate dalla biologia cellulare avanzata. 2- relazione tra organizzazione e funzioni del nucleo, 3- aspetti della traduzione del segnale legati alla proliferazione cellulare, all'autofagia, al differenziamento e alla trasformazione cellulare. 4- polarità cellulare e cellule staminali.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è organizzato in lezioni frontali e Journal club di gruppo: 1) le conoscenze previste dal programma sono presentate nelle lezioni frontali utilizzando ppt impostati con immagini, schemi e video. L'insegnamento è interattivo, con domande e presentazione di ricerche sperimentali (basati su articoli e review) per promuovere la riflessione critica e la discussione in aula. 2) le attività di journal club consentono la discussione in classe su pubblicazioni recenti che coprono tutti i temi affrontati a lezione

Contenuti:

Il corso di 9 CFU è organizzato in circa 7 CFU di lezioni frontali e 2 CFU dedicati alla presentazione e discussione collegiale di articoli recentissimi sugli argomenti trattati a lezione. La discussione degli articoli è parte integrante dell'erogazione delle nozioni in programma. I contenuti del programma, in sintesi, possono essere suddivisi in 7 parti principali: 1) Principi di microscopia (1 CFU). 2) Organizzazione spaziale del genoma in interfase. Organizzazione del cromosoma eucariotico e della cromatina nel nucleo in interfase. Territori cromosomici, subdomini nucleari, nucleolo e lamina nucleare (2CFU) 3) Organizzazione della cromatina nei centromeri e telomeri (1 CFU). 4) Complessi polycomb, eterocromatina facoltativa e cromatina bivalente nelle cellule staminali (1 CFU) 5) Divisione cellulare simmetrica/asimmetrica e polarità cellulare (1 CFU) 6) Meccanismi di regolazione dell'autofagia e patologie connesse (1 CFU) 7) Quiescenza e senescenza cellulare. Trasformazione cellulare in vivo e in vitro (caratteristiche comuni alle cellule trasformate e meccanismi con cui vengono acquisite; oncogeni e oncosoppressori; telomerasi e immortalizzazione, sregolazione del ciclo cellulare e del controllo dell'apoptosi; geni guardiani del genoma; cellule staminali del tumore) (2CFU).

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite avviene tramite esame scritto organizzato in due parti. Una parte di esame (1 CFU) è basato sul materiale descritto nella sezione contenuti al punto 1 e prevede una domanda aperta che richiede una risposta estesa. La seconda parte (7 CFU) è descritta nella sezione contenuti dal punto 2 al punto 4 e prevede domande aperte che richiedono risposte brevi o più estese. Il voto finale è espresso come media pesata tra le due parti.

Criteri di valutazione:

La prova scritta ha l'obiettivo di verificare l'acquisizione delle conoscenze previste secondo quanto dettagliato negli obiettivi del corso. I criteri usati per verificare le conoscenze sono: 1) comprensione degli argomenti trattati 2) capacità critica di collegamento delle conoscenze acquisite 3) completezza delle conoscenze acquisite 4) capacità di sintesi 5) proprietà della terminologia usata. Gli studenti sono valutati sulla qualità dell'esame scritto ma anche sulla base della partecipazione attiva ai journal club e della capacità di fare domande nel corso delle lezioni.

Testi di riferimento:

Lodish, Harvey F., Molecular cell biology Harvey Lodish ... [et al.]. New York: W. H. Freeman, 2016

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Come supporto allo studio verrà fornito tutto il materiale didattico utilizzato per le lezioni (ppt, articoli su casi di studio e review) tramite la piattaforma <https://elearning.unipd.it/biologia/>. Verranno inoltre indicate pubblicazioni recenti su riviste internazionali per l'approfondimento degli argomenti trattati durante il corso.

APPLIED BIOSTATISTICS

Titolare: Prof. ERLIS RULI

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Integrative Plant Biology

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

Prerequisiti:

Lo stile è informale e saranno usate solo un minimo di notazioni matematiche. L'unico prerequisito reale è l'algebra elementare. Un precedente insegnamento (elementare) di statistica è comunque consigliato.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Capacità di condurre analisi statistiche ampiamente utilizzate e di interpretarne i risultati. Capacità di comprendere criticamente i principali metodi statistici utilizzati nell'ambito delle scienze bio-mediche.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso enfatizza le idee alla base dei metodi presentati e l'interpretazione dei risultati e non la formulazione matematica o le tecniche di calcolo. Numerosi esempi reali, in ambito biologico, ambientale e medico, sono usati per motivare e illustrare i vari metodi e modelli. Un congruo numero di lezioni sarà svolte in laboratorio informatico utilizzando l'ambiente per il calcolo e la grafica statistica R (<http://www.r-project.org>).

Contenuti:

- Idee di base. Dal problema di ricerca al modello probabilistico. Campionamento, Studi osservazionali e sperimentali. Test statistici: ipotesi, interpretazione del p-value, tipi di errori, potenza. Il problema dei test/comparazioni multiple. Intervalli di confidenza. (2 CFU) - Metodi elementari. Inferenza su una proporzione e confronto di due proporzioni. t di Student ad uno e due campioni e per dati appaiati. Inferenza in grandi campioni. Metodi non parametrici: i tests di Wilcoxon (uno e due campioni) e di Kruskal-Wallis. Il coefficiente di correlazione. (1 CFU) - Metodi avanzati. Analisi della varianza ad una e due vie. Regressione: modello lineare e logistico. Esplorazione di dati multivariati: componenti principali e analisi dei gruppi. (1 CFU) - Laboratori informatici per ognuno dei temi trattati (2 CFU)

Modalità di esame:

Esame scritto.

Criteri di valutazione:

La valutazione si baserà sulla comprensione dei concetti principali e sulla capacità di applicarli autonomamente.

Testi di riferimento:

Bernard Rosner, Fundamentals of Biostatistics. : Cengage Learning, 2016 Michael C. Whitlock and Dolph Schluter, The Analysis of Biological Data. : W. H. Freeman & Co, 2020

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Slides delle lezioni e altro materiale didattico condiviso tramite la pagina Moodle del corso.

ENVIRONMENTAL PLANT BIOTECHNOLOGY
--

Titolare: Prof. ALESSANDRO ALBORESI

Mutuato da: Laurea magistrale in Biotecnologie Industriali (Ord. 2014)

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Integrative Plant Biology

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

Prerequisiti:

Si raccomandano conoscenze di base in fisiologia vegetale.

Conoscenze e abilità da acquisire:

L'obiettivo del corso è fornire una panoramica dei processi biochimici e fisiologici delle piante che potrebbero essere sfruttati per sviluppare colture innovative: (1) adattate agli attuali cambiamenti climatici globali. (2) che riducano l'impatto ambientale delle moderne pratiche agricole.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è organizzato in lezioni frontali con l'ausilio di multimedia e diapositive, ma anche lettura e discussione di recenti pubblicazioni specifiche nel campo del cambiamento climatico.

Contenuti:

Il corso fornirà un'introduzione generale ai principali fenomeni fisici associati ai cambiamenti climatici globali che minacciano la sopravvivenza di alcune specie e limitano la produttività delle colture. Le principali sfide per la nostra società sono legate alle caratteristiche e alla velocità del cambiamento climatico globale. Saranno considerati i seguenti parametri: aumento della concentrazione atmosferica di anidride carbonica e altri gas ad effetto serra; aumento della temperatura; acidificazione dell'acqua (sia marina che pioggia); ozono e stress da raggi UV. Durante il corso verranno discussi i limiti fisiologici degli organismi viventi. I concetti acquisiti nella parte generale saranno applicati per pensare alle strategie biotecnologiche per migliorare la produttività e la resistenza allo stress delle piante e delle alghe. (1) Al fine di ottenere colture ed organismi adattati agli attuali cambiamenti climatici globali, saranno prese in considerazione diverse strategie. Il costante monitoraggio della biodiversità consente l'identificazione di specie a maggior rischio di estinzione e di specie con caratteristiche interessanti. Il tempo di fioritura e il controllo dello sviluppo dei fiori sono influenzati dai cambiamenti climatici e hanno un impatto sull'interazione pianta-animale. Strategie per migliorare la fissazione dell'anidride carbonica come mezzo per migliorare la produttività delle piante. Fisiologia dei semi per il controllo della banca dei semi del suolo e della produttività delle piante. Resistenza delle piante alla desertificazione, stress idrico e resistenza delle piante al riscaldamento globale. Sarà preso in considerazione il ruolo del controllo epigenetico. Resistenza delle piante alle inondazioni. (2) Al fine di ridurre l'impatto ambientale delle moderne pratiche agricole, saranno prese in considerazione varie possibilità. Alghe e piante come indicatori del cambiamento climatico globale. Migliorare l'efficienza dei nutrienti delle colture attraverso modifiche all'architettura delle radici.

Modalità di esame:

Presentazione orale su un argomento pertinente proposto dallo studente. Prova scritta relativa agli argomenti trattati durante le lezioni.

Criteri di valutazione:

Sarà valutata la capacità di presentare il contenuto del corso. Sarà valutato l'uso di una terminologia adeguata, nonché la capacità di stabilire collegamenti inter e intra disciplinari.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Articoli di letteratura recente saranno raccomandati e discussi. Tutto il materiale didattico utilizzato per le lezioni verrà fornito agli studenti attraverso la

FINALE EXAM

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, annuale

Indirizzo formativo: Integrative Plant Biology

Tipologie didattiche: ; 35,00

GENOMICS AND NGS DATA ANALYSIS

Titolare: Prof.ssa ENRICA CALURA

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Integrative Plant Biology

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

Prerequisiti:

Conoscenze delle basi fondamentali della Bioinformatica (Informatica e bioinformatica, Bioinformatica II) e conoscenze di base di biologia molecolare, genetica e biochimica.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso presenta da un punto di vista teorico e pratico i principali metodi e algoritmi per l'analisi dei dati di sequenziamento provenienti da tecnologie di ultima generazione e vuole dare allo studente una panoramica generale delle tecniche più utilizzate per la gestione e l'analisi dei dati di trascrittomico e genomica. Il corso intende formare studenti che abbiano la capacità critica e l'indipendenza scientifica nell'utilizzo delle principali tecnologie di sequenziamento e dei principali metodi bioinformatici in questo contesto

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è diviso in lezioni frontali, lezioni interattive in forma di journal club ed esercitazioni pratiche svolte al computer. L'insegnamento è interattivo, con domande e presentazione di casi di studio, per promuovere la discussione e la riflessione critica in aula. Inoltre durante le esercitazioni lo studente affronta problemi specifici, presentando alla fine di ogni esercitazione un resoconto sull'attività svolta e sui risultati ottenuti.

Contenuti:

1. Sequenziamento NGS (1.5 CFU). Panoramica sui principali metodi di sequenziamento attualmente utilizzati, dettagli tecnici su piattaforme e sulle differenti chimiche di sequenziamento. Sviluppi più recenti di tecnologie per sequenziamento genomico, con particolare riferimento alla genomica strutturale. Approfondimento sul disegno sperimentale in relazione ad applicazioni genomiche, trascrittomiche ed epigenomiche/epitrascrittomiche. 2. Preparazione dei campioni per NGS (1 CFU). Panoramica dei differenti metodi per l'estrazione di acidi nucleici (DNA, DNA ad alto peso molecolare, RNA di vario tipo inclusi RNA codificanti, non-coding e small RNA) e per la loro preparazione per il sequenziamento NGS (preparazione di librerie di sequenziamento per varie applicazioni genomiche, trascrittomiche e metagenomiche) 3. Metodologie NGS per acidi nucleici "anomali" (0.5 CFU). Breve panoramica dei metodi NGS specifici per lo studio di DNA e RNA in traccia, DNA a singolo filamento, DNA ambientale, antico e virale. 4. Introduzione ai dati omici e agli open data and computational programming (0.5 CFU) Strumenti bioinformatici a disposizione dell'analisi dati, come valutare una risorsa computazionale, programmazione R e introduzione a Bioconductor, approcci programmatici per l'interrogazione di banche dati. 5. Processing NGS data (1 CFU) Controllo della qualità di un dato di sequenziamento. Utilizzo dei programmi di allineamento ed indicizzazione del genoma. Metodi di quantificazione dell'espressione genica. Quantificazione delle abbondanze di espressione. Assemblaggio per reads corte, metodi di annotazione del trascrittoma. 6. Analisi dei dati di espressione genica (1 CFU) Normalizzazione, analisi esplorativa, test per l'analisi differenziale di espressione, metodi di analisi funzionale per l'interpretazione dei dati 7. Analisi delle varianti del DNA (0.5 CFU). Filtri di qualità, test per il variant calling, principali database di varianti, utilizzo e analisi, software per l'identificazione di varianti germinali. 8. Introduzione ai dati di single cell (0.5 CFU) Generazione del dato e tecnologie di sequenziamento disponibili, workflow di analisi. 9. Introduzione ai dati di trascrittomico spaziale (0.5 CFU) Generazione del dato e tecnologie di sequenziamento disponibili, workflow di analisi. Esercitazioni. Quattro esercitazioni (1 CFU) saranno incentrate sulla preparazione di campioni di DNA da sequenziare tramite tecnologia Nanopore e includeranno: - Estrazione del DNA, verifica della quantità e qualità - Preparazione della libreria Nanopore e verifica della sua qualità - Caricamento della flowcell Nanopore e sequenziamento in Real-time - Analisi dell'output del sequenziatore - Analisi dei dati (assemblaggio de-novo, identificazione della specie sequenziata e verifica del suo potenziale codificante). Quattro lezioni pratiche (1 CFU) saranno incentrate sulla preparazione del lavoro di progetto per l'analisi dei dati e l'interpretazione di un dataset pubblico.

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite avviene attraverso una prova scritta in cui lo studente deve rispondere a domande aperte e svolgere alcuni esercizi. Inoltre, la valutazione finale terrà conto del lavoro svolto dallo studente durante il corso che consiste nella presentazione dei risultati ottenuti da un caso studio a loro affidato durante le esercitazioni. La prova è volta a valutare la conoscenza dei temi trattati, il lessico scientifico, la capacità di sintesi e di discussione critica acquisite durante il corso.

Criteri di valutazione:

Si valuterà: 1) la comprensione degli argomenti trattati a lezione 2) la capacità di generalizzare e applicare i metodi proposti a casi studio 3) La capacità di sintesi e di proprietà linguistica nel settore 4) la capacità critica di interpretazione di risultati di casi studio

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Le diapositive delle lezioni frontali del corso e lo schema delle esercitazioni da svolgere al computer sono interamente disponibili sul sito del Docente e sul sito E-learning.

MOLECULAR MECHANISMS OF PLANT ADAPTATION (C.I.)

Titolare: Prof. GIORGIO PERIN

Indirizzo formativo: Integrative Plant Biology

Prerequisiti:

Per affrontare i contenuti dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere le basi di Biologia Vegetale, Biologia Cellulare, Biochimica e Biologia Molecolare.

Conoscenze e abilità da acquisire:

L'insegnamento si propone, a partire dalle conoscenze acquisite nella laurea triennale e nel primo semestre della Laurea Magistrale, di approfondire alcuni argomenti e di affrontare nuovi aspetti di biologia vegetale. In particolare, verranno presentati i meccanismi molecolari, cellulari e fisiologici alla base dell'adattamento delle piante alla vita in diversi ambienti (terrestri e acquatici). Inoltre, saranno affrontate tematiche inerenti la fitness di popolazione e genomica ecologica e dell'adattamento. Gli studenti saranno stimolati ad acquisire senso critico, capacità di proporre soluzioni ad applicazioni delle tematiche affrontate, mediante discussioni in classe che dovranno svolgersi con linguaggio scientifico di livello avanzato. Verranno organizzati lavori di gruppo per incoraggiare discussioni collaborative e avanzare il livello di comprensione, facilitando un metodo di pensiero critico e autonomo.

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite si basa su una prova scritta a domande aperte, volte ad evidenziare la capacità di sintesi e discussione critica da parte dello studente. La prova può includere anche domande relative alle competenze acquisite durante le attività di laboratorio, parte integrante dell'insegnamento. Verrà inoltre considerata la partecipazione attiva alle discussioni periodiche che si svolgeranno in classe. L'esame scritto sarà integrato con una valutazione di una presentazione orale del lavoro di gruppo. Nella valutazione della prova orale, lo studente, da solo o in gruppo, esporrà la propria revisione critica della letteratura più recente sugli argomenti avanzati affrontati durante le lezioni frontali. La revisione critica dello studente o del gruppo di lavoro sarà presentata a valutatori (i.e. altri professori del corso di studi) per valutare l'abilità di presentazione sintetica e chiara.

Criteri di valutazione:

Il giudizio finale si basa sui seguenti criteri: - grado di conoscenza e comprensione delle tematiche affrontate durante il corso; - capacità di rispondere alle domande della prova finale con senso critico e linguaggio adeguato all'argomento; - attiva partecipazione alle discussioni in classe; - chiarezza di esposizione; - abilità di applicare le conoscenze acquisite a casi studio.

Moduli del C.I.:

Plant morphological adaptation (Mod. A)

Plant physiological adaptation (Mod. B)

PLANT MORPHOLOGICAL ADAPTATION (MOD. A)

Titolare: Prof.ssa BARBARA BALDAN

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Integrative Plant Biology

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

Contenuti:

Interazioni benefiche tra piante e microrganismi e come queste aiutano le piante ad adattarsi all'ambiente terrestre. Indagini cellulari e molecolari sulla simbiosi micorrizica e sulla simbiosi rizobium-Leguminosae. I vantaggi forniti dai rizobatteri promotori della crescita delle piante (1.5 CFU). Interazioni pianta-patogeno: vie di trasduzione del segnale e meccanismi alla base delle risposte di difesa delle piante (0.5 CFU). Tolleranza agli stress abiotici nelle piante: risposte alla siccità, alla salinità, alle variazioni di temperatura e alla fame di nutrienti (1 CFU). Adattamenti delle piante agli habitat (deserto, alpino, acquatico e costiero) e ai cambiamenti climatici (principali minacce per le popolazioni e strategie di conservazione) (0.5 CFU). Adattamento al substrato: prati aridi e piante casmofile (0.5 CFU). Licheni: vita agli estremi (0.5 CFU). Interazioni del microbioma vegetale: il concetto di olobionte; coesistenza di specie e teorie di nicchia (0.5 CFU). Gli studenti, lavorando a coppie, presenteranno alla classe un articolo a loro scelta, tra quelli proposti dai docenti, che tratti delle nuove scoperte nel campo degli adattamenti delle piante agli stress abiotici e biotici (1 CFU).

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

L'insegnamento si basa su lezioni frontali in aula, lavori di gruppo con discussioni sui diversi argomenti di lezione e su esperienze di laboratorio. Il lavoro in laboratorio è finalizzato a far acquisire allo studente capacità applicative (interpretazione e realizzazione di un protocollo sperimentale) e autonomia di giudizio (discussione critica dei risultati ottenuti).

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutte le presentazioni powerpoint usate per le lezioni verranno rese disponibili, per gli studenti iscritti, tramite piattaforma Moodle. I docenti inoltre forniranno articoli scientifici da riviste specializzate.

Testi di riferimento:

Giri B, Sharma MP, PLANT STRESS BIOLOGY. : Springer, 2020 Taiz L, Zeiger E, Møller IM, Murphy A, PLANT PHYSIOLOGY AND DEVELOPMENT. : Sinauer Associated, 2022

PLANT PHYSIOLOGICAL ADAPTATION (MOD. B)

Titolare: Prof. GIORGIO PERIN

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Integrative Plant Biology

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

Contenuti:

Percezione della luce e fotorecettori delle piante (0.5 CFU) Adattamenti molecolari per la regolazione delle reazioni al buio della fotosintesi in microorganismi fotosintetici (0.5 CFU) Strategie per migliorare la fotosintesi microbica (0.5 CFU) Adattamenti a cambiamenti ambientali della disponibilità di

nutrienti in microorganismi fotosintetici (0.5 CFU) Gestione dell'azoto in microorganismi fotosintetici (0.5 CFU) Fissazione dell'azoto in procari fotosintetici e applicazioni in un'economia circolare dei nutrienti (0.5 CFU) Genomica di adattamento e speciazione: la nuova generazione. Le basi molecolari dell'adattamento vegetale (genetica inversa). Genomica ecologica dell'adattamento locale. Genomica di popolazione e valutazione della fitness di popolazione e dello stato di adattamento (1 CFU) Lavoro di gruppo rivolto alla revisione critica della letteratura su temi specifici dettagliati durante le lezioni frontali e individuazione di future direzioni di ricerca (1 CFU) Esperienza di laboratorio (1 CFU) che includerà: 1) Esperienza sul campo presso l'Orto Botanico di Padova – Licheni & Casmofite 2) Fotosintesi e contenuto in pigmenti di piante che vivono in habitat/substrati diversi 3) Confronto dei tratti morfologici e della densità legnosa di piante che abitano habitat/substrati diversi 4) Basi di Metagenomica e di gestione dati a. Assemblaggio b. Predizione genica e annotazione c. Affinazione del genoma: Diamond e MEGAN

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

L'insegnamento si basa su lezioni frontali in aula, lavori di gruppo con discussioni sui diversi argomenti di lezione e su esperienze di laboratorio. Il lavoro in laboratorio è finalizzato a far acquisire allo studente capacità applicative (interpretazione e realizzazione di un protocollo sperimentale) e autonomia di giudizio (discussione critica dei risultati ottenuti).

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutte le presentazioni powerpoint usate per le lezioni verranno rese disponibili, per gli studenti iscritti, tramite piattaforma Moodle. I docenti inoltre forniranno articoli scientifici da riviste specializzate.

Testi di riferimento:

Giri, Bhoopander; Sharma, Mahaveer Prasad, Plant Stress Biology : Strategies and Trends. Singapore: Springer Singapore, 20200101 Hallmann, Armin; Rampelotto, Pablo H, Grand Challenges in Algae Biotechnology. Cham: Springer International Publishing, 2019 Taiz, Lincoln; Moller, Ian Max; Eduardo Zeiger, Emeritus Author; Murphy, Angus, Plant Physiology and Development. : Oxford University Press, 20230101

PLANT GENETICS AND EPIGENETICS

Titolare: Prof.ssa SERENA VAROTTO

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Integrative Plant Biology

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

Prerequisiti:

Sono propedeutiche le conoscenze di base della genetica molecolare e dell'ereditarietà dei caratteri. Inoltre, è richiesta la conoscenza di base dei processi di sviluppo delle piante e dei processi di differenziazione e crescita delle cellule vegetali.

Conoscenze e abilità da acquisire:

L'obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze attuali sulla genetica ed epigenetica delle piante, il ruolo dell'epigenetica nella regolazione genica, il silenziamento delle sequenze mobili (trasposoni e retrotrasposoni), la formazione degli epialleli. Sarà inoltre analizzato il ruolo della regolazione epigenetica sui principali processi di sviluppo e crescita delle piante. Inoltre sarà analizzata la risposta agli stress abiotici ed abiotici nelle piante e la trasmissione delle modifiche epigenetiche indotte attraverso la mitosi e la meiosi.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è costituito da lezioni frontali basate su presentazioni powerpoint. Al termine di ciascun argomento verranno fatti accertamenti mediante attività interattive. Inoltre saranno organizzate attività di gruppo per facilitare il collegamento tra i diversi argomenti di genetica ed epigenetica trattati durante il corso.

Contenuti:

Il programma dell'insegnamento sarà diviso in tre argomenti principali: Descrizione generale dei marchi epigenetici, che includono la metilazione del DNA e le modifiche post-traduzionali degli istoni; RNA non codificanti. Regolazione enzimatica dei marchi epigenetici (scrittori, lettori e modificatori). Metodi di analisi dei marchi epigenetici. Mappe epigenomiche integrate. Biotecnologie per l'ingegneria epigenetica. (2CFU) Meccanismi genetici ed epigenetici coinvolti nel controllo dello sviluppo delle piante: dalla formazione e germinazione del seme alla maturazione del frutto. Genetica ed epigenetica della transizione di fase, della fioritura, della formazione dei gameti, della fecondazione e formazione del frutto. (2CFU) Ereditarietà epigenetica e memoria nelle piante: il concetto di memoria, l'ereditarietà somatica e transgenerazionale. La risposta allo stress e la memoria dello stress: il concetto di priming e la trasmissione transgenerazionale della risposta epigenetica indotta dallo stress. (2CFU)

Modalità di esame:

Esame orale finale. La valutazione terrà conto di attività di gruppo svolte durante il corso.

Criteri di valutazione:

Al fine di superare l'esame orale si richiede allo studente oltre alla conoscenza degli argomenti trattati una buona conoscenza del linguaggio scientifico. Inoltre lo studente dovrà acquisire una buona capacità di collegamento delle tematiche riguardanti la genetica ed epigenetica delle piante.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Il docente metterà a disposizione le proprie lezioni in formato pdf nel moodle e integrerà le stesse con altro materiale, quali articoli di riviste scientifiche.

PLANT MOLECULAR AND CELL BIOLOGY

Titolare: Prof.ssa BARBARA BALDAN

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Integrative Plant Biology

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

Prerequisiti:

Per affrontare i contenuti dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere le basi di Biologia Vegetale, Biologia Cellulare, Biochimica e Biologia Molecolare.

Conoscenze e abilità da acquisire:

L'insegnamento si propone, a partire dalle conoscenze acquisite nella laurea triennale, di approfondire alcuni argomenti e di affrontare nuovi aspetti di biologia vegetale, in particolare dal punto di vista molecolare e cellulare. Lo studente sarà stimolato ad acquisire senso critico, capacità di proporre soluzioni ad applicazioni sulle tematiche affrontate, mediante discussioni in classe (alla fine di ogni argomento) che dovranno svolgersi con linguaggio scientifico di livello avanzato.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

L'insegnamento si basa su lezioni frontali in aula e su esperienze di laboratorio. Il lavoro in laboratorio è finalizzato a far acquisire allo studente capacità applicative (interpretazione e realizzazione di un protocollo sperimentale) e autonomia di giudizio (discussione critica dei risultati ottenuti).

Contenuti:

Trasduzione Ca²⁺-mediata di segnali biotici e abiotici in sistemi vegetali: il Ca²⁺ come messaggero intracellulare; metodi della misurazione della concentrazione di Ca²⁺; transienti di calcio e specificità del calcium signalling (1 CFU). Ormoni vegetali (auxine, gibberelline, citochinine, etilene, acido abscissico): biosintesi, meccanismi d'azione e via di signalling; funzioni principali (2.5 CFU). Crescita, sviluppo e differenziamento: meristemi apicali e mantenimento della zona di cellule meristematiche. Determinazione degli assi di sviluppo e geni coinvolti nel processo. Aspetti molecolari della formazione delle appendici laterali (0.5 CFU). Sviluppo riproduttivo nei vegetali: Formazione del meristema fiorale, geni omeotici, modello ABCDE per lo sviluppo del fiore; controllo della fioritura (1.5 CFU). Aspetti molecolari della micro e macro-gametogenesi; autoincompatibilità nell'interazione polline-pistillo; geni coinvolti nel controllo della doppia fecondazione; sviluppo del seme e del frutto; pattern di formazione dell'embrione (1.5 CFU); Interazione tra piante e microorganismi: aspetti cellulari e molecolari dell'interazione (1 CFU) Il corso prevede 1 CFU (16 h) di esercitazioni. Argomenti esercitazioni: 1) Embriogenesi somatica nel sistema modello carota, propagazione vegetativa in tabacco; 2) Isolamento di protoplasti da colture cellulari di linee transgeniche di *Arabidopsis thaliana*; visualizzazione di compartimenti intracellulari al microscopio a fluorescenza; 3) Interazioni tra piante e microrganismi benefici: colorazione ed osservazione di strutture arbuscolari in radici di *Lotus japonicus*; 4) Uscita didattica all'Orto Botanico dell'Università di Padova.

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite si basa su una prova scritta a domande aperte, volte ad evidenziare la capacità di sintesi e discussione critica da parte dello studente. La prova può includere anche domande relative alle competenze acquisite durante le attività di laboratorio, parte integrante dell'insegnamento. Verrà inoltre considerata la partecipazione attiva alle discussioni periodiche che si svolgeranno in classe.

Criteri di valutazione:

Il giudizio finale si basa sui seguenti criteri: - grado di conoscenza e comprensione delle tematiche affrontate; - capacità di rispondere alle domande della prova finale con senso critico e linguaggio adeguato all'argomento; - attiva partecipazione alle discussioni in classe.

Testi di riferimento:

Lincoln Taiz, Eduardo Zeiger, Ian M. Møller, and Angus Murphy, *Plant Physiology and Development*. : Sinauer Associates, 2022 Buchanan B, Grissem W, Jones RL, *Biochemistry and Molecular Biology of Plants*. : Wiley, 2015

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutte le presentazioni powerpoint usate per le lezioni verranno rese disponibili, per gli studenti iscritti, tramite piattaforma Moodle. Per alcuni argomenti specifici, in particolare di biologia cellulare, il docente fornirà anche articoli scientifici da riviste specializzate.

PLANT NATURAL METABOLITES

Titolare: Prof. LIVIO TRAINOTTI

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Integrative Plant Biology

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

Prerequisiti:

Struttura e funzione delle piante (angiosperme e gimnosperme) Metabolismo primario delle piante

Conoscenze e abilità da acquisire:

L'insegnamento si propone di approfondire i processi molecolari, biochimici e cellulari legati al metabolismo secondario delle piante. In un contesto evolutivo verranno esplorate le vie metaboliche che portano alla formazione di quelle molecole naturali di interesse come ingredienti bioattivi per l'industria alimentare, cosmetica e farmaceutica. Lo studio biochimico dei composti sarà correlato all'analisi della loro azione come principi bioattivi nei confronti della salute animale e umana. A questo proposito verrà valutata la loro capacità antiossidante e la loro modalità di azione nei confronti della fisiologia umana. Agli studenti verranno inoltre fornite basi adeguate per comprendere le problematiche connesse alle diverse strategie tecnologiche finalizzate sia alla produzione di molecole e metaboliti secondari ad alto valore, sia all'incremento del loro contenuto nei prodotti agroalimentari.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

L'insegnamento è organizzato in lezioni frontali (6 CFU), attività di laboratorio (2 CFU) e lavori di gruppo (1 CFU). Le conoscenze da acquisire vengono presentate in lezioni frontali utilizzando presentazioni PowerPoint corredate di immagini, diagrammi e video. Gli studenti saranno suddivisi in gruppi di lavoro che parteciperanno durante le lezioni alla discussione critica di casi di studio (journal club) e progetti di biologia sintetica.

Contenuti:

L'insegnamento tratterà le principali vie biosintetiche del metabolismo secondario e la loro regolazione, con particolare attenzione al ruolo dei prodotti naturali nell'ecologia vegetale e al loro utilizzo in applicazioni industriali. Lezioni frontali (6CFU) Definizione di metabolismo primario e secondario. Panoramica delle principali vie metaboliche, interconnessioni metaboliche, regolazione della sintesi dei composti naturali (1 cfu). Principali classi di prodotti naturali: biosintesi, localizzazione cellulare, attività biologiche e funzioni ecologiche di terpenoidi, alcaloidi, glicosidi cianogeni, glucosinolati, fenoli (2 cfu). Attività del metabolismo secondario vegetale su piante, animali (mammiferi, insetti e pesci) e loro ruolo ecologico. Ingegneria metabolica dei prodotti naturali (1 cfu). Controllo genetico e ambientale della sintesi di composti naturali (1 cfu). Sintesi e modifica di prodotti naturali per scopi commerciali. Applicazioni biotecnologiche e utilizzo dei prodotti naturali nell'industria alimentare, cosmetica e farmaceutica (1 cfu). Progetto di gruppo (1 CFU) progettazione e pianificazione di un percorso sintetico per la produzione di composti naturali Attività pratiche (2 CFU) Ingegneria di piante di tabacco per la produzione di pigmenti nelle foglie. Estrazione di metaboliti secondari e valutazione della capacità antiossidante negli alimenti. Visita all'Orto Botanico: campionamento e osservazione di tessuti specializzati per l'accumulo di metaboliti secondari (colorazione e microscopia).

Modalità di esame:

La prova finale è composta da tre parti: una prova orale sull'intero programma, un journal club svolto come attività di gruppo, ed una relazione sulle attività

svolte durante le esercitazioni di laboratorio. Il voto finale verrà calcolato sommando i tre risultati.

Criteri di valutazione:

Per verificare le conoscenze e le competenze acquisite verranno utilizzati i seguenti criteri: 1) la comprensione degli argomenti trattati; 2) la capacità di interconnettere le conoscenze acquisite; 3) la completezza delle conoscenze acquisite; 4) le capacità di sintesi; 5) l'uso di una terminologia corretta.

Testi di riferimento:

Buchanan, Bob B.; Jones, Russell L.; Gruissem, Wilhelm; Buchanan, Bob B., Biochemistry & molecular biology of plants. Chichester (UK) Wiley Blackwell: American Society of Plant Biologists, 2015 Dewick, Paul M.; Dewick, Paul M., Medicinal natural products a biosynthetic approach. Chichester: Wiley, 2009

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutto il materiale didattico (ppt, articoli su casi studio, url e recensioni) sarà messo a disposizione degli studenti sulla pagina Moodle del corso.

Curriculum: Moduli MEG

ADVANCED COURSE IN CELL DYNAMICS

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 25A+5E; 3,00

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

AGING: BASIS AND NEURO-RELATED DISEASES

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

BACTERIAL GENETIC: FROM EVOLUTION TO ENGINEERING

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

BIODEMOGRAPHY

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

BIO THERAPY

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

CELL IMAGING

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

CELLULAR ASPECTS OF DEVELOPMENT

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 26A+10E+1L; 3,00

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

CELLULAR BIOLOGY OF CANCER

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

CELLULAR NEUROBIOLOGY AND DEVELOPMENT

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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:

CRATION D'ENTREPRISE

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

EPIGENETICS

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

EVOLUTION AND DEVELOPMENT

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

GENETIC PREDISPOSITION TO CANCER

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

GENETICS AND EPIGENETICS OF MULTIFACTORIAL DISEASES

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

GENTIQUE ET PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

GENOMIC ANALYSIS OF CANCERS

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

GENOMICS

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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 EVOLUTIONARY GENETICS

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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 AND HEMATOLOGY

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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 AND NEUROBIOLOGY

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

MICROBIOLOGY: HOST-PATHOGENS INTERACTIONS

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

MOLECULAR GENETICS OF HUMAN DISEASES

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

NEURODEVELOPMENT, PREMATURITY, HOMEOSTASIS

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

NORMAL AND PATHOLOGICAL INTRACELLULAR SIGNALISATION

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

OPTOGENETICS

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

RNASEQ ANALYSIS

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 18A+3E+16L; 3,00

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

SOMATIC GENETIC IN CANCER

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

STEM CELLS

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 30A; 3,00

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

VERTEBRATE DEVELOPMENT AND RELATED HUMAN PATHOLOGIES

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Moduli MEG

Tipologie didattiche: 10A+15E+2L; 3,00

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

Curriculum: Molecular Biology

ACTIVITIES OF OCCUPATIONAL RELEVANCE

Titolare: Prof.ssa BARBARA BALDAN

Periodo: Il anno, annuale

Indirizzo formativo: Molecular Biology

Tipologie didattiche: ; 3,00

ADVANCED BIOCHEMISTRY

Titolare: Prof.ssa ILDIKO SZABO

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Molecular Biology

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

Prerequisiti:

Basi di Biochimica, biologia cellulare e fisiologia

Conoscenze e abilità da acquisire:

Apprendimento di vari aspetti dello studio di proteine e dei metodi applicati per studiare il targeting, degradazione, struttura, funzione e topologia di alcune proteine. Importanza di questi aspetti per la fisiologia animale e vegetale. Metabolismo delle cellule tumorali. Inoltre, lo studente avrà la possibilità di "pianificare" un progetto scientifico e avere un'idea del lavoro del ricercatore (ricerca virtuale).

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali, ricerca virtuale e journal club

Contenuti:

Il corso intende di trattare ed approfondire alcuni aspetti della moderna biochimica avanzata riguardo ai meccanismi di import di proteine in vari organelli (cloroplasti, mitocondri, perossisomi). Sarà illustrata l'importanza di tali aspetti in processi fisiologici sia nelle piante che negli animali. In questo ambito vengono anche descritti i meccanismi di fotoprotezione in piante superiori. Inoltre, una parte del programma viene dedicata allo studio di proteine di membrana (topologia, struttura, relazione struttura/funzione), anche con illustrazione di tecniche avanzate, con particolare riferimento ai canali ionici. Infine, gli aspetti più importanti del metabolismo cellulare dei tumori verranno discussi.

Modalità di esame:

Esame scritto, con domande aperte.

Criteri di valutazione:

Lo studente dovrà dimostrare di aver compreso e approfondito tutti gli aspetti del programma, in base alle slides e alle reviews messe a disposizione dai docenti.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Il materiale per lo studio sarà fornito dal docente. Non c'è testo specifico di riferimento, il corso viene aggiornato ogni anno su base della letteratura scientifica.

ADVANCED CELL BIOLOGY

Titolare: Prof.ssa CHIARA RAMPAZZO

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Molecular Biology

Tipologie didattiche: 72A; 9,00

Prerequisiti:

Basi di Biologia cellulare, Biologia Molecolare e di Genetica

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso consente allo studente di approfondire conoscenze di Biologia Cellulare e in particolare di: (i) esplorare processi complessi nelle cellule eucariotiche e i meccanismi che li controllano (ii) capire il ruolo della cromatina nel mantenimento dei telomeri, nella stabilità dei centromeri in mitosi e nella pluripotenza delle cellule staminali e nella riprogrammazione (iii) spiegare i meccanismi molecolari connessi a malattie umane. Gli argomenti trattati includono: 1- comprensione degli aspetti fondamentali della microscopia e di altre metodologie usate dalla biologia cellulare avanzata. 2- relazione tra organizzazione e funzioni del nucleo, 3- aspetti della traduzione del segnale legati alla proliferazione cellulare, all'autofagia, al differenziamento e alla trasformazione cellulare. 4- polarità cellulare e cellule staminali.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è organizzato in lezioni frontali e Journal club di gruppo: 1) le conoscenze previste dal programma sono presentate nelle lezioni frontali utilizzando ppt impostati con immagini, schemi e video. L'insegnamento è interattivo, con domande e presentazione di ricerche sperimentali (basati su articoli e review) per promuovere la riflessione critica e la discussione in aula. 2) le attività di journal club consentono la discussione in classe su pubblicazioni recenti che coprono tutti i temi affrontati a lezione

Contenuti:

Il corso di 9 CFU è organizzato in circa 7 CFU di lezioni frontali e 2 CFU dedicati alla presentazione e discussione collegiale di articoli recentissimi sugli argomenti trattati a lezione. La discussione degli articoli è parte integrante dell'erogazione delle nozioni in programma. I contenuti del programma, in sintesi, possono essere suddivisi in 7 parti principali: 1) Principi di microscopia (1 CFU). 2) Organizzazione spaziale del genoma in interfase. Organizzazione del cromosoma eucariotico e della cromatina nel nucleo in interfase. Territori cromosomici, subdomini nucleari, nucleolo e lamina nucleare (2CFU) 3) Organizzazione della cromatina nei centromeri e telomeri (1 CFU). 4) Complessi polycomb, eterocromatina facoltativa e cromatina bivalente nelle cellule staminali (1 CFU) 5) Divisione cellulare simmetrica/asimmetrica e polarità cellulare (1 CFU) 6) Meccanismi di regolazione dell'autofagia e patologie connesse (1 CFU) 7) Quiescenza e senescenza cellulare. Trasformazione cellulare in vivo e in vitro (caratteristiche comuni alle cellule trasformate e meccanismi con cui vengono acquisite; oncogeni e oncosoppressori; telomerasi e immortalizzazione, sregolazione del ciclo cellulare e del controllo dell'apoptosi; geni guardiani del genoma; cellule staminali del tumore) (2CFU).

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite avviene tramite esame scritto organizzato in due parti. Una parte di esame (1 CFU) è basato sul materiale descritto nella sezione contenuti al punto 1 e prevede una domanda aperta che richiede una risposta estesa. La seconda parte (7 CFU) è descritta nella sezione contenuti dal punto 2 al punto 4 e prevede domande aperte che richiedono risposte brevi o più estese. Il voto finale è espresso come media pesata tra le due parti.

Criteri di valutazione:

La prova scritta ha l'obiettivo di verificare l'acquisizione delle conoscenze previste secondo quanto dettagliato negli obiettivi del corso. I criteri usati per verificare le conoscenze sono: 1) comprensione degli argomenti trattati 2) capacità critica di collegamento delle conoscenze acquisite 3) completezza delle conoscenze acquisite 4) capacità di sintesi 5) proprietà della terminologia usata. Gli studenti sono valutati sulla qualità dell'esame scritto ma anche sulla base della partecipazione attiva ai journal club e della capacità di fare domande nel corso delle lezioni.

Testi di riferimento:

Lodish, Harvey F., Molecular cell biology Harvey Lodish ... [et al.]. New York: W. H. Freeman, 2016

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Come supporto allo studio verrà fornito tutto il materiale didattico utilizzato per le lezioni (ppt, articoli su casi di studio e review) tramite la piattaforma <https://elearning.unipd.it/biologia/>. Verranno inoltre indicate pubblicazioni recenti su riviste internazionali per l'approfondimento degli argomenti trattati durante il corso.

APPLIED STATISTICS

Titolare: Prof. ERLIS RULI

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Molecular Biology

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

Prerequisiti:

Lo stile è informale e saranno usate solo un minimo di notazioni matematiche. L'unico prerequisito reale è l'algebra elementare. Un precedente insegnamento (elementare) di statistica è comunque consigliato.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Capacità di condurre analisi statistiche ampiamente utilizzate e di interpretarne i risultati. Capacità di comprendere criticamente i principali metodi statistici utilizzati nell'ambito delle scienze bio-mediche.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso enfatizza le idee alla base dei metodi presentati e l'interpretazione dei risultati e non la formulazione matematica o le tecniche di calcolo. Numerosi esempi reali, in ambito biologico, ambientale e medico, sono usati per motivare e illustrare i vari metodi e modelli. Un congruo numero di lezioni sarà svolte in laboratorio informatico utilizzando l'ambiente per il calcolo e la grafica statistica R (<http://www.r-project.org>).

Contenuti:

- Idee di base. Dal problema di ricerca al modello probabilistico. Campionamento, Studi osservazionali e sperimentali. Test statistici: ipotesi, interpretazione del p-value, tipi di errori, potenza. Il problema dei test/comparazioni multiple. Intervalli di confidenza. (2 CFU) - Metodi elementari. Inferenza su una proporzione e confronto di due proporzioni. t di Student ad uno e due campioni e per dati appaiati. Inferenza in grandi campioni. Metodi non parametrici: i tests di Wilcoxon (uno e due campioni) e di Kruskal-Wallis. Il coefficiente di correlazione. (1 CFU) - Metodi avanzati. Analisi della varianza ad una e due vie. Regressione: modello lineare e logistico. Esplorazione di dati multivariati: componenti principali e analisi dei gruppi. (1 CFU) - Laboratori informatici per ognuno dei temi trattati (2 CFU)

Modalità di esame:

Esame scritto.

Criteri di valutazione:

La valutazione si baserà sulla comprensione dei concetti principali e sulla capacità di applicarli autonomamente.

Testi di riferimento:

Bernard Rosner, Fundamentals of Biostatistics. : Cengage Learning, 2016 Michael C. Whitlock and Dolph Schluter, The Analysis of Biological Data. : W. H. Freeman & Co, 2020

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Slides delle lezioni e altro materiale didattico condiviso tramite la pagina Moodle del corso.

BEHAVIOURAL GENETICS

Titolare: Prof. MAURO AGOSTINO ZORDAN

Mutuato da: Laurea magistrale in Biologia Evoluzionistica (Ord. 2018)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Molecular Biology

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

Prerequisiti:

Genetica di base e possibilmente conoscenze di Genetica della Popolazioni. Idealmente delle conoscenze di programmazione dell'ambiente R (Rstudio)

Conoscenze e abilità da acquisire:

Comprendere quali sono i determinanti principali di caratteri fenotipici complessi come quelli comportamentali. In particolare come i caratteri comportamentali siano spesso la risultante del contributo dei geni e l'interazione tra fattori genetici ed ambientali. Si apprenderanno anche le basi per la progettazione ed utilizzo di apparati e software per la raccolta e successiva analisi di caratteri comportamentali.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali, unite a lavoro di laboratorio pratico/informatico. Se possibile saranno effettuati alcuni lavori di gruppo sotto forma di journal club.

Contenuti:

Introduzione alla genetica comportamentale: - Introduzione storica: - Francis Galton, eugenetica, leggi razziali e nazismo, comportamentismo, nascita della genetica comportamentale; - Comportamento come interazione gene-ambiente (natura-nutrimiento): Studi sulle famiglie umane - gemelli MZ e DZ e figli adottivi; - Organismi modello in genetica comportamentale: Caenorhabditis, Drosophila, Zebrafish, mammiferi: ratto, topo, cane (comportamento e addomesticamento). - Genetica dei caratteri quantitativi nello studio del comportamento (tratti quantitativi comportamentali - Tipi di caratteri quantitativi - Somiglianza tra parenti e concetto di ereditabilità - Selezione artificiale ed ereditabilità realizzata - Equazione per la previsione della selezione individuale - Modelli genetici per caratteri quantitativi - Componenti della variazione fenotipica - Fonti di variazione genetica e ambientale - Componenti della variazione genetica - Covarianza tra parenti - Studi sui gemelli e inferenze sull'ereditabilità umana - Norma di reazione, caratteri soglia e correlazione genetica - Norma di reazione e plasticità fenotipica - Caratteri soglia: geni come fattori di rischio nella malattia - Correlazione genetica e risposta correlata - Come identificare i geni? Singoli geni o più geni? - Geni che influenzano i caratteri quantitativi - Il numero di geni che influenzano i tratti quantitativi - Metodi per la mappatura (Quantitative Trait Loci) QTL - Geni candidati - Genome Wide Association (GWA) - Polimorfismi a singolo nucleotide (SNP) - Comportamento fisiologico e sue variazioni, considerando anche aspetti patologici di comportamenti selezionati. - ritmi circadiani, sonno - apprendimento e memoria - socializzazione, aggressività - locomozione - orientamento e navigazione - orientamento sessuale - alla ricerca di novità - Descrizione dei meccanismi molecolari e dei circuiti

neuronali coinvolti nel controllo di alcuni dei modelli comportamentali descritto nella sezione precedente. - Esercitazioni pratiche: metodi per studiare il comportamento in modelli animali (in parte a lezione, in parte simulazioni di laboratorio) - Progettazione di apparecchiature, hardware e software informatici, numerici e analisi statistica dei dati (es. video, tracciamento del movimento).

Modalità di esame:

Journal Club in cui gli studenti dovranno preparare una presentazione di gruppo (3-4 persone) su argomenti di rilevanza suggeriti anche dai docenti del corso. Redazione di una relazione relativa all'attività pratica di laboratorio. Esame scritto, alla fine del corso, per mezzo della piattaforma Moodle.

Criteri di valutazione:

Ciascuna delle tre attività previste: Journal Club, relazione di laboratorio ed esame scritto, contribuiranno alla valutazione finale. Le tre attività permetteranno di stabilire le competenze acquisite mediante la valutazione della capacità degli studenti di: 1. Lavorare in gruppo 2. Leggere, comprendere, sintetizzare e presentare materiale di pertinenza della materia di studio 3. Acquisire e comprendere i concetti e principi della Genetica del Comportamento trattati durante il corso.

Testi di riferimento:

B.C. Jones and P. Mormede, Neurobehavioral Genetics. Boca Raton (Florida, USA): Taylor and Francis, 2007 V.S. Knopik et al., Behavioral Genetics. New York, (NY USA): Worth Publishers, Macmillan Learning, 2017

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Slides del corso ed appunti

BIOCHEMISTRY OF DISEASES

Titolare: Prof. LUCA SCORRANO

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Molecular Biology

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

Prerequisiti:

Biochimica, Fisiologia e Patologia Generale

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso consentirà allo studente di avere una conoscenza degli argomenti di frontiera dei meccanismi molecolari e biochimici in patologia. In particolare, lo studente tramite lezioni di tipo frontale, seminari, lezioni a piccoli gruppi, Journal Clubs ed esercitazioni pratiche, acquisirà conoscenze avanzate sugli argomenti trattati nella durata del corso. Il corso mira inoltre a fornire allo studente le basi per comprendere 1. come si costruisce un ipotesi sperimentale in biomedicina 2. come si falsifica un ipotesi sperimentale 3. come si valuta un articolo pubblicato su importanti riviste scientifiche 4. come si producono, analizzano, presentano e discutono criticamente risultati sperimentali

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Discussioni di gruppo, flipped classrooms, seminari, Journal Clubs ed esercitazioni pratiche

Contenuti:

Introduzione al corso. Organizzazione del corso. Distribuzione del materiale. progettare e interpretare un esperimento in biologia come leggere criticamente un articolo di ricerca (con esempio) come presentare i risultati della propria ricerca (con esempi) Introduzione agli esperimenti della rotazione in laboratorio Presentazione degli esperimenti della rotazione in laboratorio da parte degli studenti Presentazione critica di un articolo da parte degli studenti Conclusione del corso: domande, dubbi, risposte

Modalità di esame:

Valutazione della partecipazione durante il corso (30%) Valutazione della presentazione dell'articolo scientifico assegnato (30%) Valutazione della presentazione finale (40%)

Criteri di valutazione:

Valutazione del contributo individuale durante il corso (partecipazione alle discussioni di gruppo, domande e risposte 30% del totale del voto finale). Valutazione della presentazione dell'articolo scientifico assegnato (chiarezza e appropriatezza espositiva, materiale audiovisivo di supporto preparato, compressione dell'articolo e dei suoi limiti, 30%). Valutazione della presentazione della rotazione in laboratorio (chiarezza e appropriatezza espositiva, materiale audiovisivo di supporto preparato, compressione del problema sperimentale, degli esperimenti effettuati e dei risultati ottenuti, e dei loro limiti, 40%).

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Articoli e reviews che verranno distribuite a lezione

COMPUTATIONAL ANTHROPOLOGY

Titolare: Prof. LUCA PAGANI

Mutuato da: Laurea magistrale in Quantitative and Computational Biosciences (Ord. 2024)

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Molecular Biology

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

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è strutturato in 8 lezioni da remoto e 8 lezioni frontali da 2 ore ciascuna (32 ore blended, 4 CFU), e in 8 lezioni pratiche da 4 ore ciascuna (32 ore di

laboratorio, 2 CFU). Le lezioni frontali introducono i temi e la teoria di base tramite risultati scientifici recenti e propongono piccoli esercizi pratici per fissare i concetti visti durante la lezione. I temi trattati in classe vengono poi affrontati in modo pratico durante le esercitazioni in ambiente Unix, sotto la guida costante del docente, fino ad assemblare un insieme di strumenti analitici necessari a portare avanti un'intera analisi di ancestralità. Gli strumenti acquisiti durante le esercitazioni forniranno la base per lo svolgimento dell'esame (pratico).

Contenuti:

L'insegnamento si prefigge di coniugare conoscenze di base nell'ambito dell'Antropologia Molecolare e della Genetica di Popolazione Umana ad abilità pratiche (bioinformatiche) pensate per applicazioni lavorative nella ambito della Personal Genomic e dell'analisi dell'ancestralità. In particolare verranno affrontati, da un punto di vista sia teorico che pratico ed applicativo, i seguenti temi: 1) Mescolamento genetico e local ancestry; 2) Ancestry deconvolution e analisi ancestry-specific; 3) Differenziamento genetico fra popolazioni umane a livello di intero genoma e a livello di singolo marcatore; 4) Effetti sul genoma degli eventi di selezione naturale; 5) Fenomeni di introgressione fra Homo sapiens e Umani arcaici. Questi obiettivi generali sono affrontati attraverso la discussione critica in classe di casi di studio tratti da letteratura scientifica primaria nel campo della antropologia molecolare e attraverso estensive esercitazioni in laboratorio di informatica.

Testi di riferimento:

Mark Jobling, Chris Tyler-Smith, Edward Hollox, Matthew Hurles, Toomas Kivisild, Human Evolutionary Genetics, Second Edition. : Garland Science, 2013

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

I materiali di studio sono rappresentati da: 1) slides delle singole lezioni, rese disponibili agli studenti sulla piattaforma e-learning alcuni giorni dopo la lezione stessa; le presentazioni in PPT permettono agli studenti di seguire il filo della trattazione; 2) testi e manuali; 3) paper scientifici e review indicati di anno in anno sulla base della letteratura scientifica più recente (parte monografica); 4) ulteriori testi di approfondimento (facoltativi) suggeriti a lezione.

ENGLISH LANGUAGE B2 (PRODUCTIVE SKILLS)

Titolare: Prof. MAURO AGOSTINO ZORDAN

Periodo: I anno, annuale

Indirizzo formativo: Molecular Biology

Tipologie didattiche: ; 2,00

FINALE EXAM

Titolare: da definire

Periodo: Il anno, annuale

Indirizzo formativo: Molecular Biology

Tipologie didattiche: ; 35,00

GENOMICS AND NGS DATA ANALYSIS

Titolare: Prof.ssa ENRICA CALURA

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Molecular Biology

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

Prerequisiti:

Conoscenze delle basi fondamentali della Bioinformatica (Informatica e bioinformatica, Bioinformatica II) e conoscenze di base di biologia molecolare, genetica e biochimica.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso presenta da un punto di vista teorico e pratico i principali metodi e algoritmi per l'analisi dei dati di sequenziamento provenienti da tecnologie di ultima generazione e vuole dare allo studente una panoramica generale delle tecniche più utilizzate per la gestione e l'analisi dei dati di trascrittomico e genomica. Il corso intende formare studenti che abbiano la capacità critica e l'indipendenza scientifica nell'utilizzo delle principali tecnologie di sequenziamento e dei principali metodi bioinformatici in questo contesto

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è diviso in lezioni frontali, lezioni interattive in forma di journal club ed esercitazioni pratiche svolte al computer. L'insegnamento è interattivo, con domande e presentazione di casi di studio, per promuovere la discussione e la riflessione critica in aula. Inoltre durante le esercitazioni lo studente affronta problemi specifici, presentando alla fine di ogni esercitazione un resoconto sull'attività svolta e sui risultati ottenuti.

Contenuti:

1. Sequenziamento NGS (1.5 CFU). Panoramica sui principali metodi di sequenziamento attualmente utilizzati, dettagli tecnici su piattaforme e sulle differenti chimiche di sequenziamento. Sviluppi più recenti di tecnologie per sequenziamento genomico, con particolare riferimento alla genomica strutturale. Approfondimento sul disegno sperimentale in relazione ad applicazioni genomiche, trascrittomiche ed epigenomiche/epitrascrittomiche. 2. Preparazione dei campioni per NGS (1 CFU). Panoramica dei differenti metodi per l'estrazione di acidi nucleici (DNA, DNA ad alto peso molecolare, RNA di vario tipo inclusi RNA codificanti, non-coding e small RNA) e per la loro preparazione per il sequenziamento NGS (preparazione di librerie di sequenziamento per varie applicazioni genomiche, trascrittomiche e metagenomiche) 3. Metodologie NGS per acidi nucleici "anomali" (0.5 CFU). Breve panoramica dei metodi NGS specifici per lo studio di DNA e RNA in traccia, DNA a singolo filamento, DNA ambientale, antico e virale. 4. Introduzione ai dati omici e agli open data and computational programming (0.5 CFU) Strumenti bioinformatici a disposizione dell'analisi dati, come valutare una risorsa computazionale, programmazione R e introduzione a Bioconductor, approcci programmatici per l'interrogazione di banche dati. 5. Processing NGS data (1 CFU) Controllo della qualità di un dato di sequenziamento. Utilizzo dei programmi di allineamento ed indicizzazione del genoma. Metodi di quantificazione dell'espressione genica. Quantificazione delle abbondanze di espressione. Assemblaggio per reads corte, metodi di annotazione del trascrittoma. 6. Analisi

dei dati di espressione genica (1 CFU) Normalizzazione, analisi esplorativa, test per l'analisi differenziale di espressione, metodi di analisi funzionale per l'interpretazione dei dati 7. Analisi delle varianti del DNA (0.5 CFU). Filtri di qualità, test per il variant calling, principali database di varianti, utilizzo e analisi, software per l'identificazione di varianti germinali. 8. Introduzione ai dati di single cell (0.5 CFU) Generazione del dato e tecnologie di sequenziamento disponibili, workflow di analisi. 9. Introduzione ai dati di trascrittoma spaziale (0.5 CFU) Generazione del dato e tecnologie di sequenziamento disponibili, workflow di analisi. Esercitazioni. Quattro esercitazioni (1 CFU) saranno incentrate sulla preparazione di campioni di DNA da sequenziare tramite tecnologia Nanopore e includeranno: - Estrazione del DNA, verifica della quantità e qualità - Preparazione della libreria Nanopore e verifica della sua qualità - Caricamento della flowcell Nanopore e sequenziamento in Real-time - Analisi dell'output del sequenziatore - Analisi dei dati (assemblaggio de-novo, identificazione della specie sequenziata e verifica del suo potenziale codificante). Quattro lezioni pratiche (1 CFU) saranno incentrate sulla preparazione del lavoro di progetto per l'analisi dei dati e l'interpretazione di un dataset pubblico.

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite avviene attraverso una prova scritta in cui lo studente deve rispondere a domande aperte e svolgere alcuni esercizi. Inoltre, la valutazione finale terrà conto del lavoro svolto dallo studente durante il corso che consiste nella presentazione dei risultati ottenuti da un caso studio a loro affidato durante le esercitazioni. La prova è volta a valutare la conoscenza dei temi trattati, il lessico scientifico, la capacità di sintesi e di discussione critica acquisite durante il corso.

Criteri di valutazione:

Si valuterà: 1) la comprensione degli argomenti trattati a lezione 2) la capacità di generalizzare e applicare i metodi proposti a casi studio 3) La capacità di sintesi e di proprietà linguistica nel settore 4) la capacità critica di interpretazione di risultati di casi studio

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Le diapositive delle lezioni frontali del corso e lo schema delle esercitazioni da svolgere al computer sono interamente disponibili sul sito del Docente e sul sito E-learning.

MICROBIAL METAGENOMICS

Titolare: Prof. STEFANO CAMPANARO

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Molecular Biology

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

Prerequisiti:

Il corso richiede conoscenze di base relative alla biologia molecolare, alla microbiologia e alla bioinformatica.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso di metagenomica microbica intende fornire agli studenti conoscenze relative alla struttura e funzione delle comunità microbiche con particolare enfasi sui procarioti. In particolare verrà affrontato lo studio delle specie non coltivabili e di come queste concorrono a costituire le comunità microbiche. Particolare enfasi verrà posta alle metodologie bioinformatiche utilizzate in questa particolare disciplina.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è organizzato in lezioni frontali i cui contenuti sono presentati in "powerpoint" 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 proposto agli studenti un breve test di feedback online. Test periodici di autovalutazione vengono resi disponibili agli studenti tramite "moduli google".

Contenuti:

Introduzione alla metagenomica. Prima parte -Metodi Next-generation sequencing per la metagenomica. Il sequenziamento di seconda generazione (Illumina) e il sequenziamento di terza generazione (Nanopore / PacBio) hanno profondamente influenzato il campo della metagenomica. Librerie di ampliconi, librerie shotgun, RNA-seq per la metatrascrittomica (0,4 CFU). Concetti di base relativi all'analisi delle comunità microbiche. Struttura delle comunità microbiche, indici ecologici, misure di similarità (0,2 CFU). Analisi basata sui geni marker. Analisi del sequenziamento degli ampliconi basata su diversi geni marcatori (16S rRNA, 18S rRNA, ITS, marcatori virali, altri esempi) (0,4 CFU). Video lezione di Rob Knight - Sequenziamento degli ampliconi del rRNA 16S. Discussione generale riguardo all'analisi dei geni marker e all'uso di software specifici (QIIME, Mothur) (0,1 CFU). Inferenza metagenomica. Come inferire la composizione genica di un microbioma a partire dai dati di sequenziamento degli ampliconi usando PICRUST (0,3 CFU). Analisi di dati di sequenziamento shotgun. Approcci e software utilizzati per analizzare dati shotgun senza eseguire il processo di assemblaggio (0,2 CFU). Assemblaggio e "binning" di dati metagenomici. Assembly dei dati di shotgun sequencing: la sfida della complessità imposta dalle comunità microbiche. Estrazione di singoli genomi dal metagenoma: l'approccio di "binning" (0,6 CFU). Metatrascrittomica. Analisi dei dati di RNA-seq per analizzare l'espressione genica a livello di comunità (0,6 CFU). Video lezione di Rob Knight - Analisi statistiche. Approcci statistici allo studio della metagenomica (0,2 CFU). Analisi di metabolic flux balance. Metodi per lo studio dei flussi metabolici in popolazioni microbiche complesse (0,4 CFU). Seconda parte - Struttura del microbioma in alcuni ambienti selezionati. Metagenomica della digestione anaerobica. La degradazione della materia organica viene eseguita da un microbioma complesso composto da batteri e archaea (0,3 CFU). Metagenomica marina. La struttura del microbioma marino, come gli approcci sono cambiati nel corso degli anni per le indagini su questa complessa comunità microbica (0,3 CFU). Metagenomica del suolo. La composizione del microbioma del suolo descritta tramite una serie di esempi (0,3 CFU). Metagenomica dell'intestino umano. Il microbioma intestinale umano, il suo ruolo nel determinare stati patologici (0,3 CFU). Metagenomica dei virus. La metagenomica dei virus eseguita a partire dai dati di sequenziamento shotgun (0,2 CFU). Conclusioni e osservazioni finali (0,1 CFU). Journal club. Gli studenti selezioneranno un articolo e presenteranno in modo critico metodi e risultati (0,1 CFU). Laboratorio. Il laboratorio è composto da due sezioni, la prima si basa sull'analisi delle sequenze di ampliconi 16S rRNA usando QIIME, e la seconda sull'analisi dei dati di sequenziamento shotgun mediante assemblaggio metagenomico e "binning" (1 CFU).

Modalità di esame:

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

Criteri di valutazione:

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

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

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) è reso disponibile agli studenti nella piattaforma e-learning.

MODELS IN GENETIC DISEASE RESEARCH

Titolare: Prof. MAURO AGOSTINO ZORDAN

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Molecular Biology

Tipologie didattiche: 32A; 4,00

Prerequisiti:

Il corso consiste in una serie di seminari specialistici sull'argomento generale delle malattie genetiche e degli organismi modello che vengono impiegati per lo studio dei meccanismi molecolari responsabili dell'insorgenza di tali malattie. Ne consegue che sono propedeutici a questo corso, tutti gli insegnamenti del corso di laurea stesso.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Dato che al termine di ciascun seminario e' prevista anche una fase di discussione, alla fine di questo corso, lo studente avra' acquisito degli strumenti utili alla valutazione critica di lavori scientifici.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

In linea generale l'attività del corso prevede 12 seminari della durata di un'ora ciascuno, i quali vengono tenuti durante un periodo intensivo di un settimana.

Contenuti:

Il corso viene organizzato come una serie di seminari sull'argomento delle malattie genetiche e sull'uso di organismi modello nello studio dei meccanismi molecolari alla base della fisiopatologia di tali malattie. Gli argomenti tipicamente trattano degli aspetti molecolari di alcune malattie genetiche e sull'applicazione di modelli, come ad esempio, cellule di mammifero in vitro, lievito, Drosophila, zebrafish e topo, allo studio dei meccanismi patogenetici conseguenti a specifici difetti genetici.

Modalità di esame:

L'esame finale sara' in forma scritta e consistera' nella lettura di un lavoro scientifico (che per l'occasione verra' proposto senza abstract) che tratti uno degli argomenti esposti durante l'attività seminariale. Sulla base di tale lettura, il compito consistera' nello scrivere un riassunto (abstract) del lavoro stesso.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

MOLECULAR ANTHROPOLOGY

Titolare: Prof. LUCA PAGANI

Mutuato da: Laurea magistrale in Biologia Evoluzionistica (Ord. 2018)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Molecular Biology

Tipologie didattiche: 64A; 8,00

Prerequisiti:

Sui contenuti specifici di genetica di popolazione e di genomica non sono richieste conoscenze pregresse.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Le conoscenze e le abilità da acquisire al termine dell'insegnamento di Antropologia sono principalmente di sei tipi: 1) nozioni di base sull'indagine scientifica nel campo dell'evoluzione biologica umana, con particolare riferimento alle inferenze rese possibili dalla genetica; 2) elementi essenziali della rivoluzione genomica e come questa ha influenzato ed influenzerà il campo della antropologia molecolare e delle scienze biologiche in generale; 3) analisi concettuale di pubblicazioni scientifiche internazionali e presentazione critica dei loro contenuti in un contesto seminariale; 4) cenni sulle tecniche inerenti lo studio del DNA moderno e antico proveniente da individui o resti umani; 5) panoramica sul popolamento dei continenti da parte di Homo sapiens ed interazione con pre-esistenti specie arcaiche; 6) adattamento e differenziamento delle popolazioni umane moderne e successivi mescolamenti dovuti ad espansioni demografiche e/o rivoluzioni tecnologiche (esempio: le espansioni post Neolitiche).

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso è strutturato in lezioni frontali ed interattive di due ore ciascuna. Ogni lezione ha una sua fisionomia unitaria, trattando un argomento o un caso di discussione. Il filo di conduzione del corso è dato dalla storia evolutiva e dalle espansioni territoriali e adattamenti locali di Homo sapiens. Gli studenti sono chiamati a intervenire e a confrontarsi gli uni con gli altri. Si crea in tal modo un contesto interattivo e partecipativo di apprendimento. Il docente introduce di volta in volta concetti e termini dell'Antropologia molecolare, non presentati quindi in astratto ma fatti emergere dal caso specifico di studio. Per ogni lezione il docente suggerisce letture di approfondimento basate su articoli specialistici.

Contenuti:

L'insegnamento si prefigge di approfondire i concetti fondamentali, i principi e i metodi di analisi dell'Antropologia Molecolare, per come è oggi impostata nel dibattito internazionale. In particolare: - dialogo multidisciplinare e prime fasi dell'evoluzione umana, con panoramica sui resti fossili ad oggi disponibili (1 CFU); - caratterizzazione genetica di umani arcaici (Neanderthal e Denisova) (0.5 CFU); - espansioni di Homo sapiens fuori dall'Africa e sua interazione con le specie arcaiche presenti in Eurasia (0.5 CFU); - adattamento genetico ed evidenze di introgressione adattativa (quali vantaggi genetici sono derivati dalla mescolanza di Homo sapiens con le specie arcaiche) (1 CFU); - il popolamento dei continenti (Eurasia, America, Oceania) (1.5 CFU); -

quanto la nostra specie è diversificata a livello genetico (0.5 CFU). - crescita demografica ed espansioni/mescolamenti di popolazione dovute a rivoluzioni tecnologiche (es: Neolitico) (1 CFU); - (Solo per gli studenti che sosterranno l'esame da 8 CFU) scientific publishing e trattazione di argomenti secondari inerenti al corso, introdotti dagli studenti con Journal Clubs su articoli di recente pubblicazione (2 CFU) Questi obiettivi generali sono affrontati attraverso la discussione critica in classe di casi di studio tratti da letteratura scientifica primaria nel campo della antropologia molecolare.

Modalità di esame:

L'esame è orale e mira alla valutazione delle competenze scientifiche acquisite e del grado di padronanza degli argomenti trattati durante le lezioni, tramite domande aperte e richieste di argomentare e confrontare tesi e modelli differenti. I testi di riferimento suggeriti forniscono una base generale sulla quale si innestano gli argomenti specifici e gli approfondimenti trattati durante le lezioni, i quali si basano essenzialmente sulle più recenti pubblicazioni scientifiche nell'ambito della Antropologia Molecolare. La frequenza è fortemente consigliata, a causa della tipologia didattica interattiva e impostata per case-studies.

Criteri di valutazione:

I criteri di valutazione sono: - abilità argomentativa; - precisione e competenza nel linguaggio adottato durante l'esposizione; - conoscenze acquisite nell'ambito della Antropologia Molecolare; - capacità di aggiornamento e di contestualizzazione dei dati più recenti; - acquisizione delle capacità di analisi dei casi discussi a lezione.

Testi di riferimento:

Diamond, Jared, Guns, germs and steela short history of everybody for the last 13,000 years Jared Diamond. London: Vintage, 1998 Jobling, Mark A., Human evolutionary genetics Mark A. Jobling ... [et al.]. New York and London: Garland Science, 2014 Reich, David, Who we are and how we got here ancient DNA and the new science of the human past David Reich. New York: Pantheon Books, 2018

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

I materiali di studio sono rappresentati da: 1) slides delle singole lezioni, rese disponibili agli studenti sulla piattaforma e-learning alcuni giorni dopo la lezione stessa; le presentazioni in PPT permettono agli studenti di seguire il filo della trattazione; 2) testi e manuali (facoltativi); 3) paper scientifici e review indicati di anno in anno sulla base della letteratura scientifica più recente (parte monografica); 4) ulteriori testi di approfondimento (facoltativi) suggeriti a lezione.

MOLECULAR BIOLOGY OF DEVELOPMENT

Titolare: Prof. GRAZIANO MARTELLO

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Molecular Biology

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

Prerequisiti:

The students should have already acquired the fundamentals on eukariotic cellular biology, on control of gene expression, differentiation, histology and developmental biology..

Conoscenze e abilità da acquisire:

The course consists of a study at the molecular, system biology, signal transduction and genomic level of the processes underlying embryonic development and differentiation of multicellular animals. Students will thus acquire a physically and philosophically modern view of the mechanisms that build ontogenetic complexity. The main molecular and physical experimental approaches that led to current knowledge will also be underlined. Students will thus become aware of the value of model systems in molecular biology and developmental genetics.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Predicted learning activities and teaching methods: The course is delivered through lectures by the teacher and with a laboratory credit. The knowledge provided by the program are presented in the lectures using ppt set with images, diagrams and videos. The teaching is interactive, with questions and presentation of case studies (based on articles or reviews), to promote critical reflection and discussion in the classroom. Periodic self-assessment tests are made available daily to students on the e-learning page (<https://elearning.unipd.it/cmela/>) of the teaching and in attendance at the end of the lesson. Group activities consist of deepening with a multidisciplinary approach of topics related to the genetics of development. Each theme is developed by groups of 3-4 students and the contents presented to the class and discussed collegially. The starting material for these studies is provided by the teacher who sets and follows the development of the work.

Contenuti:

1) Presentation of the course, history and principles of developmental genetics (1.5 CFU): cell fate analysis, organizers and transplants, mutagenesis, cellular asymmetry, chemoaffinity hypothesis, sex determination, lateral inhibition, somitogenesis. 2) Cellular Developmental Mechanisms (0.5 CFU): Survival, Apoptosis, Shape, Movement, Differentiation, Gene Expression 3) Morphogenetic theory (0.5 CFU): reaction-diffusion theory, French flag theory. 4) Genetic pathways controlling development, their function and visualization (1.5 CFU): Wnt, TGFb, BMP, HH, Notch 5) germ layers induction and regionalization of the main axes (DV, AP, LR) in vertebrates and Drosophila, Examples of organ formation. (1 CFU) 6) Basic concepts of stem cell biology and techniques. Adults stem cells. (0.5 CFU) 7) Early mouse and human development from zygote to gastrulation (0.5 CFU) 8) Murine and human pluripotent stem cells. JAK/STAT and FGF pathways (0.5 CFU) 9) Reprogramming (0.5 CFU)

Modalità di esame:

Three essay on open questions on theoretical, practical and critical topics of the class. For the laboratory experience, students must prepare a written report of their practicals on whole mount analysis of development. Students are also asked during the progress of the class to present a developmental genetic topic.

Criteri di valutazione:

The evaluation is based on the weighted averages of the assessments achieved 1) in the laboratory report, assessed evaluating its organization, completeness, synthesis and language properties 2) passing the triple written test in its three parts (knowledge, skills and competences) each evaluated according to organization, completeness, synthesis and proficiency

Testi di riferimento:

Scott Gilbert, Developmental Biology. : ,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

All the didactic material used for the lectures and for the presentation of the laboratory activities (ppt, articles and review) is made available to the students

on the course page of the e-learning platform: <https://elearning.unipd.it/cmela/>. On the same platform the material used (articles and reviews) and product (pdf file of the oral presentations) is shared by the study groups. The images shown during the lectures are provided online. For the exercises, students receive written protocols and descriptions before the individual experiences are carried out

MOLECULAR GENETICS

Titolare: Prof.ssa MILENA BELLIN

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Molecular Biology

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

Prerequisiti:

Conoscenze dei concetti principali alla base della genetica e della biologia molecolare. Il corso ha l'obiettivo di far acquisire competenze solide e approfondite dei concetti più importanti ma anche più attuali riguardanti la genetica molecolare umana, con un'attenzione particolare a quella alla base delle malattie ereditarie.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Durante il corso gli studenti impareranno: 1) Uso appropriato della terminologia specifica del campo della genetica molecolare 2) tecniche principali di studio del DNA 3) Variazioni genetiche tra individui 4) Cambiamenti genetici alla base delle malattie e metodi per identificarli 5) Applicazioni della genetica molecolare come test diagnostici genetici e trattamento di malattie umane basate sull'informazione genetica

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni orali con presentazioni powerpoint e discussione di articoli scientifici. Le lezioni copriranno gli aspetti generali. Gli studenti poi dovranno approfondire gli argomenti con l'aiuto del libro di testo. Gli studenti svolgeranno anche un compito che consiste nello studio e discussione di un articolo scientifico in classe, in gruppo o singolarmente.

Contenuti:

1) Basic aspects of early mammalian development, cell differentiation, and stem cells 2) Understanding genomes: - core DNA technologies - analysing the structure of genes and genome - principles of genetic manipulation of mammalian genome - uncovering the architecture and function of the human genome 3) Genetic variation between individuals - human genetic variation - human evolution 4) Human genetic disease - Chromosomal abnormalities and structural variants - Molecular pathology: linking genotype and phenotype - Mapping and identifying genes for monogenic disorders - Complex diseases - Cancer genetics 5) Applied human molecular genetics - Genetic testing and ethical implications - Disease models of human disease - Genetic approaches to treating diseases

Modalità di esame:

L'esame finale sarà scritto e consisterà di domande aperte e a scelta multipla

Criteri di valutazione:

L'esame finale sarà mirato a valutare le conoscenze acquisite sulla disciplina e appropriatezza dell'uso della terminologia specifica

Testi di riferimento:

Tom Strachan, Andrew Read, Human Molecular Genetics. : Garland Science, 2018

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Il materiale usato durante il corso sarà reso disponibile tramite la piattaforma Moodle. Testo di riferimento: Human Molecular Genetics (4th edition). Tom Strachan, Andrew Read. Garland Science Publishing, 2018.

NEUROBIOLOGY

Titolare: Prof.ssa LAURA CIVIERO

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Molecular Biology

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

Prerequisiti:

Conoscenze di Fisiologia generale, Genetica, Biologia Cellulare, Biologia Molecolare

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso fornisce la conoscenza dei principi fondamentali della organizzazione strutturale e funzionale del sistema nervoso umano. Conoscenza approfondita i) dei meccanismi della comunicazione neuronale intracellulare e intercellulare, ii) del ruolo delle cellule gliali; iii) dei meccanismi molecolari e cellulari della plasticità sinaptica a breve termine e di quella a lungo termine coinvolta nell'apprendimento e memoria, iii) dell'organizzazione funzionale generale dei sistemi sensoriali. Conoscenza della base genetica e dei meccanismi molecolari alla base delle principali patologie del sistema nervoso. Conoscenza delle moderne tecniche molecolari, elettrofisiologiche, ottiche e optogenetiche per lo studio delle funzioni e disfunzioni del sistema nervoso.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Le lezioni frontali vengono erogate utilizzando come strumenti didattici files .ppt (con immagini, schemi, testi e referenze a review e ad articoli scientifici originali particolarmente rilevanti) e video. L'insegnamento è, per quanto possibile, interattivo, con domande per stimolare la partecipazione critica degli studenti e verificare il grado di comprensione degli argomenti svolti. Agli studenti vengono suggeriti approfondimenti individuali su alcune tematiche, seguiti da presentazioni ed analisi in aula.

Contenuti:

Gli argomenti includono l'anatomia del sistema nervoso e il cross-talk tra neuroni e cellule gliali; la trasmissione sinaptica e la trasduzione sensoriale; i percorsi sensoriali e motori; la memoria e l'apprendimento a livello molecolare, cellulare e sistemico; e le basi neuroscientifiche e genetiche delle malattie cerebrali (Totale, 9 CFU). Le sezioni specifiche saranno così suddivise: • Organizzazione anatomica e funzionale del sistema nervoso umano (0.5 CFU). • Organizzazione cellulare del sistema nervoso – biologia dei neuroni e delle cellule gliali, la barriera emato-encefalica (1 CFU). • Le proprietà delle cellule

nervose, inclusa la generazione e la conduzione del segnale propagato (0.5 CFU). • Evoluzione del sistema nervoso (0.5 CFU). • Meccanismi elettrofisiologici e molecolari della trasmissione sinaptica, inclusa l'eccitabilità neuronale, i neurotrasmettitori e il rilascio dei neurotrasmettitori (0.5 CFU). • Aspetti funzionali, strutturali e molecolari della plasticità sinaptica. Plasticità a breve e lungo termine; struttura e plasticità delle spine dendritiche; principali mediatori molecolari della plasticità sinaptica; tecniche sperimentali per lo studio del proteoma sinaptico. Apprendimento e memoria. Principali tipologie di memoria; metodologie comportamentali per lo studio della memoria; relazione tra plasticità sinaptica e memoria. Engrammi di memoria: definizione, tecniche sperimentali per lo studio degli engrammi, limiti dell'approccio allo studio degli engrammi (1.5 CFU). • Percezione sensoriale, inclusa la trasmissione e l'elaborazione delle informazioni provenienti dagli organi primari della sensazione al sistema nervoso centrale (0.5 CFU). • Meccanismi neurali del movimento e della regolazione dei gangli della base (0.5 CFU). • Approcci avanzati in neurobiologia: tecniche di elettrofisiologia, tecniche optogenetiche, tecniche di imaging, neurobiologia quantitativa, neuroscienze molecolari (ad esempio, metodi per la preparazione di colture cellulari purificate di neuroni e cellule gliali definite; preparazione e somministrazione stereotassica di vettori lentivirali; chiarificazione del tessuto; editing del genoma CRISPR e costruzione di vettori CRISPR per il targeting dei geni nei neuroni e nelle cellule gliali; consegna genica alle cellule nervose in vivo mediante infezione virale e tecniche di elettroporazione di plasmidi) (1 CFU). • Meccanismi neurali sottostanti malattie e disturbi del sistema nervoso, inclusi malattie neurodegenerative così come disturbo dello spettro autistico, epilessia, schizofrenia e ansia (2 CFU). • SEZIONE ESPERTI: Saranno invitati relatori nazionali and internazionali a discutere di argomenti specifici e avanzati (ad esempio, neuroscienze computazionali e studio del connettoma) (0.5 CFU). Il corso include anche una parte pratica (Totale 1 CFU), in cui gli studenti analizzeranno registrazioni elettrofisiologiche di singola cellula e di local field potentials (0.25 CFU), analisi dell'organizzazione retinotopica funzionale nella larva di zebrafish mediante microscopia multifotone e/o modulazione del movimento in zebrafish attraverso stimolazione optogenetica (0.25 CFU) e applicheranno tecniche di imaging e analisi correlate mirate a comprendere i meccanismi di cross-talk tra neuroni e cellule gliali (0.5 CFU).

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite a lezione avviene mediante una prova scritta con tre domande aperte, volte ad accertare, oltre che le conoscenze su temi rilevanti trattati a lezione, le capacità di discussione critica e di ragionamento degli studenti. Nella definizione del voto d'esame viene anche valutata la relazione scientifica individuale a conclusione delle esercitazioni di laboratorio.

Criteri di valutazione:

1) Comprensione degli argomenti trattati, capacità di fornire spiegazioni e capacità di discussione critica 2) Rigore logico e metodologico 3) Proprietà di linguaggio scientifico e capacità di sintesi

Testi di riferimento:

ERIC R. KANDEL, JOHN D. KOESTER, SARAH H. MACK, STEVEN A. SIEGELBAUM, Principles of Neural Science. : , DALE PURVES, GEORGE AUGUSTINE, Neuroscience. : ,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Eventuali indicazioni sui materiali di studio: Il materiale didattico utilizzato per la didattica frontale e' reso disponibile agli studenti nella piattaforma stem.elearning.unipd.it

PLANT MOLECULAR AND CELL BIOLOGY

Titolare: Prof.ssa BARBARA BALDAN

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Molecular Biology

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

Prerequisiti:

Per affrontare i contenuti dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere le basi di Biologia Vegetale, Biologia Cellulare, Biochimica e Biologia Molecolare.

Conoscenze e abilità da acquisire:

L'insegnamento si propone, a partire dalle conoscenze acquisite nella laurea triennale, di approfondire alcuni argomenti e di affrontare nuovi aspetti di biologia vegetale, in particolare dal punto di vista molecolare e cellulare. Lo studente sarà stimolato ad acquisire senso critico, capacità di proporre soluzioni ad applicazioni sulle tematiche affrontate, mediante discussioni in classe (alla fine di ogni argomento) che dovranno svolgersi con linguaggio scientifico di livello avanzato.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

L'insegnamento si basa su lezioni frontali in aula e su esperienze di laboratorio. Il lavoro in laboratorio è finalizzato a far acquisire allo studente capacità applicative (interpretazione e realizzazione di un protocollo sperimentale) e autonomia di giudizio (discussione critica dei risultati ottenuti).

Contenuti:

Trasduzione Ca²⁺-mediata di segnali biotici e abiotici in sistemi vegetali: il Ca²⁺ come messaggero intracellulare; metodi della misurazione della concentrazione di Ca²⁺; transienti di calcio e specificità del calcium signalling (1 CFU). Ormoni vegetali (auxine, gibberelline, citochinine, etilene, acido abscissico): biosintesi, meccanismi d'azione e via di signalling; funzioni principali (2.5 CFU). Crescita, sviluppo e differenziamento: meristemi apicali e mantenimento della zona di cellule meristematiche. Determinazione degli assi di sviluppo e geni coinvolti nel processo. Aspetti molecolari della formazione delle appendici laterali (0.5 CFU). Sviluppo riproduttivo nei vegetali: Formazione del meristema fiorale, geni omeotici, modello ABCDE per lo sviluppo del fiore; controllo della fioritura (1.5 CFU). Aspetti molecolari della micro e macro-gametogenesi; autoincompatibilità nell'interazione polline-pistillo; geni coinvolti nel controllo della doppia fecondazione; sviluppo del seme e del frutto; pattern di formazione dell'embrione (1.5 CFU); Interazione tra piante e microorganismi: aspetti cellulari e molecolari dell'interazione (1 CFU) Il corso prevede 1 CFU (16 h) di esercitazioni. Argomenti esercitazioni: 1) Embriogenesi somatica nel sistema modello carota, propagazione vegetativa in tabacco; 2) Isolamento di protoplasti da colture cellulari di linee transgeniche di Arabidopsis thaliana; visualizzazione di compartimenti intracellulari al microscopio a fluorescenza; 3) Interazioni tra piante e microorganismi benefici: colorazione ed osservazione di strutture arbuscolari in radici di Lotus japonicus; 4) Uscita didattica all'Orto Botanico dell'Università di Padova.

Modalità di esame:

La verifica delle conoscenze acquisite si basa su una prova scritta a domande aperte, volte ad evidenziare la capacità di sintesi e discussione critica da parte dello studente. La prova può includere anche domande relative alle competenze acquisite durante le attività di laboratorio, parte integrante dell'insegnamento. Verrà inoltre considerata la partecipazione attiva alle discussioni periodiche che si svolgeranno in classe.

Criteri di valutazione:

Il giudizio finale si basa sui seguenti criteri: - grado di conoscenza e comprensione delle tematiche affrontate; - capacità di rispondere alle domande della prova finale con senso critico e linguaggio adeguato all'argomento; - attiva partecipazione alle discussioni in classe.

Testi di riferimento:

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Tutte le presentazioni powerpoint usate per le lezioni verranno rese disponibili, per gli studenti iscritti, tramite piattaforma Moodle. Per alcuni argomenti specifici, in particolare di biologia cellulare, il docente fornirà anche articoli scientifici da riviste specializzate.

STRUCTURAL BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS

Titolare: Prof.ssa LAURA CENDRON

Mutuato da: Laurea magistrale in Molecular Biology (Ord. 2020)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Molecular Biology

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

Prerequisiti:

Concetti base di Biochimica. Conoscenze di base di Matematica e Fisica generale.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base in ambito Biochimico Strutturale e Biofisico utili a comprendere ed affrontare tematiche e quesiti di tipo strutturale inerenti l'attività e la correlazione struttura-funzione di macromolecole e sistemi sovramolecolari, anche in relazione ai meccanismi molecolari della fisiologia. Il corso si propone inoltre di introdurre alcune conoscenze di base inerenti la bioinformatica applicata alle macromolecole proteiche. Le conoscenze che il corso si propone di trasmettere allo studente riguardano: 1. Strumenti di base per l'analisi di sequenze proteiche 2. Conoscenze di base inerenti l'analisi delle strutture di proteine e loro complessi 3. Conoscenze di base inerenti il concetto di folding proteico e sue implicazioni 3. Basi concettuali per la descrizione dell'interazione luce materia e Introduzione alle spettroscopie 4. Spettroscopie magnetiche elettroniche e nucleari (dal dato al modello strutturale) 4. La variabile tempo nella spettroscopia dei sistemi biologici Le abilità che lo studente sarà in grado di affinare sono le seguenti: 1) l'uso della terminologia scientifica appropriata 2) l'utilizzo di tools semplici per l'analisi di sequenze proteiche 3) l'analisi critica di lavori scientifici in ambito strutturale (biochimico/biofisico) 4) la capacità di sintesi e l'autonomia di giudizio

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso prevede delle lezioni frontali e delle esercitazioni pratiche. Discussioni aperte, di gruppo, sugli argomenti trattati, momenti di confronto e revisione saranno parte integrante del corso. In particolare verranno proposte: 1) lezioni d'aula con ausilio di slides e video; 2) esercitazioni in laboratorio inerenti i metodi di cristallizzazione; 3) esercitazioni da svolgersi nell'aula di informatica, comprendenti la visualizzazione e interpretazione di mappe di densità elettronica, svolte allo scopo di apprendere: - come determinare la struttura di una proteina a partire dai dati di diffrazione; - come analizzare ed interpretare mappe di densità elettronica, analizzare strutture proteiche, visualizzare proprietà e caratteristiche di interesse; 4) analisi di lavori scientifici di tipico biofisico/biochimico strutturale al fine di comprendere la tipologia di approccio e le informazioni che possono essere ottenute. Discussioni di gruppo saranno proposte al fine di stimolare l'apprendimento critico e partecipe, in particolare in occasione della presentazione di "case studies".

Contenuti:

Il corso si articolerà su due linee parallele. La prima verterà sulla comprensione dei principi alla base gli strumenti usati nella biofisica per lo studio della struttura e della funzione delle macromolecole, dei sistemi biomolecolari e delle cellule, anche in relazione ai meccanismi molecolari della fisiologia. Nella seconda saranno identificati tre paradigmi di studio del sistema sensoriale, descritti nella letteratura recente, in cui gli strumenti Biofisici discussi hanno permesso di comprendere la relazione tra struttura e funzione. Prima parte del corso: A. Concetti base inerenti le strutture proteiche, la loro definizione e caratterizzazione mediante metodi biofisici in vitro B. Analisi, allineamento e predizione di strutture proteiche C. Cristallografia a raggi X 1. Metodi di cristallizzazione di proteine. 2. Cristalli. Reticolo matematico, simmetrie nei cristalli, sistemi cristallini, gruppi spaziali. 3. La produzione dei raggi X 4. Diffrazione dei raggi X (onde, interferenza, diffrazione di un reticolo) 5. Diffrazione dei raggi X nel caso di un cristallo; la legge di Bragg, lo spettro di diffrazione ed il concetto di risoluzione 6. Misura dei dati di diffrazione ed elaborazione 7. Dai dati al modello tridimensionale 8. Risoluzione del problema della fase nel caso di macromolecole; metodi MIR, MR e MAD 9. Affinamento delle strutture macromolecolari. Indice cristallografico R. Analisi ed utilizzo dei dati strutturali; D. single particle CRYO-EM Introduzione alle tecniche di microscopia elettronica a media ed alta risoluzione su singola particella: 1. Cenni ai principi base 2. Strumentazione utilizzata 3. Trattamento e preparazione dei campioni 4. Misurazione ed analisi dei dati 5. Dalle proiezioni bidimensionali alla ricostruzione del modello: cenni 6. Esempi E. Nuclear Magnetic resonance NMR Introduzione alla spettroscopia magnetica nucleare (NMR) applicata allo studio di proteine: cenni F. Esempi di utilizzo di tecniche biofisiche per risolvere quesiti di carattere generale o in progetti scientifici a carattere tecnologico/applicativo. Seconda parte del corso: 1. Trasformazione dell'energia in biologia: dai meccanismi fisiologici ai metodi biofisici di indagine della fisiologia basati sull'interazione energia-materia 2. Energia del suono e meccanismi molecolari della percezione delle frequenze sonore. Sensibilità e specificità 3. La percezione visiva e le basi molecolari della fotopercezione. Imparare dalla fisiologia per sfruttare la luce come metodo di indagine dei meccanismi molecolari della biologia 4. Metodi avanzati di microscopia ottica: la tecnologia ci può portare oltre l'occhio umano 5. Radiazione elettromagnetica non visibile e trasmissione dell'energia: meccanismi (pato)fisiologici e metodi di indagine biofisica che sfruttano queste lunghezze d'onda 6. L'elettromagnetismo: il cuore come pompa fluidica, da un segnale elettrico (e i suoi meccanismi molecolari) ad un lavoro meccanico 7. L'utilizzo delle proprietà magnetiche della materia per investigare le biomolecole: NMR di proteine e confronti con altri metodi di biologia strutturale 8. La magnetorecezione in natura e i suoi meccanismi molecolari: quali sono i meccanismi fisiologici che permettono di rilevare un campo magnetico come quello terrestre? 9. Il problema del segnale rumore in fisiologia e negli strumenti di misura

Modalità di esame:

Esame orale o scritto a domande aperte e chiuse inerenti ognuno dei due moduli, sia di carattere generale che inerenti conoscenze specifiche.

Criteri di valutazione:

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

Testi di riferimento:

Campbell, Biophysical Techniques. : Oxford University Press, 2012 David Sheehan, Physical Biochemistry: Principles and Applications. : John Wiley & Sons, 2009 Bernhard Rupp, Biomolecular crystallography: principles, practice and applications to structural biology. : Garland Science, Taylor & Francis Group, 2010 Gordon G. Hammes, Sharon Hammes-Schiffer, Physical Chemistry for the Biological Sciences. : John Wiley & Sons, 2015

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Verranno fornite: 1) slides del corso rese disponibili attraverso la piattaforma Moodle (e-learning: <https://elearning.unipd.it/cmela/>); 2) una dispensa per parte delle lezioni inerenti gli studi Strutturali mediante raggi X; 3) articoli, reviews, tutorials (in Moodle) per approfondimento di alcuni concetti ed argomenti trattati.