

Regolamento didattico del Corso di Laurea in Scienze Biologiche (Classe L-13)

Anno accademico da cui il Regolamento ha decorrenza: a.a. 2020/2021

Data di approvazione del Regolamento: ..Seduta del Senato Accademico del 14 luglio 2020.....

Struttura didattica responsabile: Dipartimento di Scienze

Organo didattico cui è affidata la gestione del corso: Commissione Didattica Permanente di Biologia

Indice

Art. 1.	Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo	1
Art. 2.	Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati	4
Art. 3.	Conoscenze richieste per l'accesso.....	6
Art. 4.	Modalità di ammissione.....	7
Art. 5.	Abbreviazioni di corso per trasferimento, passaggio, reintegro, riconoscimento di attività formative, conseguimento di un secondo titolo di studio.....	8
Art. 6.	Organizzazione della didattica	9
Art. 7.	Articolazione del percorso formativo	13
Art. 8.	Piano di studio	13
Art. 9.	Mobilità internazionale.....	14
Art. 10.	Caratteristiche della prova finale.....	14
Art. 11.	Modalità di svolgimento della prova finale	15
Art. 12.	Valutazione della qualità delle attività formative.....	15
Art. 13.	Altre fonti normative	18
Art. 14.	Validità	18

Il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del Corso di Studio. Il Regolamento è pubblicato sul sito *web* del Dipartimento.



Qualora cada di sabato o di giorno festivo, ogni scadenza presente nel Regolamento è da intendersi posticipata al primo giorno lavorativo successivo.

Art. 1. Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il percorso formativo si propone di garantire l'acquisizione di solide basi teoriche e pratiche negli ambiti culturali della biologia di base, che consentano sia di proseguire gli studi indirizzandosi verso specifici aspetti della Biologia, sia di accedere al mondo del lavoro in ruoli tecnico-esecutivi. L'offerta didattica è impostata tenendo conto del rischio di rapida obsolescenza relativo a competenze molto specifiche, rischio derivante dalla costante e rapida evoluzione delle conoscenze nel campo della moderna Biologia. Coerentemente, la professionalità dei laureati della classe è fondata su una preparazione qualificata essenzialmente dalle conoscenze di base e dai relativi aspetti metodologici

e pratici, privilegiando così l'accesso a successivi percorsi di studio, senza pur tuttavia ostacolare l'accesso diretto al mondo del lavoro.

Come obiettivi formativi qualificanti il Corso di Studio, si fa riferimento ai principi dell'armonizzazione Europea che sollecitano la rispondenza delle competenze in uscita dei laureati nel Corso di Laurea rispondendo agli specifici requisiti individuati dal sistema dei Descrittori di Dublino secondo la Tabella Tuning predisposta a livello nazionale (Collegio CBUI) per la classe L-13, riportata qui di seguito.

 Corsi di laurea della classe L- 13 (Scienze Biologiche) TUNING NAZIONALE														
Descrittori di Dublino		Matrice: competenze versus unità didattiche												
Unità didattiche Descrittori di Dublino Competenze sviluppate e verificate	1st. di Matematiche	Citologia, Istol. e Anat. comp	Chimica generale ed organica	Botanica	Fisica e informatica	Genetica	Biochimica	Zoologia	Biologia Molecolare	Microbiologia generale	Fisiologia vegetale	Fisiologia generale	Ecologia	STAGE E PROVA FINALE
	A: CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE		Acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento a:											
Biologia dei microrganismi										X				
Biologia degli organismi animali		X						X				X		
Biologia degli organismi vegetali				X							X			
Aspetti morfologici/funzionali		X		X				X			X	X		
Aspetti chimici/molecolari/biochimici			X				X		X					
Aspetti cellulari/fisiologici		X					X		X		X	X		
Aspetti evolutivisti				X		X		X					X	
Meccanismi di riproduzione e di sviluppo		X				X		X						
Meccanismi di ereditarietà						X								
Aspetti ecologici/ambientali													X	
Fondamenti di matematica, statistica, fisica, informatica	X				X									
B: CAPACITÀ APPLICATIVE		Acquisizione di competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologiche, tecnologico e strumentale, con riferimento a:												
Analisi della biodiversità				X				X					X	
Procedure per l'analisi e il controllo della qualità e igiene dell'ambiente e degli alimenti			X				X						X	
Metodologie biochimiche, biomolecolari e biotecnologiche							X		X		X			
Analisi biologiche e biomediche		X	X			X						X		
Analisi microbiologiche e tossicologiche						X	X			X		X		
Metodologie statistiche e bioinformatiche	X				X									
Procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO		Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a:												
Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sicurezza in laboratorio		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Valutazione della didattica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Principi di deontologia professionale e approccio scientifico alle problematiche bioetiche		X				X			X			X	X	

D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a:													
Comunicazione in lingua italiana e straniera scritta e orale (inglese, livello B1 CEFR)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Abilità informatiche					X									X
Elaborazione e presentazione dati	X				x									
Capacità di lavorare in gruppo		x	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Trasmissione e divulgazione dell'informazione su temi biologici d'attualità		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
E: CAPACITÀ DI APPRENDERE	Acquisizione di adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento di ulteriori competenze, con riferimento a:													
Consultazione di materiale bibliografico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Consultazione di banche dati e altre informazioni in rete	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X: QUESTA COMPETENZA È SVILUPPATA e VERIFICATA e FA PARTE dei RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO della UNITÀ DIDATTICA INDICATA IN COLONNA

Descrittori europei del titolo di studio	Risultati attesi	Metodi di apprendimento	Metodi di verifica
Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)	Acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento alla biologia dei microrganismi e degli organismi animali e vegetali; agli aspetti morfologici/funzionali, chimici/biochimici, fisiologici, cellulari/molecolari, evolutivisti, ecologico-ambientali; ai meccanismi relativi a riproduzione, sviluppo ed ereditarietà; ai fondamenti di matematica, statistica, fisica e informatica.	Attività formative relative agli insegnamenti degli ambiti di base con la partecipazione a lezioni frontali, laboratori attrezzati, seminari, esercitazioni, visite sul campo e tempi congrui di studio autonomo	Superamento dei relativi esami di profitto
Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)	Acquisizione di competenze applicative multidisciplinari di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, per l'esecuzione di analisi biologiche, biomediche, microbiologiche e tossicologiche; di analisi della biodiversità, di analisi e di controlli relativi alla qualità e all'igiene dell'ambiente e degli alimenti; per l'adozione esperta di metodologie biochimiche, biomolecolari, biotecnologiche, statistiche e bioinformatiche; per l'utilizzo di procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica.	Attività formative caratterizzanti che includono lo studio di casi di ricerca e di applicazione sotto la guida di docenti, oltre che un consistente numero di ore dedicate ad attività individuali di laboratorio in cui sviluppare le capacità critiche di applicazione dello studente	Superamento dei relativi esami di profitto
Autonomia di giudizio (making judgements)	Acquisizione di consapevole autonomia in ambiti relativi alla valutazione e interpretazione di dati sperimentali; alla sicurezza in laboratorio; alla valutazione della didattica; ai principi di deontologia professionale e all'approccio responsabile nei confronti delle problematiche bioetiche. I principi di deontologia professionale e all'approccio responsabile nei confronti delle problematiche bioetiche saranno ricompresi nei programmi degli insegnamenti in cui tali argomenti sono più pertinenti	attività formative relative agli insegnamenti degli ambiti di base e caratterizzanti che saranno svolte principalmente in laboratorio ed in campo	Superamento dei relativi esami di profitto
Abilità comunicative (communication skills)	Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione in lingua italiana e in lingua straniera (inglese), nella forma scritta e orale, e mediante l'utilizzo di linguaggi grafici e formali; di abilità anche informatiche attinenti alla elaborazione e presentazione di dati; della capacità di lavorare in gruppo; di organizzare e presentare informazioni su temi biologici d'attualità.	attività formative relative alla maggior parte degli insegnamenti	Superamento della prova finale in cui sarà richiesta la dimostrazione di avere pienamente acquisito le abilità comunicative richieste
Capacità di apprendimento (learning skills)	Acquisizione di capacità che favoriscano lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con particolare riferimento alla consultazione di materiale bibliografico, alla consultazione di banche dati e altre informazioni in rete, alla fruizione di strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.	attività formative relative alla maggior parte degli insegnamenti	Superamento dei relativi esami di profitto. In particolare, per il superamento della prova finale sarà richiesta la dimostrazione di avere pienamente acquisito le capacità di apprendimento richieste.

Art. 2. Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1); Tecnici di laboratorio biochimico - (3.2.2.3.1)

funzione in un contesto di lavoro:

Gli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Scienze Biologiche sono in larga misura riferibili alla professione del biologo, così come definita dalla legge istitutiva n. 396 del 24/5/67, successivamente modificata con D.P.R. n. 328 del 5 giugno 2001. In particolare le finalità

professionalizzanti, le competenze associate alla funzione e gli ambiti caratteristici rispondono alle sottoelencate prospettive:

-attività professionali esecutive in istituzioni di ricerca (nazionali ed internazionali), controllo e assistenza dell'area bio-medica e negli istituti di ricerca che utilizzano sistemi cellulari e animali, nell'industria farmaceutica, chimica, agro-alimentare, cosmetica, nei laboratori di analisi biologiche, chimico-cliniche e microbiologiche, nei presidi territoriali adibiti al controllo biologico e sanitario;

-attività professionali esecutive in istituzioni di ricerca, di controllo e di gestione in campo ambientale, sia in ambito privato che nella pubblica amministrazione, con particolare riguardo a: (a) conoscenza e tutela della biodiversità degli organismi animali e vegetali e dei microrganismi; (b) comprensione dei fenomeni biologici a tutti i livelli e diffusione delle conoscenze acquisite; (c) uso regolato delle risorse biotiche e loro incremento; (d) applicazioni biologiche in campo ambientale e dei beni culturali;

competenze associate alla funzione:

° attività di ricerca scientifica presso istituti universitari, enti di ricerca, industrie farmaceutiche e di biotecnologia;

° esecuzione della ricerca di base ed applicata in campo bio-medico, con particolare riferimento al settore farmacologico, nutrizionistico e diagnostico;

° analisi e controlli biologici della qualità delle acque, derrate alimentari, medicinali in genere e merci di natura biologica;

° applicazione di metodologie analitiche in campo genetico, isto-citologico, immunologico, microbiologico e metabolico nell'uomo e negli animali;

° applicazioni di metodi per l'identificazione di agenti patogeni nell'uomo e negli animali;

° applicazione di metodologie scientifiche nei settori della genetica e della biologia molecolare e cellulare;

° esecuzione della ricerca di base e applicata nei settori della genetica e della biologia molecolare e cellulare;

° attività professionali e di progetto in ambiti correlati con le discipline biologiche, nei settori dell'industria, della sanità e della pubblica amministrazione;

° attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica;

° esecuzione della ricerca di base e applicata in campo ambientale;

° analisi e controllo dei diversi livelli strutturali della biodiversità degli ecosistemi e della loro conservazione, anche in relazione a valutazioni di impatto ambientale;

° biomonitoraggio per l'analisi della qualità (micro- e macro-biologica nonché chimica) delle acque;

° applicazione di metodologie analitiche nello studio della biodiversità e della sua conservazione;

° identificazione e studio di specie e comunità animali e vegetali applicate alla loro gestione e conservazione ed alla pianificazione territoriale;

° valutazione dello stato di conservazione di habitat e specie incluse in direttive internazionali e in leggi nazionali;

° indagine scientifica in campo sistematico, ecologico e di Biologia della conservazione;

° esecuzione della ricerca applicata in ambito ambientale.

sbocchi occupazionali:

Gli ambiti occupazionali, i relativi obiettivi formativi, e la conseguente struttura del Corso di Laurea sono stati oggetto di numerose riunioni del Comitato di Indirizzo del Collegio Didattico di Biologia,

che comprende docenti, studenti, rappresentanti dell'Ordine dei Biologi, dei sindacati dei Biologi, rappresentanti di Enti locali e del mondo produttivo regionale, che si sono svolte nei due anni precedenti; inoltre, le indicazioni emerse sono state armonizzate a livello nazionale nell'ambito delle riunioni periodiche del Collegio dei Biologi delle Università Italiane (CBUI), che si sono svolte con la partecipazione dei rappresentanti dell'Ordine dei Biologi, dei sindacati dei Biologi, rappresentanti di Enti e del mondo produttivo nazionale.

I principali sbocchi occupazionali attengono ad attività professionali in ruoli tecnico-esecutivi in diversi ambiti applicativi che comprendono attività produttive e tecnologiche in laboratori e strutture produttive in ambiti bio-sanitari, industriali, veterinari, agro-alimentari e biotecnologici, svolte in enti pubblici e privati di ricerca e di servizio, a livello di analisi, controllo e gestione; attività promosse in tutti i campi pubblici e privati impegnati nella classificazione, gestione e utilizzazione di organismi viventi e di loro costituenti, e nella gestione del rapporto fra sviluppo e qualità dell'ambiente; attività svolte negli studi professionali multidisciplinari impegnati nei campi della valutazione di impatto ambientale, della elaborazione di progetti per la conservazione e per il ripristino dell'ambiente e della biodiversità e per la sicurezza biologica.

CODICI ISTAT DELLE PROFESSIONI:

- Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
- Tecnici di laboratorio biochimico - (3.2.2.3.1)

Art. 3. Conoscenze richieste per l'accesso

Per essere ammessi al corso di studio occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo secondo la normativa vigente.

Il numero delle immatricolazioni viene fissato, per ogni anno accademico, in funzione delle strutture logistiche dipartimentali (aule, laboratori sperimentali, biblioteca) che non consentono un numero di immatricolazioni superiori alla capienza delle strutture medesime, per poter garantire l'efficacia delle attività formative, in particolare quelle a forte contenuto sperimentale. Infatti, è obbligatoria per gli studenti la frequenza di laboratori ad alta specializzazione, con sistemi informatici e tecnologici o comunque con posti-studio personalizzati.

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea in Scienze Biologiche devono effettuare un test di accesso selettivo che verterà su argomenti delle materie formative di base. Infatti il Corso di Laurea utilizza un numero programmato sostenibile (negli ultimi tre a.a. pari a 120 unità) con partecipazione al test nazionale CISIA-con.Scienze e graduatoria stabilita dagli esiti di un test di verifica delle conoscenze e competenze (chimica, fisica, matematica, biologia). La prova consiste in quesiti a risposta chiusa negli ambiti della matematica, biologia, fisica e chimica, secondo le modalità stabilite in ambito nazionale dal CISIA.

Per quanto riguarda il test di accesso, si può fare riferimento ai documenti presenti sul sito CISIA (https://allenamento.cisiaonline.it/utenti_esterni/login_studente.php). Il livello di preparazione atteso, concernente gli ambiti della matematica, chimica, fisica e biologia, è quello corrispondente ai programmi ministeriali del liceo scientifico. Nel caso in cui la verifica non abbia esito positivo,

saranno assegnati degli obblighi formativi aggiuntivi da soddisfare nel primo anno di corso (si veda <https://scienze.uniroma3.it/didattica/obblighi-formativi-aggiuntivi/ofa-scienze-biologiche/>).

Il test di accesso permette una valutazione degli studenti relativa alla adeguatezza della loro preparazione rispetto alle caratteristiche specifiche del Corso di Laurea. Permette inoltre ai docenti di individuare eventuali lacune e di definire ed assegnare gli obblighi formativi aggiuntivi che lo studente è tenuto ad estinguere entro il primo anno di corso. A questo scopo sono organizzati corsi specifici e/o attività di studio assistito e di tutorato. Il raggiungimento del livello di preparazione idoneo viene valutato mediante prove in itinere specificamente predisposte, che lo studente dovrà superare contestualmente al relativo esame di profitto. Inoltre, sono previsti corsi propedeutici in quelle discipline (es. matematica) dove più frequentemente si siano riscontrate lacune e debiti formativi.

Potranno essere esonerati dal sostenere il test di accesso al Corso di Laurea Triennale in Scienze Biologiche i primi 5 studenti idonei in graduatoria al test di verifica finale per ciascuno dei Progetti di Alternanza Scuola Lavoro organizzati dai Corsi di Laurea di Biologia ("Da grande farò il Biologo Ricercatore", "Da grande farò il Botanico", "Da grande farò il Biologo Professionista", "Tetti verdi"). Il bando rettorale di ammissione al corso di studio contiene l'indicazione dei posti disponibili (*nel caso di corsi ad accesso programmato*), dei posti riservati a cittadini/e extracomunitari/e Marco Polo, le disposizioni relative alla prova di accesso, con riferimento in particolare alle procedure di iscrizione, scadenze, date e modalità di svolgimento, criteri di valutazione e modalità di pubblicazione dei relativi risultati.

Art. 4. Modalità di ammissione

I titoli di studio richiesti per l'ammissione al Corso di Laurea in Scienze Biologiche sono determinati dalle Leggi in vigore e dai Decreti ministeriali; il riconoscimento delle eventuali equipollenze di titoli di studio conseguiti all'estero è sancito, viste le Leggi in vigore ed i Decreti ministeriali, dal Senato Accademico.

I tempi ed i modi per ottenere l'immatricolazione e l'iscrizione ad anni successivi del Corso di Studio sono chiaramente indicati, congiuntamente alle prescrizioni sui requisiti essenziali da esibire, alla documentazione da predisporre e le tasse da pagare, nell'Ordine degli Studi e nella Guida a cura dell'Ateneo. Per maggiori informazioni e per le procedure di immatricolazione consultare il Portale dello Studente:

<http://portalestudente.uniroma3.it>

L'Università degli Studi Roma Tre ha avviato una serie di iniziative atte a semplificare il rapporto tra l'Ateneo e gli studenti: dall'Anno Accademico 2007-08 gli studenti possono accedere via internet ad una serie di servizi attraverso il portale (<http://portalestudente.uniroma3.it/>). Il portale rappresenta a tutti gli effetti uno sportello virtuale attraverso il quale è possibile accedere direttamente ai servizi amministrativi (immatricolazioni, iscrizioni, tasse, etc.) e didattici (prenotazione esami, piano degli studi, scelta del percorso, etc.) della carriera universitaria con possibilità di consultazione e modifica (limitata e controllata) dei dati personali dello studente.

Art. 5. Abbreviazioni di corso per trasferimento, passaggio, reintegro, riconoscimento di attività formative, conseguimento di un secondo titolo di studio

La domanda di passaggio da altro Corso di Studio di Roma Tre, trasferimento da altro ateneo, reintegro a seguito di decadenza o rinuncia, abbreviazione di corso per riconoscimento esami e carriere pregresse deve essere presentata secondo le modalità e le tempistiche definite nel bando rettorale di ammissione al Corso di Studio.

Passaggi e crediti riconoscibili

Viene mantenuta la suddivisione degli insegnamenti per anno di corso e vengono mantenute le modalità di passaggio da un anno al successivo, secondo il Regolamento Didattico di Ateneo (art.9, comma3) ma viene ribadita la possibilità per gli studenti di seguire insegnamenti e sostenere esami indipendentemente dall'anno di iscrizione (ai sensi del D.M. 270 del 22 ottobre 2004, art. 8, comma 2, e dei Decreti Ministeriali del 16 marzo 2007 di accompagnamento delle classi, art. 5, comma 3) purché siano rispettate tutte le propedeuticità culturali e formali.

Non sono ammessi passaggi al 1° anno di corso.

Sono disponibili 25 posti complessivi per trasferimento, passaggio e seconda laurea al 2° anno (requisito minimo 20 CFU riconoscibili);

Sono disponibili 25 posti complessivi per trasferimento, passaggio e seconda laurea al 3° anno (requisito minimo 60 CFU riconoscibili).

Sarà formulata una graduatoria comune per trasferimenti, passaggi e conseguimento della seconda laurea che terrà conto dei crediti riconoscibili e dei punteggi conseguiti.

La Commissione Didattica Permanente provvederà alla valutazione delle domande pervenute e delibererà l'ammissione all'anno di corso corrispondente.

Trasferimenti e crediti riconoscibili

Non sono ammessi trasferimenti al 1° anno di corso.

Sono disponibili 25 posti complessivi per trasferimento, passaggio e seconda laurea al 2° anno (requisito minimo 20 CFU riconoscibili);

Sono disponibili 25 posti complessivi per trasferimento, passaggio e seconda laurea al 3° anno (requisito minimo 60 CFU riconoscibili).

Sarà formulata una graduatoria comune per trasferimenti, passaggi e conseguimento della seconda laurea che terrà conto dei crediti riconoscibili e dei punteggi conseguiti.

La Commissione Didattica Permanente provvederà alla valutazione delle domande pervenute e delibererà l'ammissione all'anno di corso corrispondente.

Iscrizione al corso come secondo titolo

Non sono ammesse le immatricolazioni per il conseguimento della seconda laurea al 1° anno di corso.

Sono disponibili 25 posti complessivi per trasferimento, passaggio e seconda laurea al 2° anno (requisito minimo 20 CFU riconoscibili);

Sono disponibili 25 posti complessivi per trasferimento, passaggio e seconda laurea al 3° anno (requisito minimo 60 CFU riconoscibili).

Sarà formulata una graduatoria comune per trasferimenti, passaggi e conseguimento della seconda laurea che terrà conto dei crediti riconoscibili e dei punteggi conseguiti.

La Commissione Didattica Permanente provvederà alla valutazione delle domande pervenute e delibererà l'ammissione all'anno di corso corrispondente.

Riconoscimento delle conoscenze extra universitarie

La Commissione Didattica Permanente di Biologia provvede, anche con l'ausilio di uffici all'uopo costituiti all'interno dell'Ateneo, alla valutazione della corrispondenza tra i crediti formativi universitari previsti dal Corso di Laurea e quelli acquisiti o acquisibili presso altre istituzioni universitarie nazionali, europee ed extraeuropee. È anche possibile il riconoscimento dei CFU acquisiti o acquisibili in attività lavorative e formative, con particolare riguardo a quelle alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso (fino al riconoscimento di un massimo di 12 CFU L. 240 del 2010 Art 14).

Riconoscimento delle conoscenze linguistiche extra universitarie

La Commissione Didattica Permanente di Biologia provvede, anche con l'ausilio di uffici all'uopo costituiti all'interno dell'Ateneo, alla valutazione della corrispondenza tra i crediti formativi universitari previsti dal Corso di Laurea e quelli relativi a conoscenze linguistiche acquisiti o acquisibili presso altre istituzioni universitarie nazionali, europee ed extraeuropee.

Art. 6. Organizzazione della didattica

I corsi di insegnamento del Corso di Laurea comprendono lezioni frontali e, a seconda delle caratteristiche specifiche, esercitazioni numeriche e di laboratorio, attività sul campo, visite guidate. È prevista attività di studio assistito.

La frequenza alle attività formative è obbligatoria e viene verificata in base alla partecipazione ad almeno due terzi delle prove di valutazione *in itinere* e delle attività di esercitazione o di laboratorio. È prevista la possibilità di organizzare specifiche offerte didattiche rivolte agli studenti disabili e a quelli che scelgono il regime di "impegno parziale". Tale possibilità sarà riportata nell'Ordine degli Studi e l'offerta verrà dettagliata in base alle eventuali esigenze all'inizio dell'anno accademico.

Per quanto riguarda gli obiettivi formativi dei singoli corsi di insegnamento, si rimanda a quanto pubblicato sul sito di Ateneo relativamente all'offerta formativa di ciascun anno accademico.

Le attività formative del Corso di Laurea sono prevalentemente svolte nell'ambito di insegnamenti di 9 CFU. Le esercitazioni, le attività in laboratorio e quelle di studio assistito vengono svolte dal docente titolare e, coadiuvato, sotto la sua responsabilità e con l'approvazione della Commissione Didattica Permanente di Biologia, da personale in possesso di idonea e comprovata competenza.

L'impegno dello studente è calcolato in base alle unità di Credito Formativo Universitario (CFU). Il CFU misura il lavoro di apprendimento richiesto ad uno studente (decreto 87/327/CEE) e corrisponde a 25 ore di attività formativa.

Ogni CFU equivale a 8 ore di lezione frontale e 17 ore di studio personale, o a 10 ore di attività di laboratorio o di elaborazione di dati e 15 ore di studio personale, oppure a 25 ore di lavoro autonomo dello studente.

Ad ogni insegnamento e/o modulo di qualsiasi attività formativa, è attribuito un numero di crediti corrispondenti al carico didattico del corso stesso.

I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il superamento di un esame o prova di idoneità o certificazione, con le modalità che sono esplicitate per ogni attività nell'Ordine degli Studi annuale.

Il Corso di Laurea prevede la acquisizione di un totale di 180 CFU. Il quadro delle attività formative è organizzato in modo da prevedere il conseguimento da parte dello studente di circa 60 CFU per ogni anno di corso. Gli studenti che maturano 180 crediti secondo le modalità previste nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea possono conseguire il titolo di studio indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'università.

Per tutti gli insegnamenti del Corso di Laurea è stato elaborato il programma didattico sulla base di un syllabo delle conoscenze indispensabili redatto dal CBUI.

Per gli obiettivi formativi delle singole attività formative, si rimanda a quanto elaborato secondo le indicazioni Tuning.

La docenza e la competenza per l'insegnamento della lingua straniera è assicurata a livello centrale dal Centro Linguistico di Ateneo.

L'ufficio tirocini e stage si occupa a livello centrale di Ateneo della parte amministrativa relativa ai tirocini. Il tirocinio è facoltativo. Lo studente può autonomamente scegliere la struttura ospitante, eventualmente con l'ausilio delle strutture amministrative e delle procedure informatiche messe a sua disposizione dall'Ateneo. L'adeguatezza della struttura ospitante ed il progetto formativo del tirocinio sono verificate dalla Commissione Didattica Permanente sulla base delle informazioni fornite.

PRIMO ANNO (PREVALENTEMENTE DISCIPLINE DI BASE)

I semestre

1. Istituzioni di Matematiche 6 CFU (MAT/05) (con voto)
2. Introduzione alla Biologia (ex Biologia Applicata) 6 CFU BIO/13 (idoneità)
3. Citologia e Istologia (lezioni frontali + laboratori) 9 CFU (BIO/06) (con voto)

II semestre

4. Botanica (lezioni frontali + laboratori + escursioni didattiche) 9 CFU (BIO/02) (con voto)
5. Laboratorio di Analisi Dati per Scienze Biologiche 9 CFU: (6 INF/01 – 3 FIS/07) (con voto)

Corsi annuali

6. Chimica Generale ed Inorganica (lezioni frontali + laboratori) 9 CFU (CHIM/03) (con voto)

SECONDO ANNO (PREVALENTEMENTE DISCIPLINE CARATTERIZZANTI)

I semestre

7. Chimica organica (lezioni frontali + laboratori) 9 CFU (CHIM/06) (con voto)
8. Fisica (lezioni frontali + laboratori) 9 CFU (FIS/07) (con voto)
9. Zoologia (lezioni frontali + laboratori + escursioni didattiche) 9 CFU (BIO/05) (con voto)
10. C.I. Anatomia Comparata e Biologia dello sviluppo – modulo di Biologia dello Sviluppo (lezioni frontali + laboratori) 6 CFU (BIO/06) (con voto)

II semestre

11. Biochimica (lezioni frontali + laboratori) 9 CFU (BIO/10) (con voto)
 12. Genetica (lezioni frontali + laboratori) 9 CFU (BIO/18) (con voto)
 13. C.I. Anatomia Comparata e Biologia dello sviluppo – modulo di Anatomia Comparata (lezioni frontali + laboratori) 6 CFU (BIO/06) (con voto)
- ⇒ Lingua Inglese (livello B1 del CEFR) 6 CFU (idoneità) (ambito altre attività formative, comma d)

TERZO ANNO (PREVALENTEMENTE DISCIPLINE DELLE FUNZIONI INTEGRATE)

I semestre

14. Ecologia (lezioni frontali + laboratori + escursioni didattiche) 9 CFU (BIO/07) (con voto)

15. Fisiologia vegetale (lezioni frontali + laboratori) 9 CFU (BIO/04) (con voto)

16. Biologia Molecolare (lezioni frontali + laboratori) 9 CFU (BIO/11) (con voto)

II semestre

17. Fisiologia generale (lezioni frontali + laboratori) 9 CFU (BIO/09) (con voto)

18. Microbiologia generale (lezioni frontali + laboratori) 9 CFU (BIO/19) (con voto)

19. Attività a libera scelta dello studente 12 CFU (ambito altre attività formative, comma a) da scegliere tra:

- stage/tirocinio presso strutture esterne, corrispondente a 12 settimane (idoneità);
- corsi della Laurea Magistrale o altri Corsi di Laurea/Università;
- riconoscimento di altre attività formative di livello universitario (idoneità);

⇒ Prova finale 12 CFU (ambito altre attività formative, comma c).

Note:

1. in accordo con le indicazioni di cui al DM 26.07.2007 non sono considerate nel conto del numero delle prove di esame la Lingua Inglese e la Prova finale.

2. è garantita la possibilità di effettuare esami “in soprannumero” che possono essere sostenuti solo con l’iscrizione a corsi singoli (art. 23, comma 3, *Regolamento Carriera universitaria degli studenti*).

Per le categorie di studenti/studentesse con disabilità, caregiver, part-time, lavoratori, persone sottoposte a misure restrittive della libertà personale e altre specifiche categorie si fa espresso riferimento all’art. 37 del *Regolamento Carriera*, relativo alla tutela per specifiche categorie di studenti e studentesse.

Il Corso di Studio dispone del numero necessario di docenti di riferimento, anche a regime, e presenta un percorso formativo articolato in attività didattiche, in armonia con i requisiti di accreditamento dei CdS ai sensi del DM 47/2013 per quanto concerne le ore di didattica assistita erogata, il numero massimo di esami ed i limiti di parcellizzazione delle attività didattiche (Delibere delle strutture didattiche competenti del 15/05/2013 e del 17/05/2013).

Tutti i corsi di insegnamento sono associati a prove di valutazione finali uniche, fatta salva la possibilità di poter effettuare prove valutative in itinere o “di esonero” durante il corso che possono sostituire la prova finale.

Le prove di esame si svolgono nel rispetto del Regolamento Didattico di Ateneo e secondo le modalità indicate dalle Commissioni Didattiche Permanenti competenti e possono essere scritte, orali e di laboratorio, ovvero pratiche. Per quanto riguarda l’anno accademico 2020/2021 e fino al perdurare della situazione conseguente alla pandemia Covid-19, il presente regolamento aderisce al Decreto Rettorale n. 703 del 5 maggio 2020 che stabilisce quanto segue.

Fino al ripristino della situazione di normale attività accademica, che sarà stabilito con successivo decreto rettorale, gli esami di profitto dei corsi di laurea e di laurea magistrale si svolgono, in via

ordinaria, nella forma del colloquio orale tenuto con modalità a distanza, tramite conferenza audio-video con l'utilizzazione del software Microsoft Teams (Art. 1).

Qualora lo svolgimento dell'esame non sia ritenuto possibile in forma orale, la prova di esame potrà aver luogo in forma scritta, a distanza, tramite conferenza audio-video con l'utilizzazione del software Microsoft Teams e previo controllo della postazione d'esame dello studente con l'utilizzazione del software Respondus (Art. 3).

Nei casi in cui, per la specificità dell'attività didattica e delle relative modalità di verifica, con particolare riferimento a prove pratiche o di laboratorio, non sia possibile svolgere la prova di esame scritta con modalità a distanza, gli esami potranno svolgersi in forma scritta in presenza, presso le sedi dell'Ateneo. Questo purchè sia assicurato il rispetto delle misure di prevenzione e di tutela della salute previste dal Protocollo di Ateneo di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro, adottato in data 8 aprile 2020 e pubblicato sul portale dell'Ateneo (Art. 4).

La funzione di valutazione degli esami di profitto è svolta dal docente responsabile dell'insegnamento, eventualmente coadiuvato da una commissione presieduta dallo stesso docente responsabile e formata, su sua proposta, da componenti designati dal Consiglio di Dipartimento o dall'organo didattico competente, come dettagliato negli articoli 14 e 15 del Regolamento di Ateneo, qui di seguito riassunti.

I singoli componenti della commissione svolgono, anche singolarmente, l'attività di valutazione dell'esame di profitto, sulla base di criteri e direttive puntualmente indicati dal responsabile dell'insegnamento, ivi compresi i requisiti per l'eventuale attribuzione della "lode" a conclusione dell'esame.

Possono essere nominati quali componenti della commissione coloro che siano in possesso, presso l'Ateneo, di una delle seguenti qualifiche congrue ai settori scientifico-disciplinari dell'esame:

- a) professori, di ruolo o a contratto;
- b) ricercatori, a tempo determinato o indeterminato;
- c) titolari di assegno di ricerca;
- d) titolari di contratto di collaborazione didattica;
- e) cultori della materia

La qualifica di cultore della materia può essere conferita a esperti o studiosi, non appartenenti ai ruoli del personale docente dell'Ateneo, che abbiano acquisito nelle discipline afferenti a uno specifico settore scientifico-disciplinare documentata esperienza e competenza.

Il conferimento della qualifica di cultore della materia è deliberato dalla Commissione Didattica Permanente, su proposta del docente ufficialmente responsabile dell'insegnamento. La proposta, pena l'inammissibilità, è corredata del curriculum vitae, dell'elenco delle pubblicazioni dell'interessato e delle sue dichiarazioni: a) di aver preso visione delle presenti disposizioni e di impegnarsi a rispettarle; b) di non intrattenere rapporti di qualunque natura con enti extra-universitari che forniscano servizi di assistenza per gli studi universitari e/o di preparazione agli esami; c) di essere consapevole di quanto previsto dagli artt. 75 e 76 del D.P.R. n. 445/2000 in materia di dichiarazioni mendaci, nonché della conseguente decadenza dei benefici conseguiti e delle conseguenti punizioni ai sensi del codice penale.

La qualifica di cultore della materia può essere conferita a un soggetto in possesso del titolo di laurea magistrale e di almeno due pubblicazioni scientifiche o di esperienza professionale o scientifica di elevata qualificazione.

6. La Commissione Didattica Permanente dispone il conferimento della qualifica di cultore della materia sulla base del curriculum vitae del candidato, valutando il possesso dei requisiti e la loro congruenza con il settore scientifico-disciplinare di riferimento per l'insegnamento. Il conferimento della qualifica di cultore della materia ha validità triennale, salvo revoca motivatamente deliberata dalla Commissione Didattica Permanente. Alla scadenza, il conferimento della qualifica può essere rinnovato secondo la medesima procedura.

Nell'ipotesi di insegnamenti costituiti da "moduli", affidati a più docenti responsabili di ciascun modulo, la valutazione degli esami di profitto è svolta collegialmente dai docenti responsabili dei vari moduli, eventualmente coadiuvati da una commissione articolata in tante sottocommissioni quanti sono i moduli, presiedute e formate secondo quanto precedentemente descritto.

Il responsabile dell'insegnamento è responsabile anche della registrazione degli esiti degli esami e certifica, per ciascuna seduta, nell'apposito verbale, le modalità di svolgimento della valutazione indicando gli eventuali componenti della commissione chiamati ad operare nel corso della seduta.

Il voto è espresso in trentesimi, con facoltà di attribuzione della lode in relazione all'eccellenza della preparazione, e l'esame si intende superato se il candidato ha ottenuto una valutazione non inferiore a diciotto trentesimi. Nel caso in cui sia registrata una valutazione dell'esame con voto inferiore a diciotto trentesimi o con giudizio di insufficienza o di non idoneità, lo studente non può sostenere di nuovo l'esame negli appelli della stessa sessione.

Le presenti disposizioni si applicano a decorrere dall'anno accademico 2020-2021.

Art. 7. Articolazione del percorso formativo

Il Corso di Laurea in Scienze Biologiche ha un solo curriculum comune.

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative previsti nell'unico curriculum comune è riportato nel "**Quadro Didattica Programmata**" e nel "**Quadro Didattica Erogata**" della Scheda SUA-CdS, attraverso l'applicativo di Ateneo GOMP.

Si allegano al presente Regolamento gli allegati 1) e 2), cioè i quadri "offerta didattica programmata" e "offerta didattica erogata" estratti da GOMP.

Art. 8. Piano di studio

Il piano di studio è l'insieme delle attività didattiche che è necessario svolgere per raggiungere il numero di crediti previsti per il conseguimento del titolo finale. L'eventuale frequenza di attività didattiche in sovrannumero e l'ammissione ai relativi appelli di esame è consentita esclusivamente tramite l'iscrizione a singoli insegnamenti, come stabilito dal *Regolamento Carriera*.

Le mancate presentazione e approvazione del piano di studio comportano l'impossibilità di prenotarsi agli esami, ad esclusione delle attività didattiche obbligatorie.

Dal 1° ottobre al 1° dicembre e con le modalità definite nell'Ordine degli studi, lo studente (anche quello part-time) deve effettuare la scelta degli eventuali insegnamenti e attività opzionali. È richiesta la presentazione del piano di studi online anche agli studenti che intendono sostenere esami presso altri CdL o altri Atenei per l'acquisizione di CFU a scelta dello studente. I piani di studio

online presentati dagli studenti vengono approvati mensilmente in occasione delle sedute periodiche della Commissione Didattica Permanente e, successivamente, la comunicazione dell'avvenuta (o meno) approvazione del piano di studi online viene trasmessa allo studente. È fatta salva la possibilità per lo studente di modificare successivamente il piano di studi, nonché la possibilità di effettuare esami "in soprannumero" che possono essere sostenuti solo con l'iscrizione a corsi singoli (art. 23, comma 3, *Regolamento Carriera universitaria degli studenti*).

Art. 9. Mobilità internazionale

Gli studenti e le studentesse assegnatari di borsa di mobilità internazionale devono predisporre obbligatoriamente un *Learning Agreement* da sottoporre all'approvazione del/la docente coordinatore/trice disciplinare prima della partenza. Il riconoscimento degli studi compiuti all'estero e dei relativi crediti avverrà in conformità con quanto stabilito dal *Regolamento Carriera* e dai programmi di mobilità internazionale nell'ambito dei quali le borse di studio vengono assegnate.

All'arrivo a Roma Tre, gli studenti e le studentesse in mobilità in ingresso presso il Corso di Studio devono sottoporre all'approvazione del/la docente coordinatore/trice disciplinare il *Learning Agreement* firmato dal referente accademico presso l'università di appartenenza.

La permanenza all'estero non è obbligatoria ma viene incoraggiata la partecipazione degli studenti a programmi di scambio quali Erasmus. Il Corso di Laurea è convenzionato in tal senso con numerose Università straniere la cui qualità è stata valutata preliminarmente dalla Commissione Didattica Permanente. L'Ufficio Relazioni Internazionali (<http://portalestudente.uniroma3.it/mobilita/>) si occupa amministrativamente della mobilità degli studenti. È attivato uno sportello Erasmus ed un servizio di posta elettronica: erasmusbio@uniroma3.it presso la Segreteria Didattica del Corso di Laurea. La Commissione Didattica Permanente effettua il riconoscimento delle attività formative svolte all'estero.

Art. 10. Caratteristiche della prova finale

Per essere ammesso alla prova finale, denominata esame di laurea, lo studente dovrà aver acquisito almeno 168 crediti come dettagliato nel piano di studi presentato dallo studente.

A partire dalla sessione di Laurea del mese di giugno 2020 (prima sessione dell'anno accademico 2019/2020) la tesi triennale consisterà in un elaborato di lunghezza variabile tra le 5.500 e le 6.500 parole massimo, esclusa la bibliografia e l'indice, con carattere Times New Roman 12 ed interlinea 1,5.

L'elaborato verterà su un argomento autonomamente scelto dal candidato, su proposta dei docenti, tra quelli di maggiore rilevanza in Biologia. L'argomento potrà riguardare aspetti metodologici o formali e non sperimentali, anche se può essere consentito l'inserimento di una limitata attività di laboratorio svolta dagli studenti. La assistenza alla elaborazione della tesi viene assegnata dalla Commissione Didattica Permanente ad un professore di ruolo o ad un ricercatore universitario afferente al Consiglio Didattico di Biologia che, in qualità di relatore, segue e consiglia lo studente durante le varie fasi della sua preparazione. La scelta del docente guida e dell'argomento dovrà essere effettuata entro il primo semestre del terzo anno. È compito della Commissione Didattica Permanente di Biologia verificare l'equa distribuzione tra i docenti del carico didattico legato a questo tipo di attività. La tesi può anche essere svolta sotto la guida di un esperto della materia o

ricercatore non appartenente alla Commissione Didattica Permanente di Biologia dell'Università di Roma Tre in veste di correlatore.

In particolare, le tesi potranno essere svolte anche presso enti esterni accreditati alla ricerca sperimentale ovvero strutture scientifiche qualificate che posseggano notoriamente le specifiche competenze richieste (es. enti di ricerca pubblici e privati, laboratori di ricerca presso industrie ed ospedali, IRCCS). Lo svolgimento di tesi in enti non riferibili alle suddette tipologie dovrà essere esplicitamente autorizzato dal Coordinatore del Corso/indirizzo, sentito il parere del Coordinatore della Commissione Didattica Permanente.

Art. 11. Modalità di svolgimento della prova finale

L'elaborato finale scritto, insieme alla presentazione orale, che deve essere effettuata con l'ausilio di supporti informatici, devono dimostrare alla Commissione che il candidato abbia acquisito le abilità nella comunicazione e nella capacità di apprendere che sono richieste per la prova finale. Lo studente può presentare una tesi in inglese nel caso abbia svolto la tesi all'estero o nel caso abbia un correlatore estero. Dovrà tuttavia essere allegata alla tesi in lingua straniera la traduzione in italiano del frontespizio e dei capitoli essenziali (quali, ad esempio, quelli sullo scopo della tesi, sui risultati e sulla discussione). Non è invece necessaria la traduzione di altri capitoli (quali l'introduzione, i materiali e i metodi, ecc.). Lo studente deve sostenere la discussione della tesi in italiano. Può essere concessa in deroga la discussione della tesi in inglese solo nel caso di partecipazione alla seduta di laurea di un correlatore straniero. Per quanto riguarda la elaborazione della tesi, è compito dei relatori:

1. predefinire gli obiettivi della tesi (mettere alla prova la capacità dello studente di acquisire informazioni scientifiche autonomamente e in modo mirato, di elaborarle criticamente e di comunicarle; sinteticamente);
2. informare gli studenti dei criteri di valutazione (pertinenza, ovvero messa a fuoco dell'argomento assegnato; pregnanza, ovvero validità sul terreno squisitamente scientifico; articolazione della trattazione, ovvero organicità della struttura del testo; leggibilità, ovvero correttezza dell'impostazione del testo a livello logico, sintattico e grammaticale; adeguatezza delle fonti, ovvero rilevanza nello specifico della selezione bibliografica);
3. stabilire alcuni vincoli "editoriali" come tetto massimo: elaborato di lunghezza variabile tra le 5.500 e le 6.500 parole massimo, esclusa la bibliografia e l'indice, con carattere Times New Roman 12 ed interlinea 1,5;
4. assistere gli studenti nell'effettuare una ricerca bibliografica su una tematica che rientri nel campo della Biologia, che sia anche sufficientemente ampia e di interesse generale.
5. assistere gli studenti nello scegliere da una a tre rassegne recenti (*reviews*) per estrarne e metterne in rilievo i punti salienti e più attuali, eventualmente anche consultando i riferimenti bibliografici citati;
6. fornire la possibilità di inserire nell'elaborato risultati ottenuti dallo studente nel corso di una limitata attività di laboratorio sotto la guida del docente;
7. fornire indicazioni per la presentazione in modo da evitare sia presentazioni ad effetto con PowerPoint, sia la proiezione di frasi che saranno lette nel corso dell'esposizione. La presentazione dovrebbe contenere una descrizione sintetica del problema/della questione, delle modalità di

ricerca, dei dati significativi, delle ipotesi conclusive ed eventualmente dei dubbi e delle prospettive).

Il Presidente della Commissione di Laurea nomina, alla consegna delle tesi, un revisore tra i docenti membri della Commissione. Il revisore leggerà l'elaborato e ne riferirà alla Commissione.

Le dimensioni dell'elaborato dovranno essere rapportate ad un impegno non superiore a due mesi (i crediti previsti sono 12, equivalenti a 300 ore di impegno per lo studente).

Le Commissioni d'esame per le prove finali sono nominate dal Consiglio di Dipartimento o dall'organo didattico competente. Le commissioni d'esame per le prove finali dei corsi di laurea sono formate da almeno tre componenti, di cui almeno due docenti dell'Ateneo e, per quanto possibile, da un numero di componenti proporzionato al numero dei candidati. La commissione è integrata, di volta in volta, dal relatore che ha seguito il lavoro del candidato e che non ne sia già membro, oppure, in caso di sua impossibilità, da un altro docente da questi formalmente delegato.

L'esito della prova finale viene attestato dal relativo verbale, che è comunque firmato dal presidente della commissione. Con tale adempimento si sancisce il risultato e il regolare svolgimento della prova finale.

È dovere di tutti i membri del Consiglio Didattico essere disponibili all'assegnazione di tesi e partecipare alle Commissioni di Laurea.

Nel caso il docente fosse impossibilitato a far parte della Commissione, dovrà indicare un sostituto. Onde permettere a tutti i docenti di essere in Commissione ed agli studenti di assistere alla discussione delle Tesi, viene disposta, salvo eccezioni autorizzate dal Coordinatore della Commissione Didattica Permanente, l'interruzione della normale attività didattica. La Commissione assegnerà la votazione finale in centodecimi (con eventuale lode decisa all'unanimità), che verrà determinata tenendo conto della qualità del lavoro svolto nella preparazione e della presentazione dell'elaborato, oltre che del curriculum didattico dello studente.

Gli uffici centrali dell'Università rilasciano il certificato del diploma di laurea e, come supplemento al diploma di laurea, un certificato che specifica il curriculum seguito dallo studente per conseguire il titolo.

Per quanto riguarda l'attribuzione del punteggio e della lode, il voto di laurea è la somma, approssimata al numero intero più vicino, della media dei voti degli esami curriculari (espressa in centodecimi), escludendo le idoneità, e del voto dell'esame di Laurea. Il voto dell'esame di Laurea è quello che si ottiene in 110-mi tenendo conto della valutazione collegiale della tesi da parte della Commissione di Laurea che ha a disposizione 4 punti e delle proposte del Relatore (del Correlatore nel caso di tesi esterne) e del Revisore (che può essere anche lo stesso Relatore), che hanno complessivamente a disposizione 4 punti. I 4 punti a disposizione della Commissione saranno il risultato della media delle votazioni individuali dei Commissari.

La Commissione Didattica Permanente di Biologia ha deliberato, nella seduta del 15 febbraio 2017, di attribuire un incremento di 2 punti sul voto totale di Laurea agli studenti che partecipano al Bando Erasmus, purché, nel periodo di permanenza all'estero, sostengano almeno 1 esame convalidabile. A questi 2 punti sul punteggio totale di Laurea se ne possono aggiungere ulteriori 4 se lo studente ha conseguito, nel periodo di studio in Erasmus all'estero, almeno 18 CFU convalidabili. La lode può essere proposta per i candidati che avendo ottenuto l'incremento massimo previsto per

la tesi (cioè 8 punti), abbiano superato i 110.0 punti. Per l'attribuzione della lode è indispensabile, comunque, l'unanimità del giudizio della Commissione. Eventuali deroghe alle norme per l'attribuzione del punteggio finale dovranno avere il carattere di assoluta eccezionalità e dovranno essere motivate ed accettate all'unanimità dalla commissione.

Art. 12. Valutazione della qualità delle attività formative

Una valutazione sistematica e riferita a dati oggettivi costituisce un elemento essenziale del processo di innovazione didattica, sia per verificare l'efficacia e l'efficienza delle attività formative definite dall'ordinamento didattico sia per disporre di indicazioni motivate in base alle quali stabilire interventi o cambiamenti da predisporre, al fine di migliorare il processo formativo. A questo scopo è prevista un'attività di monitoraggio fondata eventualmente sull'autovalutazione secondo il progetto CampusLike. In particolare, saranno prese in considerazione le seguenti azioni: valutazione diretta da parte degli studenti (tramite questionari di valutazione) dell'organizzazione e metodologia didattica di ogni singolo insegnamento; monitoraggi dei flussi studenteschi (numero di immatricolazioni, di abbandoni, di trasferimenti in ingresso e in uscita); monitoraggio dell'andamento del processo formativo (livello di superamento degli esami previsti nei diversi anni di corso, voto medio conseguito, ritardi registrati rispetto ai tempi preventivati dal percorso formativo); valutazione quantitativa e qualitativa del prodotto (numero dei laureati, durata complessiva degli studi, votazione finale conseguita, tempi e livelli di inserimento nel mondo del lavoro); valutazione dell'efficienza delle strutture e dei servizi di supporto all'attività formativa. Per tale attività di valutazione si ricorre alla Commissione Paritetica del Dipartimento, formata da docenti e studenti, che riferisce periodicamente alla Commissione Didattica Permanente di Biologia. L'analisi viene condotta dal Coordinatore e dalla Commissione Didattica Permanente, utilizzando tutti gli strumenti attualmente a disposizione sotto indicati, e viene presentata e discussa dapprima nelle periodiche riunioni del Comitato di Indirizzo, che comprende docenti, studenti, rappresentanti dell'Ordine dei Biologi, dei sindacati dei Biologi, rappresentanti di Enti locali e del mondo produttivo regionale e quindi viene discussa collegialmente in sedute plenarie della Commissione Didattica Permanente:

- i dati del consorzio Alma Laurea: Profilo dei laureati e Condizione occupazionale dei laureati di Roma Tre e degli altri CdL in Scienze Biologiche (<http://www.almalaurea.it/>)
- i dati dell'ufficio statistico del Ministero dell'Università e della Ricerca sugli studenti di Roma Tre e degli altri CdL in Scienze Biologiche (<http://statistica.miur.it/default.aspx>)
- i report periodici del Collegio dei Biologi delle Università Italiane (CBUI) sulla didattica della Biologia e sulla condizione occupazionale dei laureati: (<http://www.cbui.it>)
- le valutazioni degli studenti sugli insegnamenti fornite dal Nucleo di Valutazione dell'Università Roma Tre (http://host.uniroma3.it/uffici/nucleo/public_section/index.asp).
- le informazioni fornite dall'Ufficio Statistico su immatricolazioni ed iscrizioni e sugli esami superati per coorti degli studenti di Roma Tre
- le informazioni sul numero di esami verbalizzati per ciascun insegnamento come risultano dalla Segreteria Didattica.

In seguito all'analisi la Commissione Didattica Permanente valuta, insieme al Comitato di indirizzo, eventuali modifiche da doversi adottare per migliorare la qualità, l'efficienza e la efficacia del Corso di Laurea e dei singoli insegnamenti.

A partire dalla sessione di laurea del mese di luglio 2013 (1^a sessione dell'anno accademico 2013/2014), gli studenti laureandi del Corso di Laurea Triennale dovranno obbligatoriamente compilare:

- un questionario, approvato dal Commissione Didattica Permanente, sulla valutazione delle conoscenze "in uscita";
- un questionario sul livello di soddisfazione acquisito al termine del ciclo di studi.

Art. 13. Altre fonti normative

Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento Didattico di Ateneo e al Regolamento Carriera.

Art. 14. Validità

Le disposizioni del presente Regolamento si applicano a decorrere dall'a.a. 2020/2021 e rimangono in vigore per l'intero ciclo formativo (e per la relativa coorte studentesca) avviato da partire dal suddetto a.a. Si applicano inoltre ai successivi anni accademici e relativi percorsi formativi (e coorti) fino all'entrata in vigore di successive modifiche regolamentari.

Gli allegati 1 e 2 richiamati nel presente Regolamento possono essere modificati da parte della struttura didattica competente, nell'ambito del processo annuale di programmazione didattica. I suddetti allegati sono resi pubblici anche mediante il sito www.university.it.

Allegato 1

Elenco delle attività formative previste per il corso di studio.

Allegato 2

Elenco delle attività formative erogate per il presente anno accademico.

DIDATTICA PROGRAMMATA 2020/2021

Scienze biologiche (L-13)

Dipartimento: SCIENZE

Codice CdS: 104616

Codice SUA: 1564190

Area disciplinare: ScientificoTecnologica

Curricula previsti:

- comune

CURRICULUM: comune

Primo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410234 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA				
MODULO - Primo semestre	CHIM/03	3.5	28	ITA
TAF A - Discipline chimiche	CHIM/03	1	10	
TAF C - Attività formative affini o integrative				
MODULO - Secondo semestre	CHIM/03	3.5	28	ITA
TAF A - Discipline chimiche	CHIM/03	1	10	
TAF C - Attività formative affini o integrative				
20410235 - CITOLOGIA E ISTOLOGIA	BIO/06	6	48	ITA
TAF A - Discipline biologiche	BIO/06	3	26	
TAF B - Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche				
20410003 - Introduzione alla Biologia	BIO/13	6	48	ITA
TAF C - Attività formative affini o integrative				
20410233 - ISTITUZIONI DI MATEMATICHE	MAT/05	6	50	ITA
TAF A - Discipline matematiche, fisiche e informatiche				

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410236 - BOTANICA	BIO/02	6	48	ITA
TAF A - Discipline biologiche	BIO/02	3	27	
TAF B - Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche				
20410234 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA				
MODULO - Primo semestre	CHIM/03	3.5	28	ITA
TAF A - Discipline chimiche	CHIM/03	1	10	
TAF C - Attività formative affini o integrative				
MODULO - Secondo semestre	CHIM/03	3.5	28	ITA
TAF A - Discipline chimiche	CHIM/03	1	10	
TAF C - Attività formative affini o integrative				
20410237 - LABORATORIO DI ANALISI DATI PER SCIENZE BIOLOGICHE	INF/01	6	51	ITA
TAF A - Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/07	3	24	
TAF C - Attività formative affini o integrative				

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410239 - C.I. ANATOMIA COMPARATA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO				

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
MODULO - ANATOMIA COMPARATA TAF A - Discipline biologiche TAF B - Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/06 BIO/06	3 3	24 25	ITA
MODULO - BIOLOGIA DELLO SVILUPPO TAF A - Discipline biologiche TAF B - Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/06 BIO/06	3 3	24 25	ITA
20410238 - CHIMICA ORGANICA TAF A - Discipline chimiche TAF C - Attività formative affini o integrative	CHIM/06 CHIM/06	6 3	48 28	ITA
20410240 - FISICA TAF A - Discipline matematiche, fisiche e informatiche TAF C - Attività formative affini o integrative	FIS/07 FIS/07	6 3	48 28	ITA
20410217 - ZOOLOGIA TAF A - Discipline biologiche TAF B - Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/05 BIO/05	6 3	48 26	ITA

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410221 - BIOCHIMICA TAF A - Discipline biologiche TAF B - Discipline biomolecolari	BIO/10 BIO/10	6 3	48 26	ITA
20410239 - C.I. ANATOMIA COMPARATA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO				
MODULO - ANATOMIA COMPARATA TAF A - Discipline biologiche TAF B - Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/06 BIO/06	3 3	24 25	ITA
MODULO - BIOLOGIA DELLO SVILUPPO TAF A - Discipline biologiche TAF B - Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/06 BIO/06	3 3	24 25	ITA
20410219 - GENETICA TAF A - Discipline biologiche TAF B - Discipline biomolecolari	BIO/18 BIO/18	6 3	48 26	ITA
21201252 - IDONEITA' DI LINGUA INGLESE TAF E - Per la conoscenza di almeno una lingua straniera TAF F - Ulteriori conoscenze linguistiche	L-LIN/12 L-LIN/12	3 3	24 24	ITA

Terzo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410223 - BIOLOGIA MOLECOLARE TAF A - Discipline biologiche TAF B - Discipline biomolecolari	BIO/11 BIO/11	6 3	48 28	ITA
20410225 - ECOLOGIA TAF A - Discipline biologiche TAF B - Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/07 BIO/07	6 3	48 26	ITA
20410227 - FISILOGIA VEGETALE TAF A - Discipline biologiche TAF B - Discipline biomolecolari	BIO/04 BIO/04	6 3	48 26	ITA

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
GRUPPO OPZIONALE CFU A SCELTA DELLO STUDENTE				
20410228 - FISILOGIA GENERALE TAF B - Discipline fisiologiche e biomediche	BIO/09	9	74	ITA
20410230 - MICROBIOLOGIA GENERALE TAF A - Discipline biologiche	BIO/19	6	48	ITA

Denominazione <i>(Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)</i>	SSD	CFU	Ore	Lingua
<i>TAF B - Discipline biomolecolari</i>	BIO/19	3	27	
20402230 - PROVA FINALE <i>TAF E - Per la prova finale</i>		12	120	ITA

GRUPPI OPZIONALI

GRUPPO OPZIONALE CFU A SCELTA DELLO STUDENTE				
Denominazione <i>(Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)</i>	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410076 - CFU A SCELTA DELLO STUDENTE <i>TAF D - A scelta dello studente</i>		12	0	ITA

TIPOLOGIE ATTIVITA' FORMATIVE (TAF)

Sigla	Descrizione
A	Base
B	Caratterizzanti
C	Attività formative affini o integrative
D	A scelta studente
E	Prova Finale o Per la conoscenza di almeno una lingua straniera
F	Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)
R	Attività formative in ambiti disciplinari affini o integrativi a quelli di base e caratterizzanti, anche con riguardo alle culture di contesto e alla formazione interdisciplinare
S	Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali

OBIETTIVI FORMATIVI

20410221 - BIOCHIMICA

Italiano

Terminologia biochimica. Basi molecolari dei sistemi biologici. Relazioni struttura-funzione delle macromolecole biologiche. Catalisi enzimatica. Principali vie metaboliche.

Inglese

Biochemical nomenclature. Molecular aspects of biological systems. Structure-function relationships of biological macromolecules. Enzymatic catalysis. Metabolic pathways.

20410223 - BIOLOGIA MOLECOLARE

Italiano

Il corso si propone di fornire le adeguate conoscenze per la comprensione dei meccanismi molecolari che regolano i processi biologici, con particolare riguardo alla struttura, organizzazione ed espressione genica. Inoltre, si prenderanno in considerazione Le metodologie di biologia molecolare più avanzate utilizzate nella ricerca di base e applicata.

Inglese

The course concerns the general understanding of the molecular mechanisms which regulate the biological processes occurring within a cell, with particular emphasis on genetic structure, organization and expression of prokaryotic and eukaryotic organisms. Furthermore, the subject takes into consideration the most updated molecular biology Experimental procedures utilized in basic and applied research.

20410236 - BOTANICA

Italiano

Acquisizione delle conoscenze di base sull'organizzazione morfo-funzionale degli organismi vegetali. Introduzione alla sistematica e agli aspetti evolutivi del mondo delle alghe, briofite, pteridofite, gimnosperme e angiosperme. Riconoscimento dei principali gruppi sistematici.

Inglese

Get the basic knowledges on the morpho-functional organization of the plants. Introduction to the taxonomy and evolution of algae, bryophytes, pteridophytes, gymnosperms and angiosperms. Identification of the main taxonomic plant groups.

20410239 - C.I. ANATOMIA COMPARATA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO

Italiano

Il corso si pone l'obiettivo di fornire allo studente le conoscenze di base sulla biologia dello sviluppo e sulla anatomia del subphylum dei vertebrati in chiave evolutiva. L'organizzazione anatomica è letta, per ciascuna classe di vertebrati, in termini adattivi ed evolutivi.

Inglese

The main objective of the course is to provide the basic knowledge of developmental biology and anatomy of the vertebrate sub phylum, in an evolutionary key. The anatomical organization is interpreted in the adaptive and evolutionary perspective.

20410239 - C.I. ANATOMIA COMPARATA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO

(ANATOMIA COMPARATA)

Italiano

Gli obiettivi formativi riguardano: 1) apprendimento e studio del metodo comparativo; 2) conoscenza delle varie componenti dei diversi apparati in chiave evolutiva e prospettiva funzionale; 3) osservazione, descrizione, capacità di rilevazione. Lo studente acquisirà le conoscenze di base sui principi generali dello sviluppo animale, dalla gametogenesi alla formazione degli organi. Saranno impostate le basi per la comprensione dei meccanismi molecolari che regolano processi di sviluppo, quali il differenziamento cellulare e la morfogenesi. Si forniranno allo studente competenze teoriche e pratiche che permettano il riconoscimento a livello macroscopico e microscopico di strutture embrionali di vertebrati.

Inglese

Principal aims of the course are the following: 1) learning and applying the comparative method; 2) knowledge of the

major components of the diverse systems in an evolutionary and functional perspective; 3) achievement of the ability to observe, describe and report. The student will acquire basic knowledge on animal development, from gametogenesis to organ formation. Fundamental molecular mechanisms underlying developmental processes, such as cell differentiation and morphogenesis will be approached. The student will acquire theoretical and practical competence to recognize embryonic structures of vertebrates at the macroscopic and microscopic level.

20410239 - C.I. ANATOMIA COMPARATA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO

(*BIOLOGIA DELLO SVILUPPO*)

Italiano

Gli obiettivi formativi riguardano: 1) apprendimento e studio del metodo comparativo; 2) conoscenza delle varie componenti dei diversi apparati in chiave evolutiva e prospettiva funzionale; 3) osservazione, descrizione, capacità di rilevazione. Lo studente acquisirà le conoscenze di base sui principi generali dello sviluppo animale, dalla gametogenesi alla formazione degli organi. Saranno impostate le basi per la comprensione dei meccanismi molecolari che regolano processi di sviluppo, quali il differenziamento cellulare e la morfogenesi. Si forniranno allo studente competenze teoriche e pratiche che permettano il riconoscimento a livello macroscopico e microscopico di strutture embrionali di vertebrati.

Inglese

Principal aims of the course are the following: 1) learning and applying the comparative method; 2) knowledge of the major components of the diverse systems in an evolutionary and functional perspective; 3) achievement of the ability to observe, describe and report. The student will acquire basic knowledge on animal development, from gametogenesis to organ formation. Fundamental molecular mechanisms underlying developmental processes, such as cell differentiation and morphogenesis will be approached. The student will acquire theoretical and practical competence to recognize embryonic structures of vertebrates at the macroscopic and microscopic level.

20410076 - CFU A SCELTA DELLO STUDENTE

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20410234 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA

Italiano

Scopo del corso è fornire la conoscenza dei principi fondamentali della chimica generale ed inorganica e la capacità di applicare le conoscenze acquisite alla soluzione di semplici problemi di chimica generale.

Inglese

The aim of this course is to provide a basic knowledge of the general and inorganic chemistry principles, as well as the ability to apply the acquired competences to solve stoichiometry problems.

20410234 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA

(*Primo semestre*)

Italiano

Scopo del corso è fornire la conoscenza dei principi fondamentali della Chimica Generale ed Inorganica e la capacità di applicare le conoscenze acquisite alla soluzione di semplici problemi di Chimica Generale.

Inglese

Purpose of the course is to give the knowledge of the fundamental principles of the General and Inorganic Chemistry and also the ability to apply the acquired knowledge to the solution of simple problems of General Chemistry.

20410234 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA

(*Secondo semestre*)

Italiano

Scopo del corso è fornire la conoscenza dei principi fondamentali della Chimica Generale ed Inorganica e la capacità di applicare le conoscenze acquisite alla soluzione di semplici problemi di Chimica Generale.

Inglese

Purpose of the course is to give the knowledge of the fundamental principles of the General and Inorganic Chemistry and also the ability to apply the acquired knowledge to the solution of simple problems of General Chemistry.

20410238 - CHIMICA ORGANICA

Italiano

L'obiettivo è sviluppare le competenze per comprendere i processi chimici alla base del metabolismo cellulare e delle funzioni vitali degli organismi viventi. A conclusione del corso lo studente deve essere in grado di saper identificare i gruppi funzionali presenti nelle molecole naturali e conoscere le loro caratteristiche chimico-fisiche e la reattività che ne determina le trasformazioni. A tal fine il corso si propone di fornire: -le informazioni sulla struttura, nomenclatura, proprietà chimico-fisiche dei principali gruppi funzionali presenti in chimica organica; -le competenze per riconoscere la stereochimica delle molecole sapendola correlare con la struttura spaziale dei carboni asimmetrici; -le conoscenze delle relazioni struttura/attività e delle principali reazioni di chimica organica con particolare riguardo al meccanismo con cui i vari gruppi funzionali si formano e si trasformano e alla stereochimica dei prodotti derivanti da reazioni su substrati chirali.

Inglese

The student goal is to develop skills to understand the chemical processes underlying cellular metabolism and the vital functions of living organisms. At the end of the course, the student must be able to identify the functional groups present in natural molecules and to know their physico-chemical characteristics and the reactivity at the base of their transformations. To this end, the course aims to provide: - information on the structure, nomenclature and physico-chemical properties of the main organic functional groups; - skills to recognize the stereochemistry of molecules knowing how to correlate it with the spatial structure of asymmetric carbons; - knowledge of the structure / activity relationships and of the main organic chemistry reactions with particular regard to the mechanism of functional groups formation and transformation and to the stereochemistry of products deriving from reactions on chiral substrates.

20410235 - CITOLOGIA E ISTOLOGIA

Italiano

Acquisizione delle conoscenze di base sull'organizzazione morfo-funzionale delle cellule e dei tessuti animali, con particolare riguardo ai mammiferi. Pratica dell'uso del microscopio ottico e riconoscimento di preparati istologici dei principali tessuti animali.

Inglese

The course aims to teach the general aspects of the structure and function of the mammalian cell and tissues. The goal of this course is to enable students to recognize the cell and tissue structure under the optical microscope.

20410225 - ECOLOGIA

Italiano

Sono assunti come obiettivi formativi la padronanza dei principi dell'ecologia ecosistemica, di popolazioni e di comunità, l'applicazione in contesto ecologico di conoscenze acquisite in precedenza (per esempio botanica, zoologia), l'osservazione e analisi di aspetti ecologici in campagna e lo sviluppo di interesse per le tematiche ecologiche vincolate al rapporto tra uomo e ambiente. S'intende inoltre sviluppare gli elementi di base per la rilevazione, organizzazione e interpretazione dei dati ecologici.

Inglese

The course has the following formative goals: the mastery of the major principles of ecosystem, population and community ecology, the application in an ecological context of the knowledge worked out in previous courses such as botany and zoology, the analyses of ecological processes in field and the strengthening of interest for those ecological issues concerning the relationship between man and environment. Moreover, the course intends to develop the basic background for sampling, organization and interpretation of ecological data.

20410240 - FISICA

Italiano

Fornire una buona conoscenza di base riguardo a Concetti, Leggi e Principi della Fisica, in particolare per quello che riguarda argomenti attinenti al corso di laurea in Scienze Biologiche. Sviluppare le competenze per applicare tali Leggi e Principi per l'interpretazione quantitativa dei fenomeni reali, con particolare riguardo agli aspetti specifici del corso di laurea in Scienze Biologiche e alle aspettative professionali di un futuro Biologo. Il corso, a frequenza obbligatoria, prevede lezioni teoriche, esercitazioni e attività pratiche. Le attività pratiche useranno, per quanto possibile, materiali e strumenti facilmente reperibili di modo che possano essere riprodotte anche indipendentemente dagli studenti.

Inglese

Provide a good basic knowledge about The Concepts, Laws and Principles of Physics, particularly with regard to topics related to the degree course in Biological Sciences. Develop the skills to apply these Laws and Principles for the quantitative interpretation of real phenomena, with particular regard to the specific aspects of the degree course in Biological Sciences and the professional expectations of a future Biologist. The course, with mandatory attendance, includes theoretical lessons, exercises and practical activities. Practical activities will use, as far as possible, materials and tools that are easily available so that they can be reproduced independently of students.

20410228 - FISILOGIA GENERALE

Italiano

Fornire una solida e aggiornata preparazione sulle modalità di funzionamento delle cellule, la loro integrazione dinamica in apparati ed i meccanismi generali di controllo funzionale in condizioni normali; fornire gli strumenti per lo studio delle proprietà emergenti dei sistemi complessi; fornire gli strumenti per sviluppare la capacità di analisi critica e di sintesi di un risultato sperimentale e la capacità di risolvere problemi.

Inglese

The main goals of this course are: i) supply a strong and up-to-date knowledge on the bases of animal cell functions, ii) develop the student's knowledge on the dynamic integration of general functions into organs, systems and apparatuses, iii) introduce the mechanisms of control of functions in healthy organisms, iv) supply the students with the tools necessary to approach the study of complexity and emergent properties of functions, v) develop student's critical approach to experimental data and ability to problem solving.

20410227 - FISILOGIA VEGETALE

Italiano

Fornire una solida e aggiornata preparazione culturale sui processi molecolari e fisiologici alla base del funzionamento delle cellule e dei diversi organi degli organismi vegetali e sui processi fondamentali che regolano la vita delle piante. Fornire gli strumenti per sviluppare la capacità di analisi critica dei risultati sperimentali e la capacità di risolvere problemi attraverso la didattica laboratoriale. Lo studio della fisiologia vegetale assume inoltre un ruolo fondamentale in diversi settori disciplinari e ambiti applicativi quali, ad esempio, il miglioramento genetico delle piante, le biotecnologie vegetali, la farmacologia, la patologia vegetale, l'ecologia vegetale.

Inglese

Provide a solid and updated knowledge on the molecular and physiological processes underlying the functioning of cells and different organs of plant organisms as well as on the fundamental processes that regulate the life of plants. Provide the tools to develop the ability of critical analysis of experimental results and the ability to solve problems through laboratory didactics. The study of plant physiology assumes a fundamental role in different disciplinary sectors and application fields as for example, the genetic improvement of plants, plant biotechnologies, pharmacology, plant pathology, plant ecology.

20410219 - GENETICA

Italiano

Fornire allo studente le competenze teoriche e pratiche che permettano di comprendere i meccanismi fondamentali dell'ereditarietà dei caratteri e conoscere le principali teorie evoluzionistiche.

Inglese

Students are requested to be able in learning and applying theoretical and practical knowledges related to mechanisms responsible for heredity of genetic traits.

21201252 - IDONEITA' DI LINGUA INGLESE

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20410003 - Introduzione alla Biologia

Italiano

Introduzione ai metodi della ricerca biologica, intesa come studio sistematico, controllato, empirico e critico della fenomenologia naturale, che si sviluppa a partire dalla formulazione di una ipotesi fino alla costruzione della spiegazione.

Impostazione delle competenze di base relative alla elaborazione di risultati sperimentali ed alla comunicazione in forma scritta. Inoltre, un ciclo di lezioni sarà dedicato ai metodi per lo studio più profittevole.

Inglese

Introduction to the methods of biological research, intended as a systematic, controlled, empirical and critical study of natural phenomenology, which is developed from the formulation of an hypothesis until the construction of the explanation. Setting the basic skills relative to the processing of experimental results and the communication in the written form. Also, a lessons cycle will be dedicated to the most profitable study methods

20410233 - ISTITUZIONI DI MATEMATICHE

Italiano

L'obiettivo finale è di far conoscere l'analisi matematica di base e di sviluppare le capacità di affrontare e risolvere problemi attraverso la logica matematica.

Inglese

The objective of this course is to give students an understanding of basic calculus as well as to enable them to approach problems from a mathematical perspective.

20410237 - LABORATORIO DI ANALISI DATI PER SCIENZE BIOLOGICHE

Italiano

Scopo del corso è fornire agli studenti gli strumenti statistici, matematici e informatici necessari per raccogliere e analizzare dati sperimentali, sintetizzare le informazioni che essi contengono, effettuare confronti e previsioni (inferenza) valutando il rischio di errore. Le esercitazioni prendono in esame fenomeni di interesse biologico anche prendendo spunto dalla realtà quotidiana. Le lezioni teoriche (6 cfu) e le esercitazioni pratiche (3 cfu) descrivono: - i principali strumenti di sintesi statistica: indici, tabelle di frequenza, istogrammi, grafici a dispersione (x,y). - i principi statistici che governano le osservazioni sperimentali e che determinano le incertezze associate alle misure e al trattamento dei dati. - le nozioni di base sul calcolo delle probabilità e sulle funzioni di distribuzione modello: binomiale, poisson, uniforme, gauss. - l'impiego dei "test di reiezione delle ipotesi" come strumento per l'interpretazione e il confronto di risultati sperimentali. - l'impiego del teorema di bayes, in particolare nei test diagnostici. Obiettivo del corso è fornire le seguenti abilità: - utilizzare i metodi della sintesi statistica per sintetizzare le informazioni quantitative contenute in un set di dati sperimentali; - valutare l'incertezza nelle misure dirette e indirette e stimare un intervallo di confidenza; - valutare i risultati ottenuti usando test statistici appropriati; - effettuare previsioni sulle cause di un fenomeno (teorema di bayes) valutandone la probabilità. Le attività prevedono l'uso approfondito di programmi di base (fogli elettronici) per il calcolo statistico e l'elaborazione di dati sperimentali.

Inglese

This course is aimed to provide statistical, mathematical and computer competences needed to collect experimental data, synthesizing the quantitative information, compare the results and make predictions evaluating the risk of failure. Practicals will mainly addressed to biological phenomena also concerning day-life aspects lessons (9 cfu) and practicals (3 cfu) describe: - the principal methods for statistical synthesis: indexes, histograms, scatter plots (xy plots); - the statistical laws that govern the experimental observations and cause the uncertainties associated with measurements and data processing. - basic knowledge about probability and probability distribution functions, namely: binomial, poisson, uniform, gauss. - use of "rejection tests" to understand and compare the experimental results. - use of the bayes theorem, especially to understand the diagnostic tests. The course will provide the following abilities - to use statistical methods to synthesize the quantitative information in an experimental data set. - to evaluate the uncertainty on direct and indirect measurements - to evaluate the experimental results applying statistical tests - to apply the bayes theorem in order to quantitatively understand the probability of a cause. Activities will use basic software (spreadsheets) for statistical data analysis

20410230 - MICROBIOLOGIA GENERALE

Italiano

Il modulo di Virologia e immunità antimicrobica del corso di Microbiologia Generale ha l'obiettivo di fornire i principi di base dell'immunità antimicrobica e della struttura, funzione ed evoluzione dei virus. Le conoscenze e competenze acquisite costituiranno punto di partenza per l'approfondimento delle tematiche introdotte e per l'analisi del loro impatto sulla salute umana e sull'ambiente. Gli studenti che abbiano superato l'esame conosceranno e comprenderanno (conoscenze acquisite) (i) la diversità strutturale e funzionale dei virus, (ii) le modalità principali della loro replicazione, (iii) i meccanismi che ne regolano l'evoluzione, (iv) alcune metodologie base di rilevazione e di controllo (farmaci e vaccini) (v) le principali interazioni virus-ospite e i principi base dell'immunità antimicrobica. Gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di (competenze acquisite) (i) interpretare testi base relativi alla materia, (ii) comprendere in modo critico tematiche relative alla evoluzione e diffusione dei virus, (iii) individuare e sviluppare temi chiave per costruire percorsi didattici in ambito microbiologico. Il modulo di Batteriologia dell'insegnamento di Microbiologia Generale ha l'obiettivo di fornire i principi di base della struttura, funzione ed evoluzione delle cellule

microbiche, con particolare riguardo a quelle batteriche. Le conoscenze e competenze acquisite nel presente insegnamento costituiranno un quadro di riferimento per lo studio delle applicazioni biotecnologiche dei microorganismi e per l'analisi del loro impatto sulla salute umana e sull'ambiente. Gli studenti che abbiano superato l'esame conosceranno e comprenderanno (conoscenze acquisite) (i) la diversità strutturale e funzionale presente nel mondo microbico, (ii) i meccanismi che determinano la struttura e il funzionamento delle cellule batteriche, (iii) i meccanismi che regolano l'evoluzione delle specie batteriche, (iv) la struttura e il ciclo vitale dei virus batterici, (v) le metodiche e le strategie per il controllo della crescita microbica; Gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di (competenze acquisite) (i) interpretare dati batteriologici e microbiologici, (ii) analizzare in modo critico i temi legati alla evoluzione e diffusione di batteri multi-resistenti agli antibiotici, (iii) comprendere gli approcci sperimentali per lo studio e l'utilizzazione dei batteri in ambito biotecnologico e ambientale, (iv) individuare e sviluppare temi chiave per costruire percorsi didattici in ambito microbiologico.

Inglese

The Unit "Virology and antimicrobial immunity" of the course of General Microbiology aims to provide the basic principles of antimicrobial immunity and of structure, function and evolution of viruses. The knowledge and skills acquired during this course will represent a framework for the understanding of the whole topic and of their impact on human health and the environment. Students who have passed the exam will know and understand (acquired knowledge) (i) structural and functional diversity of viruses, (ii) main modality of their replication, (iii) mechanisms responsible for their evolution (iv) methods and strategies for their control (v) examples of their interaction with the host; (vi) basic principles of antimicrobial immunity. Students who have passed the exam will be able to (acquired skills) (i) understand and analyse basic test regarding the field (ii) critically analyse issues related to evolution and diffusion of viruses and to antimicrobial immunity (iii) identify and develop key themes to build educational paths in microbiology. The module of Bacteriology of the course of General Microbiology aims to provide the basic principles of structure, function and evolution of microbial cells, with particular regard to bacterial cells. The knowledge and skills acquired during this course will represent a framework for the study of the biotechnological applications of microorganisms and for the analysis of their impact on human health and the environment. Students who have passed the exam will know and understand (acquired knowledge) (i) the structural and functional diversity which is present in the microbial world, (ii) the mechanisms responsible for the structure and functioning of bacterial cells, (iii) the mechanisms responsible for the evolution of bacterial species, (iv) the structure and life cycles of bacterial viruses (bacteriophages), (v) the methods and strategies for the control of microbial growth. Students who have passed the exam will be also able to (acquired skills) (i) understand and analyse bacteriological and microbiological data, (ii) critically analyse the issues related to the evolution and diffusion of multi-resistant antibiotic bacteria, (iii) understand the experimental approaches for the study and exploitation of bacteria for biotechnological and environmental purposes, (iv) identify and develop key themes to build educational paths in microbiology.

20402230 - PROVA FINALE

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20410217 - ZOOLOGIA

Italiano

Sono assunti come obiettivi formativi prevalenti: 1) l'acquisizione di un approccio evolutivistico alla biologia animale; 2) l'acquisizione di conoscenze di base della zoologia generale e della biodiversità animale; 3) l'autovalutazione da parte dello studente della competenza in ambiti particolari del campo specifico.

Inglese

The main formative targets are: 1) the acquisition of an evolutionary approach to the animal biology; 2) the acquisition of a basic knowledge of both general zoology and animal diversity; 3) the self-evaluation by the student of the competence within the animal biology.

DIDATTICA EROGATA 2020/2021

Scienze biologiche (L-13)

Dipartimento: SCIENZE

Codice CdS: 104616

INSEGNAMENTI

Primo anno

Primo semestre

20410234 - Primo semestre (- CHIM/03,CHIM/03 - 4.50 CFU - 38 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
BATTOCCHIO CHIARA	48	Carico didattico	

20410235 - CITOLOGIA E ISTOLOGIA (- BIO/06,BIO/06 - 9 CFU - 74 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
COLASANTI MARCO	124	Carico didattico	
Da assegnare	26	Bando	

20410003 - Introduzione alla Biologia (- BIO/13 - 6 CFU - 48 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
Da assegnare	16	Bando	NESSUNA CANALIZZAZIONE
ANGELINI RICCARDO	16	Carico didattico	NESSUNA CANALIZZAZIONE

20410233 - ISTITUZIONI DI MATEMATICHE (- MAT/05 - 6 CFU - 50 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MASSETTI JESSICA ELISA	50	Carico didattico	

Secondo semestre

20410236 - BOTANICA (- BIO/02,BIO/02 - 9 CFU - 75 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
CANEVA GIULIA	119	Carico didattico	
Da assegnare	30	Bando	
CESCHIN SIMONA	21	Carico didattico	

20410234 - Secondo semestre (- CHIM/03,CHIM/03 - 4.50 CFU - 38 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
BATTOCCHIO CHIARA	48	Carico didattico	

20410237 - LABORATORIO DI ANALISI DATI PER SCIENZE BIOLOGICHE (- INF/01,FIS/07 - 9 CFU - 75 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MENEGHINI CARLO	90	Carico didattico	
Da assegnare	66	Bando	

Secondo anno

Primo semestre

20410239 - BIOLOGIA DELLO SVILUPPO (- BIO/06,BIO/06 - 6 CFU - 49 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MORENO SANDRA	64	Carico didattico	
Da assegnare	20	Bando	

20410238 - CHIMICA ORGANICA (- CHIM/06,CHIM/06 - 9 CFU - 78 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
GASPERI TECLA	68	Carico didattico	
TOFANI DANIELA	48	Carico didattico	

20410240 - FISICA (- FIS/07,FIS/07 - 9 CFU - 76 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MENEGHINI CARLO	76	Carico didattico	

20410217 - ZOOLOGIA (- BIO/05,BIO/05 - 9 CFU - 74 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
BOLOGNA MARCO ALBERTO	84	Carico didattico	
VIGNOLI LEONARDO	24	Carico didattico	

Secondo semestre

20410221 - BIOCHIMICA (- BIO/10,BIO/10 - 9 CFU - 74 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
ASCENZI PAOLO	84	Carico didattico	
DI MASI ALESSANDRA	20	Carico didattico	

20410239 - ANATOMIA COMPARATA (- BIO/06,BIO/06 - 6 CFU - 49 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MORENO SANDRA	64	Carico didattico	
Da assegnare	20	Bando	

20410219 - GENETICA (- BIO/18,BIO/18 - 9 CFU - 74 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
ANTOCCIA ANTONIO	104	Carico didattico	
Da assegnare	40	Bando	
SGURA ANTONELLA	20	Carico didattico	

Terzo anno

Primo semestre

20410223 - BIOLOGIA MOLECOLARE (- BIO/11,BIO/11 - 9 CFU - 76 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MARIOTTINI PAOLO	96	Carico didattico	
CERVELLI MANUELA	40	Carico didattico	

20410225 - ECOLOGIA (- BIO/07,BIO/07 - 9 CFU - 74 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
ACOSTA ALICIA TERESA ROSARIO	84	Carico didattico	
Da assegnare	20	Bando	
SCALICI MASSIMILIANO	20	Carico didattico	

20410227 - FISILOGIA VEGETALE (- BIO/04,BIO/04 - 9 CFU - 74 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
ANGELINI RICCARDO	104	Carico didattico	
TAVLADORAKI PARASKEVI	18	Carico didattico	

Secondo semestre

20410228 - FISILOGIA GENERALE (- BIO/09 - 9 CFU - 74 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MARINO MARIA	94	Carico didattico	

20410230 - MICROBIOLOGIA GENERALE (- BIO/19,BIO/19 - 9 CFU - 74 ore - ITA)

Curricula: comune

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
IMPERI FRANCESCO	81	Carico didattico	
AFFABRIS ELISABETTA	69	Carico didattico	

INCARICHI DIDATTICI DEL CORSO DI LAUREA

Nominativo	Tot.Ore	Tipo incarico	Ore	Attività didattica
ACOSTA ALICIA TERESA ROSARIO	84	Carico didattico	84	20410225 - ECOLOGIA
AFFABRIS ELISABETTA	69	Carico didattico	69	20410230 - MICROBIOLOGIA GENERALE
ANGELINI RICCARDO	120	Carico didattico	104	20410227 - FISILOGIA VEGETALE
		Carico didattico	16	20410003 - Introduzione alla Biologia
ANTOCCIA ANTONIO	104	Carico didattico	104	20410219 - GENETICA
ASCENZI PAOLO	84	Carico didattico	84	20410221 - BIOCHIMICA
BATTOCCHIO CHIARA	96	Carico didattico	48	20410234 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA
		Carico didattico	48	20410234 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA
BOLOGNA MARCO ALBERTO	84	Carico didattico	84	20410217 - ZOOLOGIA
CANEVA GIULIA	119	Carico didattico	119	20410236 - BOTANICA
CERVELLI MANUELA	40	Carico didattico	40	20410223 - BIOLOGIA MOLECOLARE
CESCHIN SIMONA	21	Carico didattico	21	20410236 - BOTANICA
COLASANTI MARCO	124	Carico didattico	124	20410235 - CITOLOGIA E ISTOLOGIA
DI MASI ALESSANDRA	20	Carico didattico	20	20410221 - BIOCHIMICA
GASPERI TECLA	68	Carico didattico	68	20410238 - CHIMICA ORGANICA
IMPERI FRANCESCO	81	Carico didattico	81	20410230 - MICROBIOLOGIA GENERALE
MARINO MARIA	94	Carico didattico	94	20410228 - FISILOGIA GENERALE
MARIOTTINI PAOLO	96	Carico didattico	96	20410223 - BIOLOGIA MOLECOLARE
MASSETTI JESSICA ELISA	50	Carico didattico	50	20410233 - ISTITUZIONI DI MATEMATICHE
MENEGHINI CARLO	166	Carico didattico	76	20410240 - FISICA
		Carico didattico	90	20410237 - LABORATORIO DI ANALISI DATI PER SCIENZE BIOLOGICHE
MORENO SANDRA	128	Carico didattico	64	20410239 - C.I. ANATOMIA COMPARATA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO
		Carico didattico	64	20410239 - C.I. ANATOMIA COMPARATA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO
SCALICI MASSIMILIANO	20	Carico didattico	20	20410225 - ECOLOGIA
SGURA ANTONELLA	20	Carico didattico	20	20410219 - GENETICA
TAVLADORAKI PARASKEVI	18	Carico didattico	18	20410227 - FISILOGIA VEGETALE
TOFANI DANIELA	48	Carico didattico	48	20410238 - CHIMICA ORGANICA
VIGNOLI LEONARDO	24	Carico didattico	24	20410217 - ZOOLOGIA
DOCENTE NON DEFINITO	640	Bando	30	20410236 - BOTANICA
		Bando	20	20410239 - C.I. ANATOMIA COMPARATA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO
		Bando	20	20410239 - C.I. ANATOMIA COMPARATA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO
		Bando	26	20410235 - CITOLOGIA E ISTOLOGIA
		Bando	20	20410225 - ECOLOGIA
		Bando	20	20410225 - ECOLOGIA
		Bando	40	20410219 - GENETICA
		Bando	16	20410003 - Introduzione alla Biologia
		Bando	16	20410003 - Introduzione alla Biologia
		Bando	66	20410237 - LABORATORIO DI ANALISI DATI PER SCIENZE BIOLOGICHE
Totale ore	2418			

CONTENUTI DIDATTICI

20410221 - BIOCHIMICA

Docente: ASCENZI PAOLO

Italiano

Prerequisiti

GLI STUDENTI DEBONO NECESSARIAMENTE AVER SUPERATO GLI ESAMI DI ISTITUZIONI DI MATEMATICA, CHIMICA GENERALE, FISICA, CHIMICA ORGANICA E CITOLOGIA E ISTOLOGIA.

Programma

STUDIO DEI RAPPORTI STRUTTURA-FUNZIONE DELLE PROTEINE. DAGLI AMINO ACIDI ALLA MIOGLOBINA E ALL'EMOGLOBINA. STUDIO DELLE PROPRIETÀ STRUTTURALI E FUNZIONALI DEGLI ENZIMI. DALL'EQUAZIONE DI MICHAELIS-MENTEN ALLO STATO PRE-STAZIONARIO E AI MECCANISMI DI INIBIZIONE. STUDIO DEI PRINCIPALI CICLI E VIE METABOLICHE DEGLI GLUCIDI DEI LIPIDI E DELLE PROTEINE.

Testi

ORARIO DI RICEVIMENTO: LUNEDÌ DALLE ORE 15 ALLE ORE 16 MCKEE, BIOCHIMICA, MCGRAW - HILL NELSON, COX, I PRINCIPI DI BIOCHIMICA DI LEHNINGER, ZANICHELLI VOET, VOET, PRATT, FONDAMENTI DI BIOCHIMICA, ZANICHELLI STRYER, BIOCHIMICA, ZANICHELLI RAWN, BIOCHIMICA MCGRAW-HILL MORAN ET AL., BIOCHIMICA MCGRAW-HILL GARRET, GRISHAM, BIOCHIMICA, ZANICHELLI

Bibliografia di riferimento

MCKEE, BIOCHIMICA, MCGRAW - HILL NELSON, COX, I PRINCIPI DI BIOCHIMICA DI LEHNINGER, ZANICHELLI VOET, VOET, PRATT, FONDAMENTI DI BIOCHIMICA, ZANICHELLI STRYER, BIOCHIMICA, ZANICHELLI RAWN, BIOCHIMICA MCGRAW-HILL MORAN ET AL., BIOCHIMICA MCGRAW-HILL GARRET, GRISHAM, BIOCHIMICA, ZANICHELLI

Modalità erogazione

L'INSEGNAMENTO È ARTICOLATO IN LEZIONI IN AULA ED ESERCITAZIONI.

Modalità di valutazione

DURANTE IL CORSO SI EFFETTUANO TRE ESONERI. L'ESAME COMPLESSIVO CONSTA DI UNA PROVA SCRITA E DI UN COLLOQUIO ORALE.

English

Prerequisites

THE STUDENT MUST HAVE SUCCESSFULLY PASSED THE FOLLOWING EXAMS: OF ISTITUZIONI DI MATEMATICA, CHIMICA GENERALE, FISICA, CHIMICA ORGANICA AND CITOLOGIA E ISTOLOGIA.

Programme

STRUCTURE-FUNCTION RELATIONSHIPS OF PROTEINS. FROM AMINOACIDS to MYOGLOBIN AND HEMOGLOBIN. STRUCTURAL AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF THE ENZYMES. FROM THE MICHAELIS-MENTEN EQUATION TO THE PRE-STEADY-STATE AND THE INHIBITION MECHANISMS. MOST IMPORTANT CYCLES AND METABOLIC PATHWAYS OF CARBS, LIPIDS AND PROTEINS.

Reference books

RECEPTION: MONDAY, FROM 3 TO 4 AM. MCKEE, BIOCHIMICA, MCGRAW - HILL NELSON, COX, I PRINCIPI DI BIOCHIMICA DI LEHNINGER, ZANICHELLI VOET, VOET, PRATT, FONDAMENTI DI BIOCHIMICA, ZANICHELLI STRYER, BIOCHIMICA, ZANICHELLI RAWN, BIOCHIMICA MCGRAW-HILL MORAN ET AL., BIOCHIMICA MCGRAW-HILL GARRET, GRISHAM, BIOCHIMICA, ZANICHELLI

Reference bibliography

MCKEE, BIOCHIMICA, MCGRAW - HILL NELSON, COX, I PRINCIPI DI BIOCHIMICA DI LEHNINGER, ZANICHELLI VOET, VOET, PRATT, FONDAMENTI DI BIOCHIMICA, ZANICHELLI STRYER, BIOCHIMICA, ZANICHELLI RAWN, BIOCHIMICA MCGRAW-HILL MORAN ET AL., BIOCHIMICA MCGRAW-HILL GARRET, GRISHAM, BIOCHIMICA, ZANICHELLI

Study modes

-

Exam modes

-

20410223 - BIOLOGIA MOLECOLARE

Docente: CERVELLI MANUELA

Italiano

Prerequisiti

CHIMICA ORGANICA, CITOLOGIA E ISTOLOGIA.

Programma

IL CORSO SI PROPONE DI FORNIRE LE ADEGUATE CONOSCENZE PER LA COMPrensIONE DEI MECCANISMI MOLECOLARI CHE REGOLANO I PROCESSI BIOLOGICI, CON PARTICOLARE RIGUARDO ALLA STRUTTURA, ORGANIZZAZIONE ED ESPRESSIONE GENICA. INOLTRE, SI PRENDERANNO IN CONSIDERAZIONE LE METODOLOGIE DI BIOLOGIA MOLECOLARE PIÙ AVANZATE UTILIZZATE NELLA RICERCA DI BASE E APPLICATA. L'INSEGNAMENTO È ARTICOLATO NEI SEGUENTI ARGOMENTI: ANATOMIA DEI GENOMI; TRASCRITTOMI E PROTEOMI; ACCESSIBILITÀ AL GENOMA; ASSEMBLAGGIO DEL COMPLESSO D'INIZIO DELLA TRASCRIZIONE; SINTESI E MATURAZIONE DELL'RNA; SINTESI E MATURAZIONE DEL PROTEOMA; INTERPRETAZIONE DI UNA SEQUENZA GENOMICA; REPLICAZIONE DEL GENOMA; SISTEMI DI RIPARO; RICOMBINAZIONE GENICA; NOZIONI DI INGEGNERIA GENETICA E DI TECNICHE DEL DNA RICOMBINANTE.

Testi

TESTO BASE CONSIGLIATO: BIOLOGIA MOLECOLARE, AMALDI ET AL., TERZA EDIZIONE, CASA EDITRICE ZANICHELLI. Il professore riceve tutti i giorni dalle 10 alle 11 previo appuntamento via mail: manuela.cervelli@uniroma3.it

Bibliografia di riferimento

TESTO BASE CONSIGLIATO: BIOLOGIA MOLECOLARE, AMALDI ET AL., TERZA EDIZIONE, CASA EDITRICE ZANICHELLI.

Modalità erogazione

ESAME ORALE CON VALUTAZIONE RIPARTITA SULLA PARTE ISTITUZIONALE (6 CFU) E SULLA ESERCITAZIONE (3 CFU).

Modalità di valutazione

ESAME ORALE CON VALUTAZIONE SULLA CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO, SINTESI E CHIAREZZA ESPOSITIVA DELLE RISPOSTE, BACKGROUND CULTURALE, VISIONE D'INSIEME DEI MECCANISMI MOLECOLARI E CELLULARI STUDIATI. LA VALUTAZIONE È RIPARTITA SULLA PARTE ISTITUZIONALE (6 CFU) E SULLA ESERCITAZIONE (3 CFU).

English

Prerequisites

ORGANIC CHEMISTRY, CYTOLOGY AND HISTOLOGY.

Programme

THE COURSE CONCERNS THE GENERAL UNDERSTANDING OF THE MOLECULAR MECHANISMS WHICH REGULATE THE BIOLOGICAL PROCESSES OCCURRING WITHIN A CELL, WITH PARTICULAR EMPHASIS ON GENETIC STRUCTURE, ORGANIZATION AND EXPRESSION OF PROKARYOTIC AND EUKARYOTIC ORGANISMS. FURTHERMORE, THE SUBJECT TAKES INTO CONSIDERATION THE MOST UPDATED MOLECULAR BIOLOGY EXPERIMENTAL PROCEDURES UTILIZED IN BASIC AND APPLIED RESEARCH. THE TEACHING PROGRAM IS ORGANIZED AS FOLLOWS: GENOME ANATOMY, TRANSCRIPTOMES AND PROTEOMES; GENOME ACCESSIBILITY; TRANSCRIPTION INITIATION COMPLEX; RNA SYNTHESIS AND MATURATION; PROTEOME SYNTHESIS AND MATURATION; GENOME SEQUENCING; GENOME REPLICATION; REPAIR SYSTEMS; GENETIC RECOMBINATION; GENETIC ENGINEERING AND DNA RECOMBINANT TECHNIQUES.

Reference books

REFERENCE TEXTBOOK: BIOLOGIA MOLECOLARE, AMALDI ET AL., TERZA EDIZIONE, CASA EDITRICE ZANICHELLI. The professor receives every day from 10 to 11 by appointment via e-mail: manuela.cervelli@uniroma3.it

Reference bibliography

REFERENCE TEXTBOOK: BIOLOGIA MOLECOLARE, AMALDI ET AL., TERZA EDIZIONE, CASA EDITRICE ZANICHELLI.

Study modes

-

Exam modes

-

20410223 - BIOLOGIA MOLECOLARE

Docente: MARIOTTINI PAOLO

Italiano

Prerequisiti

CHIMICA ORGANICA, CITOLOGIA E ISTOLOGIA.

Programma

IL CORSO SI PROPONE DI FORNIRE LE ADEGUATE CONOSCENZE PER LA COMPrensIONE DEI MECCANISMI MOLECOLARI CHE REGOLANO I PROCESSI BIOLOGICI, CON PARTICOLARE RIGUARDO ALLA STRUTTURA, ORGANIZZAZIONE ED ESPRESSIONE GENICA. INOLTRE, SI PRENDERANNO IN CONSIDERAZIONE LE METODOLOGIE DI BIOLOGIA MOLECOLARE PIÙ AVANZATE UTILIZZATE NELLA RICERCA DI BASE E APPLICATA. L'INSEGNAMENTO È ARTICOLATO NEI SEGUENTI ARGOMENTI: ANATOMIA DEI GENOMI; TRASCRITTOMI E PROTEOMI; ACCESSIBILITÀ AL GENOMA; ASSEMBLAGGIO DEL COMPLESSO D'INIZIO DELLA TRASCRIZIONE; SINTESI E MATURAZIONE DELL'RNA; SINTESI E MATURAZIONE DEL PROTEOMA; INTERPRETAZIONE DI UNA SEQUENZA GENOMICA; REPLICAZIONE DEL GENOMA; SISTEMI DI RIPARO; RICOMBINAZIONE GENICA; NOZIONI DI INGEGNERIA GENETICA E DI TECNICHE DEL DNA RICOMBINANTE.

Testi

TESTO BASE CONSIGLIATO: BIOLOGIA MOLECOLARE, AMALDI ET AL., TERZA EDIZIONE, CASA EDITRICE ZANICHELLI.

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

ESAME ORALE CON VALUTAZIONE RIPARTITA SULLA PARTE ISTITUZIONALE (6 CFU) E SULLA ESERCITAZIONE (3 CFU).

Modalità di valutazione

ESAME ORALE CON VALUTAZIONE SULLA CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO, SINTESI E CHIAREZZA ESPOSITIVA DELLE RISPOSTE, BACKGROUND CULTURALE, VISIONE D'INSIEME DEI MECCANISMI MOLECOLARI E CELLULARI STUDIATI. LA VALUTAZIONE È RIPARTITA SULLA PARTE ISTITUZIONALE (6 CFU) E SULLA ESERCITAZIONE (3 CFU).

English

Prerequisites

ORGANIC CHEMISTRY, CYTOLOGY AND ISTOLOGY.

Programme

THE COURSE CONCERNS THE GENERAL UNDERSTANDING OF THE MOLECULAR MECHANISMS WHICH REGULATE THE BIOLOGICAL PROCESSES OCCURRING WITHIN A CELL, WITH PARTICULAR EMPHASIS ON GENETIC STRUCTURE, ORGANIZATION AND EXPRESSION OF PROKARYOTIC AND EUKARYOTIC ORGANISMS. FURTHERMORE, THE SUBJECT TAKES INTO CONSIDERATION THE MOST UPDATED MOLECULAR BIOLOGY EXPERIMENTAL PROCEDURES UTILIZED IN BASIC AND APPLIED RESEARCH. THE TEACHING PROGRAM IS ORGANIZED AS FOLLOWS: GENOME ANATOMY, TRANSCRIPTOMES AND PROTEOMES; GENOME ACCESSIBILITY; TRANSCRIPTION INITIATION COMPLEX; RNA SYNTHESIS AND MATURATION; PROTEOME SYNTHESIS AND MATURATION; GENOME SEQUENCING; GENOME REPLICATION; REPAIR SYSTEMS; GENETIC RECOMBINATION; GENETIC ENGINEERING AND DNA RECOMBINANT TECHNIQUES.

Reference books

REFERENCE TEXTBOOK: BIOLOGIA MOLECOLARE, AMALDI ET AL., TERZA EDIZIONE, CASA EDITRICE ZANICHELLI.

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410236 - BOTANICA

Docente: CESCHIN SIMONA

Italiano

Prerequisiti

Citologia

Programma

Biodiversità, sistematica ed evoluzione degli organismi vegetali. Caratteristiche morfologiche-strutturali di cianobatteri, alghe, funghi, briofite, pteridofite, gimnosperme, angiosperme, con esempi dei principali taxa. Cicli ontogenetici dalle alghe alle piante vascolari a fiore.

Testi

Dispense in pdf elaborate dal docente relative al programma svolto durante le lezioni Libro da scegliere tra questi proposti: RAVEN, EVERT, EICHHORN- BIOLOGIA DELLE PIANTE- ED. ZANICHELLI, VI ED. 2002. Pasqua, Abbate, Forni. Botanica generale e Diversità vegetale. PICCIN Il docente riceve lun, merc, ven dalle 12 alle 13 previo appuntamento via mail: simona.ceschin@uniroma3.it

Bibliografia di riferimento

Consultazione delle chiavi dicotomiche di Pignatti (2018). Flora d'Italia. Edagricole (per approfondimenti e determinazione campioni vegetali)

Modalità erogazione

Il corso si svolgerà con lezioni frontali in aula.

Modalità di valutazione

La valutazione si baserà sui risultati derivanti da una prova scritta ed una orale. La prova scritta consisterà nella somministrazione di un questionario di 30 domande che prevedono risposte aperte, chiuse e riconoscimento di immagini. Sulla base delle risposte corrette verrà attribuito un punteggio. La prova orale, a cui si è ammessi solo se raggiunta la votazione di 18 alla prova scritta, consiste nel chiedere allo studente argomenti inerenti al programma del corso. Durante la prova orale verrà valutata anche la realizzazione di un Erbario didattico composto da essiccati vegetali. Il punteggio finale verrà attribuito calcolando la media tra le due prove previste.

English

Prerequisites

Citology

Programme

Biodiversity, systematic and plant evolution. Morpho-structural characteristics of cyanobacteria, algae, fungi, bryophytes, pteridophytes, gymnosperms, angiosperms, with examples of the main families. Ontogenetic cycles from algae to fanerogams.

Reference books

Pdfs of the lessons performed during the course and the following book: RAVEN, EVERT, EICHHORN- BIOLOGIA DELLE PIANTE- ED. ZANICHELLI, VI ED. 2002. Pasqua, Abbate, Forni. Botanica generale e Diversità vegetale. PICCIN

Reference bibliography

Consultation of key dichotomous of Pignatti (2018). Flora d'Italia. Edagricole (for deepening and determination of plant specimens)

Study modes

-

Exam modes

-

20410239 - C.I. ANATOMIA COMPARATA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO

(ANATOMIA COMPARATA)

Docente: MORENO SANDRA

Italiano

Prerequisiti

Conoscenze di base di biologia cellulare e di istologia.

Programma

BIOLOGIA DELLO SVILUPPO Da una singola cellula a un organismo pluricellulare: differenziamento e morfogenesi. Modelli di studio della biologia dello sviluppo. La riproduzione sessuata. La gametogenesi. Differenze strutturali tra l'uovo e lo spermatozoo. La fecondazione: riconoscimento dei gameti a distanza e per contatto. Attivazione dello spermatozoo. Fusione dei gameti. Attivazione dell'uovo. Prevenzione della polispermia. Partenogenesi. Generalità sulle varie fasi di sviluppo: segmentazione, gastrulazione, organogenesi. I tipi di uova e i relativi schemi di divisione. Protostomi e deuterostomi. Prime fasi di sviluppo di *Drosophila melanogaster*, *Caenorhabditis elegans*, *Paracentrotus lividus*. Sviluppo dei tunicati e dei cefalocordati. Sviluppo dell'anfiosso: segmentazione radiale, meccanismi cellulari della gastrulazione. Prime fasi di organogenesi: la neurulazione. Sviluppo degli anfibi. La segmentazione: macromeri e micromeri. Gastrulazione: ruolo della semiluna grigia. Prime fasi di organogenesi: neurulazione primaria e secondaria. Sviluppo dei pesci: segmentazione meroblastica discoidale. Gastrulazione: lo scudo embrionale. Prime fasi di organogenesi. Sviluppo degli uccelli. Segmentazione discoidale: epiblasto ed ipoblasto. La gastrulazione: stria primitiva e nodo di Hensen. La neurulazione e il destino delle creste neurali. Formazione delle vescicole encefaliche il mesoderma e il destino delle regioni in cui è suddiviso. Somatopleura e splanchnopleura. Il celoma. Gli annessi extraembrionali: amnios, corion, allantoide e sacco del tuorlo. Sviluppo dei mammiferi. Segmentazione rotazionale. La blastocisti: trofoblasto e massa cellulare interna. Epiblasto ed amniogenesi. La gastrulazione: stria e nodo primitivo. Tipi di placenta e loro evoluzione. La neurulazione e il differenziamento precoce del tubo neurale. Cenni di organogenesi. Sviluppo del rene e delle gonadi. Sviluppo dell'arto nei tetrapodi. Rigenerazione. Cellule staminali embrionali e dei tessuti adulti: proprietà e caratteristiche generali. Biologia dello sviluppo dei vegetali: principali fasi ontogenetiche e rigenerazione di parti perdute. ANATOMIA COMPARATA Origine dei vertebrati. I primi agnati e la comparsa degli gnatostomi. Diversità e successo evolutivo dei vertebrati acquatici letto sulla base della loro anatomia e biologia riproduttiva. Origine dei tetrapodi e conquista delle terre emerse. L'avvento dell'uovo amniotico e la definitiva conquista dell'ambiente terrestre da parte dei rettili. Gli uccelli e l'adattamento al volo. La diversità dei mammiferi espressione di una plasticità naturale e di processi evolutivi in atto. Anatomia comparata dei sistemi organici dei vertebrati: strategie alimentari nei vertebrati: sistemi respiratorio, digerente e circolatorio; organizzazione, sviluppo e funzione di apparati coinvolti nella presa degli alimenti, nel loro trattamento, nella cattura di ossigeno e della circolazione di sangue e linfa. Evoluzione del sistema uro-genitale nei vertebrati: organizzazione del sistema renale. Modalità e tipi di escrezione. Differenziamento sessuale e determinazione del sesso. Strategie riproduttive nei vertebrati.

Testi

E. Menegola, P. Bonfanti, A. E. Colombo, L. Del Giacco: "Manuale di Biologia dello Sviluppo Animale - processi, fasi, modelli e nuove frontiere" Gilbert: "Biologia dello Sviluppo", IV Ed. Italiana, Zanichelli T. Zavarella: "Anatomia dei Vertebrati", Antonio Delfino editore.

Bibliografia di riferimento

Articoli scientifici, slide delle lezioni ed altro materiale didattico utile verranno forniti a lezione.

Modalità erogazione

Lezioni frontali ed esercitazioni.

Modalità di valutazione

Sarà valutato il livello di conoscenze e di competenze acquisite. Verrà inoltre valutata la capacità di espressione dei concetti nel linguaggio scientifico proprio della materia.

English

Prerequisites

Basic knowledge in cell biology and histology.

Programme

DEVELOPMENTAL BIOLOGY From a single cell to a multicellular organism: differentiation and morphogenesis. Models in developmental biology. Sexual reproduction. Gametogenesis. Structural differences between egg and sperm cell. Fertilization: recognition and interaction of gametes. Sperm activation. Gamete fusion. Egg activation. Prevention of polyspermy. Partenogenesis.

Overview on the different developmental stages: cleavage, gastrulation, organogenesis. Egg types and respective cleavage patterns. Protostomes e deuterostomes. First stages of development of *Drosophila melanogaster*, *Caenorhabditis elegans*, *Paracentrotus lividus*. Development of tunicates and cephalochordates. Development of the amphioxus: radial cleavage, cellular mechanisms of gastrulation. Early organogenesis: neurulation. Amphibian development. Radial cleavage: macromeres e micromeres. Gastrulation: role of the gray crescent. First stages of organogenesis: primary and secondary neurulation. Fish development: discoidal segmentation. Gastrulation and first stages of organogenesis. Development in birds. Discoidal cleavage: epiblast and hypoblast. Gastrulation: primitive streak and hensen's node. Neurulation and fate of neural crests. Formation of encephalic vesicles. Mesoderm and fate of its regions. Somatopleure and splanchnopleure. The coelom. Extraembryonic membranes: amnion, chorion, allantois and vitelline envelope. Mammalian development. Rotational cleavage. The blastocyst: trophoblast and inner cell mass. Epiblast and amniogenesis. Gastrulation: the primitive streak and node.placental types and their evolution. Neurulation and early differentiation of the neural tube. Examples of organogenetic processes. Development of the urogenital tract. Limb development in tetrapods. Regeneration. Embryonic and adult stem cells: general properties and features. Plant development: principal ontogenetic stages and regeneration of missing parts. COMPARATIVE ANATOMY Origin of vertebrates. Agnatha and origin of gnathostomata. Diversity and evolutionary success of aquatic vertebrates by both anatomic and reproductive viewpoints. Tetrapoda origin and the colonization of terrestrial habitats. Advent of the amniotic egg and definitive colonization of terrestrial habitats by reptiles. Birds and adaptation to flight. Mammal diversity: natural plasticity and evolutive processes. Comparative anatomy of vertebrate organic systems. Origin, organization and function of systems used for predation, respiration, and blood and lymph circulation. Food strategies in vertebrates. Respiratory, digestive and circulatory systems in vertebrates. Uro-genital system evolution in vertebrates. Renal system organization. Modes and types of excretion. Sex differentiation and determination. Reproductive strategies in vertebrates.

Reference books

Gilbert: "Developmental Biology", 9th Edition, Sinauer Associates T. Zavanella: "Anatomia dei Vertebrati", Antonio Delfino editore.

Reference bibliography

Scientific articles, lecture slides and other useful teaching materials will be provided at each lesson/lab.

Study modes

-

Exam modes

-

20410239 - C.I. ANATOMIA COMPARATA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO

(*BIOLOGIA DELLO SVILUPPO*)

Docente: MORENO SANDRA

Italiano

Prerequisiti

Conoscenze di base di biologia cellulare e di istologia.

Programma

BIOLOGIA DELLO SVILUPPO Da una singola cellula a un organismo pluricellulare: differenziamento e morfogenesi. Modelli di studio della biologia dello sviluppo. La riproduzione sessuata. La gametogenesi. Differenze strutturali tra l'uovo e lo spermatozoo. La fecondazione: riconoscimento dei gameti a distanza e per contatto. Attivazione dello spermatozoo. Fusione dei gameti. Attivazione dell'uovo. Prevenzione della polispermia. Partenogenesi. Generalità sulle varie fasi di sviluppo: segmentazione, gastrulazione, organogenesi. I tipi di uova e i relativi schemi di divisione. Protostomi e deuterostomi. Prime fasi di sviluppo di *Drosophila melanogaster*, *Caenorhabditis elegans*, *Paracentrotus lividus*. Sviluppo dei tunicati e dei cefalocordati. Sviluppo dell'anfiosso: segmentazione radiale, meccanismi cellulari della gastrulazione. Prime fasi di organogenesi: la neurulazione. Sviluppo degli anfibi. La segmentazione: macromeri e micromeri. Gastrulazione: ruolo della semiluna grigia. Prime fasi di organogenesi: neurulazione primaria e secondaria. Sviluppo dei pesci: segmentazione meroblastica discoidale. Gastrulazione: lo scudo embrionale. Prime fasi di organogenesi. Sviluppo degli uccelli. Segmentazione discoidale: epiblasto ed ipoblasto. La gastrulazione: stria primitiva e nodo di hensen. La neurulazione e il destino delle creste neurali. Formazione delle vescicole encefaliche il mesoderma e il destino delle regioni in cui è suddiviso. Somatopleura e splanchnopleura. Il celoma. Gli annessi extraembrionali: amnios, corion, allantoide e sacco del tuorlo. Sviluppo dei mammiferi. Segmentazione rotazionale. La blastocisti: trofoblasto e massa cellulare interna. Epiblasto ed amniogenesi. La gastrulazione: stria e nodo primitivo. Tipi di placenta e loro evoluzione. La neurulazione e il differenziamento precoce del tubo neurale. Cenni di organogenesi. Sviluppo del rene e delle gonadi. Sviluppo dell'arto nei tetrapodi. Rigenerazione. Cellule staminali embrionali e dei tessuti adulti: proprietà e caratteristiche generali. Biologia dello sviluppo dei vegetali: principali fasi ontogenetiche e rigenerazione di parti perdute. **ANATOMIA COMPARATA** Origine dei vertebrati. I primi agnati e la comparsa degli gnatostomi. Diversità e successo evolutivo dei vertebrati acquatici letto sulla base della loro anatomia e biologia riproduttiva. Origine dei tetrapodi e conquista delle terre emerse. L'avvento dell'uovo amniotico e la definitiva conquista dell'ambiente terrestre da parte dei rettili. Gli uccelli e l'adattamento al volo. La diversità dei mammiferi espressione di una plasticità naturale e di processi evolutivi in atto. Anatomia comparata dei sistemi organici dei vertebrati: strategie alimentari nei vertebrati: sistemi respiratorio, digerente e circolatorio; organizzazione, sviluppo e funzione di apparati coinvolti nella presa degli alimenti, nel loro trattamento, nella cattura di ossigeno e della circolazione di sangue e linfa. Evoluzione del sistema uro-genitale nei vertebrati: organizzazione del sistema renale. Modalità e tipi di escrezione. Differenziamento sessuale e determinazione del sesso. Strategie riproduttive nei vertebrati.

Testi

E. Menegola, P. Bonfanti, A. E. Colombo, L. Del Giacco: "Manuale di Biologia dello Sviluppo Animale - processi, fasi, modelli e nuove frontiere" Gilbert: "Biologia dello Sviluppo", IV Ed. Italiana, Zanichelli T. Zavanella: "Anatomia dei Vertebrati", Antonio Delfino editore.

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Lezioni frontali ed esercitazioni.

Modalità di valutazione

Sarà valutato il livello di conoscenze e di competenze acquisite. Verrà inoltre valutata la capacità di espressione dei concetti nel linguaggio scientifico proprio della materia.

English

Prerequisites

Basic knowledge in cell biology and histology.

Programme

DEVELOPMENTAL BIOLOGY From a single cell to a multicellular organism: differentiation and morphogenesis. Models in developmental biology. Sexual reproduction. Gametogenesis. Structural differences between egg and sperm cell. Fertilization: recognition and interaction of gametes. Sperm activation. Gamete fusion. Egg activation. Prevention of polyspermy. Parthenogenesis. Overview on the different developmental stages: cleavage, gastrulation, organogenesis. Egg types and respective cleavage patterns. Protostomes e deuterostomes. First stages of development of *drosophila melanogaster*, *caenorhabditis elegans*, *paracentrotus lividus*. Development of tunicates and cephalochordates. Development of the amphioxus: radial cleavage, cellular mechanisms of gastrulation. Early organogenesis: neurulation. Amphibian development. Radial cleavage: macromeres e micromeres. Gastrulation: role of the gray crescent. First stages of organogenesis: primary and secondary neurulation. Fish development: discoidal segmentation. Gastrulation and first stages of organogenesis. Development in birds. Discoidal cleavage: epiblast and hypoblast. Gastrulation: primitive streak and hensen's node. Neurulation and fate of neural crests. Formation of encephalic vesicles. Mesoderm and fate of its regions. Somatopleure and splanchnopleure. The coelom. Extraembryonic membranes: amnion, chorion, allantois and vitelline envelope. Mammalian development. Rotational cleavage. The blastocyst: trophoblast and inner cell mass. Epiblast and amniogenesis. Gastrulation: the primitive streak and node.placental types and their evolution. Neurulation and early differentiation of the neural tube. Examples of organogenetic processes. Development of the urogenital tract. Limb development in tetrapods. Regeneration. Embryonic and adult stem cells: general properties and features. Plant development: principal ontogenetic stages and regeneration of missing parts. COMPARATIVE ANATOMY Origin of vertebrates. Agnatha and origin of gnathostomata. Diversity and evolutionary success of aquatic vertebrates by both anatomic and reproductive viewpoints. Tetrapoda origin and the colonization of terrestrial habitats. Advent of the amniotic egg and definitive colonization of terrestrial habitats by reptiles. Birds and adaptation to flight. Mammal diversity: natural plasticity and evolutive processes. Comparative anatomy of vertebrate organic systems. Origin, organization and function of systems used for predation, respiration, and blood and lymph circulation. Food strategies in vertebrates. Respiratory, digestive and circulatory systems in vertebrates. Uro-genital system evolution in vertebrates. Renal system organization. Modes and types of excretion. Sex differentiation and determination. Reproductive strategies in vertebrates.

Reference books

Gilbert: "Developmental Biology", 9th Edition, Sinauer Associates T. Zavanella: "Anatomia dei Vertebrati", Antonio Delfino editore.

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410234 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA

(Secondo semestre)

Docente: BATTOCCHIO CHIARA

Italiano

Prerequisiti

non sono richiesti

Programma

TEORIA ATOMICA DELLA MATERIA. SVILUPPO STORICO DELLE TEORIE ATOMICHE DELLA MATERIA. EQUAZIONI CHIMICHE. PARTICELLE SUBATOMICHE FONDAMENTALI. NUMERO ATOMICO, NUMERO DI MASSA. ISOTOPI. PESI ATOMICI E UNITA' DI MASSA ATOMICA. IL CONCETTO DI MOLE. NUMERO DI AVOGADRO. MASSE ATOMICHE O MOLECOLARI ASSOLUTE. STRUTTURA ELETTRONICA DEGLI ATOMI. MODELLO ATOMICO PLANETARIO E SPETTRI ATOMICI. MODELLO ATOMICO DI BOHR. EQUAZIONE DI DE BROGLIE. PRINCIPIO DI INDETERMINAZIONE DI HEISENBERG. DUALISMO ONDA-PARTICELLA. ATOMI POLIELETTRONICI. PROPRIETA' PERIODICHE. STRUTTURA ATOMICA: CONFIGURAZIONE ELETTRONICA E TABELLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI. LEGAME CHIMICO. ENERGIA DI LEGAME. LEGAME IONICO. LEGAME COVALENTE: TEORIA DI LEWIS, TEORIA DEL LEGAME DI VALENZA (VB). LEGAMI MULTIPLI. GEOMETRIA MOLECOLARE, DELOCALIZZAZIONE ELETTRONICA E RISONANZA. ORBITALI IBRIDI. LEGAME METALLICO. LEGAMI DEBOLI: INTERAZIONI DIPOLARI, LEGAME IDROGENO. NOMENCLATURA DEI COMPOSTI INORGANICI E REAZIONI CHIMICHE. NUMERO DI OSSIDAZIONE. REAZIONI DI OSSIDO-RIDUZIONE (REDOX). FASE GASSOSA. PROPRIETA' DEI GAS IDEALI E REALI. LEGGE DEL GAS IDEALE. FASE LIQUIDA. PROPRIETA' DEI LIQUIDI. EVAPORAZIONE, CONDENSAZIONE E PRESSIONE DI VAPORE. PUNTO DI EBOLLIZIONE DI UN LIQUIDO. SUBLIMAZIONE. PUNTO DI FUSIONE E DI CONGELAMENTO DI UN LIQUIDO. DIAGRAMMI DI STATO DI H₂O E CO₂. STATO SOLIDO. SOLIDI AMORFI E CRISTALLINI E LORO PROPRIETA'. SOLUZIONI. NATURA DI UNA SOLUZIONE. CONCENTRAZIONE DI UNA SOLUZIONE. PROPRIETA' COLLIGATIVE. TERMODINAMICA. FUNZIONI DI STATO. CALORE E LAVORO. PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA. TERMOCHIMICA: LEGGE DI HESS. SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA. ENTROPIA. VARIAZIONE DI ENERGIA LIBERA E SPONTANEITA' DI UNA TRASFORMAZIONE. EQUILIBRIO CHIMICO. USO DELLA COSTANTE DI EQUILIBRIO. RELAZIONE TRA ENERGIA LIBERA E COSTANTE DI EQUILIBRIO DI UNA REAZIONE. PRINCIPIO DI LE CHATELIER. DIPENDENZA DELLA COSTANTE DI EQUILIBRIO DALLA TEMPERATURA. EQUILIBRI IN SOLUZIONE. EQUILIBRI DI SOLUBILITA'. EQUILIBRI ACIDO-BASE. SCALA DEL pH E DEL pOH. IDROLISI. SOLUZIONI

TAMPONE. ELETTROCHIMICA. CELLE GALVANICHE ED ELETTROLITICHE. LEGGI DI FARADAY. LAVORO ELETTRICO E LAVORO CHIMICO. FORZA ELETTROMOTRICE (FEM) DI UNA CELLA GALVANICA. EQUAZIONE DI NERNST. ELETTROLISI. ELEMENTI DI CINETICA CHIMICA. VELOCITA' DI REAZIONE. INFLUENZA DELLA CONCENTRAZIONE DEI REAGENTI. INFLUENZA DELLA TEMPERATURA SULLA VELOCITA' DI REAZIONE. ELEMENTI DI CHIMICA INORGANICA. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI ELEMENTI CHIMICI. PROPRIETA' PERIODICHE DEGLI ELEMENTI.

Testi

- NIVALDO J. TRO "CHIMICA un approccio molecolare", CASA EDITRICE EdiSES; - A.M. MANOTTI LANFREDI. A. TIRIPICCHIO; "FONDAMENTI DI CHIMICA", CASA EDITRICE AMBROSIANA, MILANO; - F. CACACE E M. SCHIAVELLO "STECHEMIOMETRIA" BULZONI EDITORE, ROMA; - SULLA PAGINA WEB DEL CORSO (SCIENZE BIOLOGICHE - OFFERTA DIDATTICA) SONO DISPONIBILI DISPENSE DELLE LEZIONI TEORICHE (INCLUSI GLI ARGOMENTI TRATTATI PER LO SVOLGIMENTO DELLE ESPERIENZE DI LABORATORIO). DISPENSE (SLIDES) DEL CORSO REPERIBILI SULLA PAGINA MOODLE DEL CORSO, RAGGIUNGIBILE DA <https://scienze.el.uniroma3.it/course/index.php?categoryid=9>

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

lezioni frontali in aula ed esperienze pratiche in laboratorio Didattica online in modalità SLIDES e SLIDES COMMENTATE, reperibili nella pagina Moodle del corso (<https://scienze.el.uniroma3.it/course/index.php?categoryid=9>)

Modalità di valutazione

prova scritta: durata 2h30'. esercizi di stechiometria (5 esercizi, 6 punti ciascuno per un totale di 30 punti). E' possibile sostenere 2 prove di esonero, se le singole valutazioni sono pari o superiori a 15/30 e la media delle valutazioni è pari o superiore a 18/30 si è ammessi all'orale (esonerati dalla prova scritta). prova orale: colloquio orale che verte sugli aspetti teorici del corso. Sono considerati requisiti essenziali al superamento dell'esame l'aver acquisito competenze in: scrittura di formule brute e di struttura di composti ternari dei principali elementi della tavola periodica - calcolo del pH - proprietà delle soluzioni acquose - concetti di reazioni quantitative e di equilibrio chimico. In alternativa, qualora necessario, esame via piattaforma TEAMS in modalità di solo colloquio orale, durante il quale viene richiesto allo studente di impostare la risoluzione di almeno un esercizio di stechiometria. Il resto della prova orale resta invariata rispetto alla modalità in presenza.

English

Prerequisites

not required

Programme

ATOMIC THEORY OF THE MATTER. HISTORICAL DEVELOPMENT OF THE ATOMIC THEORY OF MATTER. CHEMICAL EQUATIONS. FUNDAMENTAL SUBATOMIC PARTICLES. ATOMIC NUMBER, MASS NUMBER. ISOTOPES. ATOMIC WEIGHTS AND ATOMIC MASS UNIT. THE CONCEPT OF MOLE. AVOGADRO'S NUMBER. ABSOLUTE ATOMIC (OR MOLECULAR) MASSES. ELECTRONIC STRUCTURE OF THE ATOMS. PLANETARY ATOMIC MODEL AND ATOMIC SPECTRA. BOHR'S ATOMIC MODEL. DE BROGLIE'S EQUATION. HEISENBERG'S UNCERTAINTY PRINCIPLE. QUANTUM OR WAVE MECHANICS. POLYELECTRONIC ATOMS. PERIODIC PROPERTIES. ATOMIC STRUCTURE: ELECTRONIC ATOMIC CONFIGURATIONS AND PERIODIC TABLE. CHEMICAL BOND. BOND ENERGY. IONIC BOND. COVALENT BOND: LEWIS' THEORY, VALENCE BOND (VB) THEORY. MULTIPLE BONDS. MOLECULAR GEOMETRY, ELECTRON DELOCALIZATION AND RESONANCE. HYBRID ORBITALS. METALLIC BONDING. WEAK BONDINGS: DIPOLAR INTERACTIONS, HYDROGEN BONDING. NOMENCLATURE OF INORGANIC COMPOUNDS AND CHEMICAL REACTIONS. OXIDATION NUMBER. OXIDATION-REDUCTION (REDOX) REACTIONS. GAS PHASE. PROPERTIES OF THE IDEAL AND REAL GASES. IDEAL GAS LAW. LIQUID PHASE. PROPERTIES OF LIQUIDS. EVAPORATION, CONDENSATION AND VAPOR PRESSURE. BOILING POINT OF A LIQUID. SUBLIMATION. MELTING AND FREEZING POINTS OF A LIQUID. STATE DIAGRAMS OF H₂O AND CO₂. SOLID STATE. AMORPHOUS AND CRYSTALLINE SOLIDS AND THEIR PROPERTIES. SOLUTIONS. NATURE OF THE SOLUTIONS. CONCENTRATIONS OF THE SOLUTIONS. COLLIGATIVE PROPERTIES. CHEMICAL THERMODYNAMICS. STATE FUNCTIONS. HEAT AND WORK. THE FIRST LAW OF THERMODYNAMICS. THERMOCHEMISTRY: HESS LAW. THE SECOND LAW OF THERMODYNAMICS. ENTROPY. VARIATION OF FREE ENERGY AND SPONTANEITY. CHEMICAL EQUILIBRIUM. USE OF THE EQUILIBRIUM CONSTANT. RELATIONSHIP BETWEEN FREE ENERGY AND THE EQUILIBRIUM CONSTANT OF A REACTION. LE CHATELIER'S PRINCIPLE. TEMPERATURE DEPENDANCE OF EQUILIBRIUM CONSTANT. SOLUTION EQUILIBRIA. SOLUBILITY EQUILIBRIA. ACID-BASE EQUILIBRIA. THE PH AND POH SCALE. HYDROLYSIS. BUFFER SOLUTIONS. ELECTROCHEMISTRY. GALVANIC AND ELECTROLYTIC CELLS. FARADAY'S LAWS. ELECTRICAL AND CHEMICAL WORK. ELECTROMOTIVE FORCE (EMF) OF A GALVANIC CELL. NERNST EQUATION. ELECTROLYSIS. ELEMENTS OF CHEMICAL KINETICS. RATE LAW. INFLUENCE OF THE REAGENTS CONCENTRATION. INFLUENCE OF TEMPERATURE ON THE REACTION RATE. ELEMENTS OF INORGANIC CHEMISTRY. MAIN CHARACTERISTICS OF THE CHEMICAL ELEMENTS. PERIODIC PROPERTIES OF THE ELEMENTS.

Reference books

- NIVALDO J. TRO "Chemistry: A Molecular Approach"; - A.M. MANOTTI LANFREDI. A. TIRIPICCHIO; "FONDAMENTI DI CHIMICA", CASA EDITRICE AMBROSIANA, MILANO; - F. CACACE E M. SCHIAVELLO "STECHEMIOMETRIA" BULZONI EDITORE, ROMA; - SLIDES SUMMARISING THE THEORETICAL LESSONS (DESCRIPTION OF LABORATORY EXPERIMENTS INCLUDED) CAN BE FOUND ON THE COURSE WEBSITE. SLIDES CAN BE FOUND IN THE MOODLE PAGE OF "GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY" COURSE <https://scienze.el.uniroma3.it/course/index.php?categoryid=9>

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

20410234 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA

(Primo semestre)

Docente: BATTOCCHIO CHIARA

Italiano

Prerequisiti

non sono richiesti

Programma

TEORIA ATOMICA DELLA MATERIA. SVILUPPO STORICO DELLE TEORIE ATOMICHE DELLA MATERIA. EQUAZIONI CHIMICHE. PARTICELLE SUBATOMICHE FONDAMENTALI. NUMERO ATOMICO, NUMERO DI MASSA. ISOTOPI. PESI ATOMICI E UNITA' DI MASSA ATOMICA. IL CONCETTO DI MOLE. NUMERO DI AVOGADRO. MASSE ATOMICHE O MOLECOLARI ASSOLUTE. STRUTTURA ELETTRONICA DEGLI ATOMI. MODELLO ATOMICO PLANETARIO E SPETTRI ATOMICI. MODELLO ATOMICO DI BOHR. EQUAZIONE DI DE BROGLIE. PRINCIPIO DI INDETERMINAZIONE DI HEISENBERG. DUALISMO ONDA-PARTICELLA. ATOMI POLIELETTRONICI. PROPRIETA' PERIODICHE. STRUTTURA ATOMICA: CONFIGURAZIONE ELETTRONICA E TABELLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI. LEGAME CHIMICO. ENERGIA DI LEGAME. LEGAME IONICO. LEGAME COVALENTE: TEORIA DI LEWIS, TEORIA DEL LEGAME DI VALENZA (VB). LEGAMI MULTIPLI. GEOMETRIA MOLECOLARE, DELOCALIZZAZIONE ELETTRONICA E RISONANZA. ORBITALI IBRIDI. LEGAME METALLICO. LEGAMI DEBOLI: INTERAZIONI DIPOLARI, LEGAME IDROGENO. NOMENCLATURA DEI COMPOSTI INORGANICI E REAZIONI CHIMICHE. NUMERO DI OSSIDAZIONE. REAZIONI DI OSSIDO-RIDUZIONE (REDOX). FASE GASSOSA. PROPRIETA' DEI GAS IDEALI E REALI. LEGGE DEL GAS IDEALE. FASE LIQUIDA. PROPRIETA' DEI LIQUIDI. EVAPORAZIONE, CONDENSAZIONE E PRESSIONE DI VAPORE. PUNTO DI EBOLLIZIONE DI UN LIQUIDO. SUBLIMAZIONE. PUNTO DI FUSIONE E DI CONGELAMENTO DI UN LIQUIDO. DIAGRAMMI DI STATO DI H₂O E CO₂. STATO SOLIDO. SOLIDI AMORFI E CRISTALLINI E LORO PROPRIETA'. SOLUZIONI. NATURA DI UNA SOLUZIONE. CONCENTRAZIONE DI UNA SOLUZIONE. PROPRIETA' COLLIGATIVE. TERMODINAMICA. FUNZIONI DI STATO. CALORE E LAVORO. PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA. TERMOCHIMICA: LEGGE DI HESS. SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA. ENTROPIA. VARIAZIONE DI ENERGIA LIBERA E SPONTANEITA' DI UNA TRASFORMAZIONE. EQUILIBRIO CHIMICO. USO DELLA COSTANTE DI EQUILIBRIO. RELAZIONE TRA ENERGIA LIBERA E COSTANTE DI EQUILIBRIO DI UNA REAZIONE. PRINCIPIO DI LE CHATELIER. DIPENDENZA DELLA COSTANTE DI EQUILIBRIO DALLA TEMPERATURA. EQUILIBRI IN SOLUZIONE. EQUILIBRI DI SOLUBILITA'. EQUILIBRI ACIDO-BASE. SCALA DEL pH E DEL pOH. IDROLISI. SOLUZIONI TAMPONE. ELETTROCHIMICA. CELLE GALVANICHE ED ELETTROLITICHE. LEGGI DI FARADAY. LAVORO ELETTRICO E LAVORO CHIMICO. FORZA ELETTROMOTRICE (FEM) DI UNA CELLA GALVANICA. EQUAZIONE DI NERNST. ELETTROLISI. ELEMENTI DI CINETICA CHIMICA. VELOCITA' DI REAZIONE. INFLUENZA DELLA CONCENTRAZIONE DEI REAGENTI. INFLUENZA DELLA TEMPERATURA SULLA VELOCITA' DI REAZIONE. ELEMENTI DI CHIMICA INORGANICA. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI ELEMENTI CHIMICI. PROPRIETA' PERIODICHE DEGLI ELEMENTI.

Testi

- NIVALDO J. TRO "CHIMICA un approccio molecolare", CASA EDITRICE Edises; - A.M. MANOTTI LANFREDI. A. TIRIPICCHIO; "FONDAMENTI DI CHIMICA", CASA EDITRICE AMBROSIANA, MILANO; - F. CACACE E M. SCHIAVELLO "STECHEMIOMETRIA" BULZONI EDITORE, ROMA; - SULLA PAGINA WEB DEL CORSO (SCIENZE BIOLOGICHE - OFFERTA DIDATTICA) SONO DISPONIBILI DISPENSE DELLE LEZIONI TEORICHE (INCLUSI GLI ARGOMENTI TRATTATI PER LO SVOLGIMENTO DELLE ESPERIENZE DI LABORATORIO). DISPENSE (SLIDES) DEL CORSO REPERIBILI SULLA PAGINA MOODLE DEL CORSO, RAGGIUNGIBILE DA <https://scienze.el.uniroma3.it/course/index.php?categoryid=9>

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

lezioni frontali in aula ed esperienze pratiche in laboratorio Didattica online in modalità SLIDES e SLIDES COMMENTATE, reperibili nella pagina Moodle del corso (<https://scienze.el.uniroma3.it/course/index.php?categoryid=9>)

Modalità di valutazione

prova scritta: durata 2h30'. esercizi di stechiometria (5 esercizi, 6 punti ciascuno per un totale di 30 punti). E' possibile sostenere 2 prove di esonero, se le singole valutazioni sono pari o superiori a 15/30 e la media delle valutazioni è pari o superiore a 18/30 si è ammessi all'orale (esonerati dalla prova scritta). prova orale: colloquio orale che verte sugli aspetti teorici del corso. Sono considerati requisiti essenziali al superamento dell'esame l'aver acquisito competenze in: scrittura di formule brute e di struttura di composti ternari dei principali elementi della tavola periodica - calcolo del pH - proprietà delle soluzioni acquose - concetti di reazioni quantitative e di equilibrio chimico. In alternativa, qualora necessario, esame via piattaforma TEAMS in modalità di solo colloquio orale, durante il quale viene richiesto allo studente di impostare la risoluzione di almeno un esercizio di stechiometria. Il resto della prova orale resta invariata rispetto alla modalità in presenza.

English

Prerequisites

not required

Programme

ATOMIC THEORY OF THE MATTER. HISTORICAL DEVELOPMENT OF THE ATOMIC THEORY OF MATTER. CHEMICAL EQUATIONS. FUNDAMENTAL SUBATOMIC PARTICLES. ATOMIC NUMBER, MASS NUMBER. ISOTOPES. ATOMIC WEIGHTS AND ATOMIC MASS UNIT. THE CONCEPT OF MOLE. AVOGADRO'S NUMBER. ABSOLUTE ATOMIC (OR MOLECULAR) MASSES. ELECTRONIC STRUCTURE OF THE ATOMS. PLANETARY ATOMIC MODEL AND ATOMIC SPECTRA. BOHR'S ATOMIC MODEL. DE BROGLIE'S EQUATION. HEISENBERG'S UNCERTAINTY PRINCIPLE. QUANTUM OR WAVE MECHANICS. POLYELECTRONIC ATOMS. PERIODIC PROPERTIES. ATOMIC STRUCTURE: ELECTRONIC ATOMIC CONFIGURATIONS AND PERIODIC TABLE.

CHEMICAL BOND. BOND ENERGY. IONIC BOND. COVALENT BOND: LEWIS' THEORY, VALENCE BOND (VB) THEORY. MULTIPLE BONDS. MOLECULAR GEOMETRY, ELECTRON DELOCALIZATION AND RESONANCE. HYBRID ORBITALS. METALLIC BONDING. WEAK BONDINGS: DIPOLAR INTERACTIONS, HYDROGEN BONDING. NOMENCLATURE OF INORGANIC COMPOUNDS AND CHEMICAL REACTIONS. OXIDATION NUMBER. OXIDATION-REDUCTION (REDOX) REACTIONS. GAS PHASE. PROPERTIES OF THE IDEAL AND REAL GASES. IDEAL GAS LAW. LIQUID PHASE. PROPERTIES OF LIQUIDS. EVAPORATION, CONDENSATION AND VAPOR PRESSURE. BOILING POINT OF A LIQUID. SUBLIMATION. MELTING AND FREEZING POINTS OF A LIQUID. STATE DIAGRAMS OF H₂O AND CO₂. SOLID STATE. AMORPHOUS AND CRYSTALLINE SOLIDS AND THEIR PROPERTIES. SOLUTIONS. NATURE OF THE SOLUTIONS. CONCENTRATIONS OF THE SOLUTIONS. COLLIGATIVE PROPERTIES. CHEMICAL THERMODYNAMICS. STATE FUNCTIONS. HEAT AND WORK. THE FIRST LAW OF THERMODYNAMICS. THERMOCHEMISTRY: HESS LAW. THE SECOND LAW OF THERMODYNAMICS. ENTROPY. VARIATION OF FREE ENERGY AND SPONTANEITY. CHEMICAL EQUILIBRIUM. USE OF THE EQUILIBRIUM CONSTANT. RELATIONSHIP BETWEEN FREE ENERGY AND THE EQUILIBRIUM CONSTANT OF A REACTION. LE CHATELIER'S PRINCIPLE. TEMPERATURE DEPENDANCE OF EQUILIBRIUM CONSTANT. SOLUTION EQUILIBRIA. SOLUBILITY EQUILIBRIA. ACID-BASE EQUILIBRIA. THE PH AND POH SCALE. HYDROLYSIS. BUFFER SOLUTIONS. ELECTROCHEMISTRY. GALVANIC AND ELECTROLYTIC CELLS. FARADAY'S LAWS. ELECTRICAL AND CHEMICAL WORK. ELECTROMOTIVE FORCE (EMF) OF A GALVANIC CELL. NERNST EQUATION. ELECTROLYSIS. ELEMENTS OF CHEMICAL KINETICS. RATE LAW. INFLUENCE OF THE REAGENTS CONCENTRATION. INFLUENCE OF TEMPERATURE ON THE REACTION RATE. ELEMENTS OF INORGANIC CHEMISTRY. MAIN CHARACTERISTICS OF THE CHEMICAL ELEMENTS. PERIODIC PROPERTIES OF THE ELEMENTS.

Reference books

- NIVALDO J. TRO "Chemistry: A Molecular Approach"; - A.M. MANOTTI LANFREDI. A. TIRIPICCHIO; "FONDAMENTI DI CHIMICA", CASA EDITRICE AMBROSIANA, MILANO; - F. CACACE E M. SCHIAVELLO "STECIOMETRIA" BULZONI EDITORE, ROMA; - SLIDES SUMMARISING THE THEORETICAL LESSONS (DESCRIPTION OF LABORATORY EXPERIMENTS INCLUDED) CAN BE FOUND ON THE COURSE WEBSITE. SLIDES CAN BE FOUND IN THE MOODLE PAGE OF "GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY" COURSE <https://scienze.el.uniroma3.it/course/index.php?categoryid=9>

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410238 - CHIMICA ORGANICA

Docente: TOFANI DANIELA

Italiano

Prerequisiti

conoscenza della chimica generale, della matematica e fisica di base

Programma

Teoria strutturale. Isomeria e stereoisomerie. Risonanza ed effetti elettronici. I gruppi funzionali: struttura, nomenclatura (IUPAC e d'uso) e proprietà chimico-fisiche di alcani, cicloalcani, alcheni, alchini, areni, alogenuri, alcoli, tioli, eteri, solfuri, ammine, aldeidi, ketoni, immine, fenoli, acidi carbossilici, esteri, lattoni, ammidi, immidi e nitrili. I principali meccanismi di reazione: sostituzione ed addizione radicalica; addizione elettrofila; polimerizzazione; sostituzione nucleofila (S_N1, S_N2) ed eliminazione (E₁ ed E₂) al carbonio sp³. Sostituzione elettrofila aromatica. Addizione ai carbonili e sostituzione nucleofila agli acili. Enolati e loro condensazioni inter-, intra-molecolare e incrociata. Molecole bi- e polifunzionali: sintesi acetacetica e malonica; idrossiacidi, sistemi enonici, alfa-amminoacidi (strutture e punto isoelettrico), carboidrati (classificazione, strutture emiacetaliche, glucosidi, polisaccaridi). Composti omo- e etero-aromatici.

Testi

. H. Brown, B.L. Iverson, E.V. Anslyn, C.S. Foote Chimica Organica Ed. Edises J. Mc Murry Chimica Organica Ed. Piccin slide delle lezioni ed esercitazioni in pdf nel sito del docente

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Il corso si basa su lezioni in presenza usando presentazioni pwp, e alcuni video. È previsto lo svolgimento di esercitazioni numeriche e test per facilitare l'apprendimento. Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche il corso avverrà in modalità on line sulla piattaforma Microsoft Teams

Modalità di valutazione

La verifica dell'apprendimento avviene attraverso una prova scritta della durata di 3 ore e una successiva prova orale. Sono condotte tre prove in itinere (esoneri) durante il corso che permettono di accedere direttamente alla prova orale. Tutti gli scritti sono organizzati attraverso la somministrazione di esercizi, finalizzati a verificare il livello di comprensione dei meccanismi e della reattività dei composti chimici e la capacità degli studenti di valutare la loro applicazione ad un substrato dato, in presenza di specifiche condizioni di reazione. I compiti di esame (e quelli delle prove in itinere) degli anni precedenti sono disponibili sul sito del corso. Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento della valutazione degli studenti. In particolare, si adotterà una prova scritta a forma di test e una prova orale on line.

English

Prerequisites

knowledge of inorganic chemistry, mathematics, and basic physics

Programme

Structural theory. Isomerism and stereoisomerism. Resonance and electronic effects. The functional groups: structure, nomenclature (IUPAC and use) and chemical-physical properties of alkanes, cycloalkanes, alkenes, alkynes, arenes, halides, alcohols, thiols, ethers, sulfides, amines, aldehydes, ketones, imines, phenols, carboxylic acids, esters, lactones, amides, imides and nitriles. The main reaction mechanisms: substitution and radical addition; electrophilic addition; polymerization; nucleophilic substitution (SN1, SN2) and elimination (E1 and E2) at sp³ carbon. Aromatic electrophilic substitution. Addition to carbonyls and nucleophilic substitution to acyls. Enolates and their inter-, intra-molecular and cross-linked condensations. Bi- and polyfunctional molecules: acetic and malonic synthesis; hydroxy acids, enonic systems, alpha-amino acids (structures and isoelectric point), carbohydrates (classification, hemiacetal structures, glucosides, polysaccharides). Homo- and hetero-aromatic compounds.

Reference books

W. H. Brown, B.L. Iverson, E.V. Anslyn, C.S. Foote Organic Chemistry J. Mc Murry Chimica Organica Ed. Piccin pdf slide in professor website

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410238 - CHIMICA ORGANICA

Docente: GASPERI TECLA

Italiano

Prerequisiti

Conoscenza della Chimica Generale

Programma

Parte 1: teoria strutturale. isomeria e stereoisomerie. risonanza ed effetti elettronici. i gruppi funzionali: struttura, nomenclatura (IUPAC e d'uso) e proprietà chimico-fisiche di alcani, cicloalcani, alcheni, alchini, areni, alogenuri, alcoli, tioli, eteri, solfuri, ammine, aldeidi, chetoni, acetali, immine, fenoli, acidi carbossilici, esteri, lattoni, ammidi, immidi e nitrili. composti omo- e etero-aromatici. i principali meccanismi di reazione: sostituzione ed addizione radicalica; addizione elettrofila; polimerizzazione; sostituzione nucleofila (SN1, SN2) ed eliminazione (E1 ed E2) al carbonio sp³; sostituzione elettrofila aromatica; addizione e sostituzione nucleofila al carbonio carbonilico. sintesi e reattività dei vari gruppi funzionali alla luce dei meccanismi di reazione. enolati e loro condensazioni inter-, intra-molecolare e incrociata. molecole bi- e polifunzionali: sintesi acetacetica e malonica; idrossiacidi, sistemi enonici. Parte 2: introduzione al laboratorio di chimica organica. tecniche di purificazione e di separazione: cristallizzazione, estrazione, distillazione e cromatografia (di adsorbimento, ripartizione, scambio ionico, affinità); cenni di TLC e gas-cromatografia. esperienze pratiche in laboratorio: polarimetria, isomerizzazione acido maleico/acido fumarico, separazioni per estrazione, sostituzione nucleofila, cromatografia TLC e su colonna, esterificazione

Testi

T.W. Graham Solomons; Craig B. Fryhle in "Organic Chemistry", 10th Edition, Wiley. John McMurry in "Chimica Organica", Piccin-Nuova Libreria Bruno Botta in "Chimica Organica" Edi-ermes Saranno fornite dispense delle lezioni e riferimenti bibliografici

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Il corso si svolgerà prevalentemente con lezioni frontali ed alcune esercitazioni (cinque) di laboratorio durante le quali saranno illustrate alcune tecniche base di purificazione, di analisi e di sintesi frequentemente utilizzate in Chimica Organica

Modalità di valutazione

Esame scritto e orale sul programma del corso. Alternativamente all'esame scritto lo studente può sostenere tre esoneri in itinere.

English

Prerequisites

Knowledge in General Chemistry

Programme

Part 1: structural theory. isomers and stereoisomers. resonance and electronic effects. functional groups: structure, nomenclature (IUPAC and common names) and chemical-physic properties for alkanes, cycloalkanes, alkenes, alkynes, arenes, halides, alcohols, thiols, ethers, sulfides, amines, aldehydes, ketones, acetals, imines, phenols, carboxylic acids, esters, lactones, amides, imides and nitriles. homo- and hetero-aromatic compounds. main reaction mechanisms: radical substitution and addition, electrophilic addition; polymerization; nucleophilic substitution (SN1, SN2) and elimination (E1, E2) at sp³ carbon; aromatic electrophilic substitution; nucleophilic addition and substitution at carbonyl carbon. synthesis and reactivity of functional groups in view of reaction mechanisms.

enolates and their inter-, intra-molecular and cross condensations. di- and poly-functional molecules: acetoacetic and malonic synthesis, hydroxy acids, enonic systems Part 2: an introduction to the organic chemistry laboratory. purification and separation techniques: crystallization, extraction, distillation and chromatography (adsorption, distribution, ionic exchange, affinity); mention of HPLC gas-chromatography. practical experiences in the laboratory: polarimetry, maleic to fumaric acid isomerization, separations by extraction, nucleophilic substitution, TLC and column chromatography, esterification.

Reference books

T.W. Graham Solomons; Craig B. Fryhle in "Organic Chemistry", 10th Edition, Wiley. John McMurry in "Chimica Organica", Piccin-Nuova Libreria Bruno Botta in "Chimica Organica" Edi-ermes Lecture notes and bibliographical references will be provided

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410225 - ECOLOGIA

Docente: SCALICI MASSIMILIANO

Italiano

Prerequisiti

Programma

Testi da definire

Testi

Testi da definire

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Testi da definire

Modalità di valutazione

Testi da definire

English

Prerequisites

Programme

-

Reference books

-

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410225 - ECOLOGIA

Docente: ACOSTA ALICIA TERESA ROSARIO

Italiano

Prerequisiti

Conoscenza dei quadri generali della biologia di piante e animali acquisiti attraverso gli insegnamenti di Botanica e di Zoologia.

Programma

1) I principi ecologici dagli ecosistemi alle popolazioni: Origine e sviluppi dell'ecologia come scienza. Suddivisioni teoriche e settori di specializzazione. 2) Dai Biomi agli Ecosistemi: Fattori che condizionano la distribuzione dei Biomi. I principali Biomi terrestri. Biomi e cambiamenti climatici. Ecologia degli ecosistemi. L'energia negli ecosistemi. Aspetti termodinamici dei flussi energetici. Struttura trofica.

Produzione e produttività. Produzione primaria e secondaria. Metodi di misura della produttività primaria. Piramidi ecologiche. I cicli biogeochimici. Principali cicli biogeochimici. Modificazioni ai cicli biogeochimici legati alle attività antropiche. 3) Dalle comunità alle popolazioni: Ecologia delle comunità. Analisi della struttura di una comunità. Metodi di analisi delle comunità. Dinamica delle comunità. Successioni ecologiche. Metodi di studio delle successioni. Diversità. Significato e calcolo della biodiversità. I fattori che regolano diversità. Diversità nei diversi ecosistemi. Minacce alla biodiversità. Liste rosse di specie minacciate. Conservazione della biodiversità. Introduzione all'ecologia della conservazione. Aree protette. Le specie esotiche. Esempi nella flora e nella fauna italiana. Bioindicatori. Ecologia delle popolazioni. Struttura e dinamica delle popolazioni. Selezione r e k. Interazioni relazioni intraspecifiche. Competizione interspecifica e nicchia ecologica. Ambiente fisico e relazioni organismi-ambiente. I fattori ecologici. Risposta degli organismi ai fattori ambientali. Disturbo-stress. Le strategie C-S-R. 4) Paesaggio ed ecologia Urbana: Introduzione all'ecologia del paesaggio. Struttura e dinamica del paesaggio. Frammentazione e connettività. Paesaggio e gestione del territorio. Introduzione all'ecologia urbana. Caratteristiche ecologiche dell'ecosistema urbano. Importanza delle aree verdi in ambito urbano.

Testi

SMITH, T. & SMITH, R. 2017. ELEMENTI DI ECOLOGIA. PEARSON-B. CUMMINGS CAIN, M. BOWMAN, W. & HACKER, S. 2017. ECOLOGIA. PICCIN Il materiale verrà indicato dal docente durante le lezioni.

Bibliografia di riferimento

COTGRERAVE, P. & FORSETH, I. 2004. INTRODUZIONE ALLA ECOLOGIA. ZANICHELLI. TOWNSEND, C., HARPER, J. & BEGON, M. 2000. L'ESSENZIALE DI ECOLOGIA. ZANICHELLI. CHELAZZI, G., PROVINI A, & SANTINI G. 2004. ECOLOGIA, dagli organismi agli ecosistemi. Ed. Ambrosiana BULLINI, PIGNATTI & VIRZO DE SANTO. 1998. ECOLOGIA GENERALE. UTET. Il materiale verrà indicato dal docente durante le lezioni.

Modalità erogazione

Lezioni frontali. Esercitazioni in aula: gli studenti portano i computer portatili per realizzare esercizi sulle successioni ecologiche, sulle forme biologiche, sulla diversità e sulle popolazioni animali e vegetali. I risultati vengono successivamente proiettati e discussi. Seminari monotematici su problematiche dell'ecologia attuale: Biodiversità, minacce e risposte; Qualità dell'aria nel territorio di Roma Capitale: risultati raggiunti e criticità ancora esistenti; Comunicare in ecologia?; Applicazioni dei sensori remoti in Ecologia. Biodiversità e cambiamenti climatici globali.

Modalità di valutazione

La verifica dell'apprendimento avviene attraverso una prova scritta della durata di 2 ore. Lo scritto è organizzato attraverso domande aperte finalizzate a verificare il livello di comprensione effettiva dei concetti e la capacità degli studenti di applicarli in contesti reali. Successivamente il docente analizza e discute il compito con gli studenti in modo individuale.

English

Prerequisites

Knowledge of the general frameworks of the biology of plants and animals acquired through Botany and Zoology teachings.

Programme

Looking at nature through different perspectives: ecological principles from ecosystems to populations, origin and development of ecology as a science. Ecology as a group of subdisciplines. Ecosystem ecology: factors related to distribution of biomes. The main terrestrial biomes. Biomes and climate change. Ecology of ecosystems. Energy in ecosystems. Thermodynamic aspects of energy flows. Trophic structure. Production and productivity. Primary and secondary production. Methods for measuring primary productivity. Ecological pyramids. Biogeochemical cycles. Main biogeochemical cycles. Changes to biogeochemical cycles related to anthropic activities. Community ecology: Community structure. Community analysis methods. Community dynamics. Ecological successions. Methods for studying succession. Diversity. Meaning and calculation of diversity. The factors that regulate diversity. Diversity in different ecosystems. Threats to biodiversity. Red lists of endangered species. The exotic species. Examples in Italian flora and fauna. Bioindicators. Population ecology. Population structure and dynamics. Selection r and k. Inter-specific relationship interactions. Interspecific competition and ecological niche. Physical environment and organism-environment relations. Ecological factors. Response of organisms to environmental factors. Stress-Disturbance. The C-S-R strategies. Ecosystems conservation and management. Biodiversity Conservation. Introduction to conservation ecology. Protected areas. Introduction to landscape ecology. Landscape structure and landscape dynamics, landscape and ecosystem management. Introduction to urban ecology. Major features of urban ecosystems.

Reference books

SMITH, T. & SMITH, R. 2017. ELEMENTI DI ECOLOGIA. PEARSON-B. CUMMINGS CAIN, M. BOWMAN, W. & HACKER, S. 2017. ECOLOGIA. PICCIN The material will be indicated by the teacher during the lessons

Reference bibliography

COTGRERAVE, P. & FORSETH, I. 2004. INTRODUZIONE ALLA ECOLOGIA. ZANICHELLI. TOWNSEND, C., HARPER, J. & BEGON, M. 2000. L'ESSENZIALE DI ECOLOGIA. ZANICHELLI. CHELAZZI, G., PROVINI A, & SANTINI G. 2004. ECOLOGIA, dagli organismi agli ecosistemi. Ed. Ambrosiana BULLINI, PIGNATTI & VIRZO DE SANTO. 1998. ECOLOGIA GENERALE. UTET. The material will be indicated by the teacher during the lessons

Study modes

-

Exam modes

-

20410228 - FISIOLOGIA GENERALE

Docente: MARINO MARIA

Italiano

Prerequisiti

Per accedere all'esame è necessaria l'acquisizione dei CFU di Citologia e Istologia, Fisica, Anatomia Comparata, Chimica Organica, Biochimica

Programma

DINAMICHE DI MEMBRANA (0.5 CFU): STRUTTURA, FUNZIONI E DINAMICHE DELLE MEMBRANE CELLULARI. PERMEABILITÀ, DIFFUSIONE, OSMOSI, TONICITÀ. TRASPORTI DI MEMBRANA: FACILITATO, ATTIVO PRIMARIO E SECONDARIO. ENDOCITOSI-ESOCITOSI. ASSORBIMENTO. OMEOSTASI E CONTROLLO (2 CFU): ORGANIZZAZIONE SISTEMA NERVOSO CENTRALE ED AUTONOMO. PROPRIETÀ ELETTRICHE DELLA MEMBRANA CELLULARE, GENESI DEL POTENZIALE TRANSMEMBRANARIO, L'ECCITABILITÀ, IL POTENZIALE A RIPOSO, ELETTROTONICO, D'AZIONE. PROPAGAZIONE E TRASMISSIONE DEI SEGNALE ELETTRICI. SINAPSI. ARCO RIFLESSO SOMATICO ED AUTONOMO. ELEMENTI DI FISILOGIA SENSORIALE E RECETTORI SENSORIALI. GLI ORMONI. COMUNICAZIONE CELLULARE, GENERALITÀ SUL SISTEMA ENDOCRINO, NATURA CHIMICA E RILASCIO DEGLI ORMONI. LA TRASDUZIONE DEL SEGNALE ORMONALE. FUNZIONE DI ORGANI ED APPARATI (4 CFU): SISTEMA MUSCOLARE. MUSCOLO SCHELETRICO, LISCIO, CARDIACO. MECCANICA DELLA CONTRAZIONE MUSCOLARE. MIOGRAMMI. LA REFRAATTARIETÀ. IL TETANO. CONTROLLO DEL MOVIMENTO MUSCOLARE. SISTEMA CARDIOVASCOLARE. PROPRIETÀ ELETTRICHE DEL CUORE, POTENZIALI DELLE CELLULE PACEMAKER E DEL MIOCARDIO DI LAVORO, IL CUORE COME POMPA. REGOLAZIONE INTRINSECA ED ESTRINSECA DELLA GITTATA CARDIACA. I VASI SANGUIGNI, IL FLUSSO, LA PRESSIONE ARTERIOSA E SUA REGOLAZIONE. IL SANGUE. PROPRIETÀ DEL SANGUE, LA RESISTENZA GLOBULARE, LA DISTRIBUZIONE DEL SANGUE AI TESSUTI, LA COAGULAZIONE. APPARATO RESPIRATORIO. MECCANICA RESPIRATORIA, LA VENTILAZIONE, SCAMBIO E TRASPORTO DEI GAS, REGOLAZIONE DEL PH, LA REGOLAZIONE DELLA VENTILAZIONE. APPARATO RENALE. FILTRAZIONE GLOMERULARE, RIASSORBIMENTO, SECREZIONE, ESCREZIONE. REGOLAZIONE ORMONALE DELLA FUNZIONE RENALE. APPARATO DIGERENTE. MOTILITÀ, SECREZIONE, DIGESTIONE, ASSORBIMENTO DI GLUCIDI, LIPIDI E PROTEINE. FISILOGIA INTEGRATA (1.5 CFU): ELEMENTI DI FISILOGIA DELLA NUTRIZIONE, METABOLISMO E BILANCIO ENERGETICO. CONTROLLO OMEOSTATICO DEL METABOLISMO ENERGETICO DA PARTE DI INSULINA E GLUCAGONE, TERMOREGOLAZIONE. EQUILIBRIO IDRO-ELETTROLITICO. BILANCIO IDRICO-SALINO. ADATTAMENTI DELL'ORGANISMO ALL'ESERCIZIO FISICO E A VARIAZIONI DI PARAMETRI AMBIENTALI.

Testi

Taglietti V Fondamenti di Fisiologia Generale e Integrata 2019 EDISES Cindy L. Stanfield Fisiologia 2012 EDISES D.U. Silverthorn FISILOGIA UMANA 2020 PEARSON, MILANO –TORINO, ITALIA.

Bibliografia di riferimento

LIBRI PER CONSULTAZIONE E APPROFONDIMENTI (DISPONIBILI IN BIBLIOTECA): HILL R, WYSE G, ANDERSON M FISILOGIA ANIMALE 2006 ZANICHELLI; RANDALL D. ET AL., FISILOGIA ANIMALE ZANICHELLI; C BM Koeppen and BA Stanton Berne & Levy FISILOGIA VI edizione CASA EDITRICE AMBROSIANA.

Modalità erogazione

Il corso consta di lezioni frontali interattive in aula e di esercitazioni pratiche in laboratorio ESERCITAZIONI IN LABORATORIO CHIMICO (1 CFU): PRESSIONE OSMOTICA, SANGUE (RESISTENZA GLOBULARE), CARDIOVASCOLARE (MISURAZIONE PRESSIONE ARTERIOSA), RESPIRAZIONE (COSTRUZIONE SPIROGRAMMA).

Modalità di valutazione

Durante il corso vengono somministrati tre esoneri scritti (3 domande aperte per esonero) e lo studente è lasciato libero di accettare il voto o richiedere anche la prova orale. per gli studenti che non superano i tre esoneri la valutazione viene effettuata con la prova orale

English

Prerequisites

Credits in Cytology and Istology, Physics, Compareate anatomy, Biochemistry, and Organic Chemistry are necessary to perform the final examination

Programme

MEMBRANE DYNAMIC (0.5 CFU): STRUCTURE, FUNCTIONS AND DYNAMICS OF CELL PLASMA MEMBRANES. JUNCTIONS, CHANNELS, RECEPTORS. PERMEABILITY, DIFFUSION, OSMOSYS, TONICITY. PLASMA MEMBRANE TRANSPORT SYSTEMS: FACILITATE, PRIMARY AND SECONDARY ACTIVE TRANSPORT. ENDOCYTOSIS-EXOCYTOSIS. ABSORPTION. HOMEOSTASIS AND CONTROL (2 CFU):ORGANIZATION OF CENTRAL AND AUTONOMOUS NERVOUS SYSTEM. ELECTRICAL PROPERTIES OF THE PLASMA MEMBRANES, GENESIS OF THE TRANSPASMA MEMBRANE POTENTIAL, EXCITABILITY, RESTING MEMBRANE POTENTIAL, ELECTROTONIC AND ACTION POTENTIAL. PROPAGATION AND TRANSMISSION OF ELECTRIC SIGNALS. SYNAPSES. SOMATIC AND AUTONOMOUS REFLEX ARC. BASIC SENSORY PHYSIOLOGY AND RECEPTORS. HORMONES. CELL COMMUNICATION, GENERAL PROPERTIES OF THE ENDOCRINE SYSTEM, CHEMICAL STRUCTURE AND RELEASE OF HORMONES. HORMONE SIGNAL TRANSDUCTION. FUNCTION OF ORGANS AND SYSTEMS (4 CFU): MUSCLE SYSTEM. SKELETAL, SMOOTH, CARDIAC MUSCLE. MECHANIC OF THE SKELETAL MUSCLE CONTRACTION. MYOGRAM. REFRACTORY PERIOD. TETANIC CONTRACTION. CONTROL OF THE MUSCLE CONTRACTION. CARDIOVASCULAR SYSTEM. ELECTRICAL PROPERTIES OF THE HEART, POTENTIALS OF PACEMAKER CELLS AND WORKING MYOCARDIUM, THE HEART AS A PUMP. INTRINSIC AND EXTRINSIC REGULATION OF THE HEART CARDIAC OUTPUT. VASCULAR SYSTEM, FLUX, ARTERY PRESSURE AND ITS REGULATION. THE BLOOD. PROPERTIES, GLOBULAR RESISTANCE, BLOOD DISTRIBUTION TO TISSUES. COAGULATION. RESPIRATORY SYSTEM. RESPIRATORY MECHANIC, VENTILATION, EXCHANGE AND TRANSPORT OF GASES, PH REGULATION, REGULATION OF VENTILATION. RENAL SYSTEM. GLOMERULAR FILTRATION, REASSORBTION, SECRETION, EXCRETION. HORMONE REGULATION OF THE RENAL FUNCTION. DIGESTIVE SYSTEM. MOTILITY, SECRETION, DIGESTION, ABSORPTION OF CARBOHYDRATES, LIPIDS AND PROTEINS. INTEGRATED PHYSIOLOGY (1.5 CFU): BASIS OF NUTRITION PHYSIOLOGY, METABOLISM AND ENERGETIC BALANCE. HOMEOSTATIC CONTROL OF ENERGETIC METABOLISM BY INSULIN AND GLUCAGON, THERMOREGULATION. HYDRO-ELECTROLYTIC HOMEOSTASIS. ACID-BASE EQUILIBRIUM. BODY ACCLIMATATION TO EXERCISE AND ENVIRONMENTAL CHANGES

Reference books

Reference bibliography

BOOKS FOR DEEPENING KNOWLEDGE (AVAILABLE IN THE SCIENTIFIC LIBRARY): HILL R, WYSE G, ANDERSON M FIOLOGIA ANIMALE 2006 ZANICHELLI; RANDALL D. ET AL., FIOLOGIA ANIMALE ZANICHELLI; C BM Koeppen and BA Stanton Berne & Levy FIOLOGIA VI edizione CASA EDITRICE AMBROSIANA.

Study modes

-

Exam modes

-

20410227 - FIOLOGIA VEGETALE

Docente: ANGELINI RICCARDO

Italiano

Prerequisiti

Botanica Fisica Biochimica Chimica Organica

Programma

Obiettivi formativi OBIETTIVO FORMATIVO DEL CORSO E' QUELLO DI SVILUPPARE LE COMPETENZE TEORICHE E ABILITA' SPERIMENTALI NECESSARIE ALLA COMPrensIONE DEI PROCESSI FONDAMENTALI CHE REGOLANO LA VITA DELLE PIANTE. OLTRE ALLA CONSIDEREBILE IMPORTANZA DELLA CONOSCENZA DEI MECCANISMI ALLA BASE DELLA VITA DELLE PIANTE NEL CONTESTO BIOLOGICO-GENERALE, LA FIOLOGIA VEGETALE ASSUME UN RUOLO CENTRALE PER LE NUMEROSE IMPLICAZIONI CHE ESSA HA IN DIVERSE AREE DI CONOSCENZA E CONTESTI APPLICATIVI COME, AD ESEMPIO, IL MIGLIORAMENTO GENETICO DELLE PIANTE, LA BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE, LA FARMACOLOGIA, LA PATOLOGIA VEGETALE, LE BIOTECNOLOGIE AGRO-INDUSTRIALI. Risultati di apprendimento attesi: capacità di descrizione degli aspetti teorici, capacità di approfondimento, chiarezza di esposizione, capacità di applicazione delle conoscenze acquisite a problematiche complesse, proprietà di linguaggio. Programma del corso LA CELLULA VEGETALE (INCLUSA STRUTTURA, BIOGENESI ED ESPANSIONE DELLA PARETE CELLULARE)- L'ACQUA E LE CELLULE VEGETALI (STRUTTURA E PROPRIETA' DELL'ACQUA, DIFFUSIONE ED OSMOSI, POTENZIALE IDRICO) - BILANCIO IDRICO DELLA PIANTA (ACQUA NEL SUOLO, ASSORBIMENTO DELL'ACQUA DALLE RADICI, TRASPORTO DELL'ACQUA ATTRAVERSO LO XILEMA, ACCLIMATAZIONE AL DEFICIT IDRICO NEL SUOLO, LEGGE DI LAPLACE, LEGGE DI JURIN, TRASPIRAZIONE, STOMI: MORFOLOGIA, MECCANISMI DI APERTURA E CHIUSURA)- TRASPORTO DEI SOLUTI (POTENZIALE ELETTROCHIMICO, EQ. DI NERNST, PROCESSI DI TRASPORTO, PROTEINE DI TRASPORTO) – FOTOSINTESI (CONCETTI GENERALI, ORGANIZZAZIONE DELL'APPARATO FOTOSINTETICO, SISTEMI ANTENNA, ECCITAZIONE DEI PIGMENTI FOTOSINTETICI, CATENA DI TRASPORTO ELETTRONICO FOTOSINTETICO, SCHEMA Z, POTENZIALE REDOX, FOTOLISI DELL'ACQUA, PLASTOCHINONE: RAPPORTO STRUTTURA FUNZIONE, TRASPORTO DI PROTONI E SINTESI ATP, REGOLAZIONE APPARATO FOTOSINTETICO, MECCANISMI DI DISSIPAZIONE, SPECIE REATTIVE DELL'OSSIGENO E SISTEMI DI DIFESA) – FOTOSINTESI: REAZIONI DEL CARBONIO (CICLO CALVIN-BENSON E SUA REGOLAZIONE, FOTORESPIRAZIONE, CICLO C4, CICLO CAM, ACCUMULO E RIPARTIZIONE FOTOSINTATI, BIOSINTESI AMIDO E SACCAROSIO) - RESPIRAZIONE (GLICOLISI, VIA DEI PENTOSI FOSFATI, CICLO DELL'ACIDO CITRICO, TRASPORTO ELETTRONICO MITOCONDRIALE, RESPIRAZIONE CIANURO RESISTENTE, OSSIDASI ALTERNATIVA) - METABOLISMO DEI LIPIDI - TRASLOCAZIONE NEL FLOEMA (VIE DI TRASLOCAZIONE, MODELLO DEL FLUSSO DI PRESSIONE, CARICAMENTO, SCARICAMENTO, ALLOCAZIONE E RIPARTIZIONE) – ASSIMILAZIONE DEI NUTRIENTI, CICLO DELL'AZOTO E DELLO ZOLFO, ASSIMILAZIONE DEL NITRATO E DELL'AMMONIO, FISSAZIONE BIOLOGICA DELL'AZOTO, ASSIMILAZIONE DELLO ZOLFO E DEL FOSFATO, CARENZE NUTRIZIONALI- ACCRESCIMENTO E SVILUPPO – AUXINE: GENERALITA' E TRASDUZIONE DEL SEGNALE (TRASPORTO POLARE, CRESCITA PER DISTENSIONE, FOTOTROPISMO, GRAVITROPISMO) - GIBBERELLINE, CITOCHININE, ETILENE, ACIDO ABSCISSICO, BRASSINOSTEROIDI: GENERALITA' E TRASDUZIONE DEL SEGNALE - FOTOMORFOGENESI, FOTORECETTORI E RISPOSTE ALLE VARIAZIONI DELLA QUALITA' SPETTRALE DELLA LUCE – FOTOPERIODISMO - CONTROLLO DELLA FIORITURA.

Testi

FIOLOGIA VEGETALE LINCOLN TAIZ- EDUARDO ZEIGER PICCIN EDITORE, QUARTA EDIZIONE ITALIANA (dalla Quinta edizione in lingua Inglese) PLANT PHYSIOLOGY (IN ENGLISH LANGUAGE) LINCOLN TAIZ- EDUARDO ZEIGER SINAUER ASSOCIATES (FIFTH EDITION) Rascio et al. Elementi di Fisiologia Vegetale EdiSES Il docente riceve tutti i giorni (lunedì-Venerdì) previo appuntamento mediante e-mail istituzionale

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

In attesa di indicazioni per emergenza COVID-19

Modalità di valutazione

In attesa di indicazioni per emergenza COVID-19

English

Prerequisites

Botany Physics Biochemistry Organic Chemistry

Programme

Learning tasks To increase knowledge concerning fundamental processes underlying plant life as well as provide students with basic expertise in experimental plant physiology. Plant Physiology has a primary importance in many scientific areas and applicative contexts such as plant molecular biology, plant breeding, pharmacology, plant pathology, agro-industrial biotechnology. Expected learning outcomes: to describe theoretical aspects, in-depth knowledge, clarity of exposition, ability to apply the acquired knowledge to complex problems, language properties. Course program THE PLANT CELL (INCLUDING STRUCTURE, BIOGENESIS AND EXPANSION OF THE CELL WALL) - WATER AND PLANT CELLS (STRUCTURE AND PROPERTIES OF WATER, DIFFUSION AND OSMOSIS, WATER POTENTIAL) - WATER BALANCE OF THE PLANT (WATER IN THE SOIL, ABSORPTION OF THE 'WATER FROM THE ROOTS, WATER TRANSPORT THROUGH THE XYLEM, ACCLIMATION TO WATER DEFICIT IN THE SOIL, LAPLACE'S LAW, JURIN'S LAW, TRANSPIRATION, STOMATA: MORPHOLOGY, OPENING AND CLOSING MECHANISMS - SOLUTE TRANSPORT (ELECTROCHEMICAL POTENTIAL, NERNST'S EQUATION, TRANSPORT PROCESSES, TRANSPORT PROTEINS) - PHOTOSYNTHESIS (GENERAL CONCEPTS, ORGANIZATION OF THE PHOTOSYNTHETIC APPARATUS, ANTENNA SYSTEMS, EXCITATION OF PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS, PHOTOSYNTHETIC ELECTRON TRANSPORT CHAIN, Z SCHEME, REDOX POTENTIAL, WATER PHOTOLYSIS, PLASTOQUINONE: STRUCTURE/FUNCTION RELATIONSHIP, PROTON TRANSPORT AND ATP SYNTHESIS, PHOTOSYNTHETIC SYSTEM REGULATION, DISSIPATION MECHANISMS, REACTIVE OXYGEN SPECIES AND DEFENSE SYSTEMS) - PHOTOSYNTHESIS: CARBON REACTIONS (CALVIN-BENSON CYCLE AND ITS REGULATION, PHOTORESPIRATION, C4 CYCLE, CAM CYCLE, ACCUMULATION AND DISTRIBUTION OF PHOTOSYNTHATES, STARCH AND SACCHAROSE BIOSYNTHESIS) - CELLULAR RESPIRATION (GLYCOLYSIS, PHOSPHATE PENTOSE PATHWAY, CITRIC ACID CYCLE, MITOCHONDRIAL ELECTRONIC TRANSPORT, CYANIDE RESISTANT RESPIRATION, ALTERNATIVE OXIDASE) - METABOLISM OF LIPIDS - TRANSLOCATION IN FLOEMA (WAYS OF TRANSLOCATION, MODEL OF PRESSURE FLOW, LOADING, DRAINING AND ALLOCATION) NITROGEN AND SULFUR, ASSIMILATION OF NITRATE AND AMMONIUM, BIOLOGICAL FIXATION OF NITROGEN, ASSIMILATION OF SULFUR AND PHOSPHATE, NUTRITIONAL DEFICIT- GROWTH AND DEVELOPMENT - AUXIN: GENERALITIES AND SIGNAL TRANSDUCTION (POLAR TRANSPORT, EXTENSION GROWTH, PHOTOTROPISM, GRAVITROPISM) - GIBBERELLINES, CYTOKININES, ETHYLENE, ABSCISSIC ACID, BRASSINOSTEROIDS: GENERALITIES AND SIGNAL TRANSDUCTION- PHOTOMORPHOGENESIS, PHOTORECEPTORS AND RESPONSES TO VARIATIONS OF THE SPECTRAL QUALITY OF LIGHT - PHOTOPERIODISM - CONTROL OF FLOWERING.

Reference books

PLANT PHYSIOLOGY (IN ENGLISH LANGUAGE) LINCOLN TAIZ- EDUARDO ZEIGER SINAUER ASSOCIATES (FIFTH EDITION)
FISIOLOGIA VEGETALE (IN LINGUA ITALIANA) LINCOLN TAIZ- EDUARDO ZEIGER PICCIN EDITORE IV EDIZIONE (TRADOTTO DALLA QUINTA EDIZIONE IN LINGUA INGLESE) Rascio et al. Elementi di Fisiologia Vegetale EdiSES The teacher receives every day (Monday-Friday) by appointment by institutional e-mail

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410227 - FISIOLOGIA VEGETALE

Docente: TAVLADORAKI PARASKEVI

Italiano

Prerequisiti

Botanica; Fisica; Biochimica; Chimica Organica

Programma

OBIETTIVO FORMATIVO DEL CORSO E' QUELLO DI SVILUPPARE LE COMPETENZE TEORICHE E ABILITA' SPERIMENTALI NECESSARIE ALLA COMPrensIONE DEI PROCESSI FONDAMENTALI CHE REGOLANO LA VITA DELLE PIANTE. OLTRE ALLA CONSIDERAREVOLA IMPORTANZA DELLA CONOSCENZA DEI MECCANISMI ALLA BASE DELLA VITA DELLE PIANTE NEL CONTESTO BIOLOGICO-GENERALE, LA FISIOLOGIA VEGETALE ASSUME UN RUOLO CENTRALE PER LE NUMEROSE IMPLICAZIONI CHE ESSA HA IN DIVERSE AREE DI CONOSCENZA E CONTESTI APPLICATIVI COME, AD ESEMPIO, IL MIGLIORAMENTO GENETICO DELLE PIANTE, LA BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE, LA FARMACOLOGIA, LA PATOLOGIA VEGETALE, LE BIOTECNOLOGIE AGRO-INDUSTRIALI. Risultati di apprendimento attesi: Capacità di descrizione degli aspetti teorici, capacità di approfondimento, chiarezza di esposizione, capacità di applicazione delle conoscenze acquisite a problematiche complesse, proprietà di linguaggio. Programma del corso LA CELLULA VEGETALE (INCLUSA STRUTTURA, BIOGENESI ED ESPANSIONE DELLA PARETE CELLULARE)- L'ACQUA E LE CELLULE VEGETALI (STRUTTURA E PROPRIETA' DELL'ACQUA, DIFFUSIONE ED OSMOSI, POTENZIALE IDRICO) - BILANCIO IDRICO DELLA PIANTA (ACQUA NEL SUOLO, ASSORBIMENTO DELL'ACQUA DALLE RADICI, TRASPORTO DELL'ACQUA ATTRAVERSO LO XILEMA, ACCLIMATAZIONE AL DEFICIT IDRICO NEL SUOLO, LEGGE DI LAPLACE, LEGGE DI JURIN, TRASPIRAZIONE, STOMI: MORFOLOGIA, MECCANISMI DI APERTURA E CHIUSURA)- TRASPORTO DEI SOLUTI (POTENZIALE ELETTROCHIMICO, EQ. DI NERNST, PROCESSI DI TRASPORTO, PROTEINE DI TRASPORTO) – FOTOSINTESI (CONCETTI GENERALI, ORGANIZZAZIONE DELL'APPARATO FOTOSINTETICO, SISTEMI ANTENNA, ECCITAZIONE DEI PIGMENTI FOTOSINTETICI, CATENA DI TRASPORTO ELETTRONICO FOTOSINTETICO, SCHEMA Z, POTENZIALE REDOX, FOTOLISI DELL'ACQUA, PLASTOCHINONE: RAPPORTO STRUTTURA FUNZIONE, TRASPORTO DI PROTONI E SINTESI ATP, REGOLAZIONE APPARATO FOTOSINTETICO, MECCANISMI DI DISSIPAZIONE, SPECIE REATTIVE DELL'OSSIGENO E SISTEMI DI DIFESA) – FOTOSINTESI: REAZIONI DEL CARBONIO (CICLO CALVIN-BENSON E SUA REGOLAZIONE, FOTORESPIRAZIONE, CICLO C4, CICLO CAM, ACCUMULO E RIPARTIZIONE FOTOSINTATI, BIOSINTESI AMIDO E SACCAROSIO) - RESPIRAZIONE (GLICOLISI, VIA DEI PENTOSI FOSFATI, CICLO DELL'ACIDO CITRICO, TRASPORTO ELETTRONICO MITOCONDRIALE, RESPIRAZIONE CIANURO RESISTENTE, OSSIDASI ALTERNATIVA) - METABOLISMO DEI LIPIDI - TRASLOCAZIONE NEL FLOEMA (VIE DI TRASLOCAZIONE, MODELLO DEL FLUSSO DI PRESSIONE, CARICAMENTO, SCARICAMENTO, ALLOCAZIONE E RIPARTIZIONE) – ASSIMILAZIONE DEI NUTRIENTI, CICLO DELL'AZOTO E DELLO ZOLFO, ASSIMILAZIONE DEL NITRATO E DELL'AMMONIO, FISSAZIONE BIOLOGICA DELL'AZOTO, ASSIMILAZIONE DELLO ZOLFO E DEL FOSFATO, CARENZE NUTRIZIONALI- ACCRESCIMENTO E SVILUPPO –

AUXINE: GENERALITA' E TRASDUZIONE DEL SEGNALE (TRASPORTO POLARE, CRESCITA PER DISTENSIONE, FOTOTROPISMO, GRAVITROPISMO) - GIBBERELLINE, CITOCHININE, ETILENE, ACIDO ABSCISSICO, BRASSINOSTEROIDI: GENERALITA' E TRASDUZIONE DEL SEGNALE - FOTOMORFOGENESI, FOTORECETTORI E RISPOSTE ALLE VARIAZIONI DELLA QUALITA' SPETTRALE DELLA LUCE – FOTOPERIODISMO - CONTROLLO DELLA FIORITURA.

Testi

FISIOLOGIA VEGETALE LINCOLN TAIZ- EDUARDO ZEIGER PICCIN EDITORE, QUARTA EDIZIONE ITALIANA (dalla Quinta edizione in lingua Inglese) PLANT PHYSIOLOGY (IN ENGLISH LANGUAGE) LINCOLN TAIZ- EDUARDO ZEIGER SINAUER ASSOCIATES (Sixth EDITION)

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Il corso si svolgerà mediante lezioni frontali in aula ed esercitazioni di laboratorio. Le lezioni frontali sono organizzate mediante presentazioni power point che vengono messe a disposizione dello studente. Le esercitazioni sono organizzate per gruppi (da circa 25 studenti ciascuno) e replicate quindi quattro volte in modo da poter permettere a ciascun studente del corso (circa 100 studenti) di avere una postazione sperimentale singola (o a coppie) e di poter attivamente partecipare alla sperimentazione. Prima di ciascun turno gli studenti vengono adeguatamente informati, formati ed addestrati in merito ai rischi inerenti l'esercitazione e provvisti di schede di sicurezza dei materiali utilizzati e dispositivi individuali di protezione. Gli studenti compilano e controfirmano una dichiarazione di avvenuta formazione/informazione/addestramento inerenti i suddetti rischi. Ogni esercitazione è corredata da un percorso formativo esplicito mediante uno stampato che viene fornito a ciascun studente e che contiene quesiti di verifica di comprensione, capacità di calcolo, capacità di applicazione a problematiche associate all'esercitazione. Esercitazioni in laboratorio: 1) Determinazione del potenziale idrico in glicofite e alofite, metodo dell'incremento/perdita di peso; 2) Fenomeni quantitativi: La fluorescenza della clorofilla; 3) Fotosintesi: preparazione di vescicole tilacoidali e loro uso nella reazione di Hill; 4) La tensione superficiale e la capillarità: derivazione fisico matematica della legge di Jurin e realizzazione di un capillare a raggio variabile che ne metta in evidenza le caratteristiche di un ramo di iperbole equilatera. 5) Determinazione dell'attività perossidasica in differenti porzioni dell'epicotile di *Pisum sativum*: problematiche inerenti il contenuto proteico in differenti porzioni di organo. Attività: impostazione didattica dell'esperienza e delle norme di sicurezza, assistenza all'esercitazione, calcoli, discussione dei risultati.

Modalità di valutazione

La prova orale consisterà nella discussione di argomenti inerenti il programma. Potranno essere argomento del colloquio anche le esercitazioni di laboratorio. Sarà valutata la capacità di descrizione degli aspetti teorici, il livello di approfondimento, la chiarezza di esposizione, la capacità di applicazione delle conoscenze acquisite a problematiche complesse, la proprietà di linguaggio.

English

Prerequisites

Botany; Physics; Biochemistry; Organic Chemistry

Programme

Learning tasks To increase knowledge concerning fundamental processes underlying plant life as well as provide students with basic expertise in experimental plant physiology. Plant Physiology has a primary importance in many scientific areas and applicative contexts such as plant molecular biology, plant breeding, pharmacology, plant pathology, agro-industrial biotechnology. Expected learning outcomes: to describe theoretical aspects, in-depth knowledge, clarity of exposition, ability to apply the acquired knowledge to complex problems, language properties. Course program THE PLANT CELL (INCLUDING STRUCTURE, BIOGENESIS AND EXPANSION OF THE CELL WALL) - WATER AND PLANT CELLS (STRUCTURE AND PROPERTIES OF WATER, DIFFUSION AND OSMOSIS, WATER POTENTIAL) - WATER BALANCE OF THE PLANT (WATER IN THE SOIL, ABSORPTION OF THE 'WATER FROM THE ROOTS, WATER TRANSPORT THROUGH THE XYLEM, ACCLIMATION TO WATER DEFICIT IN THE SOIL, LAPLACE'S LAW, JURIN'S LAW, TRANSPIRATION, STOMATA: MORPHOLOGY, OPENING AND CLOSING MECHANISMS - SOLUTE TRANSPORT (ELECTROCHEMICAL POTENTIAL, NERNST'S EQUATION, TRANSPORT PROCESSES, TRANSPORT PROTEINS) - PHOTOSYNTHESIS (GENERAL CONCEPTS, ORGANIZATION OF THE PHOTOSYNTHETIC APPARATUS, ANTENNA SYSTEMS, EXCITATION OF PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS, PHOTOSYNTHETIC ELECTRON TRANSPORT CHAIN, Z SCHEME, REDOX POTENTIAL, WATER PHOTOLYSIS, PLASTOQUINONE: STRUCTURE/FUNCTION RELATIONSHIP, PROTON TRANSPORT AND ATP SYNTHESIS, PHOTOSYNTHETIC SYSTEM REGULATION, DISSIPATION MECHANISMS, REACTIVE OXYGEN SPECIES AND DEFENSE SYSTEMS) - PHOTOSYNTHESIS: CARBON REACTIONS (CALVIN-BENSON CYCLE AND ITS REGULATION, PHOTORESPIRATION, C4 CYCLE, CAM CYCLE, ACCUMULATION AND DISTRIBUTION OF PHOTOSYNTHATES, STARCH AND SACCHAROSE BIOSYNTHESIS) - CELLULAR RESPIRATION (GLYCOLYSIS, PHOSPHATE PENTOSE PATHWAY, CITRIC ACID CYCLE, MITOCHONDRIAL ELECTRONIC TRANSPORT, CYANIDE RESISTANT RESPIRATION, ALTERNATIVE OXIDASE) - METABOLISM OF LIPIDS - TRANSLOCATION IN FLOEMA (WAYS OF TRANSLOCATION, MODEL OF PRESSURE FLOW, LOADING, DRAINING AND ALLOCATION) NITROGEN AND SULFUR, ASSIMILATION OF NITRATE AND AMMONIUM, BIOLOGICAL FIXATION OF NITROGEN, ASSIMILATION OF SULFUR AND PHOSPHATE, NUTRITIONAL DEFICIT- GROWTH AND DEVELOPMENT - AUXIN: GENERALITIES AND SIGNAL TRANSDUCTION (POLAR TRANSPORT, EXTENSION GROWTH, PHOTOTROPISM, GRAVITROPISM) - GIBBERELLINES, CYTOKININES, ETHYLENE, ABSCISSIC ACID, BRASSINOSTEROIDS: GENERALITIES AND SIGNAL TRANSDUCTION- PHOTOMORPHOGENESIS, PHOTORECEPTORS AND RESPONSES TO VARIATIONS OF THE SPECTRAL QUALITY OF LIGHT - PHOTOPERIODISM - CONTROL OF FLOWERING.

Reference books

PLANT PHYSIOLOGY (IN ENGLISH LANGUAGE) LINCOLN TAIZ- EDUARDO ZEIGER SINAUER ASSOCIATES (Sixth EDITION)
FISIOLOGIA VEGETALE (IN LINGUA ITALIANA) LINCOLN TAIZ- EDUARDO ZEIGER PICCIN EDITORE IV EDIZIONE (TRADOTTO DALLA QUINTA EDIZIONE IN LINGUA INGLESE)

Reference bibliography

-

Study modes

Exam modes

20410219 - GENETICA

Docente: ANTOCCIA ANTONIO

Italiano

Prerequisiti

Citologia e Istologia

Programma

L'insegnamento si propone di fornire allo studente conoscenze di base relative alla Genetica di eucarioti e procarioti. Acquisire conoscenze sulle metodologie proprie della Genetica, l'uso dei modelli sperimentali, e il disegno sperimentale. DNA COME MATERIALE GENETICO; DUPLICAZIONE SEMICONSERVATIVA DEL DNA IN PROCARIOTI: ESPERIMENTI DI MESELSON E STAHL; DUPLICAZIONE SEMICONSERVATIVA DEL DNA IN EUCARIOTI: ESPERIMENTI DI TAYLOR; ANALISI MENDELIANA: GLI ESPERIMENTI DI MENDEL; PUREZZA DEI GAMETI; PRINCIPI DI SEGREGAZIONE ED ASSORTIMENTO INDIPENDENTE DEI CARATTERI; GENOTIPO E FENOTIPO; PENETTRANZA; ESPRESSIVITÀ; TEORIA CROMOSOMICA DELL'EREDITARIETÀ; FORMAZIONE DEI GAMETI; CONCORDANZA TRA MENDELISMO E MEIOSI; EREDITÀ LEGATA AL SESSO; DETERMINAZIONE DEL SESSO; ESTENSIONI DELL'ANALISI MENDELIANA: ALLELIA MULTIPLA, GENI LETALI, GENI EPISTATICI; ASSOCIAZIONE; RICOMBINAZIONE; MAPPE GENETICHE NEGLI EUCARIOTI: STATISTICHE E CITOLOGICHE; MAPPE GENETICHE IN PROCARIOTI: CONIUGAZIONE, TRASFORMAZIONE E TRASDUZIONE; MAPPE PER RICOMBINAZIONE E PER DELEZIONE NEI BATTERIOFAGI. ESPERIMENTI DI BENZER; DEFINIZIONE DELL'UNITÀ DI FUNZIONE MEDIANTE COMPLEMENTAZIONE; TRADUZIONE E NATURA DEL CODICE GENETICO; PROVE CHE IL CODICE È A TRIPLETTE; DECIFRAZIONE DEL CODICE GENETICO; NATURA E FUNZIONE DEL GENE; REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA NEI PROCARIOTI E NEGLI EUCARIOTI: ANALISI GENETICA DELLE VIE METABOLICHE; MUTAZIONI GENICHE; MUTAZIONI CROMOSOMICHE; MUTAZIONI GENOMICHE; DEFINIZIONE, CLASSIFICAZIONE, CAUSE E CONSEGUENZE DEI VARI TIPI DI ALTERAZIONI; GENETICA DI POPOLAZIONE: TEORIA DI HARDY-WEINBERG; FORZE CHE MODIFICANO LE FREQUENZE ALLELICHE NELLA POPOLAZIONE; CENNI SULLA EVOLUZIONE. Parte Pratica (Esercitazioni): Acquisire capacità di maneggiare microscopi ottico e sapere riconoscere le varie fasi della mitosi; Saper maneggiare moscerini della frutta saperli analizzare e riconoscere i vari caratteri. Esercitazioni pratiche con preparati microscopici; incrocio a 3 punti con *Drosophila* e mappatura

Testi

- P.J. RUSSEL. GENETICA UN APPROCCIO MOLECOLARE (PEARSON) -M.F. SANDERS, J.L. BOWMAN. GENETICA UN APPROCCIO INTEGRATO (PEARSON) - R.J. BROOKER. GENETICA, ANALISI E PRINCIPI (ZANICHELLI) BOLOGNA - D.P. SNUSTAD, M.J. SIMMONS PRINCIPI DI GENETICA (ZANICHELLI) Ricevimento studenti: venerdì 14:00-16:00 Per un maggior coinvolgimento degli studenti e per un apprendimento attivo, questi sono invitati a svolgere semplici esercizi in classe, di discuterli in piccoli gruppi, prima che siano esposti alla lavagna.

Bibliografia di riferimento

..

Modalità erogazione

Lezioni Frontali; esercitazioni numeriche in aula e in laboratorio "Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche e della valutazione degli studenti. In particolare si applicheranno le seguenti modalità: Lezioni, esercitazioni ed esami in remoto"

Modalità di valutazione

Prova orale con 3 quesiti ognuno valutato da un punteggio minimo di 6 e uno massimo di 10. "Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche e della valutazione degli studenti. In particolare si applicheranno le seguenti modalità: Lezioni ed esami in remoto"

English

Prerequisites

Cytology and Histology

Programme

Basic knowledges on the Genetics of eucaryotes and procariotes. Knowledges on the methodology used in genetics, experimental model and experimental design. DNA AS GENETIC MATERIAL; SEMICONSERVATIVE DNA REPLICATION IN PROKARYOTES (MESELSON AND STAHL EXPERIMENT) AND EUKARYOTES (TAYLOR'S EXPERIMENT); MENDELIAN GENETICS; GENOTYPE AND PHENOTYPE; PRINCIPLES OF SEGREGATION AND INDEPENDENT ASSORTMENT; DOMINANT AND RECESSIVE TRAITS; CHROMOSOMAL BASIS OF INHERITANCE; MEIOSIS AND MENDELIAN PRINCIPLES; SEX CHROMOSOME AND SEX DETERMINATION; EXTENTIONS OF AND DEVIATIONS FROM MENDELIAN GENETIC PRINCIPLES; MULTIPLE ALLELES; MODIFICATIONS OF DOMINANCE RELATIONSHIP; RICOMBINATION; GENETIC MAPPING IN EUCARYOTES. GENE MAPPING IN BACTERIA AND BACTERIOPHAGES; BENZER'S EXPERIMENTS; COMPLEMENTATION; TRANSLATION; THE GENETIC CODE; GENE FUNCTION; REGULATION OF GENE EXPRESSION IN BACTERIA; DNA MUTATIONS; VARIATIONS IN CHROMOSOME STRUCTURE AND NUMBER; QUANTITATIVE GENETICS; POPULATION GENETICS: THE HARDY WEINBERG LAW; FORCES THAT CHANGE GENE FREQUENCIES IN POPULATIONS; EVOLUTION Practical work in the lab, with dedicated slides on mitoses; Genetics association and genetic map of 3 genes

Reference books

- P.J. RUSSEL GENETICA: UN APPROCCIO MOLECOLARE (PEARSONS) - R.J. BROOKER. GENETICA, ANALISI E PRINCIPI. (

ZANICHELLI) - D.P.SNUSTAD,M.J.SIMMONS PRINCIPI DI GENETICA Students are received on Fridays: 14-16 In order to deeply involve the students, during the lessons they are invited to solve easy exercises alone or in small groups

Reference bibliography

..

Study modes

-

Exam modes

-

20410219 - GENETICA

Docente: SGURA ANTONELLA

Italiano

Prerequisiti

Citologia e Istologia.

Programma

L'insegnamento si propone di fornire allo studente conoscenze di base relative alla Genetica di eucarioti e procarioti. Acquisire conoscenze sulle metodologie proprie della Genetica, l'uso dei modelli sperimentali, e il disegno sperimentale. DNA COME MATERIALE GENETICO; DUPLICAZIONE SEMICONSERVATIVA DEL DNA IN PROCARIOTI: ESPERIMENTI DI MESELSON E STAHL; DUPLICAZIONE SEMICONSERVATIVA DEL DNA IN EUCARIOTI: ESPERIMENTI DI TAYLOR; ANALISI MENDELIANA: GLI ESPERIMENTI DI MENDEL; PUREZZA DEI GAMETI; PRINCIPI DI SEGREGAZIONE ED ASSORTIMENTO INDIPENDENTE DEI CARATTERI; GENOTIPO E FENOTIPO; PENETTRANZA; ESPRESSIVITÀ; TEORIA CROMOSOMICA DELL'EREDITARIETÀ; FORMAZIONE DEI GAMETI; CONCORDANZA TRA MENDELISMO E MEIOSI; EREDITÀ LEGATA AL SESSO; DETERMINAZIONE DEL SESSO; ESTENSIONI DELL'ANALISI MENDELIANA: ALLELIA MULTIPLA, GENI LETALI, GENI EPISTATICI; ASSOCIAZIONE; RICOMBINAZIONE; MAPPE GENETICHE NEGLI EUCARIOTI: STATISTICHE E CITOLOGICHE; MAPPE GENETICHE IN PROCARIOTI: CONIUGAZIONE, TRASFORMAZIONE E TRASDUZIONE; MAPPE PER RICOMBINAZIONE E PER DELEZIONE NEI BATTERIOFAGI. ESPERIMENTI DI BENZER; DEFINIZIONE DELL'UNITÀ DI FUNZIONE MEDIANTE COMPLEMENTAZIONE; TRADUZIONE E NATURA DEL CODICE GENETICO; PROVE CHE IL CODICE È A TRIPLETTE; DECIFRAZIONE DEL CODICE GENETICO; NATURA E FUNZIONE DEL GENE; REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA NEI PROCARIOTI E NEGLI EUCARIOTI; ANALISI GENETICA DELLE VIE METABOLICHE; MUTAZIONI GENICHE; MUTAZIONI CROMOSOMICHE; MUTAZIONIGENOMICHE; DEFINIZIONE, CLASSIFICAZIONE, CAUSE E CONSEGUENZE DEI VARI TIPI DI ALTERAZIONI; GENETICA DI POPOLAZIONE: TEORIA DI HARDY-WEINBERG; FORZE CHE MODIFICANO LE FREQUENZE ALLELICHE NELLA POPOLAZIONE; CENNI SULLA EVOLUZIONE. Parte Pratica (Esercitazioni): Acquisire capacità di maneggiare microscopi ottico e sapere riconoscere le varie fasi della mitosi; Saper maneggiare moscerini della frutta saperli analizzare e riconoscere i vari caratteri. Esercitazioni pratiche con preparati microscopici; incrocio a 3 punti con *Drosophila* e mappatura

Testi

-P.J. RUSSEL. GENETICA UN APPROCCIO MOLECOLARE (PEARSON) -M.F. SANDERS, J.L. BOWMAN. GENETICA UN APPROCCIO INTEGRATO (PEARSON) - R.J. BROOKER. GENETICA, ANALISI E PRINCIPI (ZANICHELLI) BOLOGNA - D.P.SNUSTAD,M.J.SIMMONS PRINCIPI DI GENETICA (ZANICHELLI)

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Lezioni Frontali; esercitazioni numeriche in aula e in laboratorio Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolano le modalità di svolgimento delle attività didattiche. In particolare si applicheranno le seguenti modalità: didattica a distanza tramite piattaforma TEAMS

Modalità di valutazione

Prova orale con 3 quesiti ognuno valutato da un punteggio minimo di 6 e uno massimo di 10. Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolano le modalità di svolgimento della valutazione degli studenti. In particolare si applica le seguenti modalità: valutazione a distanza tramite piattaforma TEAMS

English

Prerequisites

Cytology and Histology

Programme

Basic knowledges on the Genetics of eucaryotes and procariotes. Knowledges on the methodology used in genetics, experimental model and experimental design. DNA AS GENETIC MATERIAL; SEMICONSERVATIVE DNA REPLICATION IN PROKARYOTES (MESELSON AND STAHL EXPERIMENT) AND EUCARYOTES (TAYLOR'S EXPERIMENT); MENDELIAN GENETICS; GENOTYPE AND PHENOTYPE; PRINCIPLES OF SEGREGATION AND INDEPENDENT ASSORTMENT; DOMINANT AND RECESSIVE TRAITS; CHROMOSOMAL BASIS OF INHERITANCE; MEIOSIS AND MENDELIAN PRINCIPLES; SEX CHROMOSOME AND SEX DETERMINATION; EXTENTIONS OF AND DEVIATIONS FROM MENDELIAN GENETIC PRINCIPLES; MULTIPLE ALLELES; MODIFICATIONS OF DOMINANCE RELATIONSHIP; RICOMBINATION; GENETIC MAPPING IN EUCARYOTES. GENE MAPPING IN BACTERIA AND BACTERIOPHAGES; BENZER'S EXPERIMENTS; COMPLEMENTATION; TRANSLATION; THE GENETIC CODE; GENE FUNCTION; REGULATION OF GENE EXPRESSION IN BACTERIA; DNA MUTATIONS; VARIATIONS IN CHROMOSOME STRUCTURE AND NUMBER; QUANTITATIVE GENETICS; POPULATION GENETICS: THE HARDY WEINBERG LAW; FORCES

THAT CHANGE GENE FREQUENCIES IN POPULATIONS; EVOLUTION Practical work in the lab, with dedicated slides on mitoses; Genetics association and genetic map of 3 genes

Reference books

- P.J. RUSSEL. GENETICA UN APPROCCIO MOLECOLARE (PEARSON) -M.F. SANDERS, J.L. BOWMAN. GENETICA UN APPROCCIO INTEGRATO (PEARSON) - R.J. BROOKER. GENETICA, ANALISI E PRINCIPI (ZANICHELLI) BOLOGNA - D.P.SNUSTAD,M.J.SIMMONS PRINCIPI DI GENETICA (ZANICHELLI)

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410003 - Introduzione alla Biologia

Canale:NESSUNA CANALIZZAZIONE

Docente: ANGELINI RICCARDO

Italiano

Prerequisiti

conoscenze di base in ambito delle scienze chimiche fisiche e biologiche

Programma

Il programma verte su grandi temi di Evoluzione Biologica degli organismi animali e vegetali. Luce e Vita, Evoluzione della fotomorfogenesi, Metaboliti secondari delle piante, La conquista delle terre emerse, co-evoluzione piante-insetti.

Testi

Non vi è un libro di testo -Lecture consigliate FISILOGIA VEGETALE LINCOLN TAIZ- EDUARDO ZEIGER PICCIN EDITORE, QUARTA EDIZIONE ITALIANA (dalla Quinta edizione in lingua Inglese) PLANT PHYSIOLOGY (IN ENGLISH LANGUAGE) LINCOLN TAIZ- EDUARDO ZEIGER SINAUER ASSOCIATES (FIFTH EDITION) Il docente riceve tutti i giorni (lunedì-Venerdì) previo appuntamento mediante e-mail istituzionale

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

lezioni in aula

Modalità di valutazione

Prova scritta a quesiti con risposte aperte e/o a scelta multipla

English

Prerequisites

basic knowledge in the field of physical, biological and chemical sciences

Programme

The program focuses on major themes of Biological Evolution of animal and plant organisms. Light and Life, Evolution of photomorphogenesis, Secondary metabolites of plants, The conquest of emerged lands, plants-insect co-evolution.

Reference books

No textbook indicated - Suggested readings: PLANT PHYSIOLOGY (IN ENGLISH LANGUAGE) LINCOLN TAIZ- EDUARDO ZEIGER SINAUER ASSOCIATES (Sixth EDITION) FISILOGIA VEGETALE (IN LINGUA ITALIANA) LINCOLN TAIZ- EDUARDO ZEIGER PICCIN EDITORE IV EDIZIONE (TRADOTTO DALLA QUINTA EDIZIONE IN LINGUA INGLESE) The teacher receives every day (Monday-Friday) by appointment by institutional e-mail

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410233 - ISTITUZIONI DI MATEMATICHE

Docente: MASSETTI JESSICA ELISA

Italiano

Prerequisiti

La conoscenza dei seguenti argomenti è da considerarsi propedeutica alla comprensione del corso di Istituzioni: – algebra di base: operazioni negli insiemi numerici, proprietà delle potenze; – calcolo letterale: operazioni tra monomi e polinomi, scomposizioni e prodotti notevoli; – equazioni di primo e secondo grado, equazioni di grado superiore che si risolvono mediante scomposizione, sistemi lineari di equazioni a 2 e 3 incognite; – disequazioni di primo e secondo grado, disequazioni fratte, sistemi di disequazioni; – esponenziali e logaritmi: grafici delle funzioni, equazioni e disequazioni; – retta: grafico, significato dei coefficienti, condizione di parallelismo e perpendicolarità; – parabola, circonferenza: grafico ed equazione; – iperbole $xy=k$; – grafici della funzione $y=x^k$, con k naturale; – goniometria: funzioni seno, coseno, tangente e relativo grafico, semplici equazioni e disequazioni in seno, coseno e tangente – vettori nel piano: rappresentazione e operazioni, il prodotto scalare, scomposizione nelle componenti, determinazione dell'angolo associato

Programma

– Assiomatica di \mathbb{R} . Gli insiemi \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} e operazioni ben definite su di essi. Intervalli, sottoinsiemi superiormente/inferiormente limitati. Maggioranti, minoranti. – Estremo superiore, inferiore, max e min. Esempi vari. Teo di completezza (senza dim). Valore assoluto di un reale e proprietà. – Funzioni reali a una variabile reale. Immagine e contro-immagine. Determinare graficamente l'immagine e la contro immagine di un sottoinsieme di \mathbb{R} – Composizione di funzioni. Traslazioni e valore assoluto. Funzioni iniettive, suriettive, biiettive. Funzioni inverse. Simmetrie. Esempi grafici. – Il grafico della funzione inversa. Monotonia, inf/sup, Max/min locali e globali di funzioni. Teoremi su monotonia e iniettività, composizione di funzioni monotone, iniettive, suriettive con dimostrazioni. – funzioni elementari e loro inverse (potenza, esponenziale, logaritmi, trigonometriche). – Successioni. Definizione ed esempi. Successioni maggiorate, minorate, limitate, monotone. Limite di successioni. – Successioni divergenti. Teoremi con dimostrazione di: unicità del limite, confronto, permanenza del segno, limite di succ. crescenti maggiorate. Teo di Bolzano-Weierstrass. Esempi vari. – Successioni asintoticamente equivalenti. La relazione di asintotico e le sue proprietà, esempi nel calcolo dei limiti. Dimostrazione che $\sin(a_n)/a_n \rightarrow 1$ se $a_n \rightarrow 0$. Definizione di o-piccolo per successioni. Gerarchie di infinito rilette nell'ottica di o-piccolo. – Limite di funzioni. Intorni di un punto di \mathbb{R} esteso, intorni bucati/anulari. Punti di accumulazione, proprietà valide definitivamente. Limiti di funzioni e definizioni equivalenti. Limite nelle composizioni. Esempi. – funzioni asintoticamente equivalenti, o-piccolo e limiti notevoli. Funzioni continue, definizione. Composizione. Classificazione dei punti di discontinuità. Esempi. Estensione di un dominio/prolungamento per continuità di una funzione. – Teoremi sulla continuità: teo degli Zeri, di Darboux (o dei valori intermedi), permanenza del segno (con dim). Dimostrazione che ogni polinomio di grado 3 ammette almeno una radice reale. Teo di Weierstrass. Corollari vari ed esempi sulla necessità delle ipotesi. Limiti di funzioni monotone e teoremi su continuità e monotonia di f e la sua inversa. Asintoti di una funzione: come determinarli. – Derivabilità. Definizione di funzione derivabile in un punto. Esempi di funzioni non derivabili. Punti di non derivabilità. Significato geometrico di derivata di una funzione. Derivabile implica continuità (con dim). Derivata funzioni composte, derivata funzione inversa. Dimostrazione delle derivate di funzioni elementari e delle loro inverse. – Caratterizzazione funzioni monotone e costanti tramite derivate. Dimostrazione dei Teoremi di Fermat, Rolle e Lagrange. Necessità delle ipotesi. Significati geometrici ed esempi di applicazione. – Teorema di de l'Hopital con esempi di applicazione. – Convessità e concavità: definizioni e proprietà. Caratterizzazione mediante la derivata prima e seconda. Utilizzo per discriminare punti di max/min relativi. Derivate di ordine superiore, definizione della classe $C^n(I)$. – Svilupp di Taylor. Teoremi di Taylor con Resto di Lagrange e Peano. Calcolo di alcuni sviluppi notevoli. Utilizzo dello sviluppo di McLaurin per determinare se 0 è punto estremo o flesso. Esempi di applicazione. – Primitive e Integrali indefiniti. Proprietà ed esempi. Integrazione per parti e per sostituzione (teo cambio variabili). Esempi ed esercizi. – Integrazione funzioni razionali. – L'integrale di Riemann. Funzioni integrabili secondo Riemann, costruzione dell'integrale. Esempi funzioni non integrabili. Teorema fondamentale calcolo integrale. Proprietà. – Teorema Torricelli-Barrow per il calcolo dell'integrale definito con dimostrazione. il teorema della media (con dim). Esercizi su integrali definiti. – Equazioni differenziali. Intro alle equazioni differenziali ordinarie. Processi deterministici e spazio delle fasi. Definizione di soluzione. Il caso più semplice di problema di Cauchy $x' = v(t)$ $x(t_0) = x_0$: esistenza e unicità della soluzione. Formula di Barrow. – Eq. diff. a variabili separabili. Teo di Esistenza e unicità della soluzione. Determinazione della soluzione. Esercizi. – Il modello di "riproduzione normale". – Eq. diff lineari non omogenee I ordine (coeff non costanti). Esistenza e unicità della soluzione. Metodo di Variazione delle costanti arbitrarie.

Testi

I testi di riferimento sono i seguenti: - Elementi di Matematica, Marcellini-Sbordone, Liguori ed. (ATTENZIONE: questo testo non copre tutto il programma) – Elementi di Calcolo, Marcellini-Sbordone, Liguori ed. (più completo) Per accompagnare lo studio dei testi proposti, ci si può appoggiare anche alle note del progetto Matematica Assistita - Ariel (Univeristà degli Studi di Milano) reperibili al sito ufficiale URL : matematicaassistita.ariel.ctu.unimi.it/ : registrarsi come Utente Esterno -- Contenuti -- scegliere l'Argomento

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Il corso è svolto frontalmente, con gesso e lavagna. (salvo direttive ministeriali emergenza CoVid)

Modalità di valutazione

Testi da definire

English

Prerequisites

Mandatory basic knowledge in order to understand the course: -basic algebra: numerical sets, powers' properties - literal calculus: monomials and polynomials, decompositions, special products - equalities and inequalities of I and II degree. Linear systems with 2 or 3 unknowns - exponentials and logarithms: their graphs, equalities and inequalities - the line: its graph, meaning of its coefficients, condition for two lines to be parallel or perpendicular - the parabola and the circle: graph and equation - the hyperbola $xy = k$ - the graph of $y = x^k$, where k is an integer - basic trigonometry: sinus, cosinus, tangent and their graphs. Equalities and inequalities. - vectors in the plane: representations and operations, the scalar product, decompositions on their components, the associated angle.

Programme

- The real field \mathbb{R} and its subsets \mathbb{N} , \mathbb{Z} and \mathbb{Q} . Intervals: upper a and lower bounds. - Inf and Sup, min and max. Theorem of completeness of \mathbb{R} . The absolute value of a real number. - Real function in one real variable. Image and pre-image. Lecture of a graph. - Composition, translation and absolute value. Injective, surjective, bijective, inverse functions. Symmetries. - monotonicity, injectivity and

related theorems. Lower and upper bounds of functions, local and global extrema. -

Reference books

Recommended Texts (in italian) - Elementi di Matematica, Marcellini-Sbordone, Liguori ed. (ATTENZIONE: questo testo non copre tutto il programma) – Elementi di Calcolo, Marcellini-Sbordone, Liguori ed. (più completo) Otherwise any book of Basic Calculus will be fine. Notes of the project Matematica Assistita - Ariel (Univeristà degli Studi di Milano) download at URL : matematicaassistita.ariel.ctu.unimi.it/ : register as Utente Esterno -- Contenuti -- scegliere l'Argomento

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410230 - MICROBIOLOGIA GENERALE

Docente: IMPERI FRANCESCO

Italiano

Prerequisiti

Le conoscenze che sarebbe opportuno avere acquisito sono quelle fornite dagli insegnamenti di Chimica Generale e Inorganica, Biologia Cellulare, Genetica, Chimica Organica e Biologia Molecolare.

Programma

MODULO DI BATTERIOLOGIA Introduzione e storia della microbiologia Diversità funzionale e distribuzione dei microorganismi, principali scoperte in ambito microbiologico, applicazione biotecnologiche dei microorganismi presenti e future. Struttura e funzione delle cellule batteriche Struttura della cellula procariotica. Divisione cellulare: scissione binaria. Citoplasma, inclusioni citoplasmatiche e organelli subcellulari. Membrana citoplasmatica e parete cellulare in Bacteria e Archaea. Meccanismi di secrezione proteica e biogenesi della parete. Appendici di superficie: flagelli e pili. Motilità batterica e chemiotassi. Differenziamento cellulare nei batteri e sporulazione. Comunità microbiche: i biofilm. Metabolismo batterico: catabolismo chemioorganotrofo, chemiolitotrofo e fototrofo. Colture batteriche e metodi per la conta cellulare. Antibiotici: attività e meccanismo di azione. Evoluzione e meccanismi di resistenza agli antibiotici. Genetica batterica e regolazione dell'espressione genica Struttura del genoma batterico. Operone. Concetto di pangenoma della specie batterica. Elementi genetici mobili: plasmidi e elementi trasponibili. Trasferimento genico orizzontale: trasformazione, coniugazione, trasduzione. Struttura e funzione della RNA polimerasi. Regolazione trascrizionale e post-trascrizionale dell'espressione genica. Esempi di regolazione globale: repressione da catabolita e quorum sensing. Principi di tassonomia batterica Concetto di specie batterica. Identificazione batterica: tecniche colturali e molecolari. Orologi evolutivi e filogenesi. Studio di comunità microbiche complesse. Esercitazioni in laboratorio: - Colorazione di Gram - Determinazione della concentrazione cellulare mediante conta su piastra - Determinazione della minima concentrazione inibente e minima concentrazione battericida degli antibiotici - Antibiogramma (saggio di Kirby-Bauer)

Testi

Vengono suggerite le seguenti due alternative: 1. Madigan, Martinko. Brock. Biologia dei microrganismi. Casa Editrice Pearson. 2. Dehò, Galli. Biologia dei Microrganismi 3ª Ed. Casa Editrice Ambrosiana. Il libro di testo va integrato con le slide delle lezioni e i protocolli delle esercitazioni che verranno forniti dai docenti.

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Il corso è strutturato in lezioni teoriche frontali ed esercitazioni. In particolare, per il modulo di Batteriologia sono previste 46 ore complessive di didattica, di cui 36 ore di lezioni frontali e 10 ore di esercitazioni (con tre ripetizioni). Le lezioni si svolgono settimanalmente in aula e l'esposizione avviene mediante l'utilizzo di diapositive su power-point. La frequenza alle lezioni non è obbligatoria ma fortemente consigliata.

Modalità di valutazione

La prova d'esame ha l'obiettivo di verificare il livello di conoscenza ed approfondimento degli argomenti del programma dell'insegnamento e la capacità di ragionamento sviluppata dallo studente. La valutazione è espressa in trentesimi (voto minimo 18/30, voto massimo 30/30 con lode). La valutazione consiste in un esonero scritto (facoltativo) e in una prova orale. L'esonero scritto prevede domande sia a risposta aperta che a risposta chiusa sugli argomenti trattati durante le lezioni frontali. Le domande a risposta aperta vengono valutate per accuratezza e completezza di contenuto e per capacità di sintesi. L'esonero è considerato superato con un voto superiore o uguale a 18/30. Per gli studenti che hanno superato l'esonero, la prova orale consiste nell'analisi delle risposte date durante l'esonero e in una discussione degli errori, al fine di valutare la corrispondenza tra le risposte fornite e il livello di apprendimento dello studente, come anche la capacità dello studente di fare collegamenti tra le diverse tematiche. Il voto finale potrà essere superiore o inferiore a quello dell'esonero in relazione all'esito della prova orale. Per gli studenti che non hanno effettuato o superato l'esonero, la prova orale ha l'obiettivo di valutare la proprietà di linguaggio, la chiarezza espositiva, la profondità delle conoscenze acquisite e la capacità di fare collegamenti tra le diverse tematiche affrontate durante il corso. L'esame complessivamente consente di verificare il raggiungimento degli obiettivi in termini di conoscenze e competenze acquisite così come le abilità comunicative.

English

Prerequisites

Previous knowledge in General and Inorganic Chemistry, Cellular Biology, Genetics, Molecular Biology and Organic Chemistry is

strongly recommended.

Programme

BACTERIOLOGY UNIT Introduction to and history of Microbiology Functional diversity and distribution of microorganisms, main discoveries in the microbiology field, present and future biotechnological applications of microorganisms. Structure and functions of bacterial cells Structure of the prokaryotic cell. Cell division: binary fission. Cytoplasm, cytoplasmic inclusions and sub-cellular organelles. Cytoplasmic membrane and cell wall in Bacteria and Archaea. Mechanisms involved in protein secretion and cell wall biogenesis. Surface appendages: flagella and pili. Bacterial motility and chemotaxis. Cell differentiation in bacteria and sporulation. Microbial communities: biofilms. Bacterial metabolism: chemoorganotrophs, chemolithotrophs and phototrophs. Bacterial cultures and methods for bacterial cell count. Antibiotics: activity and mechanisms of action. Evolution and mechanisms of antibiotic resistance. Bacterial genetics and regulation of gene expression Structure of the bacterial genome. Operons. Pangenome of bacterial species. Mobile genetic elements: plasmids and transposable elements. Horizontal gene transfer: transformation, conjugation, transduction. Structure-function of bacterial RNA polymerase. Transcriptional and post-transcriptional regulation of gene expression. Examples of global regulators: catabolite repression and quorum sensing. Principles of bacterial taxonomy The concept of bacterial species. Bacterial identification: culture- and molecular-based approaches. Molecular clocks and phylogenetic analysis. Characterization of complex microbial communities. Laboratory practice - Gram staining - Viable cell count by plating assays - Determination of the minimum inhibitory concentration and minimum bactericidal concentration of antibiotics - Antibigram (Kirby-Bauer assays)

Reference books

Madigan, Martinko. Brock. Biology of microorganisms. Pearson. The textbook must be integrated with the slides of the lessons and the protocols of the exercises that will be provided by the teacher.

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410230 - MICROBIOLOGIA GENERALE

Docente: AFFABRIS ELISABETTA

Italiano

Prerequisiti

GENETICA, BIOCHIMICA, BIOLOGIA MOLECOLARE

Programma

Cosa sono i virus e come si replicano. Tipologie dei capsidi e loro funzione, tipologie di genomi e fasi del ciclo virale di moltiplicazione. Definizione di specie virale e di quasi-specie e cenni introduttivi alla tassonomia virale. Infezioni acute, latenti e persistenti: definizione ed esempi. La suddivisione di David Baltimore dei virus in 7 classi di replicazione e le differenze tra le classi. Metodologie di titolazione, coltivazione e isolamento dei virus. Meccanismi di attacco e penetrazione virale Le dimensioni dei genomi virali e le loro caratteristiche distintive rispetto ai genomi cellulari La variabilità genetica nei virus a DNA e RNA a confronto. La restrizione dell'ospite contro le infezioni fagiche. Sia i fagi che i virus animali possono trasdurre geni cellulari con meccanismi differenti. Ciclo replicativo di fagi a DNA a confronto (fago T4 e lambda in dettaglio come esempi di fagi virulenti e temperati della I classe di Baltimore e fago M13 e #X174 come esempi di fagi della II classe di Baltimore. La lisogenia non richiede sempre integrazione del genoma fagico. La restrizione dell'ospite contro le infezioni fagiche. L'SV40 e i papillomavirus umani, come esempio di piccoli virus animali a dsDNA della I classe di Baltimore: ciclo replicativo, definizione di ospite e cellule permissive e non permissive, promozione dell'oncogenesi. Introduzione alla immunità innata antimicrobica e ai PAMPs, induzione degli Interferoni di tipo I e introduzione al meccanismo di azione. Gli anticorpi: struttura e funzione, anticorpi monoclonali e policlonali, uso in microbiologia. La definizione di sierotipo e genotipo virale e metodi utilizzati per identificarli (test di neutralizzazione e sequenziamento del genoma). Cenni sulla risposta immunitaria adattativa umorale e cellulare contro le infezioni microbiche: ruolo dei linfociti B, Tc e Th; differenze tra risposta primaria e secondaria alle infezioni. Ciclo replicativo di tre differenti virus a ssRNA positivo a confronto: poliovirus, virus dell'epatite C, fago Q# o MS2 (esempi di virus della IV classe di Baltimore). Introduzione ai coronavirus e alle pandemie virali del XIX e XX secolo. Introduzione ai coronavirus e alle pandemie del XX e XXI secolo. Il virus della stomatite vescicolare e il virus dell'influenza a confronto, virus animali esempio della V classe di Baltimore) I retrovirus, quale esempio di virus della VI classe di Baltimore: i retrovirus oncogeni e il virus dell'AIDS. Perché il virus dell'epatite B (VII classe di Baltimore) viene definito un retrovirus alla rovescia. I vaccini antimicrobici (la storia: Jenner e il vaiolo, Pasteur e la rabbia, esempi di vaccini antivirali e antibatterici dei giorni nostri: antitetanico, antipolio, anti-pertosse, anti-epatite B, anti-HPV, anti-influenza) ESERCITAZIONI DI LABORATORIO 1. introduzione alle colture cellulari animali 2. test di emagglutinazione come saggio di titolazione o identificazione sierologica

Testi

Utilizzare i file delle lezioni ed esercitazioni in PDF disponibili sulla piattaforma Moodle e il libro di testo: N. J. Dimmock, A. J. Easton, K. N. Leppard – Introduzione alla virologia moderna. – traduzione italiana della settima edizione inglese – Casa Editrice Ambrosiana 2017. Consultare il sito web viralzone.expasy.org. Per i coronavirus utilizzare il capitolo relativo del libro Antonelli-Clementi Principi di virologia medica – Zanichelli CEA-terza edizione 2018 messo a disposizione liberamente on line dalla casa editrice Zanichelli-CEA.

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Il corso è strutturato in lezioni teoriche frontali ed esercitazioni. In particolare, per il modulo di Virologia e immunità antimicrobica sono previste 29 ore complessive di didattica, di cui 24 ore di lezioni frontali e 5 ore di esercitazioni/studente (con tre/quattro turni in base al

numero degli studenti iscritti). Le lezioni si svolgono settimanalmente in aula e l'esposizione avviene mediante l'utilizzo di diapositive su power-point. Le due differenti esercitazioni pratiche sono condotte nei laboratori didattici biologici in giorni differenti suddividendo gli studenti in gruppi compatibili con le manualità e la gestione del gruppo e ripetendo ogni singola esercitazione più volte in base al numero totale degli studenti. La frequenza alle lezioni e alle esercitazioni non è obbligatoria ma fortemente raccomandata.

Modalità di valutazione

La prova d'esame ha l'obiettivo di verificare il livello di conoscenza ed approfondimento degli argomenti del programma dell'insegnamento e la capacità di ragionamento sviluppata dallo studente. La valutazione è espressa in trentesimi (voto minimo 18/30, voto massimo 30/30 con lode). La valutazione consiste in un esonero scritto (facoltativo) effettuato poco dopo il completamento di ognuna delle due unità di insegnamento del corso e/o in una prova orale. L'esonero scritto prevede domande sia a risposta aperta che a risposta chiusa sugli argomenti trattati durante le lezioni frontali. Le domande a risposta aperta vengono valutate per accuratezza e completezza di contenuto e per capacità di sintesi. L'esonero è considerato superato con un voto superiore o uguale a 18/30. Per gli studenti che hanno superato l'esonero, la prova orale consiste nell'analisi delle risposte date durante l'esonero e in una discussione degli errori, al fine di valutare la corrispondenza tra le risposte fornite e il livello di apprendimento dello studente, come anche la capacità dello studente di fare collegamenti tra le diverse tematiche. Il voto finale potrà essere superiore o inferiore a quello dell'esonero in relazione all'esito della prova orale. Per gli studenti che non hanno effettuato o superato l'esonero, la prova orale ha l'obiettivo di valutare la proprietà di linguaggio, la chiarezza espositiva, la profondità delle conoscenze acquisite e la capacità di fare collegamenti tra le diverse tematiche affrontate durante il corso. L'esame complessivamente consente di verificare il raggiungimento degli obiettivi in termini di conoscenze e competenze acquisite così come le abilità comunicative. La valutazione del lavoro svolto nelle esercitazioni viene effettuata somministrando un questionario finale per valutare la comprensione del lavoro svolto e discutendo i risultati e le procedure eseguite dagli studenti durante l'attività. Viene fornito materiale didattico per le esercitazioni.

English

Prerequisites

GENETICS, BIOCHEMISTRY, MOLECULAR BIOLOGY

Programme

What are viruses and how do they replicate. Types of capsids and their function, types of genomes and phases of the viral multiplication cycle. Definition of viral species and quasi-species and introduction to viral taxonomy Acute, latent and persistent infections: definition and examples David Baltimore's breakdown of viruses into 7 replication classes and the differences between classes. Virus titration, cultivation and isolation methodologies Attack mechanisms and viral penetration The size of the viral genomes and their distinctive characteristics compared to the cellular genomes Genetic variability in DNA and RNA viruses in comparison. Replication cycle of some DNA phages (T4, lambda, ϕ X174 and M13 as examples of Baltimore class I and II phages). The host's restriction against phage infections. Both phages and animal viruses can transduce cellular genes with different mechanisms. SV40 and human papillomaviruses, two small dsDNA animal viruses of Baltimore class I viruses): replication cycle, definition of host and permissive and non-permissive cells, promotion of oncogenesis. Introduction to innate antimicrobial immunity and PAMPs, induction of type I interferons and introduction to their mechanism of action. Antibodies: structure and function, monoclonal and polyclonal antibodies, use in microbiology The definition of serotype and genotype and methods used to define them (neutralization test and genome sequencing) Notes on the humoral and cellular adaptive immune response against microbial infections: role of B, Tc and Th lymphocytes; differences between primary and secondary immune response to infections. Replicative cycle of three different positive ssRNA viruses in comparison (i.e., poliovirus, hepatitis C virus, phage Q# or MS2) as examples of Baltimore class IV viruses). Introduction to coronaviruses and the viral pandemics of the XIX and XX centuries. The Vesicular Stomatitis Virus and the flu virus in comparison (examples of Baltimore class V viruses) Retroviruses as example of Baltimore class VI viruses: oncogenic retroviruses and the AIDS virus. Why the hepatitis B virus (Baltimore class VII) is defined an upside down retrovirus. Antimicrobial vaccines (the story: Jenner and smallpox, Pasteur and rabies; examples of anti-viral and antibacterial vaccines used today: anti-tetanus, -polio, -pertussis, -hepatitis B, -HPV, -flu) practical laboratory exercises: 1. introduction to animal cell cultures 2. hemagglutination test as a titration or serological identification test

Reference books

Use PDF files of lessons and exercise present in the Moodle platform and the following textbook: N. J. Dimmock, A. J. Easton, K. N. Leppard - Introduction to Modern Virology - Seventh edition 2016 -Wiley Blackwell - ISBN 978-1-119-97810-7 or later editions. Consult the web site viralzone.expasy.org.

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410217 - ZOOLOGIA

Docente: VIGNOLI LEONARDO

Italiano

Prerequisiti

Programma

Testi da definire

Testi

Testi da definire

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Testi da definire

Modalità di valutazione

Testi da definire

English

Prerequisites

Programme

-

Reference books

-

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410217 - ZOOLOGIA

Docente: BOLOGNA MARCO ALBERTO

Italiano

Prerequisiti

CORSI PROPEDEUTICI: CITOLOGIA E ISTOLOGIA

Programma

AMPI DI STUDIO DELLA ZOOLOGIA DI BASE E APPLICATA. EVOLUZIONE E TEORIE EVOLUZIONISTICHE. LA BIODIVERSITÀ ANIMALE: LIVELLI STRUTTURALI. CONCETTO DI POPOLAZIONE E DI SPECIE; VARIABILITÀ FENOTIPICA E GENOTIPICA; VARIAZIONE GEOGRAFICA; MECCANISMI DI SELEZIONE NATURALE ED EVOLUZIONE; MICRO- E MACROEVOLUZIONE. MODELLI DI SPECIAZIONE; ISOLAMENTO RIPRODUTTIVO; ANAGENESI E CLADOGENESI; MODELLI DI EVOLUZIONE CLASSICA E PER EQUILIBRI PUNTIFORMI. SIGNIFICATO EVOLUTIVO DELL'ADATTAMENTO; GENERALITÀ SULLE STRATEGIE ADATTATIVE IN AMBIENTE ACQUATICO MARINO, D'ACQUA DOLCE E TERRESTRE; COLORAZIONI CRIPTICHE ED APOSEMATICHE; RADIAZIONE ADATTATIVA. MORFOLOGIA FUNZIONALE E ADATTAMENTO DEI SISTEMI DI: ALIMENTAZIONE, RESPIRAZIONE, ESCREZIONE, LOCOMOZIONE E DISPERSIONE. CONVERGENZA ADATTATIVA, OMOLOGIA ED ANALOGIA. RIPRODUZIONE ASESSUALE E SESSUALE; FECONDAZIONE; TIPI DI SVILUPPO POSTEMBRIONALE; CICLI DI SVILUPPO. PRINCIPI DI ECOLOGIA ANIMALE: AUTOECOLOGIA: ASPETTI DELLA NICCHIA ECOLOGICA; SINECOLOGIA: STRUTTURA E DINAMICA DELLE ZOOCENOSI. RAPPORTI INTERSPECIFICI (COMPETIZIONE, PREDAZIONE, PARASSITISMO) ED INTRASPECIFICI. DINAMICA DELLE POPOLAZIONI ANIMALI. COLONIE E SOCIETÀ. PRINCIPI DI ETOLOGIA: COMPORTAMENTI INNATI E APPRESI, COMUNICAZIONE; COMPORTAMENTO SESSUALE, CURE PARENTALI, HOME RANGE E TERRITORIALITÀ, SENSIBILITÀ ALL'AMBIENTE ED ORIENTAMENTO. PRINCIPI DI ZOOGEOGRAFIA: CAUSE STORICHE E DINAMICHE DELLA DISTRIBUZIONE DEGLI ANIMALI: AREALE; CAUSE PALEOECOLOGICHE; DISPERSIONE; BARRIERE, COLONIZZAZIONE DI AREE GEOGRAFICHE. FILOGENESI ANIMALE, METODI E REGOLE DELLA TASSONOMIA E DELLA SISTEMATICA. ATTUALI CRITICITÀ NELLA FILOGENESI DEI METAZOI. PANORAMICA DI PIANI STRUTTURALI, MORFOLOGIA FUNZIONALE E BIOLOGIA DEI PRINCIPALI TAXA DEI PROTOZOI E METAZOI. APPROFONDIMENTO DELLE CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ED ECOLOGICHE SPIEGATE NEL MODULO 1 A LIVELLO DI CLASSI O DELLE PRINCIPALI LINEE FILETICHE: PROTOZOI; PORIFERI; CNIDARI; CTENOFORI; PLATELMINTI; NEMERTINI; MOLLUSCHI; ANELLIDI; TAXA MINORI DI "ASCHELMINTI"; ONICOFORI E TAXA AFFINI; NEMATODI; ROTIFERI; ARTROPODI; LOFOFORATI; ECHINODERMI; CORDATI.

Testi

QUALSIASI LIBRO AGGIORNATO DI ZOOLOGIA È POTENZIALMENTE UTILIZZABILE DALLO STUDENTE, SE CONCORDATO PRELIMINARMENTE COL DOCENTE. UN VALIDO LIBRO DI TESTO PUÒ ESSERE IL SEGUENTE: ARGANO R. ET AL. ZOOLOGIA, VOL. 1: EVOLUZIONE E ADATTAMENTO; VOL. 2: DIVERSITÀ ANIMALE). MONDUZZI ED. ALTRO TESTO CONSIGLIATO : HICKMAN ET AL. ZOOLOGIA. McGraw-Hill Education ED Il prof. Bologna riceve ogni lunedì 11:00 alle 13:00 oppure previo appuntamento via email: marcoalberto.bologna@uniroma3.it Le presentazioni power point delle lezioni sono scaricabili dalla pagina seguente: https://www.scienze.uniroma3.it/courses/2/details/2018/didactic_activities/1677 PER LE ESERCITAZIONI SI CONSIGLIA: SABELLI, 2009. ATLANTE DI DIVERSITÀ E MORFOLOGIA DEGLI INVERTEBRATI, PICCIN ED. (IN QUESTO TESTO SONO ESCLUSI I PROTOZOI, PRESENTI NELLE EDIZIONI PRECEDENTI (CONSULTABILI IN BIBLIOTECA)

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

IL MODULO 1 del Corso di ZOOLOGIA consiste in 6 crediti (CFU) di lezioni frontali (48 ORE), con proiezione di documenti Power Point. IL MODULO 2 del Corso di ZOOLOGIA consiste in 2 crediti (CFU) di lezioni frontali (16 ORE), con proiezione di documenti Power Point.

IL TERZO MODULO DEL CORSO (ZOOLOGIA SISTEMATICA), PREVEDE FINO A SEI ESERCITAZIONI IN LABORATORIO E, A FINE CORSO, UNA POSSIBILE ESCURSIONE SUL CAMPO. DURANTE LE ESERCITAZIONI, SARANNO MOSTRATI VETRINI, ESEMPLARI VIVI E MATERIALE CONSERVATO, RELATIVI AI TAXA ANIMALI TRATTATI; E' POSSIBILE CHE SIANO EFFETTUATE DISSEZIONI DI CAMPIONI MORTI PER L'ANALISI DELL'ANATOMIA INTERNA. NEL CORSO DELL'ESCURSIONE SUL CAMPO, SARANNO EFFETTUATE OSSERVAZIONI SULLA DIVERSITA' E L'ECOLOGIA DELLE COMUNITA' DI VERTEBRATI TERRESTRI IN ECOSISTEMI NATURALI, ILLUSTRANDO METODI DI CAMPIONAMENTO E DI IDENTIFICAZIONE

Modalità di valutazione

La valutazione dello studente avviene in modo complessivo durante lo stesso esame orale, in cui viene chiesto di sviluppare argomenti teorici del programma e nello stesso tempo di identificare specie animali da preparati in alcool o vetrini. La valutazione tiene in considerazione sia la conoscenza degli argomenti sia la capacità di esposizione.

English

Prerequisites

PREPARATORY COURSES: CITOLOGY AND ISTOLOGY

Programme

BASIC AND APPLIED ZOOLOGY. EVOLUTION AND EVOLUTIONARY THEORIES. STRUCTURAL LEVELS OF THE ANIMAL DIVERSITY. POPULATION AND SPECIES; PHENETIC, GENETIC AND GEOGRAPHIC VARIATION; NATURAL SELECTION AND EVOLUTION; MICRO- AND MACROEVOLUTION; REPRODUCTIVE ISOLATION. ANAGENESIS AND CLADOGENESIS; "CLASSIC" EVOLUTION MODEL AND PUNCTUATED EQUILIBRIUM THEORY. ADAPTATION AS RESULT OF EVOLUTIONARY PROCESSES; ADAPTIVE STRATEGIES IN MARINE, FRESHWATER AND TERRESTRIAL HABITATS; CRYPTIC COLOURATION AND CAMOUFLAGE; APOSEMATISM AND MIMICRY; ADAPTIVE RADIATION. MORPHOLOGY AND ADAPTATION OF THE FOLLOWING FUNCTIONAL SYSTEMS: FEEDING, RESPIRATION, LOCOMOTION AND DISPERSAL. ADAPTIVE CONVERGENCE, HOMOLOGY AND ANALOGY. SEXUAL AND ASEXUAL REPRODUCTION; FERTILIZATION; POSTEMBRYONIC DEVELOPMENT; DEVELOPMENTAL CYCLES. PRINCIPLES OF ANIMAL ECOLOGY: AUTOECOLOGY; ECOLOGICAL NICHE; SYNECOLOGY: STRUCTURE AND DYNAMICS OF ANIMAL COMMUNITIES; INTERSPECIFIC (COMPETITION, PREDATION, PARASITISM) AND INTRASPECIFIC RELATIONSHIPS. DYNAMICS OF ANIMAL POPULATIONS. ANIMAL COLONIES AND SOCIETIES. PRINCIPLES OF ETHOLOGY: INNATE AND LEARNED BEHAVIOUR, ANIMAL COMMUNICATION, SEXUAL BEHAVIOUR, PARENTAL BEHAVIOUR; HOME RANGE AND TERRITORIALITY, ORIENTATION BEHAVIOUR. PRINCIPLES OF ZOOGEOGRAPHY: HISTORICAL AND DYNAMIC CAUSES OF ANIMAL DISTRIBUTION; SPECIES RANGE; DISPERSION AND DISPERSAL, BARRIERS AND COLONIZATION. ANIMAL PHYLOGENY: METHODS AND RULES OF TAXONOMY AND SYSTEMATICS. CRITICAL ISSUES IN METAZOAN PHYLOGENY. OVERVIEW ON BAUPLAN, FUNCTIONAL MORPHOLOGY AND BIOLOGY OF THE MAIN PROTOZOAN AND METAZOAN TAXA. DEEPENING OF MAIN MORPHOLOGIC AND ECOLOGIC TRAITS (MODULE 1) AT CLASS LEVEL OR AT ORDER LEVEL FOR ARTHROPODA): PROTOZOA; PORIFERA AND NOTES ON PLACOZOA AND MESOZOA; CNIDARIA; CTENOPHORA; PLATHYELMINTHES; NEMERTEA; MOLLUSCA; ANELLIDA; NOTES ON MINOR TAXA OF "ASCHELMINTES"; ONYCHOPHORA AND RELATED TAXA; NEMATODA; NEMATOMORPHA; ARTHROPODA; LOPHOPHORATA; ECHINODERMATA; CHORDATA

Reference books

ANY UPDATED BOOK OF ZOOLOGY CAN POTENTIALLY BE USED, IF PREVIOUSLY AGREED WITH TEACHER. A VALID TEXTBOOK CAN BE THE FOLLOWING: GEAR R. ET AL. ZOOLOGY, VOL. 1: EVOLUTION AND ADAPTATION; VOL. 2: DIVERSITY (ANIMAL). MONDUZZI ED. ANOTHER ADVICE: HICKMAN ET AL. ZOOLOGY. McGraw-Hill Education ED. The power point files may be downloaded from the website: https://www.scienze.uniroma3.it/courses/2/details/2018/didactic_activities/1677 The professor receives every monday 11:00 to 13:00 by appointment via email: marcoalberto.bologna@uniroma3.it IT'S RECOMMENDED FOR EXERCISES: SABELLI, 2009. ATLANTE DI DIVERSITA' E MORFOLOGIA DEGLI INVERTEBRATI, PICCIN ED. (IN THIS TEXT ARE EXCLUDED PROTOZOA, PRESENT IN THE PREVIOUS EDITIONS THAT YOU CAN FOUND IN LIBRARY)

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-