

Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Biologia per la Ricerca molecolare, cellulare e fisiopatologica

Classe LM-6

Anno accademico da cui il Regolamento ha decorrenza: a.a. 2021/2022

Data di approvazione del Regolamento: Senato Accademico, seduta del 13 luglio 2021

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.....	5
Art. 3. Conoscenze richieste per l'accesso e [solo per i corsi di laurea magistrale] requisiti curriculari.....	7
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.....	10
Art. 6. Organizzazione della didattica.....	11
Art. 7. Articolazione del percorso formativo	18
Art. 8. Piano di studio	19
Art. 9. Mobilità internazionale	19
Art. 10. Caratteristiche della prova finale.....	20
Art. 11. Modalità di svolgimento della prova finale	21
Art. 12. Valutazione della qualità delle attività formative.....	22
Art. 13. Altre fonti normative	23
Art. 14. Validità	24

Il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del corso di studio ed è pubblicato sul sito *web* del Dipartimento di Scienze.

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

Sono obiettivi formativi dei piani di studio dell'ambito microbiologico-fisiopatologico

- il rinforzo della preparazione culturale nella Biologia di base,
- l'impostazione di solide competenze nei diversi settori della Biologia applicata alla ricerca biomedica, coniugate con una approfondita preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano il curriculum.

Il percorso formativo curerà pertanto:

- la preparazione culturale integrata nel campo della biologia applicata allo studio di processi fisiologici e patologici a livello molecolare, cellulare e sistemico;
- l'approfondimento delle metodologie di indagine scientifica e la gestione delle tecnologie esistenti e di quelle derivanti dall'innovazione scientifica nel campo della biologia applicata allo studio di sistemi cellulari e animali in condizioni fisiologiche e patologiche;
- l'implementazione delle conoscenze operative relative alle strumentazioni analitiche e informatiche proprie del settore bio-medico e sanitario;
- il trasferimento dei contributi di genomica, trascrittomica e proteomica alla comprensione dettagliata di processi cellulari in condizioni fisiologiche e patologiche;
- l'impostazione di requisiti professionali inerenti l'ambito bio-medico, con particolare riferimento ai laboratori di analisi biologiche e microbiologiche, e ai controlli biologico-sanitari a fini diagnostici e preventivi;
- l'applicazione di tecnologie riguardanti lo sviluppo di modelli sperimentali sub-cellulari, cellulari e animali utilizzati nei settori farmaceutico, nutrizionistico, merceologico e sanitario.

Sono obiettivi formativi dei piani di studio dell'ambito biomolecolare, cellulare e genetico:

- il rinforzo della preparazione culturale nella Biologia di base;
- l'impostazione di solide competenze nei diversi settori.

Acquisizione di una solida preparazione culturale integrata negli ambiti della Genetica, Biochimica e Biologia Molecolare e Cellulare e nelle sue applicazioni, coniugata con una approfondita preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano il curriculum.

Il percorso formativo curerà pertanto:

- l'acquisizione del metodo epistemologico che consenta di raggiungere capacità critiche e riflessive sul linguaggio, i metodi e l'organizzazione del sapere scientifico nelle discipline che caratterizzano la classe;
- l'approfondimento delle metodologie di indagine scientifica e l'acquisizione di capacità critiche nell'analisi di progetti di ricerca, protocolli e risultati sperimentali volte a una efficace progettazione e realizzazione di ricerche nella biologia di base ed applicata;
- la promozione della conoscenza relativa alle tecnologie esistenti e a quelle derivanti dall'innovazione scientifica, alla metodologia strumentale, agli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati nel campo di specifico interesse;
- l'approfondimento della conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto;
- l'acquisizione della metodologia dell'indagine scientifica e le capacità critiche nell'analisi di progetti di ricerca, protocolli e risultati sperimentali per la corretta esecuzione di ricerche nella biologia di base ed applicata.

Per le finalità formative che qualificano 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 rispondono agli specifici requisiti individuati dal sistema dei Descrittori di Dublino secondo la Tabella Tuning predisposta a livello nazionale (Collegio CBU) per la classe LM-6, qui di seguito riportati.

Descrittori di Dublino	Unità didattiche obbligatorie	Laurea triennale in Scienze Biologiche	Controllo dell'organizzazione cellulare	Complementi di Fisiologia	Biochimica di proteine e sistemi	Complementi di Biologia Molecolare	Genetica degli eucarioti superiori	Complementi di Microbiologia											STAGE E PROVA FINALE
A: CONOSCENZE E CAPACITÀ DI COMPRESIONE		Acquisizione di competenze culturali integrate con riferimento a:																	
Settore biodiversità e ambiente		X																	
Settore biomolecolare		X																	
Settore biomedico		X																	
Settore nutrizionistico e altri settori applicativi		X																	
		Acquisizione di una preparazione scientifica avanzata a livello:																	
morfologico/funzionale			X	X															
chimico/biochimico			X	X	X	X	X	X											
cellulare/molecolare			X	X	X	X	X	X											
evoluzionistico				X			X												
dei meccanismi riproduttivi e dello sviluppo				X	X	X	X												
dei meccanismi dell'ereditarietà			X	X	X	X	X	X											
ecologico/ambientale																			
B: ABILITÀ APPLICATIVE		Acquisizione di approfondite competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologiche, tecnologico e strumentale, con riferimento a:																	
metodologia strumentale			X	X	X	X	X	X											X
strumenti analitici					X														X
tecniche di acquisizione e analisi dei dati							X												X
strumenti matematici ed informatici di supporto							X												X
metodo scientifico di indagine			X	X	X	X	X	X											X
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO		Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a:																	
Autonomia e responsabilità di progetti																			X
Autonomia e responsabilità di strutture e personale																			X
Individuazione di nuove prospettive/strategie di sviluppo																			X
Valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura			X	X	X	X	X	X											X
Deontologia professionale				X		X	X												
Approccio critico e responsabile alle problematiche bioetiche							X												
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE		Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a:																	
Comunicazione in forma fluente in una lingua straniera dell'UE utilizzando il lessico disciplinare																			X
Capacità di elaborare/presentare progetti di ricerca																			X
Capacità di guidare gruppi di ricerca																			X
Capacità di illustrare i risultati della ricerca																			X
E: CAPACITÀ DI APPRENDERE		Acquisizione di adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con riferimento a:																	
Consultazione di banche dati specialistiche			X	X	X	X	X	X											X
Apprendimento di tecnologie innovative			X	X	X	X	X	X											X
Strumenti conoscitivi avanzati per l'aggiornamento continuo delle conoscenze			X	X	X	X	X	X											X

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 culturali integrate con riferimento ai Settori biomolecolare, biomedico, nutrizionistico e ad altri settori applicativi; acquisizione di una preparazione scientifica avanzata a livello morfologico/funzionale, chimico/ biochimico, cellulare/molecolare, evolutivo, dei meccanismi attinenti alla riproduzione e allo sviluppo, dei meccanismi dell'ereditarietà.	Tali competenze saranno acquisite nelle attività formative relative agli insegnamenti dell'ambito delle Discipline Caratterizzanti dei settori biomolecolare e biomedico che saranno svolte 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 approfondite competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologiche, tecnologico e strumentale (metodologia strumentale, strumenti analitici, tecniche di acquisizione e analisi dei dati, strumenti matematici ed informatici di supporto, metodo scientifico di indagine).	Tali competenze saranno acquisite nelle attività formative relative agli insegnamenti degli ambiti caratterizzanti ed affini ed integrativi che saranno svolte in aula, in laboratorio ed in campo ed includono lo studio autonomo di pubblicazioni di ricerca e la loro presentazione sotto forma di seminari o report scientifici, nonché di applicazione pratica di sperimentazioni scientifiche svolte sotto la guida di docenti.	Superamento dei relativi esami di profitto
Autonomia di giudizio (making judgements)	Acquisizione di consapevole autonomia in ambiti relativi alla gestione e alla responsabilità di progetti, alla responsabilità di strutture e personale, alla individuazione di prospettive / strategie di sviluppo innovative, all'avalutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura, alla deontologia professionale, all'approccio critico e responsabile nei confronti delle problematiche bioetiche.	L'autonomia di giudizio negli ambiti relativi alla gestione e alla responsabilità di progetti, alla responsabilità di strutture e personale, alla individuazione di prospettive/strategie di sviluppo innovative, alla valutazione e interpretazione di dati sperimentali ed alla valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura verrà acquisita negli insegnamenti che prevedono prevalente attività di laboratorio ed in campo e verificata con il superamento dei relativi esami. I principi di deontologia professionale e all'approccio responsabile nei confronti delle problematiche bioetiche saranno compresi nei programmi degli insegnamenti in cui tali argomenti sono più pertinenti.	Superamento dei relativi esami di profitto
Abilità comunicative (communication skills)	Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con particolare alla pratica fluente in una lingua straniera dell'UE, avendo specifica attenzione al lessico	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

	disciplinare, alla elaborazione/presentazione di progetti di ricerca, alla guida di gruppi di ricerca, alla illustrazione dei risultati della ricerca.		
Capacità di apprendimento (learning skills)	Acquisizione di capacità che favoriscano lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con particolare riferimento alla consultazione di banche dati specialistiche, all'adozione di tecnologie innovative, all'utilizzo di strumenti conoscitivi avanzati 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

BIOLOGO

funzione in un contesto di lavoro:

La figura professionale del Biologo e le sue competenze, previo superamento dell'Esame di Stato ed iscrizione all'Ordine professionale sono indicate nella Legge 396/67: tale legge delinea il profilo della figura professionale del biologo e ne precisa le competenze. In particolare, le competenze vengono esplicitate in modo ampio dal D.M. n. 362/93 ed attualizzate dal D.P.R. n. 328/01: Legge 396/67 (art.3).

Formano oggetto della professione di biologo:

- a) classificazione e biologia degli animali e delle piante;
- b) valutazione dei bisogni nutritivi ed energetici dell'uomo, degli animali e delle piante;
- c) problemi di genetica dell'uomo, degli animali e delle piante;
- d) identificazione di agenti patogeni (infettanti ed infestanti) dell'uomo, degli animali e delle piante; identificazione degli organismi dannosi alle derrate alimentari, alla carta, al legno, al patrimonio artistico; mezzi di lotta;
- e) controllo e studi di attività, sterilità, innocuità di insetticidi, anticrittogamici, antibiotici, vitamine ormoni, enzimi, sieri, vaccini, medicinali in genere, radioisotopi;
- f) identificazioni e controlli di merci di origine biologica;
- g) analisi biologiche (urine, essudati, escrementi, sangue; sierologiche, immunologiche, istologiche, di gravidanza, metaboliche);
- h) analisi e controlli dal punto di vista biologico delle acque potabili e minerali;
- i) funzioni di perito e di arbitratore in ordine a tutte le attribuzioni sopramenzionate.

L'elencazione di cui al presente articolo non limita l'esercizio di ogni altra attività professionale consentita ai biologi iscritti nell'albo, né, pregiudica quanto può formare oggetto dell'attività di altre categorie di professionisti, a norma di leggi e di regolamenti.

competenze associate alla funzione:

I laureati della classe possono svolgere attività professionali e manageriali riconosciute dalle normative vigenti come competenze della figura professionale del biologo in tutti gli specifici campi

di applicazione che, pur rientrando fra quelli già previsti per il laureato triennale della Classe 12, richiedano il contributo di una figura di ampia formazione culturale e di alto profilo professionale. I principali sbocchi occupazionali previsti dai Corsi di Laurea della classe sono quelli di seguito esposti, che comunque non esauriscono il quadro del potenziale mercato del lavoro, e si riferiscono a: attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie; attività professionali e di progetto in ambiti correlati con le discipline biologiche, negli istituti di ricerca, pubblici e privati, nei settori dell'industria, della sanità e della pubblica amministrazione, con particolare riguardo alla conoscenza integrata e alla tutela degli organismi animali e vegetali, dei microrganismi, della biodiversità, dell'ambiente; allo studio e alla comprensione dei fenomeni biologici a livello molecolare e cellulare; alle metodologie bioinformatiche; alla diffusione e divulgazione scientifica delle relative conoscenze; all'uso regolato e all'incremento delle risorse biotiche; ai laboratori di analisi biologiche e microbiologiche, di controllo biologico e di qualità dei prodotti di origine biologica; alla progettazione, direzione lavori e collaudo di impianti relativamente ad aspetti biologici; alle applicazioni biologiche e biochimiche in campo industriale, sanitario, nutrizionistico, ambientale e dei beni culturali.

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. Le finalità professionalizzanti e gli ambiti caratteristici di esercizio della professione sono quindi da ricondurre a:

- ° conduzione della ricerca scientifica presso istituti universitari, enti e strutture di ricerca pubbliche o private;
- ° gestione della ricerca di base ed applicata in campo bio-sanitario;
- ° sviluppo e applicazione di metodologie scientifiche;
- ° sviluppo ed applicazione di metodologie analitiche e controlli biologici di qualità.

Gli obiettivi formativi del corso di Laurea Magistrale in Biologia 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 rispondono alle sottoelencate prospettive: In particolare, per l'indirizzo microbiologico-fisiopatologico:

- ° attività professionali 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 in vivo, 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 di ricerca scientifica presso istituti universitari, enti di ricerca, industrie farmaceutiche;
- ° gestione 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;
- ° sviluppo ed applicazione di metodologie analitiche in campo genetico, isto-citologico, immunologico, microbiologico e metabolico nell'uomo e negli animali;
- ° sviluppo ed applicazioni di metodi per l'identificazione di agenti patogeni nell'uomo e negli animali;
- ° avviamento, attraverso scuole di specializzazione, ai ruoli dirigenziali di competenza biologica nel S.S.N; Per l'indirizzo biomolecolare, cellulare e genetico:
- ° attività di ricerca scientifica presso università, enti di ricerca pubblici e privati, industrie farmaceutiche e di biotecnologia;
- ° sviluppo e applicazione di metodologie scientifiche nei settori della genetica e della biologia molecolare e cellulare;
- ° gestione 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, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie;
- ° accesso, attraverso scuole di specializzazione, ai ruoli dirigenziali di competenza biologica nel S.S.N.

CODICI ISTAT DELLE PROFESSIONI:

1. Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
2. Biochimici - (2.3.1.1.2)
3. Biofisici - (2.3.1.1.3)
4. Microbiologi - (2.3.1.2.2)

Art. 3. Conoscenze richieste per l'accesso e requisiti curricolari

Per essere ammessi al Corso di Studio occorre essere in possesso di una laurea o di un diploma universitario di durata triennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo secondo la normativa vigente. Coloro che abbiano conseguito una laurea di primo livello in Scienze Biologiche nell'Università degli Studi Roma Tre, con o senza distinzione in curricula, possono accedere alla Laurea Magistrale in Biologia per la Ricerca molecolare, cellulare e fisiopatologica. In accordo con le indicazioni CBUI relative al CdL in Scienze Biologiche, coloro che abbiano conseguito una laurea di primo livello in Scienze Biologiche presso qualunque Università Italiana, qualunque sia il curriculum seguito, possono accedere alla Laurea Magistrale in Biologia per la Ricerca molecolare, cellulare e fisiopatologica purchè abbiano effettuato un percorso formativo congruente con le indicazioni CBUI per le attività formative nei SSD di base, come di seguito specificato con i CFU minimi relativi ai differenti SSD:

BIO/01 - BIO/02 6 CFU

BIO/04 6 CFU

BIO/05 6 CFU
BIO/06 12 CFU
BIO/07 6 CFU
BIO/09 6 CFU
BIO/10 6 CFU
BIO/11 6 CFU
BIO/18 6 CFU
BIO/19 6 CFU
FIS (DA FIS/01 A FIS/08) 6 CFU
INF/01 - ING-INF/05 3 CFU
MAT (DA MAT/01 A MAT/09) 6 CFU
CHIM (CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06) 12 CFU

In caso di provenienza da una Laurea di primo livello di altra Classe con contenuti formativi almeno parzialmente simili (es. Classe delle Lauree in Biotecnologie) oppure da una laurea della classe di Scienze Biologiche con percorso formativo non rispondente ai criteri sopra indicati, prima dell'iscrizione dovranno essere acquisiti i crediti mancanti relativi alle attività formative nei SSD di base secondo le indicazioni CBU sopra indicati. Infatti, chi non avesse acquisito in precedenza i CFU indicati, deve acquisire i relativi CFU prima della iscrizione alla Laurea Magistrale. A tal scopo è possibile l'iscrizione ai corsi singoli degli insegnamenti dei relativi SSD del Corso di Laurea di I livello in Scienze Biologiche dell'Università degli Studi Roma Tre. Non vi sono ulteriori modalità di verifica del possesso di tali conoscenze.

La prova di accesso consiste nella redazione di un elaborato consistente in un *abstract* in lingua italiana di una pubblicazione scientifica di argomento Biologico che viene fornita allo studente. L'elaborato viene valutato da una commissione nominata dalla Commissione Didattica Permanente e, nel caso vi siano più richieste rispetto ai posti disponibili, viene effettuata una graduatoria di merito.

Art. 4. Modalità di ammissione

I titoli di studio richiesti per l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Biologia per la Ricerca molecolare, cellulare e fisiopatologica sono determinati dalle Leggi in vigore e dai Decreti ministeriali; il riconoscimento delle eventuali equipollenze di titoli di studio conseguiti all'estero è sancito dal Senato Accademico, viste le Leggi in vigore e i Decreti ministeriali. I tempi ed i modi per ottenere l'iscrizione al 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 immatricolazioni 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. Coloro che abbiano conseguito una laurea di primo livello in Scienze Biologiche nell'Università degli Studi Roma Tre possono accedere alla Laurea Magistrale in Biologia per la Ricerca molecolare, cellulare e fisiopatologica.

Il numero delle iscrizioni al I anno 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 a laboratori ad alta specializzazione, con sistemi informatici e tecnologici o comunque con posti-studio personalizzati.

Il trasferimento da altri Atenei può essere accolto in base alle possibilità logistiche, e allo studente potranno essere riconosciuti i crediti conseguiti nella sua carriera. Il numero massimo di trasferimenti consentiti verrà stabilito dalla Commissione Didattica Permanente di Biologia e pubblicato nell'ordine degli studi.

Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale occorre superare una selezione basata su una prova di valutazione (effettuata con modalità definite anno per anno). Una specifica Commissione, nominata annualmente dalla Commissione Didattica Permanente si incarica di elaborare la prova di valutazione, analizzare le risposte degli studenti e commentare l'analisi statistica dei risultati nelle sedute della Commissione Didattica Permanente.

- Prima selezione, basata sulla valutazione nel mese di settembre-ottobre, per i laureati e per gli studenti iscritti ad un CdL in Scienze Biologiche che sono in possesso dei CFU richiesti (minimo di 120 CFU che lo studente triennale deve aver acquisito per sostenere la relativa prova di valutazione).
- Seconda selezione (per i posti residui), basata sulla valutazione nel successivo mese di febbraio, per i laureati e per gli studenti iscritti ad un CdL in Scienze Biologiche che sono in possesso dei CFU richiesti (minimo di 120 CFU che lo studente triennale deve aver acquisito per sostenere la relativa prova di valutazione).

Le prove di valutazione si svolgono in simultanea per le due Lauree Magistrali in modo da permettere agli studenti una scelta motivata e consapevole del Corso di Laurea Magistrale.

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 e rientranti nel Programma Marco Polo, le disposizioni relative alla verifica della personale preparazione, con riferimento in particolare alle procedure di iscrizione, scadenze, date e modalità di svolgimento, criteri di valutazione e modalità di pubblicazione dei relativi esiti.

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

Sulla base di apposita domanda, redatta come indicato dal Bando di Accesso per l'Anno Accademico in corso, potranno essere accettati passaggi da altro CdL del Dipartimento di Scienze per il numero massimo di studenti indicato nello stesso Bando di Accesso.

Sono disponibili 6 posti complessivi per trasferimento, passaggio e conseguimento seconda laurea. I requisiti minimi per i passaggi al I anno di corso sono: iscrizione ad un CdL magistrale (LM6) e 0 CFU conseguiti, Laurea in Scienze Biologiche congruente alle indicazioni del CBUI (fatte salve le specifiche relative a Lauree con contenuti formativi almeno parzialmente simili, es. Classe delle lauree in Biotecnologie, come riportato nel Regolamento Didattico di Ateneo).

I requisiti minimi per i passaggi al II anno di corso sono: iscrizione ad un CdL magistrale (LM6), 20 CFU conseguiti e Laurea in Scienze Biologiche congruente alle indicazioni del CBUI (fatte salve le specifiche relative a Lauree con contenuti formativi almeno parzialmente simili, es. Classe delle lauree in Biotecnologie, come riportato nel Regolamento Didattico di Ateneo).

La Commissione Didattica Permanente provvederà alla valutazione delle domande pervenute e delibererà una graduatoria, l'eventuale ammissione all'anno di corso corrispondente ed i crediti riconosciuti.

Trasferimenti e crediti riconoscibili

Sulla base di apposita domanda, redatta come indicato dal Bando di Accesso per l'Anno Accademico in corso, potranno essere accettati per trasferimento da altro Dipartimento o da altro Ateneo il numero massimo di studenti indicato nello stesso Bando di Accesso.

Sono disponibili 6 posti complessivi per trasferimento, passaggio e conseguimento seconda laurea. I requisiti minimi per i trasferimenti al I anno di corso sono: iscrizione ad un CdL magistrale (LM6) e 0 CFU conseguiti, Laurea in Scienze Biologiche congruente alle indicazioni del CBUI (fatte salve le specifiche relative a Lauree con contenuti formativi almeno parzialmente simili, es. Classe delle lauree in Biotecnologie, come riportato nel Regolamento Didattico di Ateneo).

I requisiti minimi per i trasferimenti al II anno di corso sono: iscrizione ad un CdL magistrale (LM6), 20 CFU conseguiti e Laurea in Scienze Biologiche congruente alle indicazioni del CBUI (fatte salve le specifiche relative a Lauree con contenuti formativi almeno parzialmente simili, es. Classe delle lauree in Biotecnologie, come riportato nel Regolamento Didattico di Ateneo).

La Commissione Didattica Permanente provvederà alla valutazione delle domande pervenute e delibererà una graduatoria, l'eventuale ammissione all'anno di corso corrispondente e i crediti riconosciuti.

Iscrizione al corso come secondo titolo

Sulla base di apposita domanda, redatta come indicato dal Bando di Accesso per l'Anno Accademico in corso, potranno essere iscritti come secondo titolo il numero massimo di studenti indicato nello stesso Bando di Accesso.

Sono disponibili 6 posti complessivi per trasferimento, passaggio e conseguimento seconda laurea.

I requisiti minimi per il conseguimento del II titolo con iscrizione al I anno di corso sono: Laurea in Scienze Biologiche congruente alle indicazioni del CBUI (fatte salve le specifiche relative a Lauree con contenuti formativi almeno parzialmente simili, es. Classe delle lauree in Biotecnologie, come riportato nel Regolamento Didattico di Ateneo).

I requisiti minimi per il conseguimento del II titolo con iscrizione al II anno di corso sono: 20 CFU conseguiti e Laurea in Scienze Biologiche congruente alle indicazioni del CBUI (fatte salve le specifiche relative a Lauree con contenuti formativi almeno parzialmente simili, es. Classe delle lauree in Biotecnologie, come riportato nel Regolamento Didattico di Ateneo).

La Commissione Didattica Permanente provvederà alla valutazione delle domande pervenute e delibererà una graduatoria, l'eventuale ammissione all'anno di corso corrispondente ed i crediti riconosciuti.

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

I casi di ex aequo verranno risolti applicando le seguenti discriminanti nell'ordine:

- nel caso di trasferimenti e/o passaggi, media della votazione degli esami sostenuti, dando vantaggio al candidato con la media più alta;

- nel caso di conseguimento di un secondo titolo, voto del Diploma di Laurea conseguito, dando vantaggio al candidato con il voto di Diploma più alto; data di nascita del candidato, dando vantaggio al candidato più giovane.

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 Magistrale 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 ad un massimo di 12 CFU per il riconoscimento complessivamente fra I e II livello; 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

L'ordinamento didattico del Corso di Studi può prevedere l'articolazione degli insegnamenti in moduli didattici di diversa durata, con attribuzione di diverso peso nell'assegnazione dei crediti formativi universitari corrispondenti.

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 Magistrale sono prevalentemente svolte nell'ambito di insegnamenti di durata compresa tra un minimo di 6 e un massimo di 9 CFU di didattica. I corsi di insegnamento affiancano alle ore dedicate a lezioni frontali relative ai contenuti previsti dal programma dell'insegnamento altre forme di didattica che saranno 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. Per gli obiettivi formativi delle singole attività formative, si rimanda all'allegato elaborato secondo le indicazioni Tuning.

L'impegno dello studente è calcolato in base alle unità di Credito Formativo Universitario (CFU) che misurano il lavoro di apprendimento richiesto ad uno studente e corrispondono a 25 ore di impegno complessivo da parte dello studente (frequenza a lezioni, attività pratiche e studio personale).

Tutti i Corsi di Laurea del Dipartimento di Scienze assegnano alle diverse tipologie di attività didattica, orientativamente il seguente numero di ore/per ogni CFU:

- Lezioni frontali in aula: 8 ore di lezione frontale e 17 ore di studio personale;
- Esercitazioni in aula: da 10 ore in aula e da 15 ore di studio personale;
- Esercitazioni in laboratorio: 10 ore in laboratorio e da 15 ore di studio personale;
- Escursioni ed attività in campo: 25 ore;
- Stage o Tirocini formativi: 25 ore.

Ad ogni corso 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 saranno esplicitate per ogni attività nell'Ordine degli studi annuale.

Il Corso di Laurea Magistrale prevede la acquisizione di un totale di 120 CFU.

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.

Tutti i corsi di insegnamento prevedono, in aggiunta alle ore frontali di lezione, specifiche ore di attività pratica (esercitazioni in Laboratorio, escursioni didattiche e/o attività di campo, studio di pubblicazioni scientifiche, report, seminari, ecc.) per almeno 1 CFU a corso (10 ore), di cui sarà Responsabile il docente al quale è assegnata l'eventuale copresenza all'interno del singolo corso.

Primo anno

1. BIO/06 Biologia molecolare della cellula	6 CFU
2. BIO/09 Neurofisiologia	6 CFU
3. BIO/11 Biologia Molecolare avanzata	6 CFU
4. BIO/18 Genetica umana	6 CFU
5. BIO/19 Microbiologia speciale	6 CFU
6. Insegnamento opzionale	6 CFU
7. Insegnamento opzionale	6 CFU
Attività di tesi	18 CFU

Secondo anno

8. BIO/10 Biochimica di proteine e sistemi	6 CFU
9. Insegnamento opzionale	6 CFU
10. Insegnamento opzionale	6 CFU
11. A scelta dello studente	6 CFU
12. A scelta dello studente	6 CFU
Altro	6 CFU
Attività di tesi	24CFU

PERCORSI DIDATTICI DISPONIBILI

AMBITO BIOMEDICO						
<i>FISIOPATOLOGICO</i>	<i>Endocrinologia Molecolare</i>	<i>Patologia Generale</i>	<i>Fisiologia della risposta cellulare allo stress</i>	<i>Farmacologia</i>	<i>Biochimica e Biologia molecolare clinica</i>	<i>Parassitologia medica</i>
<i>MICROBIOLOGICO</i>	<i>Immunologia</i>	<i>Microbiomica</i>	<i>Virologia animale generale ed applicata</i>	<i>Microbiologia Ambientale</i>	<i>Genetica dei microrganismi</i>	<i>Laboratorio di biotecnologie dei microrganismi</i>
<i>NEUROSCIENZE</i>	<i>Laboratori di neurobiologia cellulare</i>	<i>Neurobiologia molecolare dello sviluppo</i>	<i>Modelli sperimentali in Biologia</i>	<i>Patologia Generale</i>	<i>Psicobiologia</i>	<i>Laboratorio di neuroscienze</i>
<i>NUTRIZIONE SICUREZZA E QUALITÀ DEGLI ALIMENTI</i>	<i>Biochimica della nutrizione</i>	<i>Fisiologia della nutrizione</i>	<i>Nutrigenomica</i>	<i>Tossicologia</i>	<i>Nutrienti di origine vegetale</i>	<i>Biotecnologie microbiche applicate all'industria del farmaco e degli alimenti</i>
<i>TECNOLOGIE BIOMEDICHE</i>	<i>Immunologia</i>	<i>Biochimica e Biologia molecolare clinica</i>	<i>Modelli sperimentali in Biologia</i>	<i>Biotecnologie microbiche applicate all'industria del farmaco e degli alimenti</i>	<i>Tossicologia</i>	<i>Igiene</i>
<i>TECNOLOGIE BIOMEDICHE</i>	<i>Laboratori di tecnologie biochimiche e bioinformatiche</i>					

AMBITO MOLECOLARE, CELLULARE E BIOTECNOLOGICO

BIOCHIMICO E BIOMOLECOLARE	<i>Biochimica e Biologia molecolare clinica</i>	<i>Biochimica cellulare</i>	<i>Biochimica della nutrizione</i>	<i>Biochimica vegetale</i>	<i>Chimica Bioorganica</i>	<i>Metodi per lo studio del funzionamento di proteine ed enzimi</i>
BIOCHIMICO E BIOMOLECOLARE	<i>Laboratorio di tecnologie biochimiche e bioinformatiche</i>					
BIOTECNOLOGICO	<i>Biotechnologie per il miglioramento genetico delle piante</i>	<i>Biotechnologie molecolari</i>	<i>Laboratorio di biotechnologie dei microrganismi</i>	<i>Chimica delle sostanze naturali e dell'ambiente</i>	<i>Microbiomica</i>	<i>Modelli sperimentali in Biologia</i>
BIOTECNOLOGICO	<i>Laboratorio di tecnologie biochimiche e bioinformatiche</i>					
GENETICO E CELLULARE	<i>Laboratorio di neurobiologia cellulare</i>	<i>Neurobiologia molecolare dello sviluppo</i>	<i>Genetica dei microrganismi</i>	<i>Genetica umana applicata</i>	<i>Genetica molecolare</i>	<i>Genetica forense</i>

AMBITO CARATTERIZZANTE (48 CFU= 8 esami: 6 obbligatori + 2 opzionali)

Ai fini del DM 270, fanno parte dell'ambito "Caratterizzante" gli insegnamenti dei SSD (BIO/06, BIO/04, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/18, BIO/19, MED/04, CHIM/11).

6 esami obbligatori sono indicati nel Piano Didattico dettagliato di cui uno SOLO sostituibile:

Biologia molecolare della cellula
Neurofisiologia
Biologia Molecolare avanzata
Genetica umana
Microbiologia speciale
Biochimica di proteine e sistemi

POSSIBILITA' DI SOSTITUZIONE:

DISCIPLINE DEL SETTORE BIODIVERSITA' E AMBIENTE

- Biologia molecolare della cellula (I anno)

Sostituibile SOLO con Laboratorio di Neurobiologia cellulare, Neurobiologia molecolare dello sviluppo, Laboratorio di neuroscienze

DISCIPLINE DEL SETTORE BIOMOLECOLARE

- Biologia Molecolare avanzata (I anno)
- Genetica umana (I anno)
- Microbiologia speciale (I anno)
- Biochimica di proteine e sistemi (II anno)

Sostituibile SOLO con Biochimica cellulare, Biochimica della Nutrizione, Nutrienti di origine vegetale, Nutrigenomica, Biochimica vegetale, Metodi per lo studio del funzionamento di proteine ed enzimi, Biotecnologie molecolari, Biotecnologie per il miglioramento genetico delle piante, Genetica dei microrganismi, Genetica molecolare, Genetica forense, Genetica umana applicata, Laboratorio di tecnologie biochimiche e bioinformatiche, Microbiologia ambientale, Microbiomica, Virologia animale, generale ed applicata

DISCIPLINE DEL SETTORE BIOMEDICO

- Neurofisiologia (I anno)

Sostituibile SOLO con Endocrinologia molecolare, Fisiologia della nutrizione, Fisiologia della risposta cellulare allo stress, Immunologia, Modelli sperimentali in Biologia, Patologia Generale

I 2 esami opzionali devono essere scelti fra le attività didattiche dei seguenti insiemi:

- **NON PIU' DI UN ESAME AGGIUNTIVO FRA I SEGUENTI** (Discipline del settore biodiversità e ambiente: BIO/06 Anatomia comparata e citologia)
 - Neurobiologia molecolare dello sviluppo (BIO/06),
 - Laboratorio di Neurobiologia cellulare (BIO/06),
 - Laboratorio di neuroscienze (BIO/06)
- **NON PIU' DI DUE ESAMI AGGIUNTIVI FRA I SEGUENTI** (Discipline del settore biomolecolare: BIO/04 Fisiologia vegetale; BIO/10 Biochimica; BIO/11 Biologia molecolare; BIO/18 Genetica; BIO/19 Microbiologia generale)
 - Biochimica cellulare (BIO/10),
 - Biochimica della Nutrizione (BIO/10),
 - Nutrienti di origine vegetale (BIO/04),
 - Nutrigenomica (BIO/11),
 - Biochimica vegetale (BIO/04),
 - Metodi per lo studio del funzionamento di proteine ed enzimi (BIO/11),
 - Biotecnologie molecolari (BIO/11),
 - Biotecnologie per il miglioramento genetico delle piante (BIO/04),
 - Genetica molecolare (BIO/18),
 - Genetica dei Microrganismi (BIO/19),
 - Genetica forense (BIO/18)
 - Genetica umana applicata (BIO/18),
 - Laboratorio di tecnologie biochimiche e bioinformatiche (BIO/10),
 - Microbiologia ambientale (BIO/19),

- Microbiomica (BIO/19),
- Virologia animale generale e applicata (BIO/19)
- **NON PIU' DI DUE ESAMI AGGIUNTIVI FRA I SEGUENTI** (Discipline del settore biomedico: BIO/09 Fisiologia; MED/04 Patologia generale)
 - Endocrinologia molecolare (BIO/09),
 - Fisiologia della nutrizione (BIO/09),
 - Immunologia (MED/04),
 - Modelli sperimentali in Biologia (BIO/09),
 - Patologia generale (MED/04),
 - Fisiologia della risposta cellulare allo stress (BIO/19)
- **NON PIU' DI UN ESAME AGGIUNTIVO FRA I SEGUENTI** (Discipline del settore nutrizionistico e delle altre applicazioni: CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni)
 - Biotecnologie microbiche applicate all'industria del farmaco e degli alimenti (CHIM/11),
 - Laboratorio di Biotecnologie dei Microrganismi (CHIM/11)

AMBITO AFFINI ED INTEGRATIVE (12 CFU= 2 esami opzionali)

Ai fini del DM 270/04, fanno parte dell'ambito "Attività formative affini ed integrative" gli insegnamenti opzionali a qualunque SSD appartengano. Il Consiglio Didattico di Biologia, in seguito alla valutazione annuale della didattica, si riserva la possibilità di attivare altri insegnamenti opzionali o di disattivare gli insegnamenti opzionali elencati.

A SCELTA DELLO STUDENTE (12 CFU , equivalenti a 2 esami)

- TUTTI i corsi delle Lauree Magistrali attivate presso la Commissione Didattica Permanente
- TUTTI i corsi attivati nell'Ateneo (direttamente o tramite convenzioni), salvo verifica della coerenza con il percorso formativo (DM 270/04, art. 10, c. 5, lett.a)
- IDONEITÀ POSSIBILI: Sicurezza in Laboratorio (3 CFU) / Ulteriore lingua straniera (3 CFU) livello superiore al B2 per la lingua inglese e livello B1 per tutte le altre lingue dell'Unione Europea/ Eventuali altri corsi professionalizzanti da 3 CFU
- TIROCINIO (12 CFU corrispondenti a 300 ore = circa 4 mesi con 4 ore x 5 giorni/settimana, oppure 6 CFU corrispondenti a 150 ore = circa 2 mesi con 4 ore x 5 giorni/settimana)

Il corso di "Sicurezza in Laboratorio" (I^a anno – II^a semestre), caricato nell'Offerta Formativa di Ateneo, deve obbligatoriamente essere inserito nel piano di studi e conseguentemente sostenuto dagli studenti della Laurea Magistrale che svolgono attività di laboratorio sia presso il Dipartimento che presso Laboratori esterni, in virtù del *D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81, Art. 2 comma 6: "Nell'ipotesi di distacco del lavoratore di cui all'articolo 30 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276, e successive modificazioni, tutti gli obblighi di prevenzione e protezione sono a carico del distaccatario, fatto salvo l'obbligo a carico del distaccante di informare e formare il lavoratore sui rischi tipici generalmente connessi allo svolgimento delle mansioni per le quali egli viene distaccato"*

"ALTRO: DM 270 art. 10, comma 1 lettera f" (6 CFU)

- Economia e gestione delle imprese;
- Professione Biologo;
- TIROCINIO (6 CFU corrispondenti a 150 ore = circa 2 mesi con 4 ore x 5 giorni/settimana)

N.B. È possibile cumulare il tirocinio per 6 mesi totali: 6 CFU "Altro" e 12 CFU "A scelta"

N.B. Il Tirocinio non deve effettuarsi nello stesso laboratorio o sugli stessi argomenti della Tesi

La Commissione Didattica Permanente ha deliberato la possibilità per gli studenti iscritti alle Lauree Magistrali di Biologia di frequentare corsi di insegnamento erogati in lingua inglese, attivati annualmente anche in collaborazione con l'Istituto Lorenzo de' Medici, inserendoli nella voce "CFU a scelta dello studente.

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, come di seguito descritto, in armonia con i requisiti di accreditamento dei CdS ai sensi del DM 47/2013 e successivi per quanto concerne le ore di didattica assistita erogata, il numero massimo di esami ed i limiti di parcellizzazione delle attività didattiche.

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 2021/2022 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 od orale 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 6 novembre 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 componenti della commissione possono svolgere, 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

Le commissioni per gli esami di profitto sono nominate dalle Commissioni Didattiche Permanenti competenti e sono costituite da almeno due componenti, uno dei quali è il docente titolare dell'insegnamento con funzioni di presidente e verbalizzante. Possono far parte della commissione docenti universitari di ruolo, ricercatori a tempo determinato ai sensi della legge 4 novembre 2005 n. 230 e della legge n. 240/10 del 30 dicembre 2010, professori a contratto, titolari di contratti di collaborazione didattica, e cultori della materia, nominati secondo le disposizioni previste dall'art. 15 del Regolamento didattico di Ateneo.

Nel caso di insegnamenti costituiti da moduli tenuti da docenti diversi, tutti i docenti devono far parte della commissione.

Le commissioni esprimono il voto in trentesimi, tranne che per le attività formative per le quali il Regolamento del Corso di Studio prevede la sola idoneità. La Commissione può attribuire la lode solo all'unanimità.

La nomina a cultore della materia, di cui all'art. 14, comma 2, lettera d) del Regolamento Didattico di Ateneo, è deliberata dal Consiglio del Dipartimento, che può delegare la funzione agli organi didattici competenti; ha validità per un anno accademico e può essere rinnovata.

I Regolamenti didattici dei Dipartimenti prevedono:

- a) criteri di massima che devono essere soddisfatti al fine di ottenere la nomina in oggetto (ad es.: dottorato di ricerca, pubblicazioni scientifiche, adeguata esperienza professionale, ecc.);
- b) procedure da seguire per la nomina in oggetto, che includano la presentazione di una relazione didattico-scientifica sul candidato proposto per la nomina.

Si precisa che la nomina a cultore della materia è valida soltanto per la partecipazione alle Commissioni degli esami di profitto. A tal proposito non sono comprese nei compiti del Cultore della Materia le seguenti attività: **a)** erogare attività didattiche; **b)** partecipare alle Commissioni di Laurea in quanto Relatore/Correlatore.

Art. 7. Articolazione del percorso formativo

Nel Corso di Laurea Magistrale in Biologia per la Ricerca molecolare, cellulare e fisiopatologica non sono previsti curricula.

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative previsti nell'unico curriculum comune sono riportati nel "**Quadro Didattica Programmata**" e nel "**Quadro Didattica Erogata**" della Scheda SUA-CdS, per il tramite dell'applicativo di Ateneo GOMP.

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

Art. 8. Piano di studio

Il piano di studio è l'insieme delle attività didattiche che è necessario sostenere 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.

Fatta salva l'approvazione della Commissione Didattica Permanente, su proposta del docente tutor o del Relatore interno della Tesi o del Coordinatore di Corso di Studio, è garantita agli studenti la possibilità di:

- 1) scegliere autonomamente gli insegnamenti opzionali;
- 2) invertire le annualità degli insegnamenti;
- 3) sostituire un insegnamento obbligatorio;
- 4) effettuare esami "in sovrannumero" che possono essere sostenuti solo con l'iscrizione a corsi singoli (art. 23, comma 4, *Regolamento Carriera universitaria degli studenti*).

Durante il I anno di corso, e con le modalità definite nell'ordine degli studi, lo studente deve effettuare la scelta degli eventuali insegnamenti e attività opzionali (*piano degli studi online*), seguendo i percorsi didattici indicati dalla Commissione Didattica Permanente di Biologia. Il piano didattico contenente la scelta degli insegnamenti opzionali deve essere controfirmato dal tutor o dal Relatore interno della Tesi o dal coordinatore di indirizzo.

Il Piano degli Studi viene approvato nell'ambito della prima Commissione Didattica Permanente utile e i soli studenti il cui Piano degli Studi non viene approvato saranno contattati entro 15 giorni dalla Segreteria Didattica.

È fatta salva la possibilità per lo studente di richiedere successivamente la modifica del piano di studi online, che deve essere riapprovato. Lo studente deve effettuare la scelta del piano di studio nel periodo temporale 1 ottobre – 1 dicembre, e comunque prima di iniziare a sostenere esami. Il piano di studio online deve contenere anche la indicazione degli insegnamenti opzionali che tuttavia possono essere sostituiti con la presentazione di un nuovo piano di studio online.

Art. 9. Mobilità internazionale

Gli studenti e le studentesse assegnatari di borsa di mobilità internazionale devono predisporre un *Learning Agreement* da sottoporre all'approvazione del/la docente coordinatore/trice disciplinare obbligatoriamente 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://europa.uniroma3.it/>) 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 magistrale, lo studente dovrà aver acquisito almeno 78 crediti come dettagliati nel piano di studi presentato dallo studente. La prova finale è basata su una discussione di una tesi di laurea a carattere sperimentale che porti un contributo autonomo ed originale alle conoscenze scientifiche nel campo, sviluppata sotto la guida di un docente interno del Corso di studio. È prevista la presentazione di un elaborato scritto e la sua discussione di fronte ad una commissione nominata dalla Commissione Didattica Permanente di Biologia e composta da docenti interni del CdS.

Lo studente è tenuto a presentare richiesta formale di assegnazione dell'attività di tesi, tramite apposito modulo controfirmato dal relatore interno e (nel caso la tesi sia svolta in Ente esterno) anche dal relatore esterno, prima dell'inizio dell'attività stessa.

La tesi magistrale di norma deve essere svolta nell'arco di 13 mesi, corrispondenti a 6,5 mesi di lavoro a tempo pieno. Eventuali variazioni nella durata andranno comunicate alla Commissione Didattica e autorizzate.

L'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. In particolare, le tesi sperimentali 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 laboratori non riferibili alle suddette tipologie dovrà essere esplicitamente autorizzato dal coordinatore del corso/indirizzo, sentito il Coordinatore della Commissione Didattica Permanente.

Il coordinatore del corso/indirizzo individuerà un relatore interno fra i docenti afferenti al Consiglio Didattico che sarà affiancato al relatore esterno nel seguire il lavoro di tesi.

La qualificazione scientifica del relatore esterno dovrà essere documentata da un congruo numero di pubblicazioni su riviste indicizzate, valutabili secondo descrittori bibliometrici standard (es. quelli ottenibili da ISI Web of Knowledge).

La tesi può essere anche svolta sotto la guida di un esperto della materia o ricercatore non appartenente al Consiglio Didattico di Biologia dell'Università Roma Tre. In tal caso, il relatore esterno al Consiglio Didattico deve essere affiancato da un correlatore interno, membro del

Consiglio Didattico di Biologia e la tesi dovrà essere firmata da entrambi. Di norma non è consentito che il relatore esterno sia docente titolare di insegnamenti nell'ambito di un Corso di Laurea delle Classi di Scienze Biologiche (Classe 12 e 6/S) di altre Università. Eventuali deroghe debbono essere preventivamente valutate dalla Commissione Didattica e deliberate dalla Commissione Didattica Permanente.

Art. 11. Modalità di svolgimento della prova finale

È prevista la presentazione di un elaborato scritto e la sua discussione di fronte ad una commissione nominata dalla Commissione Didattica Permanente di Biologia. La scelta del docente guida e dell'argomento dovrà essere effettuata entro il primo semestre del secondo 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.

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.

Il Presidente della Commissione di Laurea nomina, alla consegna delle tesi, un revisore tra i docenti membri della Commissione. Il revisore di norma non deve appartenere allo stesso SSD del relatore, ma deve essere di settore affine o comunque competente sulla materia oggetto della tesi. Il revisore leggerà l'elaborato e ne riferirà alla Commissione.

La presentazione orale del lavoro svolto si svilupperà davanti ad una Commissione nominata dal Coordinatore della Commissione Didattica Permanente di Biologia e avrà una valutazione massima di 8 punti. Nella composizione della suddetta Commissione di laurea dovranno essere presenti almeno sei docenti.

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; originalità; 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;
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. fornire la possibilità di inserire nell'elaborato risultati ottenuti dallo studente nel corso di una limitata attività di laboratorio sotto la guida del docente;

6. 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).

È dovere di tutti i membri del Consiglio Didattico essere disponibili all'assegnazione di tesi specialistiche e partecipare alle Commissioni di laurea. Nel caso il docente fosse impossibilitato a partecipare alla 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.

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 e del voto dell'esame di laurea: la media del voto degli esami è quella che si ottiene in 110-mi dei voti conseguiti negli esami sostenuti nella laurea magistrale, escludendo le idoneità. Il voto dell'esame di Laurea (max 8 punti) è quello che si ottiene tenendo conto della valutazione collegiale della tesi da parte della Commissione di laurea che ha a disposizione 3 punti, delle proposte del Relatore (del Correlatore nel caso di tesi esterne), che ha a disposizione 3 punti, e del Revisore, che ha a disposizione 2 punti. I 3 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 per gli 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 Didattica, formata da docenti e studenti, che riferisce periodicamente alla Commissione Didattica Permanente di Biologia.

La 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 del 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.unito.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 (I sessione dell'anno accademico 2013/2014), gli studenti laureandi del Corso di Laurea Magistrale in Biologia per la Ricerca molecolare, cellulare e fisiopatologica dovranno obbligatoriamente compilare:

- un questionario, approvato dalla 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'anno accademico 2021/2022 e rimangono in vigore per l'intero ciclo formativo (e per la relativa coorte studentesca) avviato da partire dal suddetto anno accademico. Si applicano inoltre ai successivi anni accademici e relativi cicli formativi (e coorti) fino all'entrata in vigore di eventuali 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. Le modifiche agli allegati 1) e 2) non sono considerate modifiche regolamentari. I contenuti dei suddetti allegati sono in larga parte resi pubblici anche mediante il sito www.university.it.

Allegato 1

Allegato 2



DIPARTIMENTO: SCIENZE

Biologia per la ricerca molecolare, cellulare e fisiopatologica (LM-6) A.A. 2021/2022

Didattica programmata

Offerta didattica

Primo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410308 - GENETICA UMANA	B	BIO/18	6	50	AP	ITA
20410306 - BIOLOGIA MOLECOLARE DELLA CELLULA	B	BIO/06	6	50	AP	ITA
Gruppo opzionale: CARATTERIZZANTI	B					
Gruppo opzionale: AFFINI E INTEGR	C					

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410310 - MICROBIOLOGIA SPECIALE	B	BIO/19	6	49	AP	ITA
20410307 - NEUROFISIOLOGIA	B	BIO/09	6	48	AP	ITA
20410309 - BIOLOGIA MOLECOLARE AVANZATA	B	BIO/11	6	50	AP	ITA
Gruppo opzionale: CARATTERIZZANTI	B					
Gruppo opzionale: AFFINI E INTEGR	C					
Gruppo opzionale: ALTRO	F					
Gruppo opzionale: CFU A SCELTA DELLO STUDENTE	D					

Secondo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410311 - BIOCHIMICA DI PROTEINE E SISTEMI	B	BIO/10	6	50	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
Gruppo opzionale: CFU A SCELTA DELLO STUDENTE	D					
20402230 - PROVA FINALE	E		42	420	AP	ITA

Dettaglio dei gruppi opzionali

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
Gruppo opzionale: AFFINI E INTEGR						
20402360 - BIOCHIMICA CELLULARE <i>(primo semestre)</i>	C	BIO/10	6	48	AP	ITA
20410207 - Biochimica della nutrizione <i>(secondo semestre)</i>	C	BIO/10	6	48	AP	ITA
20401081 - ETOLOGIA	C	BIO/05	6	50	AP	ITA
20410212 - Genetica umana applicata <i>(secondo semestre)</i>	C	BIO/18	6	48	AP	ITA
20401282 - CHIMICA FISICA	C	CHIM/02	6	48	AP	ITA
20410314 - GENETICA DEI SISTEMI COMPLESSI	C	BIO/18	6	50	AP	ITA
20410599 - Genetica molecolare <i>(secondo semestre)</i>	C	BIO/18	6	50	AP	ITA
20401653 - BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA <i>(secondo semestre)</i>	C	BIO/12	6	48	AP	ITA
20410208 - Biologia marina <i>(secondo semestre)</i>	C	BIO/07	6	65	AP	ITA
20401676 - ECOLOGIA DELLE ACQUE INTERNE I modulo II modulo	C C	BIO/07 BIO/07	0 3 3	0 32,5 32,5	AP	ITA
20401656 - BIOGEOGRAFIA <i>(secondo semestre)</i>	C	BIO/05	6	50	AP	ITA
20401662 - FARMACOLOGIA <i>(primo semestre)</i>	C	BIO/14	6	48	AP	ITA
20401664 - GENETICA DEI MICRORGANISMI	C	BIO/18	6	50	AP	ITA
20410602 - Genetica dei microrganismi <i>(primo semestre)</i>	C	BIO/19	6	40	AP	ITA
20410266 - GESTIONE E PIANIFICAZIONE GIARDINI STORICI ED AREE ARCHEOLOGICHE <i>(primo semestre)</i>	C	BIO/03	6	65	AP	ITA
20410601 - Laboratorio di metodologie biochimiche e bioinformatiche <i>(primo semestre)</i>	C	BIO/10	6	53	AP	ITA
20410278 - MICROBIOLOGIA AMBIENTALE <i>(secondo semestre)</i>	C	BIO/19	6	50	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410597 - Metodi e tecniche di educazione e divulgazione naturalistica ed ambientale			0	0		
Primo modulo (secondo semestre)	C	BIO/07	3	25	AP	ITA
Secondo modulo (secondo semestre)	C	BIO/07	3	25		
20410484 - Metodi per lo studio del funzionamento di proteine ed enzimi	C	BIO/11	6	48	AP	ITA
20410600 - Metodi per lo studio del funzionamento di proteine ed enzimi			0	0		
Primo modulo (primo semestre)	C	BIO/11	4	32	AP	ITA
Secondo modulo (primo semestre)	C	BIO/11	2	16		
20410486 - Laboratorio di neurobiologia cellulare (secondo semestre)	C	BIO/06	6	52	AP	ITA
20410491 - Fisiologia della risposta cellulare allo stress (secondo semestre)	C	BIO/09	6	48	AP	ITA
20410493 - Psicobiologia	C	BIO/14	6	48	AP	ITA
20410316 - MODELLI SPERIMENTALI IN BIOLOGIA (primo semestre)	C	BIO/09	6	49	AP	ITA
20410496 - Laboratorio di neuroscienze			0	0		
Primo modulo (primo semestre)	C	BIO/06	3	28	AP	ITA
Secondo modulo (primo semestre)	C	BIO/14	3	28		
20401671 - PATOLOGIA GENERALE (secondo semestre)	C	MED/04	6	48	AP	ITA
20410494 - Genetica forense (primo semestre)	C	BIO/18	6	48	AP	ITA
20410495 - Microbiomica (secondo semestre)	C	BIO/19	6	48	AP	ITA
20401674 - TECNICHE CARTOGRAFICHE E GIS NELLE APPLICAZIONI ECOLOGICHE (primo semestre)	C	BIO/03	6	50	AP	ITA
20401777 - IGIENE (secondo semestre)	C	MED/42	6	48	AP	ITA
20410255 - BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI (primo semestre)	C	BIO/11	6	50	AP	ITA
20410259 - ENTOMOLOGIA	C	BIO/05	6	65	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410295 - ETNOBOTANICA ED ETNOZOOLOGIA (secondo semestre)	C	BIO/03, BIO/05	6	50	AP	ITA
20401821 - IMMUNOLOGIA (secondo semestre)	C	MED/04	6	48	AP	ITA
20410324 - VALUTAZIONE STRATEGICA DI IMPATTO AMBIENTALE	C	BIO/03	6	54	AP	ITA
20410325 - METODI E TECNICHE DI EDUCAZIONE E DIVULGAZIONE NATURALISTICA ED AMBIENTALE	C	BIO/07	6	50	AP	ITA
20402204 - CHIMICA BIOORGANICA (secondo semestre)	C	CHIM/06	6	48	AP	ITA
20402205 - PARASSITOLOGIA MEDICA (primo semestre)	C	MED/07	6	48	AP	ITA
20410284 - PARASSITOLOGIA EVOLUZIONISTICA	C	BIO/05	6	50	AP	ITA
20410321 - VIROLOGIA ANIMALE GENERALE ED APPLICATA (secondo semestre)	C	BIO/19	6	50	AP	ITA
20402024 - BIOCHIMICA FISICA	C	BIO/11	6	48	AP	ITA
20402025 - BIOINDICAZIONE E MONITORAGGIO AMBIENTALE (secondo semestre)	C	BIO/02	6	57,5	AP	ITA
20410299 - FONDAMENTI DI ECOFISIOLOGIA E PATOLOGIA VEGETALE	C	BIO/04	6	50	AP	ITA
20402507 - BIODIVERSITA' ED ECOLOGIA DELLA FAUNA DEL SUOLO (primo semestre)	C	BIO/05	6	57,5	AP	ITA
20402508 - CHIMICA DELLE SOSTANZE NATURALI E DELL'AMBIENTE (secondo semestre)	C	CHIM/06	6	49	AP	ITA
20410301 - ECOLOGIA E GESTIONE DEGLI ECOSISTEMI COSTIERI	C	BIO/03, BIO/05	6	82	AP	ITA
20402510 - ECOLOGIA DELLE ACQUE CONTINENTALI E MARINE	C	BIO/07	6	48	AP	ITA
20410287 - METODI E TECNICHE IN ECOLOGIA DELLA VEGETAZIONE	C	BIO/03	6	52	AP	ITA
20402518 - TOSSICOLOGIA (secondo semestre)	C	BIO/14	6	48	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410253 - NEUROBIOLOGIA CELLULARE APPLICATA	C	BIO/06	6	52	AP	ITA
20410303 - BIOTECNOLOGIE PER IL MIGLIORAMENTO GENETICO DELLE PIANTE <i>(primo semestre)</i>	C	BIO/04	6	50	AP	ITA
20410262 - ENDOCRINOLOGIA MOLECOLARE <i>(primo semestre)</i>	C	BIO/09	6	49	AP	ITA
20410211 - Fisiologia della nutrizione	C	BIO/09	6	49	AP	ITA
20410213 - Nutrienti di origine vegetale <i>(secondo semestre)</i>	C	BIO/04	6	50	AP	ITA
20410214 - Nutrigenomica <i>(secondo semestre)</i>	C	BIO/11	6	48	AP	ITA
20410273 - NEUROBIOLOGIA DELLO SVILUPPO	C	BIO/06	6	50	AP	ITA
20410319 - FISILOGIA CELLULARE E MOLECOLARE	C	BIO/09	6	50	AP	ITA
20410305 - LABORATORIO DI MICROSCOPIA ELETTRONICA	C	BIO/05, BIO/06	6	56	AP	ITA
20410210 - Biotecnologie microbiche applicate all'industria del farmaco e degli alimenti <i>(primo semestre)</i>	C	CHIM/11	6	52	AP	ITA
20410270 - LABORATORIO DI BIOTECNOLOGIE DEI MICRORGANISMI <i>(secondo semestre)</i>	C	CHIM/11	6	53	AP	ITA
20410526 - Biochimica vegetale <i>(primo semestre)</i>	C	BIO/04	6	50	AP	ITA
20410485 - Biologia vegetale dei beni culturali	C	BIO/03	6	50	AP	ITA
20410487 - Ecologia animale II	C	BIO/05	6	65	AP	ITA
20410488 - Ecologia tropicale	C	BIO/07	6	50	AP	ITA
20410553 - Botanica di campo ed applicata	C	BIO/02	6	66	AP	ITA
20410525 - Laboratorio di chimica fisica <i>(primo semestre)</i>	C	CHIM/02	6	54	AP	ITA
20410527 - Neurobiologia molecolare dello sviluppo <i>(secondo semestre)</i>	C	BIO/06, BIO/11	6	50	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410490 - Primatologia e antropologia (primo semestre)	C	BIO/05	6	57,5	AP	ITA
20410492 - Tecniche di campionamento zoologico (secondo semestre)	C	BIO/05	6	82	AP	ITA
20410594 - L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile - Le implicazioni per le Scienze della Vita e della Terra			0	0		
Modulo di Base (secondo semestre)	D		3	20	AP	ITA
L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile - Le implicazioni per le Scienze della Vita e della Terra (secondo semestre)	D	GEO/03	3	28		

Gruppo opzionale: ALTRO

20401650 - ECONOMIA E GESTIONE DELLE IMPRESE (secondo semestre)	F	SECS-P/08	6	48	AP	ITA
20401968 - TIROCINI FORMATIVI (secondo semestre)	F		6	150	I	ITA
20410082 - Professione Biologo (secondo semestre)	F	BIO/13	6	48	AP	ITA

Gruppo opzionale: CARATTERIZZANTI

20402360 - BIOCHIMICA CELLULARE (primo semestre)	B	BIO/10	6	48	AP	ITA
20410207 - Biochimica della nutrizione (secondo semestre)	B	BIO/10	6	48	AP	ITA
20410299 - FONDAMENTI DI ECOFISIOLOGIA E PATOLOGIA VEGETALE	B	BIO/04	6	50	AP	ITA
20402363 - BIOCHIMICA FISICA	B	BIO/11	6	48	AP	ITA
20410484 - Metodi per lo studio del funzionamento di proteine ed enzimi	B	BIO/11	6	48	AP	ITA
20410600 - Metodi per lo studio del funzionamento di proteine ed enzimi			0	0		
Primo modulo (primo semestre)	B	BIO/11	4	32	AP	ITA
Secondo modulo (primo semestre)	B	BIO/11	2	16		

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410253 - NEUROBIOLOGIA CELLULARE APPLICATA	B	BIO/06	6	52	AP	ITA
20410486 - Laboratorio di neurobiologia cellulare <i>(secondo semestre)</i>	B	BIO/06	6	52	AP	ITA
20410255 - BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI <i>(primo semestre)</i>	B	BIO/11	6	50	AP	ITA
20410303 - BIOTECNOLOGIE PER IL MIGLIORAMENTO GENETICO DELLE PIANTE <i>(primo semestre)</i>	B	BIO/04	6	50	AP	ITA
20410262 - ENDOCRINOLOGIA MOLECOLARE <i>(primo semestre)</i>	B	BIO/09	6	49	AP	ITA
20410211 - Fisiologia della nutrizione	B	BIO/09	6	49	AP	ITA
20402369 - GENETICA DEI MICRORGANISMI	B	BIO/18	6	50	AP	ITA
20410602 - Genetica dei microrganismi <i>(primo semestre)</i>	B	BIO/19	6	40	AP	ITA
20410314 - GENETICA DEI SISTEMI COMPLESSI	B	BIO/18	6	50	AP	ITA
20410599 - Genetica molecolare <i>(secondo semestre)</i>	B	BIO/18	6	50	AP	ITA
20401821 - IMMUNOLOGIA <i>(secondo semestre)</i>	B	MED/04	6	48	AP	ITA
20410601 - Laboratorio di metodologie biochimiche e bioinformatiche <i>(primo semestre)</i>	B	BIO/10	6	53	AP	ITA
20410273 - NEUROBIOLOGIA DELLO SVILUPPO	B	BIO/06	6	50	AP	ITA
20410212 - Genetica umana applicata <i>(secondo semestre)</i>	B	BIO/18	6	48	AP	ITA
20410278 - MICROBIOLOGIA AMBIENTALE <i>(secondo semestre)</i>	B	BIO/19	6	49	AP	ITA
20410316 - MODELLI SPERIMENTALI IN BIOLOGIA <i>(primo semestre)</i>	B	BIO/09	6	49	AP	ITA
20410213 - Nutrienti di origine vegetale <i>(secondo semestre)</i>	B	BIO/04	6	50	AP	ITA
20410214 - Nutrigenomica <i>(secondo semestre)</i>	B	BIO/11	6	48	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20402377 - PATOLOGIA GENERALE (secondo semestre)	B	MED/04	6	48	AP	ITA
20410319 - FISILOGIA CELLULARE E MOLECOLARE	B	BIO/09	6	50	AP	ITA
20410491 - Fisiologia della risposta cellulare allo stress (secondo semestre)	B	BIO/09	6	48	AP	ITA
20410494 - Genetica forense (primo semestre)	B	BIO/18	6	48	AP	ITA
20410495 - Microbiomica (secondo semestre)	B	BIO/19	6	48	AP	ITA
20410321 - VIROLOGIA ANIMALE GENERALE ED APPLICATA (secondo semestre)	B	BIO/19	6	50	AP	ITA
20410526 - Biochimica vegetale (primo semestre)	B	BIO/04	6	50	AP	ITA
20410527 - Neurobiologia molecolare dello sviluppo (secondo semestre)	B	BIO/06, BIO/11	6	50	AP	ITA

Gruppo opzionale: CFU A SCELTA DELLO STUDENTE

20410204 - Sicurezza in Laboratorio	D		3	24	I	ITA
20410598 - Sicurezza in Laboratorio (secondo semestre)	D	BIO/19	3	24	I	ITA
20410076 - CFU A SCELTA DELLO STUDENTE (secondo semestre)	D		12	120	AP	ITA
20410075 - CFU A SCELTA DELLO STUDENTE (secondo semestre)	D		6	60	AP	ITA

Legenda

Tip. Att. (Tipo di attestato): AP (Attestazione di profitto), AF (Attestazione di frequenza), I (Idoneità)

Att. Form. (Attività formativa): A Attività formative di base B Attività formative caratterizzanti C Attività formative affini ed integrative D Attività formative a scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a) E Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera e) F Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d) R Affini e ambito di sede classe LMG/01 S Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)

Obiettivi formativi

Neurobiologia molecolare dello sviluppo

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Il Corso si pone l'obiettivo generale di fornire allo studente conoscenze e competenze avanzate di biologia molecolare del neurosviluppo, con particolare riferimento al sistema nervoso centrale dei vertebrati. Obiettivo del primo modulo è fornire allo studente conoscenze generali riguardanti i processi cellulari che conducono, nel corso dell'embriogenesi precoce e tardiva, alla formazione del sistema nervoso centrale a partire dal tubo neurale. Verranno fornite conoscenze e competenze avanzate in tema di morfogenesi, per il raggiungimento della citoarchitettura generale del telencefalo, diencefalo, mesencefalo, metencefalo, mielencefalo e del midollo spinale. In particolare, lo studente acquisirà conoscenze e competenze sui processi di migrazione neuronale (in condizioni normali e patologiche) che conducono alla stratificazione della corteccia cerebrale, del cervelletto e del midollo spinale. Verranno inoltre fornite conoscenze avanzate sui processi cellulari alla base della neurogenesi adulta e della neurodegenerazione, focalizzando l'attenzione sul ruolo dell'apoptosi e dell'autofagia. Lo studente, attraverso una didattica interattiva acquisirà competenze nello studio di condizioni patologiche, quali le più comuni malattie neurodegenerative (malattia di Alzheimer, morbo di Parkinson, corea di Huntington). Obiettivo del secondo modulo è di fornire allo studente conoscenze generali riguardanti l'espressione genica alla base del differenziamento e della morfogenesi del tessuto nervoso. Verranno fornite conoscenze avanzate su tali meccanismi molecolari in diversi modelli di studio. Si evidenzierà come neurogenesi e plasticità abbiano profonde implicazioni funzionali nel sistema nervoso durante tutta la vita dell'individuo. Lo studente, attraverso, una didattica interattiva, acquisirà competenze sulle nuove tecnologie biomolecolari per studiare lo sviluppo e la funzionalità del sistema nervoso in condizioni fisiologiche e patologiche.

(English)

The Course aims to provide the student with advanced knowledge and skills in molecular biology of neurodevelopment, with particular reference to the central nervous system of vertebrates. The aim of the first module is to provide the student with general knowledge about the cellular processes that lead, in the course of early and late embryogenesis, to the formation of the central nervous system from the neural tube. Advanced concepts on morphogenetic processes ensuring the achievement of the general cytoarchitecture of telencephalon, diencephalon, mesencephalon, metencephalon, myelencephalon and spinal cord will be provided. In particular, the student will acquire knowledge and skills on neuronal migration processes (under normal and pathological conditions) that lead to the layering of the cerebral cortex, spinal cord, and cerebellum. Advanced knowledge and expertise will also be provided on the cellular processes underlying adult neurogenesis and neurodegeneration, focusing on the role of apoptosis and autophagy. The student, through an interactive teaching will acquire skills in the study of pathological conditions, such as the most common neurodegenerative disorders (Alzheimer's disease, Parkinson's disease, Huntington's chorea). The aim of the second module is to provide the student with general knowledge regarding the gene expression underlying the differentiation and morphogenesis of the nervous tissue. These molecular mechanisms will be addressed in different study models. It will be highlighted how neurogenesis and plasticity have profound functional implications in the nervous system throughout the life of the individual. The student, by means an interactive teaching, will acquire skills on new biomolecular technologies to study the development and functionality of the nervous system under physiological and pathological conditions.

BIODIVERSITA' ED ECOLOGIA DELLA FAUNA DEL SUOLO

in - Primo anno - Primo semestre

Nel suolo risiede più di un quarto della biodiversità del nostro pianeta e in esso è rappresentato il 95% della diversità biologica globale. La fauna del suolo, soprattutto quella invertebrata, costituisce una parte fondamentale di questa biodiversità ed è intimamente coinvolta nella regolazione dei processi biologici e nel mantenimento degli equilibri ambientali che assicurano la continuità della vita sulla terra e la salute del territorio. Obiettivo primario del presente corso è quello di fornire agli studenti le basi teoriche e pratiche per il campionamento, l'identificazione e lo studio della diversità della fauna edafica, sia dal punto di vista tassonomico che ecologico, per una sua corretta gestione e protezione. In particolare, saranno presentati agli studenti: 1) un'introduzione generale all'ecologia e alla biodiversità del suolo, analizzando il popolamento edafico e la sua evoluzione da una prospettiva prettamente animale; 2) un'analisi della fauna edafica, degli adattamenti che la caratterizzano a livello morfo-funzionale e della sua ecologia; 3) l'utilizzo di indici di qualità del suolo basati sulla fauna in esso presente; 4) l'utilizzo di gruppi animali del suolo rappresentativi, selezionati per analisi di dettaglio. Il corso, parallelamente alle lezioni teoriche, prevede una parte pratica sia sul campo che in laboratorio. L'attività sul campo è mirata ad illustrare agli studenti le principali tecniche di campionamento della fauna edafica in differenti contesti ambientali; quella in laboratorio è mirata a fornire gli strumenti per l'identificazione degli invertebrati del suolo utilizzando chiavi tradizionali ed interattive.

(English)

In the soil resides more than a quarter of the biodiversity of our planet and in this environment it is represented about 95% of global biological diversity. The soil fauna, especially invertebrates, is a fundamental part of this biodiversity and is intimately involved in the regulation of biological processes and in maintaining environmental balance that ensure the continuity of life on earth and the health of the land. The primary objective of this course is to provide students with the theoretical and practical basis for sampling, identifying and studying the diversity of the soil fauna at both taxonomic and ecological levels. In particular, students will be presented: 1) a general introduction to the ecology and biodiversity of soil, analysing the edaphic biological diversity and its evolution from an animal perspective; 2) an analysis of the soil fauna, with emphasis on the morpho-functional adaptations to this environment, and its ecology; 3) the use of indices of soil quality based on the fauna present in it; 4) the use of animal representative groups, selected for detailed analyses. In parallel with theoretical lessons, practical lessons will be performed in the field and in the laboratory. The fieldwork is aimed to illustrate to students the main sampling techniques of the soil fauna in different environmental contexts; the laboratory lessons are aimed to provide tools for the identification of soil invertebrates using both traditional and interactive keys.

Sicurezza in Laboratorio

in - Primo anno - Secondo semestre

Obiettivo del corso è trasmettere e far acquisire conoscenze e capacità sull'attuale normativa in materia di prevenzione dei rischi derivanti dall'uso di sostanze chimiche, di agenti fisici e di agenti biologici in ambito laboratoristico, sui rischi per la sicurezza e la salute, sulle metodologie di valutazione del rischio, sull'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale, sulla gestione delle emergenze. Alla fine del corso i discenti dovranno essere in grado di: • conoscere la normativa in tema di sicurezza e prevenzione dei rischi per la salute; • identificare i rischi di natura chimica, fisica e biologica; • identificare i comportamenti che possono determinare l'esposizione dell'individuo agli agenti chimici, fisici e biologici; • pianificare procedure atte a limitare il rischio di esposizione all'agente identificato come possibile rischio; • applicare e modulare le procedure in funzione delle caratteristiche strutturali ed organizzative delle specifiche realtà lavorative in cui dovranno operare. Saranno utilizzati sia metodi tradizionali per la trasmissione di contenuti, informazioni e schemi operativi, che momenti e metodologie di coinvolgimento attivo dei partecipanti, mediante esercitazioni di gruppo, analisi e discussione di casi, alternando cioè momenti di plenaria a momenti di attività ristretta in multi-sessione in cui fare lavori più progettuali e/o di riflessione.

(English)

The aim of the course is to transmit and acquire knowledge and skills on the current legislation on the prevention of risks deriving from the use of chemical substances, physical agents and biological agents in the laboratory field, on the risks to safety and health, on risk assessment methodologies, on the correct use of personal protective equipment, on the management of emergencies. At the end of the course the learners must be able to: • know the legislation regarding safety and prevention of health risks; • identify the risks of a chemical, physical and biological nature; • identify the behaviors that can determine the exposure of the individual to chemical, physical and biological agents; • plan procedures to limit the risk of exposure to the agent identified as a possible risk; • apply and modulate the procedures according to the structural and organizational characteristics of the specific working situations in which they will operate. Both traditional methods for the transmission of contents, information and operational schemes, and moments and methodologies for the active involvement of the participants will be used, through group exercises, analysis and case discussion, alternating plenary moments with moments of restricted activity in multi-session in which to do more design and / or reflection work.

ETNOBOTANICA ED ETNOZOOLOGIA

in - Primo anno - Secondo semestre

Il rapporto tra uomo e ambiente: dall'etnobotanica all'etnoecologia. Metodi utilizzati in etnobiologia. Settori di impiego delle piante spontanee (medicinali, alimentari, artigianali, cosmetiche). Settori applicativi dell'etnobotanica (es. educazione, orti urbani, turismo, alimentare, erboristico e farmacologico). Etnobiologia in diversi contesti geografici e culturali e sue relazioni con l'antropologia. Il contributo dell'etnozooologia alla ricerca faunistica e biogeografica. Enotassonomia: relazioni tra la sistematica biologica e quella popolare. Conoscenze ecologiche tradizionali e locali. Panoramica sulle strategie di sussistenza di popolazioni indigene (cacciatori-raccoglitori, agricoltori e/o pastori). Ruolo dell'etnobiologia nella conservazione e recupero dell'ambiente. Concetti di adattamento, resilienza, vulnerabilità e punti di non ritorno in sistemi ecologici uomo-ambiente. Analisi della tragedia dei beni comuni in sistemi ecologici uomo-ambiente (es. pesca e caccia non controllate, specie minacciate). Sistemi tradizionali di gestione ambientale di risorse ambientali condivise. Etnobiologia e Servizi Ecosistemici.

(English)

The relationship between humans and the environment: ethnobotany to ethnoecology. Methods used in ethnobiology. Uses of wild plants (medicinal, food, handicrafts, cosmetics). Ethnobotany and its possible applications (e.g., education, urban home-gardens, tourism, food sector, herbalism, pharmacognosy). Ethnobiology in various geographical and cultural contexts and relationships with anthropology. The contribution of ethnozooology to zoology and biogeography. Folk taxonomy and its relationship with the scientific taxonomy. Traditional and Local Ecological Knowledge. Overview of subsistence strategies of indigenous communities (hunter-gatherers, farmers, pastoralists). The role of ethnobiology in environmental conservation and restoration. Concepts of adaptation, resilience, vulnerability and tipping points in Social-Ecological Systems. An analysis of the tragedy of the commons in social-ecological systems (e.g., unregulated fishing and hunting, threatened species). Traditional management systems of Common resource systems. Ethnobiology and Ecosystem Services

Laboratorio di neuroscienze

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Il Laboratorio di Neuroscienze si propone di fornire agli studenti una conoscenza di base di alcuni dei paradigmi sperimentali e dei metodi di studio comunemente utilizzati in ambito neurobiologico. In particolare, nel primo modulo verranno fornite nozioni sulle tecniche di indagine preclinica più comunemente utilizzate per studiare i substrati neurobiologici del comportamento, in condizioni normali o patologiche. Verranno altresì forniti esempi di approcci sperimentali utilizzati per individuare e validare nuovi target terapeutici per il trattamento delle patologie psichiatriche. Il secondo modulo sarà incentrato sull'approccio neuromorfologico, per lo studio di modelli in vivo e in vitro di neurosviluppo e di neurodegenerazione. Verranno descritte e sperimentate le principali metodologie di preparazione di campioni neuroanatomici e di colture neuronali per la microscopia ottica, confocale ed elettronica. Lo studente verrà guidato all'osservazione e alla valutazione quantitativa di campioni trattati con tecniche di immunocistochemica ed immunofluorescenza.

(English)

The Neuroscience Laboratory aims to provide students with a basic understanding of some of the experimental paradigms and study methods commonly used in the Neuroscience field. In particular, in the first module we will provide information on the most commonly used preclinical techniques to study the neurobiological substrates of behavior, in normal or pathological conditions. Examples of experimental approaches used to identify and validate new therapeutic targets for the treatment of psychiatric diseases will also be provided. The second module will focus on neuromorphological approach to the study of different in vivo and in vitro models of neurodevelopment and neurodegeneration. Major methodologies to prepare neuroanatomical and neuronal culture samples for light, confocal and electron microscopy will be discussed and applied. This lab experience will include observation and quantitative evaluation of samples treated by immunohistochemical and immunofluorescent techniques.

Primo modulo: in - Primo anno - Primo semestre

Il Laboratorio di Neuroscienze si propone di fornire agli studenti una conoscenza di base di alcuni dei paradigmi sperimentali e dei metodi di studio comunemente utilizzati in ambito neurobiologico. Obiettivo del primo modulo è di fornire conoscenze e competenze sull'approccio neuromorfologico, per lo

studio di modelli in vivo e in vitro di neurosviluppo e di neurodegenerazione. Verranno fornite le basi metodologiche per la preparazione di campioni neuroanatomici e di colture neuronali per la microscopia ottica, confocale ed elettronica. Lo studente acquisirà competenze avanzate riguardo all'osservazione e alla valutazione quantitativa di campioni trattati con tecniche di immunohistochimica ed immunofluorescenza.

(English)

The Neuroscience Laboratory aims to provide students with a basic understanding of some of the experimental paradigms and study methods commonly used in the Neuroscience field. The first module aims at delivering to the student the knowledge of neuromorphological approach to the study of different in vivo and in vitro models of neurodevelopment and neurodegeneration. The methodological basis for the preparation of neuroanatomical and neuronal culture samples for light, confocal and electron microscopy will be provided. The student will acquire competence in the observation and quantitative evaluation of samples treated by immunohistochemical and immunofluorescent techniques.

Secondo modulo: in - Primo anno - Primo semestre

Il laboratorio di Neuroscienze si propone di fornire agli studenti una conoscenza di base di alcuni dei paradigmi sperimentali e dei metodi di studio comunemente utilizzati in ambito neurobiologico. In particolare, nel secondo modulo verranno fornite nozioni sulle tecniche di indagine preclinica più comunemente utilizzate per studiare i substrati neurobiologici del comportamento, in condizioni normali o patologiche. Verranno altresì forniti esempi di approcci sperimentali utilizzati per individuare e validare nuovi target terapeutici per il trattamento delle patologie psichiatriche.

(English)

The Neuroscience Laboratory aims to provide students with a basic understanding of some of the experimental paradigms and study methods commonly used in the Neuroscience field. In particular, in the second module we will provide information on the most commonly used preclinical techniques to study the neurobiological substrates of behavior, in normal or pathological conditions. Examples of experimental approaches used to identify and validate new therapeutic targets for the treatment of psychiatric diseases will also be provide

Tecniche di campionamento zoologico

in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso si propone di fornire le basi teorico-pratiche per la raccolta dati finalizzata allo svolgimento di ricerche zoologiche. - Lo studente apprenderà i criteri di scelta del modello e delle tecniche di campionamento più idonee: (i) al gruppo animale analizzato (invertebrato, vertebrato, acquatico, terrestre, volatore etc.), (ii) al tipo di ricerca da svolgere su di esso (ecologica, tassonomica, filogenetica, anatomica, etc.), (iii) alla biologia ed ecologia delle specie e popolazioni studiate (es. comportamento, struttura spaziale, ciclo biologico), (iv) alla valutazione del numero delle unità campionarie, (v) al contesto dello sforzo di campionamento, (vi) al pattern spaziale e temporale del prelievo. - Mediante simulazioni in laboratorio e sul campo, lo studente apprenderà le tecniche di campionamento dei principali gruppi tassonomici di Metazoi, basate su raccolte dirette, indirette, qualitative o quantitative, metodi di cattura-marcaggio-ricattura, radiotrekking, trappole (con o senza attrattivi, foto-trappole, trappole luminose, a feromone, etc.).

(English)

The course aims at providing the theoretical and practical basis for data collection aimed at carrying out zoological research. - The student will learn the criteria for choosing the model and sampling techniques most suitable for: (i) the selected animal group (invertebrate, vertebrate, aquatic, terrestrial, flier etc.), (ii) the type of research to be carried out on it (ecological, taxonomic, phylogenetic, anatomical, etc.), (iii) the biology and ecology of the study species and populations (e.g. behaviour, spatial structure, biological cycle), (iv) the evaluation of the number of sample units, (v) the context of the sampling effort, (vi) the spatial and temporal pattern of sampling. - Through simulations in the laboratory and in the field, the student will learn the techniques for sampling the main Metazoan taxonomic groups, based on direct and indirect samplings, qualitative and quantitative collections, capture-marking-recapture methods, radiotrekking, traps (with or without attractants, photo-traps, light traps, pheromones, etc.).

Nutrienti di origine vegetale

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

L'insegnamento "Nutrienti di origine vegetale" rientra nell'ambito delle attività formative di Fisiologia Vegetale del corso di Laurea Magistrale in Biologia per la Ricerca Molecolare, Cellulare e Fisiopatologica. Il corso di studio si pone l'obiettivo di fornire conoscenze di base relative alla composizione qualitativa e quantitativa e alle proprietà nutrizionali degli alimenti di origine vegetale e dei prodotti alimentari da essi derivati. In particolare, l'insegnamento si propone di fornire: 1) una panoramica delle piante utilizzate per l'alimentazione umana e del loro impiego per la preparazione dei prodotti alimentari, con cenni all'influenza dei processi di lavorazione sulle proprietà nutritive; 2) un quadro approfondito dei principali nutrienti di origine vegetale, degli aromi e delle altre sostanze utili per l'alimentazione umana; 3) un quadro sintetico dei fattori anti-nutrizionali, degli allergeni e dei composti tossici presenti in alcuni alimenti di origine vegetale.

(English)

The course "Nutrients of plant origin" is part of the Plant Physiology training activities of the Master of Science in Biology for Molecular, Cellular and Patho-physiological Research. This course provides basic knowledge relating to the qualitative and quantitative composition and nutritional properties of plant-based foods and their derived processed counterparts. In particular, the course provides 1) an overview of the plants used for human nutrition and their use for the preparation of food products, with an outline of the influence of processing processes on the nutritional properties; 2) an in-depth picture of the main nutrients, aromas and other substances useful for human nutrition present in food of plant origin; 3) a summary of the anti-nutritional factors, allergens and toxic compounds present in some foods of plant origin.

Biologia marina

in - Primo anno - Secondo semestre

L'insegnamento è una delle attività formative opzionali del Corso di Laurea Magistrale in "Biodiversità e gestione degli ecosistemi", e consente allo studente di acquisire una conoscenza di base della Biologia Marina e delle problematiche legate alla conservazione dell'ambiente marino, con un'attenzione specifica rivolta al Mar Mediterraneo. Obiettivi formativi dell'insegnamento sono: 1) acquisire i concetti di base di Oceanografia, relativi ai fattori fisico-chimici ed ai movimenti del mare; 2) acquisire le competenze di base relative alla biologia ed agli adattamenti degli organismi marini, nonché alle principali biocenosi del Mar Mediterraneo di interesse conservazionistico ed alla sua biogeografia; 3) acquisire le competenze relative alle principali tecniche di monitoraggio e raccolta dati in ambiente marino; 4) acquisire i concetti e le competenze relative alle criticità esistenti nel Mar Mediterraneo, ed agli strumenti disponibili per la sua gestione e protezione.

(English)

The course is one of the optional training activities of the Master's Degree in "Biodiversity and management of Ecosystems" and allows students to acquire a basic knowledge of Marine Biology and of the marine environment conservation, with a specific attention given to the Mediterranean Sea. Educational objectives of the course are: 1) to acquire basic skills of Oceanography, related to the physico-chemical factors and the movement of the sea; 2) to acquire basic skills related to the biology and adaptations of marine organisms, as well as the most important Mediterranean species and habitats of conservation interest and Mediterranean biogeography; 3) to improve knowledge about monitoring and data collection techniques in the marine environment; 4) to acquire the concepts and skills related to the critical issues existing in the Mediterranean Sea, and the tools available for its management and protection.

Laboratorio di metodologie biochimiche e bioinformatiche

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti i fondamenti metodologici delle tecniche biochimiche e bioinformatiche per l'analisi delle proteine, attraverso un approccio sia teorico che pratico. Nel dettaglio, il corso si propone di fornire le competenze di base sui principi di espressione e purificazione di proteine, sui metodi di quantificazione, di analisi e caratterizzazione delle stesse mediante elettroforesi, cromatografia e spettroscopia. Lo studente acquisirà anche competenze sui principali metodi di analisi "omiche" (proteomica ed interattomica). Inoltre, gli studenti apprenderanno le basi teoriche ed acquisiranno le competenze tecniche relative alle principali metodologie bioinformatiche di analisi e manipolazione di sequenze e strutture proteiche. Infine, il corso consentirà agli studenti di apprendere come pianificare e realizzare un esperimento scientifico in ambito biochimico, e come interpretare ed analizzare criticamente i risultati ottenuti.

(English)

The course aims to provide students with the methodological principles of biochemical and bioinformatics techniques for protein analysis, through both a theoretical and practical approach. In detail, the course aims to provide basic skills on the principles of expression and purification of proteins, methods of quantification, analysis and characterization of the same by electrophoresis, chromatography and spectroscopy. The student will also acquire skills on the main methods of "omics" analysis (proteomics and interactomics). In addition, students will learn the theoretical principles and acquire technical skills related to the main bioinformatics methodologies for analysis and manipulation of protein sequences and structures. Finally, the course will allow students to learn how to plan and carry out a scientific experiment in biochemistry, and how to interpret and critically analyze the results obtained.

BIOGEOGRAFIA

in - Primo anno - Secondo semestre

Alla fine del corso, lo studente deve dimostrare di: 1) aver acquisito conoscenze di base sui fattori storici e dinamici che spiegano la distribuzione geografica di animali, piante e altri organismi nello spazio e nel tempo; 2) saper formulare ipotesi e modelli che spiegano la forma, le dimensioni e la posizione geografica dell'areale di un taxon; 3) saper interpretare fenomeni recenti di ampliamento o di contrazione degli areali; 4) aver acquisito una conoscenza di base su fauna, flora e vegetazione dei diversi continenti, in relazione ai fattori che le hanno determinate; 5) essere in grado di contribuire alla conservazione e alla gestione della biodiversità, identificando il maggior numero possibile di hotspots in tutte le regioni biogeografiche, individuando i fenomeni di invasione di specie alloctone e fornendo dati per la costruzione di modelli predittivi che tengano conto dei cambiamenti climatici e del paesaggio.

(English)

After the course, the students should be able to: 1) discuss the historical and ecological factors affecting the geographical distribution of animals, plants and other organisms; 2) formulate hypotheses and models explaining the shape, size and position of the geographic range of a taxa; 3) give an interpretation of recent events of range expansion or contraction, due to climatic changes or habitat transformation caused by human activities; 4) describe the fauna, flora and vegetation of each continent, in relation to past and present, geographical and ecological factors; 5) give a contribution to biodiversity conservation and management by identifying the most possible number of hotspots in all biogeographical regions, by monitoring invasive alien species and providing data for the development of predictive models that take into account the climate changes and landscape alteration.

LABORATORIO DI BIOTECNOLOGIE DEI MICRORGANISMI

in - Primo anno - Secondo semestre

Sono assunti come obiettivi formativi del corso: 1) l'acquisizione di conoscenze su metodiche molecolari avanzate nel campo delle biotecnologie microbiche; 2) l'acquisizione di metodologie e linguaggi appropriati per l'isolamento, l'osservazione, la descrizione e l'ingegnerizzazione di microrganismi di interesse industriale; 3) l'acquisizione di competenze per l'impostazione di un protocollo sperimentale e per la sua esecuzione; 4) l'acquisizione di competenze che consentano di ricercare in modo autonomo e valutare in modo critico pubblicazioni scientifiche presenti nelle banche dati disponibili on-line. I risultati di

apprendimento attesi prevedono un incremento da parte dello studente delle conoscenze teoriche nel campo delle biotecnologie microbiche, delle competenze pratiche per la progettazione e l'esecuzione di esperimenti di laboratorio, e di capacità critiche per la ricerca e la valutazione di dati di letteratura.

(English)

The main educational goals of the course are: 1) acquisition of knowledge on advanced methodologies in microbial biotechnology; 2) acquisition of appropriate methodologies and communication skills for the isolation, observation, description and engineering of industrial microorganisms; 3) acquisition of applied knowledge for drafting and executing experimental protocols; 4) acquisition of knowledge and skills for retrieving relevant scientific literature from on-line databases and for critically reviewing it. The expected learning outcomes are the increase of the student theoretical knowledge in the field of microbial biotechnology, of its practical skills for the design and execution of laboratory experiments, and of its critical ability to search and evaluate scientific literature data.

TOSSICOLOGIA

in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso ha lo scopo di fornire allo studente conoscenze fondamentali sui principi di base della tossicologia. In particolare, verranno analizzati i risvolti di tossicità derivanti dall'uso volontario o dall'esposizione involontaria dell'organismo umano a sostanze di diversa natura. La descrizione dei meccanismi attraverso i quali le sostanze in esame producono i loro effetti, costituendo un punto cardine della disciplina, perseguirà l'obiettivo di fornire le basi interpretative degli effetti avversi suscitati in apparati e organi da diverse categorie di prodotti. Tali conoscenze permetteranno allo studente di acquisire capacità professionali specifiche utili in laboratori di indagine sperimentale ed analitica e di svolgere attività professionale nell'ambito farmaco-tossicologico a tutela della sicurezza dell'ambiente, degli alimenti, dei prodotti cosmetici e dei farmaci sia di sintesi che di origine naturale.

(English)

The course aims to provide students with fundamental knowledge on the basic principles of toxicology. In particular, the toxicodynamic and toxicokinetic mechanisms that are behind the toxic effects produced by different natural and synthesized xenobiotics, and the process of evaluation of toxicological risks will be analyzed. This knowledge will allow students to acquire specific professional skills useful in experimental and analytical research laboratories and to carry out professional activities in the pharmaco-toxicological field to protect the safety of the environment, food, cosmetic products and drugs, of both synthetic and natural origin.

IGIENE

in - Primo anno - Secondo semestre

Obiettivi generali: 1) fornire le informazioni metodologiche necessarie per lo studio dei problemi di sanità pubblica; 2) far acquisire le competenze necessarie per l'esercizio della prevenzione delle malattie infettive e cronico degenerative. Obiettivi specifici, al termine del corso lo studente deve essere in grado di: • riferire i principali indici statistico-sanitari di mortalità e morbosità • progettare in termini generali studi epidemiologici • interpretare dati epidemiologici per la prevenzione e la promozione della salute • riferire gli elementi fondamentali di profilassi diretta e specifica • indicare i principi e le applicazioni delle metodologie di laboratorio a livello di tutela dell'ambiente e delle comunità • progettare in termini generali interventi di tutela dell'ambiente per la salvaguardia della salute • esporre metodologie e strategie dell'educazione sanitaria e promozione della salute.

(English)

General objectives: at the end of the course, the student will be able to design epidemiological studies to address public health problems and to identify activities to prevent chronic and infectious diseases. Specific objectives: • know the major mortality and morbidity indicators • to identify the epidemiological study more appropriate to describe the burden of major diseases in the population and to assess the relation between diseases and possible risk associated to them • to interpret epidemiological data • to discuss the importance of the health education and of the health promotion • to list and discuss problems related to water supply, sanitation and waste management • to argue about necessary controls/monitoring to protect the environment and the community • to design health promotion programmes.

Biochimica della nutrizione

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso di Biochimica della Nutrizione intende fornire agli studenti le basi per comprendere i meccanismi molecolari attraverso cui l'organismo umano utilizza macro- e micronutrienti al fine di produrre l'energia necessaria per mantenere lo stato di ordine caratteristico di ciascun essere vivente. In particolare, obiettivi del Corso sono la comprensione delle modalità con le quali i diversi gruppi di nutrienti (carboidrati, lipidi, proteine, vitamine e sali minerali) ed altre sostanze di origine naturale e non (etanolo, bevande nervine, xenobiotici) vengono assimilati e trasformati nell'organismo umano e ne influenzano lo stato metabolico. Infine il Corso si propone anche di illustrare i meccanismi di formazione delle specie reattive dell'ossigeno legati al metabolismo ed il ruolo protettivo esercitato da composti antiossidanti di origine alimentare.

(English)

The Nutrition Biochemistry course is aimed at providing to the students the basic knowledge to understand the molecular mechanisms by which the human organism uses macro- and micro-nutrients to produce the energy needed to maintain the order which characterizes every living being. In particular, the objectives of the course are the comprehension of the pathways through which the different groups of nutrients (carbohydrates, lipids, proteins, vitamins and minerals) and other substances of natural and non-natural origin (ethanol, stimulant beverages, xenobiotics) are assimilated and transformed in the human body, and how they influence its metabolic status. Finally, one of the aims is also that of illustrating the production of reactive oxygen species linked to metabolism and the protective role exerted by antioxidant compounds of dietary origin.

Microbiomica

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

L'obiettivo del corso di Microbiomica è acquisire conoscenze sulla struttura, la dinamica, l'evoluzione e le metodologie di studio di comunità dei microrganismi (microbiota) nella loro naturale complessità. Il rapido progredire delle scienze omiche (genomica, trascrittomica, proteomica e metabolomica) affiancato al parallelo sviluppo di nuove tecnologie per il sequenziamento genico ad alta processività, l'analisi dell'espressione genica globale a livello sia di trascritti che di proteine, insieme alla possibilità di analizzare simultaneamente numerosi metaboliti ha reso possibile lo studio d'insieme di popolazioni microbiche complesse e diversificate e dei loro prodotti. Il corso mira fare acquisire conoscenze sull'impatto del microbiota in agricoltura, nella produzione di cibo, e nella salute degli animali e dell'uomo.

(English)

The goal of the Microbiomics course is to provide information about the structure, dynamics, evolution, and methods to investigate complex microbial communities as a whole. The rapid progress of omic sciences (genomics, transcriptomics, proteomics and metabolomics) combined with high-throughput genome sequencing, global gene expression analysis tools, and powerful analytical method of metabolites has made feasible the analysis of complex and diverse microbial communities and their products as a whole. The course is intended to provide state-of-art information on the impact of the microbiota in agriculture, food production, as well as animal and human health

CHIMICA BIOORGANICA

in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso si propone di evidenziare le reazioni comuni alla chimica organica e alla chimica dei sistemi biologici. Infatti, se da un lato le trasformazioni dei gruppi funzionali siano formalmente le stesse, i meccanismi di reazione differiscono in funzione delle condizioni sperimentali proprie della chimica di sintesi o della chimica dei sistemi biologici. In questo contesto, il ruolo degli enzimi nelle trasformazioni biologiche sarà messo a confronto con il ruolo svolto, nelle corrispondenti reazioni di laboratorio, da temperatura, pressione, ph, presenza di catalizzatori e tipo di solvente. A tale scopo, saranno esaminate alcune delle più note reazioni della chimica organica di base evidenziando, caso per caso, le somiglianze e le differenze con le analoghe trasformazioni presenti nei sistemi biologici.

(English)

The course will address the chemical transformations shared by organic chemistry and biological systems. Indeed, although the functional group elaborations are formally the same, the followed reaction pathways result to be quite different with respect to the experimental conditions of both organic syntheses and biological processes. In such a context, the enzymatic action modes in living systems will be compared with the key role performed by temperature, pressure, ph, catalysts and solvents. Keeping this in mind, a few of the most well-known chemical reaction mechanisms will be studied, underlining, step by step, the main similarities and distinctions with the analogous biological transformations.

L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile - Le implicazioni per le Scienze della Vita e della Terra

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

• Introduzione all'Agenda 2030 delle Nazioni unite per lo sviluppo sostenibile nella sua unitarietà e nella sua articolazione generale • Analisi dei 17 SDG (Sustainable Development Goals) • Discussione critica dell'impianto dell'Agenda e dei legami tra i suoi diversi obiettivi, sia in termini di sinergie che di possibili conflitti • Approfondimenti su alcuni obiettivi dell'Agenda, in connessione agli interessi specifici e/o ai piani di studio dei singoli studenti • Fornire un'analisi dei goal dell'Agenda 2030 relativi alle Scienze della Terra (con particolare riguardo all'energia) e alle Scienze della Vita (con particolare riferimento agli ecosistemi terrestri e marini e al cambiamento climatico), nonché sui goal relativi alla nutrizione e agli aspetti di salute pubblica.

(English)

• Introduction to the United Nations Sustainable Development Agenda 2030 as a whole and in its general structure • Analysis of the 17 SDGs (Sustainable Development Goals) • Critical discussion on the organization of the Agenda and the links between its various objectives, both in terms of synergies and of conflicts • Insights on some of the Agenda objectives, especially concerning the specific interests and/or study plans of the students Provide an analysis of the goals of the Agenda 2030 focusing on the Earth Sciences (especially concerning the theme of energy) and Life Sciences (in particular concerning on terrestrial and marine ecosystems and climate change), along with other goals focusing on nutrition and health.

L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile - Le implicazioni per le Scienze della Vita e della Terra: in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

• Introduzione all'Agenda 2030 delle Nazioni unite per lo sviluppo sostenibile nella sua unitarietà e nella sua articolazione generale • Analisi dei 17 SDG (Sustainable Development Goals) • Discussione critica dell'impianto dell'Agenda e dei legami tra i suoi diversi obiettivi, sia in termini di sinergie che di possibili conflitti • Approfondimenti su alcuni obiettivi dell'Agenda, in connessione agli interessi specifici e/o ai piani di studio dei singoli studenti • Fornire un'analisi dei goal dell'Agenda 2030 relativi alle Scienze della Terra (con particolare riguardo all'energia) e alle Scienze della Vita (con particolare riferimento agli ecosistemi terrestri e marini e al cambiamento climatico), nonché sui goal relativi alla nutrizione e agli aspetti di salute pubblica.

(English)

• Introduction to the United Nations Sustainable Development Agenda 2030 as a whole and in its general structure • Analysis of the 17 SDGs (Sustainable Development Goals) • Critical discussion on the organization of the Agenda and the links between its various objectives, both in terms of synergies and of conflicts • Insights on some of the Agenda objectives, especially concerning the specific interests and/or study plans of the students Provide an analysis of

the goals of the Agenda 2030 focusing on the Earth Sciences (especially concerning the theme of energy) and Life Sciences (in particular concerning on terrestrial and marine ecosystems and climate change), along with other goals focusing on nutrition and health.

Laboratorio di neurobiologia cellulare

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Favorire l'acquisizione della conoscenza: 1) delle specializzazioni dell'architettura cellulare di glia e neuroni e delle loro rispettive funzioni; 2) dei meccanismi cellulari e molecolari alla base della comunicazione tra cellule gliali e neuroni, con particolare riferimento alle vie di segnalazione regolate dall'ossido di azoto. Favorire l'acquisizione delle basi culturali e metodologiche che permettano di utilizzare le principali tecniche di biologia cellulare e di valutare in modo critico il contesto scientifico. Al termine del corso lo studente dovrebbe essere in grado di discutere sulle specifiche caratteristiche strutturali e funzionali di astrociti e microglia anche in specifici contesti quali la neurodegenerazione.

(English)

The aims of this course are: 1) to gain knowledge of the specialized cellular architecture of glia and neurons; 2) to deepen the knowledge of cellular and molecular mechanisms involved in cell communication between glia and neurons. Special emphasis will be given to nitric oxide-regulated pathways. In this course students can use state of the art equipment and learn current techniques employed in cell biology research labs. Moreover students are allowed to critically discuss the scientific literature in the field of neurobiology.

GESTIONE E PIANIFICAZIONE GIARDINI STORICI ED AREE ARCHEOLOGICHE

in - Primo anno - Primo semestre

Studiare il rapporto uomo-natura nel mondo antico, le problematiche relative alla presenza vegetale nelle aree archeologiche in relazione al biodeterioramento operato sui manufatti. analizzare la creazione dei parchi archeologici in Italia e gli aspetti gestionali connessi. Studiare i giardini storici con un excursus storico a partire dal mondo assiro-babilonico, egizio, romano, medievale, moderno e contemporaneo. Analizzare i problemi di gestione botanica in parchi e giardini storici. svolgere attività pratica sul campo, con diverse escursioni in aree esemplificative: Colosseo e Horti Farnesiani sul Palatino. Aree archeologiche Appia Antica, nonché visita a giardini storici nell'area dell'Italia centrale.

(English)

Study the relationship between man & nature in the ancient time. Study biodeterioration related to the vegetation in the archaeological areas. Analyse how was the planning of archaeological parks in Italy and describe the problems of management. Study historical parks, giving examples from the Assyro-babylonians, Egyptians, Greek-Romans, Meoioeval times to modern and contemporary age. Describe the problems of managements of historical gardens. Give practical field examples, visiting areas such as Colosseum and Horti Farnesiani on the Palatine, archaeological areas in the Appia Antica, and other historical parks in the central Italy.

Genetica dei microrganismi

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

Gli obiettivi formativi principali del corso di genetica dei microrganismi sono la conoscenza: 1) del genoma dei procarioti e dei meccanismi che assicurano la sua replicazione, trascrizione, traduzione ed integrità nel corso delle generazioni; 2) dei meccanismi alla base della regolazione dell'espressione genica nei procarioti; 3) dei meccanismi responsabili del trasferimento genico orizzontale (coniugazione, trasformazione e trasduzione); 4) dei meccanismi coinvolti nel differenziamento cellulare e nella risposta adattativa. Gli studenti inoltre acquisiranno nozioni di base sulle principali tecniche di ingegneria genetica dei procarioti e sugli approcci -omici allo studio delle comunità microbiche.

(English)

The main educational goal of the genetics of microorganisms course is to provide students with knowledge on: 1) the prokaryotic genome and the mechanisms that ensure its replication, transcription, translation and integrity throughout generations; 2) the regulation mechanisms of the genetic expression in bacteria; 3) the mechanisms responsible for horizontal gene transfer (conjugation, transformation and transduction); 4) the molecular basis of cellular differentiation and adaptive response. Students will also acquire basic knowledge on genetic engineering and omic approaches to study microbial communities.

ENDOCRINOLOGIA MOLECOLARE

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

L'endocrinologia è un argomento trattato in tutti i corsi di base della fisiologia, in quanto il sistema endocrino regola le funzioni di tutti gli organi e gli apparati dell'organismo. In quest'ottica, approfondire le conoscenze sul sistema endocrino e sui meccanismi alla base degli effetti ormonali fornisce agli studenti la possibilità di ottenere nuove conoscenze sulla fisiologia integrata. Obiettivi principali del corso saranno quelli di approfondire le conoscenze sui meccanismi molecolari alla base degli effetti ormonali, affinare le capacità di analisi critica della sperimentazione nel campo della fisiologia ormonale, affinare le tecniche di problem solving e public speaking.

(English)

Endocrine system allows the communication and the fine regulation of all apparatuses and organs of the organisms. For this reason, the endocrine physiology is an important part of all basic physiology courses. In line with these concepts, the main goals of this course are: i) increase student's

knowledges on integrated physiology; ii) increase the student's critical ability related to the scientific research in the field of endocrine physiology, and iii) increase the student's ability in problem solving and public speaking.

BIOTECNOLOGIE PER IL MIGLIORAMENTO GENETICO DELLE PIANTE

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

L'obiettivo formativo prevalente del corso è la conoscenza approfondita delle tecniche di trasformazione genetica delle piante e delle possibili applicazioni delle biotecnologie vegetali nell'agricoltura e nella produzione di nuove molecole. Il corso darà informazioni anche su tecnologie emergenti, quali la trascrittomica, la proteomica, la metabolomica, e discuterà la loro importanza nell'ambito delle biotecnologie vegetali. Un altro obiettivo importante del corso è quello di preparare gli studenti alle attività di laboratorio e di ricerca nei settori delle biotecnologie vegetali e dell'industria alimentare, come anche all'analisi critica dell'informazione scientifica.

(English)

This course will provide students with an in-depth knowledge of plant transformation techniques and plant biotechnology applications for crop improvement and the production of new molecules. This course will also give information on emerging technologies, such as transcriptomics, proteomics, metabolomics, and will describe their importance in plant biotechnology research. Another important aim of the course is to prepare students to conduct laboratory work and research in the sectors of plant biotechnology and food industry, as well as to critically analyze scientific information

MICROBIOLOGIA AMBIENTALE

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Sono assunti come obiettivi formativi: 1. acquisire la conoscenza del ruolo fondamentale dei microrganismi negli ecosistemi e dei fattori che ne influenzano la distribuzione e le interazioni con altri organismi: - biodiversità metabolica e funzionale, struttura e dinamica di comunità microbiche - gruppi tassonomici di batteri e archea 2. conoscenza di metodi tradizionali, molecolari e coltivazione-indipendenti per identificazione/tipizzazione e analisi di popolazioni microbiche 3. valutazione delle molteplici potenzialità applicative di microrganismi ambientali anche come bioindicatori 4. acquisizione di capacità critiche tramite lettura di articoli scientifici.

(English)

The main aims of the course are: 1. acquire knowledge of the fundamental role of microorganisms in ecosystems and of the factors affecting their distribution and interactions with other organisms: - metabolic and functional biodiversity, structure and dynamics of microbial communities - bacteria and archaea taxonomic groups 2. knowledge of traditional, molecular and cultivation-independent methods for identification/typing and analysis of microbial populations 3. evaluation of the multiple potential applications of environmental microorganisms also as bioindicators 4. acquisition of critical skills by reading scientific articles.

Biochimica vegetale

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

L'insegnamento "Biochimica vegetale" rientra nell'ambito delle attività formative di Fisiologia Vegetale del corso di Laurea Magistrale in Biologia per la Ricerca Molecolare, Cellulare e Fisiopatologica. Il corso di studio è volto a focalizzare l'attenzione sui metabolismi specifici delle piante e sui composti bioattivi di origine vegetale. In particolare, l'insegnamento si propone di fornire conoscenze su aspetti specifici di: 1) regolazione del metabolismo primario e secondario nelle interazioni pianta-ambiente/organismi; 2) meccanismi di difesa in risposta agli stress ambientali; 3) vie di bio-segnalazione; 4) molecole bioattive: ruoli funzionali e applicazioni.

(English)

The course "Plant Biochemistry" is part of the Plant Physiology training activities of the Master of Science in Biology for Molecular, Cellular and Patho-physiological Research. This course is focused on both specific plant metabolic pathways and bioactive plant secondary metabolites. In particular, the course provides knowledge on specific aspects of 1) regulation of primary and secondary metabolism in plant-environment/organism interactions; 2) defence mechanisms in response to environmental stress; 3) bio-signalling pathways; 3) bioactive molecules: functional roles and applications.

Laboratorio di chimica fisica

in - Primo anno - Primo semestre

Il corso si propone di trattare le tematiche principali della chimica fisica: termodinamica, cinetica ed approccio quantomeccanico. Obiettivo del corso è di familiarizzare lo studente con la pratica della chimica fisica sperimentale e con alcune tecniche di misura e strumentazioni chimico-fisiche applicate allo studio di molecole di interesse biologico. Nel corso di Laboratorio di Chimica Fisica lo studente acquisisce le competenze di base necessarie ad applicare principi di termodinamica, cinetica e spettroscopia a livello sperimentale (assorbimento ed emissione UV-vis, FT-IR, XPS) allo studio di biomolecole

(English)

The course covers the key concepts of the principal topics in Chemical Physics: thermodynamics, kinetics and quantum mechanics. Students will be introduced to the experimental aspects of Chemical Physics, and they will familiarize with the theoretical and experimental aspects of spectroscopic methods commonly used in the investigation of biomaterials and biomolecules. The course aims to develop the skills necessary to autonomously apply basic physico-chemical concepts and spectroscopic techniques (UV-vis absorption and emission, FT-IR, XPS) to the study of biomolecules

Primatologia e antropologia

in - Primo anno - Primo semestre

Approfondire le conoscenze sull'ordine dei primati, incluso l'uomo, e sulle loro caratteristiche morfologiche, fisiologiche, ecologiche ed etologiche, in una prospettiva comparata ed evolutiva. Fornire le basi per una comprensione degli adattamenti e della biodiversità dei primati. Fornire conoscenze sulla sistematica e sulla filogenesi. Stimolare il senso critico dello studente introducendolo ai temi centrali della primatologia contemporanea come i dibattiti sulle strategie di conservazione dei primati in natura e in ambiente controllato, e l'etica del benessere nella gestione in cattività.

(English)

The course aims at deepening the knowledge on the order of primates, including humans, and on their morphological, physiological, ecological and ethological characteristics, employing comparative and evolutionary perspectives. It provides the basis for an understanding of primate adaptations and biodiversity. It provides knowledge on primate systematics and phylogeny. It stimulates the student critical thinking by introducing them to the central themes of contemporary primatology such as debates on conservation strategies for primates in nature and in a controlled environment, and the ethics of well-being in captive management.

MICROBIOLOGIA SPECIALE

in - Primo anno - Secondo semestre

Sono obiettivi formativi principali l'acquisizione di conoscenze inerenti: 1) l'azione patogena dei microrganismi; 2) la diagnosi di laboratorio di malattie ad eziologia batterica e fungina; 3) le caratteristiche, a livello di specie, dei principali batteri e funghi patogeni; 4) le applicazioni delle biotecnologie in campo biomedico. Ulteriori obiettivi formativi sono lo sviluppo di capacità analitiche in microbiologia medica e impostazione e l'esercitazione della lettura critica di articoli scientifici nel settore della microbiologia medica.

(English)

The systematic medical microbiology course is intended to give knowledge of: 1) the pathogenic mechanisms of microorganisms; 2) laboratory diagnosis of infections caused by bacteria and fungi; 3) the characteristics, at the species level, of the main pathogenic bacteria; 4) the applications of biotechnologies in biomedicine. Additional educational aims are the development of analytical capacities in medical microbiology and setting and exercising the critical reading of scientific papers in medical microbiology.

BIOLOGIA MOLECOLARE DELLA CELLULA

in - Primo anno - Primo semestre

Favorire l'approfondimento della conoscenza della biologia cellulare, con particolare riferimento all'organizzazione strutturale e alle funzioni specifiche dei diversi compartimenti delle cellule eucariotiche animali. acquisire le basi culturali e metodologiche che permettano di seguire con spirito critico la letteratura scientifica nel campo della biologia cellulare. Favorire l'acquisizione degli elementi necessari per l'impostazione e l'esecuzione di un esperimento con colture cellulari, allo scopo sarà organizzata un'attività di laboratorio.

(English)

The aim of this course is to deepen the knowledge in cell biology, with special emphasis to the structural organization and to the functions of different compartments of eukaryotic animals cells. The course is aimed at providing students with the cultural and methodological grounding that allow the critical discussion of the scientific literature in the field of cell biology. a laboratory activity will be organized to promote hands-on experience with various "state of the art" techniques used in modern research.

BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA

in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso ha l'obiettivo di fornire una panoramica delle attività di un laboratorio di analisi cliniche inserita nel contesto organizzativo e commerciale attuale, di illustrare le varie fasi che costituiscono le analisi cliniche e di passare in rassegna le principali metodologie, sia in campo biochimico che molecolare, impiegate nei moderni laboratori biomedici a scopo diagnostico e quindi di fornire le basi per l'interpretazione dei risultati in chiave fisiopatologica. Promuovere un approccio critico alla diagnostica di laboratorio.

(English)

Main goals of the course are: i) to provide an overview of the activities of a clinical laboratory looking at the organizational context and current business; ii) to illustrate the various stages which are at the basis of main analytical methods, either molecular or biochemical, used in biomedical laboratories for modern diagnostic purposes; iii) to provide the key of interpretation for the obtained results from a pathophysiological point of view. To promote a critical approach towards laboratory diagnosis.

Professione Biologo

in - Primo anno - Secondo semestre

Attraverso una serie di seminari e discussioni sui differenti aspetti della professione del biologo, gli studenti potranno avere una visione panoramica delle possibili attività lavorative del biologo nella moderna società. In questo modo, gli studenti saranno in grado di effettuare scelte maggiormente consapevoli sul proseguimento degli studi e/o su come avvicinarsi al mondo del lavoro. Inoltre, sarà data agli studenti la possibilità di approfondire gli aspetti legati alle cosiddette soft skill.

(English)

Through a series of seminars and discussions on the different aspects of the biologist's profession, students will have a panoramic view of the possible work activities of the biologist in modern society. In this way, students will be able to make more informed choices on the continuation of their studies and/or how to approach the work. In addition, students will be given the opportunity to deepen the aspects related to the so-called soft skills.

Genetica forense

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

Il corso prevede la spiegazione dei principi teorici delle leggi dell'ereditarietà finalizzati all'utilizzo dei dati genetici per l'identificazione personale e l'accertamento di rapporti di parentela. Verranno inoltre spiegati i principi che regolano l'utilizzo della prova genetica nel processo civile e nel processo penale e verranno inoltre spiegati i principali sistemi di calcolo biostatistico che consentono di valutare il peso dell'evidenza sia nel processo civile che penale.

(English)

The course includes an explanation of the theoretical principles of inheritance laws aimed at the use of genetic data for personal identification and the establishment of family relationships. We will also explain the principles that govern the use of genetic evidence in the civil process and in the criminal trial and will also explain the main systems of biostatistic calculation that allow to assess the weight of the evidence both in the civil and criminal trial

Metodi e tecniche di educazione e divulgazione naturalistica ed ambientale

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Far crescere negli studenti conoscenze, competenze e abilità professionalizzanti nei settori dell'educazione e della divulgazione naturalistica e ambientale. far conoscere agli studenti le professioni legate alla divulgazione e all'educazione in ambito naturalistico e ambientale. Potenziale sbocco lavorativo per specialisti nel settore della gestione e della tutela degli ecosistemi, dell'informazione e divulgazione scientifica, e dell'insegnamento in ambito naturalistico.

(English)

To grow in the students knowledge, skills and skills professionalized in the fields of education and naturalistic and environmental dissemination. Getting to know the students the professions related to dissemination and education in natural and environmental field, potential working unleash for specialists in the sector of management and the protection of ecosystems, information and scientific dissemination, and teaching in the field of natural.

BIOINDICAZIONE E MONITORAGGIO AMBIENTALE

in - Primo anno - Secondo semestre

Conoscere l'importanza della bioindicazione e dell'utilizzo degli organismi vegetali ed animali come bioindicatori per il monitoraggio dello stato ambientale (acqua, aria, suolo). Avere una conoscenza approfondita delle metodiche strumentali e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati nel campo della bioindicazione e monitoraggio ecosistemico. Acquisire le conoscenze per poter utilizzare i moderni sistemi di bioindicazione, biomonitoraggio e biorisanamento.

(English)

Knowing the importance of the bioindication and the use of plants and animals as bioindicators for monitoring environmental quality status (water, air, soil). Have a thorough knowledge of the instrumental methods, acquisition methodology, data analysis in the field of bioindication and ecosystem monitoring. Acquire the knowledge for using the modern systems of bioindication, biomonitoring and bioremediation.

Nutrigenomica

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso si propone di illustrare le interazioni tra le molecole della dieta e il genoma, e l'applicabilità di tali conoscenze per il mantenimento della salute umana con strategie nutrizionali. Gli studenti dovrebbero acquisire i concetti alla base degli effetti metabolici e molecolari esercitati dalle molecole della dieta nell'organismo umano. Il corso sarà indirizzato alla comprensione della biologia dei sistemi applicata alla nutrizione.

(English)

The course will deal with diet-genome interactions and the application of nutritional strategies in health maintenance. Students should become familiar with the concept that external molecules present in our foods can affect human metabolism and gene expression in different cells and tissues. The course will address the utilization of the concept of "system biology" to nutrition

CHIMICA DELLE SOSTANZE NATURALI E DELL'AMBIENTE

in - Primo anno - Secondo semestre

Comprensione dei principali pathway metabolici sviluppati da microorganismi, piante e animali nella biosintesi di sostanze del metabolismo secondario di particolare interesse per la salute dell'uomo e raggiungimento delle conoscenze di base necessarie per la comprensione degli equilibri chimici che regolano le origini, il trasporto, le trasformazioni e gli effetti di alcuni inquinanti ambientali sia di origine naturale che antropica.

(English)

The course aims at giving: 1) a general knowledge of the biosynthetic pathways of secondary metabolism; 2) information about the main natural products derived from microorganism, plants and animals and their role in natural environment; 3) knowledge on the structure/biological activity relationship of the main secondary metabolites used in pharmaceutical and healthcare industry. 4) attainment of the basic educational background necessary to understand the chemical equilibria that regulate the origins, the transport, the transformations and the effects of the environmental chemical species, either of natural or human origin.

ECONOMIA E GESTIONE DELLE IMPRESE

in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso è finalizzato a fornire agli studenti i concetti teorici e le tecniche dell'economia e gestione delle imprese. A tal fine l'impresa è rappresentata come un sistema dinamico, nei suoi elementi e nelle relazioni fondamentali. Tale rappresentazione permette di comprendere il funzionamento dell'impresa e di impostare le problematiche essenziali della gestione. L'analisi è riferita, in particolare, alle imprese industriali.

(English)

The course aims to provide students with the basics concepts and techniques of corporate management. To this aim a firm is represented as a dynamic system, in its fundamental components and relations, according to the system theory principles. This representation allows explaining how a firm works and it is useful for managers' decisions. The analysis principally refers to the industrial firms.

BIOCHIMICA CELLULARE

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

Il corso si propone di offrire agli studenti le conoscenze relative agli "inorganic biofactors" nell'omeostasi, partendo dal ruolo biochimico fino ad analizzare il loro impatto sulla salute dell'uomo. Inoltre, il corso fornirà allo studente le conoscenze essenziali per la comprensione dei meccanismi biochimici e molecolari alla base delle malattie metaboliche, mitocondriali e neoplastiche.

(English)

The aim of the course is to introduce students to the "inorganic biofactors", starting from their biochemical role to the analysis of their impact on human health. Moreover, the course will provide student the essential knowledge for understanding of the biochemical and molecular mechanism underlying metabolic, mitochondrial and neoplastic diseases.

BIOLOGIA MOLECOLARE AVANZATA

in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso si propone di approfondire le conoscenze dei meccanismi molecolari che regolano i processi biologici cellulari, con particolare riguardo alla struttura, organizzazione ed espressione genica. Alcuni argomenti monografici verranno presi ad esempio. Inoltre, si approfondiranno le metodologie di biologia molecolare più avanzate utilizzate nella ricerca di base o a fini applicativi.

(English)

The course concerns the deeper 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.

TECNICHE CARTOGRAFICHE E GIS NELLE APPLICAZIONI ECOLOGICHE

in - Primo anno - Primo semestre

Competenze culturali (conoscenza di): - attributi spaziali dei processi ecologici - ecologia spaziale: concetti ed applicazioni - GIS: funzionalità, modello dei dati e tipi di software Competenze metodologiche (saper effettuare): - uso pratico di software GIS - recupero, analisi e interpretazione di dati spaziali - identificazione e valutazione di pattern spaziali ecologici

(English)

Cultural skills: -spatial attributes of ecological processes – spatial ecology: concepts and applications – GIS: functions, data types and software types
Methodological skills: practical use of GIS software – retrieve, analyse and interpret spatial data – recognize and assess ecological spatial patterns

Genetica umana applicata

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

I principali obiettivi del corso sono: 1. Consolidare le conoscenze di Genetica Umana acquisite nei corsi di base facendo riferimento in particolare ai meccanismi biologici alla base degli stati patologici in Genetica Umana 2. Portare i concetti acquisiti su un piano pratico e applicativo attraverso la conoscenza delle strategie e delle metodiche utilizzate nei laboratori diagnostici

(English)

The main aims of the course are: 1. To consolidate knowledge in Human Genetics acquired during previous basic courses, with particular reference to biological mechanisms involved in genetic diseases 2. To carry on theoretical notions on a practical point of view by the knowledge of diagnostic laboratory methods and strategies

FARMACOLOGIA

in - Primo anno - Primo semestre

L'obiettivo di base del corso è quello di fornire allo studente una adeguata preparazione sulle seguenti tematiche: 1) proprietà farmacocinetiche e farmacodinamiche delle principali classi di farmaci attualmente in uso; 2) effetti avversi ed interazioni tra farmaci; 3) farmacologia e farmacoterapia delle principali classi di farmaci; 4) sperimentazione in vitro/in vivo.

(English)

The aim of the course is to provide students with a sound knowledge of the following topics: 1) pharmacokinetics and pharmacodynamics of the main classes of drugs; 2) adverse drug reactions and drug-drug interactions; 3) principles of drug action at the cellular, subcellular and molecular levels; 4) principles of clinical and preclinical pharmacology.

BIOCHIMICA DI PROTEINE E SISTEMI

in - Secondo anno - Primo semestre

Fornire allo studente elementi relativi al rapporto struttura funzione di proteine all'interno dei sistemi biologici e nelle diverse funzioni cellulari. Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di apprezzare il contenuto di pubblicazioni scientifiche internazionali relative alle relazioni struttura-funzione delle proteine.

(English)

The objectives of this course are those of providing to the students the theoretical basis to understand the relationships between protein structure and function in the context of cellular processes. At the end of the course the students will be able to critically understand the content of international publications dealing with structure-function relationships in proteins.

Biotecnologie microbiche applicate all'industria del farmaco e degli alimenti

in - Primo anno - Primo semestre

Conoscenza dei principali processi microbici coinvolti nella produzione di beni di consumo, con particolare riferimento all'industria del farmaco e degli alimenti. Acquisizione di competenze sulle metodologie e strategie sperimentali volte all'ottenimento di microrganismi industriali (colture starter) con specifiche caratteristiche.

(English)

Knowledge of main microbial processes involved in production of commercial goods with special focus on food and drugs. Acquisition of competences about experimental methods and strategies used for the isolation and development of microbial starter.

Fisiologia della risposta cellulare allo stress

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso intende approfondire e aggiornare le conoscenze dello studente relativamente alla fisiologia e la regolazione delle funzioni cellulari con particolare riguardo ai meccanismi molecolari attraverso i quali le cellule eucariotiche mantengono l'omeostasi cellulare in risposta allo stress.

(English)

The primary objective of the course is to enlarge and update student's knowledge about the physiology and regulation of cellular functions mainly regarding the molecular mechanisms activated by cells in response to stressing conditions to maintain intracellular homeostasis.

Genetica molecolare

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso punta a fornire una visione piu' ampia e approfondita di aspetti della genetica, non trattati nel corso di genetica di base, e relativi al ruolo del genoma (ed epigenoma) umano nel controllo di processi biologici complessi e nella risposta individuale a fattori endogeni ed esogeni.

(English)

The course aim to provide a wider and deeper outlook of genetics topics not addressed in the course of genetics. Special attention will be paid to the role of human genome (and epigenome) in the regulation of complex biological processes and in the individual response to endogenous and exogenous factors.

NEUROFISIOLOGIA

in - Primo anno - Secondo semestre

-Conoscenza dei meccanismi molecolare alla base delle funzioni del sistema nervoso centrale e periferico; -Conoscenza anatomo-funzionale delle principali vie nervose; -Conoscenza dei sistemi Sensoriale e Motorio; -Conoscenza dei meccanismi di apprendimento e della memoria.

(English)

-Understanding the molecular mechanism for the basic function of central and peripheral nervous system; -Understanding the functional anatomy of the main nerve pathways; -Understanding the sensorial and motor systems; -Understanding the learning and memory mechanisms.

PARASSITOLOGIA MEDICA

in - Primo anno - Primo semestre

Fornire allo studente le competenze che permettano di apprendere le basi della parassitologia generale ed applicata, e di conoscere ed utilizzare le principali tecniche di laboratorio per lo studio e la diagnosi delle malattie parassitarie.

(English)

The course is intended to provide students with learning competences in the field of general and applied parasitology, including the main laboratory techniques necessary for the study and diagnosis of the parasitic diseases relevant to human health.

VIROLOGIA ANIMALE GENERALE ED APPLICATA

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Approfondire le conoscenze sui virus animali (origini, classificazione, strategie replicative, virulenza, meccanismi di immunoevasione) e delle loro applicazioni (vaccini antivirali, vettori virali di espressione genica, virus oncolitici).

(English)

Deepening the knowledge about animal viruses (origins, classification, replicative strategies, virulence, immunoevasion mechanisms) and their applications (antiviral vaccines, viral vectors for gene expression, oncolytic viruses).

BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

Il corso si propone di fornire le adeguate conoscenze per la comprensione delle metodologie e tecnologie di biologia molecolare più avanzate e utilizzate nella ricerca di base o a fini applicativi.

(English)

The aim of the course is to provide methodologies and technologies knowledge of basic and applied advanced research in molecular biotechnologies.

PATOLOGIA GENERALE

in - Primo anno - Secondo semestre

Obiettivi del corso: •conoscere le basi eziologiche ed i meccanismi patogenetici delle malattie umane •interpretare i meccanismi patogenetici e fisiopatologici fondamentali delle malattie umane.

(English)

The aims of the course are: 1) to know the aetiology and the molecular mechanisms of the human diseases; 2) to know how to interpret the pathophysiological mechanisms of the human diseases.

in - Primo anno - Secondo semestre

Obiettivi del corso: •conoscere le basi eziologiche ed i meccanismi patogenetici delle malattie umane •interpretare i meccanismi patogenetici e fisiopatologici fondamentali delle malattie umane

(English)

The aims of the course are: •to know the aetiology and the molecular mechanisms of the human diseases; •to know how to interpret the pathophysiological mechanisms of the human diseases

Metodi per lo studio del funzionamento di proteine ed enzimi

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

Imparare ad acquisire, analizzare ed esaminare criticamente i dati sperimentali relativamente a: interazione tra recettori e ligandi, attività enzimatica, spettroscopia ottica

(English)

To learn how to acquire, analyze and critically evaluate experimental data related to: interaction between receptors and ligands, enzymatic activity, optical spectroscopy

GENETICA UMANA

in - Primo anno - Primo semestre

Fornire allo studente competenze teoriche circa alcuni aspetti della genetica umana con particolare attenzione alla relazione gene-malattia.

(English)

Provide the student with theoretical skills about some aspects of human genetics with particular attention to the gene-disease relationship.

IMMUNOLOGIA

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Approfondimento dei meccanismi cellulari e molecolari della risposta immunitaria ed il loro ruolo nella difesa contro gli agenti infettivi.

(English)

Cellular and molecular mechanisms involved in the immune response with a particular interest for those implicated in the response against pathogens.

MODELLI SPERIMENTALI IN BIOLOGIA

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

Il corso si propone di fornire le nozioni di base sui modelli sperimentali più utilizzati nella ricerca biologica.

(English)

This course provides the knowledge about the experimental models widely used in the biological research.

DIPARTIMENTO: SCIENZE

Corso di laurea in Biologia per la ricerca molecolare, cellulare e fisiopatologica (LM-6) A.A. 2021/2022
Programmazione didattica

Primo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410308 - GENETICA UMANA <i>SGURA ANTONELLA</i>	B	BIO/18	6	50	AP	ITA
20410306 - BIOLOGIA MOLECOLARE DELLA CELLULA <i>PERSICHINI TIZIANA</i>	B	BIO/06	6	50	AP	ITA
Gruppo opzionale: CARATTERIZZANTI	B			120		
Gruppo opzionale: AFFINI E INTEGR	C			120		

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410310 - MICROBIOLOGIA SPECIALE <i>VISCA PAOLO</i> <i>Bando</i>	B	BIO/19	6	49	AP	ITA
20410307 - NEUROFISIOLOGIA <i>ACCONCIA FILIPPO</i>	B	BIO/09	6	48	AP	ITA
20410309 - BIOLOGIA MOLECOLARE AVANZATA <i>MARIOTTINI PAOLO</i>	B	BIO/11	6	50	AP	ITA
Gruppo opzionale: CARATTERIZZANTI	B			120		
Gruppo opzionale: AFFINI E INTEGR	C			120		
Gruppo opzionale: ALTRO	F			60		

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
Gruppo opzionale: CFU A SCELTA DELLO STUDENTE	D			0		

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410311 - BIOCHIMICA DI PROTEINE E SISTEMI <i>POLTICELLI FABIO</i> <i>ASCENZI PAOLO</i>	B	BIO/10	6	50	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
Gruppo opzionale: CFU A SCELTA DELLO STUDENTE	D			0		
20402230 - PROVA FINALE	E		42	420	AP	ITA

Dettaglio dei gruppi opzionali

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
Gruppo opzionale: AFFINI E INTEGR						
20402360 - BIOCHIMICA CELLULARE (primo semestre) <i>DI MASI ALESSANDRA ASCENZI PAOLO</i>	C	BIO/10	6	48	AP	ITA
20410207 - Biochimica della nutrizione (secondo semestre) <i>POLTICELLI FABIO</i>	C	BIO/10	6	48	AP	ITA
20410212 - Genetica umana applicata (secondo semestre) <i>Bando</i>	C	BIO/18	6	48	AP	ITA
20410599 - Genetica molecolare (secondo semestre) <i>BERARDINELLI FRANCESCO</i>	C	BIO/18	6	50	AP	ITA
20401653 - BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA (secondo semestre) <i>Canale: N0 Bando</i>	C	BIO/12	6	48	AP	ITA
20410208 - Biologia marina (secondo semestre) <i>MUTUAZIONE - Biologia marina (20410208) - SCALICI MASSIMILIANO,</i>	C	BIO/07	6	65	AP	ITA
20401656 - BIOGEOGRAFIA (secondo semestre) <i>Canale: N0 MUTUAZIONE - BIOGEOGRAFIA (20401656) - BOLOGNA MARCO ALBERTO</i>	C	BIO/05	6	50	AP	ITA
20401662 - FARMACOLOGIA (primo semestre) <i>Canale: N0 TREZZA VIVIANA</i>	C	BIO/14	6	48	AP	ITA
20410602 - Genetica dei microrganismi (primo semestre) <i>IMPERI FRANCESCO</i>	C	BIO/19	6	40	AP	ITA
20410266 - GESTIONE E PIANIFICAZIONE GIARDINI STORICI ED AREE ARCHEOLOGICHE (primo semestre) <i>MUTUAZIONE - GESTIONE E PIANIFICAZIONE GIARDINI STORICI ED AREE ARCHEOLOGICHE (20410266) - CANEVA GIULIA</i>	C	BIO/03	6	65	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410601 - Laboratorio di metodologie biochimiche e bioinformatiche (primo semestre) DI MASI ALESSANDRA POLTICELLI FABIO Bando	C	BIO/10	6	53	AP	ITA
20410278 - MICROBIOLOGIA AMBIENTALE (secondo semestre) MUTUAZIONE - MICROBIOLOGIA AMBIENTALE (20410278) - VISAGGIO DANIELA	C	BIO/19	6	50	AP	ITA
20410597 - Metodi e tecniche di educazione e divulgazione naturalistica ed ambientale Primo modulo (secondo semestre) corso erogato presso - Metodi e tecniche di educazione e divulgazione naturalistica ed ambientale (20410597) -	C	BIO/07	3	25	AP	ITA
Secondo modulo (secondo semestre) corso erogato presso - Metodi e tecniche di educazione e divulgazione naturalistica ed ambientale (20410597) -	C	BIO/07	3	25		
20410600 - Metodi per lo studio del funzionamento di proteine ed enzimi Primo modulo (primo semestre) ANTONINI GIOVANNI	C	BIO/11	4	32	AP	ITA
Secondo modulo (primo semestre) Bando	C	BIO/11	2	16		
20410486 - Laboratorio di neurobiologia cellulare (secondo semestre) PERSICHINI TIZIANA	C	BIO/06	6	52	AP	ITA
20410491 - Fisiologia della risposta cellulare allo stress (secondo semestre) FIOCCHETTI MARCO	C	BIO/09	6	48	AP	ITA
20410316 - MODELLI SPERIMENTALI IN BIOLOGIA (primo semestre) PALLOTTINI VALENTINA	C	BIO/09	6	49	AP	ITA
20410496 - Laboratorio di neuroscienze Primo modulo (primo semestre) MORENO SANDRA Bando	C	BIO/06	3	28	AP	ITA
Secondo modulo (primo semestre) TREZZA VIVIANA	C	BIO/14	3	28		
20401671 - PATOLOGIA GENERALE (secondo semestre) Canale: N0 MESSINA SAMANTHA	C	MED/04	6	48	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410494 - Genetica forense (primo semestre) <i>Bando</i>	C	BIO/18	6	48	AP	ITA
20410495 - Microbiomica (secondo semestre) VISCA PAOLO <i>Bando</i>	C	BIO/19	6	48	AP	ITA
20401674 - TECNICHE CARTOGRAFICHE E GIS NELLE APPLICAZIONI ECOLOGICHE (primo semestre) Canale: N0 corso erogato presso - TECNICHE CARTOGRAFICHE E GIS NELLE APPLICAZIONI ECOLOGICHE (20410291) - CARBONI MARTA,	C	BIO/03	6	50	AP	ITA
20401777 - IGIENE (secondo semestre) Canale: N0 <i>Bando</i>	C	MED/42	6	48	AP	ITA
20410255 - BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI (primo semestre) CERVELLI MANUELA	C	BIO/11	6	50	AP	ITA
20410295 - ETNOBOTANICA ED ETNOZOOLOGIA (secondo semestre) MUTUAZIONE - ETNOBOTANICA ED ETNOZOOLOGIA (20410295) - SAVO VALENTINA	C	BIO/03, BIO/05	6	50	AP	ITA
20401821 - IMMUNOLOGIA (secondo semestre) Canale: N0 <i>Bando</i>	C	MED/04	6	48	AP	ITA
20402204 - CHIMICA BIOORGANICA (secondo semestre) Canale: N0 GASPERI TECLA	C	CHIM/06	6	48	AP	ITA
20402205 - PARASSITOLOGIA MEDICA (primo semestre) Canale: N0 <i>Bando</i>	C	MED/07	6	48	AP	ITA
20410321 - VIROLOGIA ANIMALE GENERALE ED APPLICATA (secondo semestre) AFFABRIS ELISABETTA	C	BIO/19	6	50	AP	ITA
20402025 - BIOINDICAZIONE E MONITORAGGIO AMBIENTALE (secondo semestre) Canale: N0 MUTUAZIONE - BIOINDICAZIONE E MONITORAGGIO AMBIENTALE (20402025) - CESCHIN SIMONA,	C	BIO/02	6	57,5	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20402507 - BIODIVERSITA' ED ECOLOGIA DELLA FAUNA DEL SUOLO (primo semestre) Canale: N0 corso erogato presso - BIODIVERSITA' ED ECOLOGIA DELLA FAUNA DEL SUOLO (20410302) -	C	BIO/05	6	57,5	AP	ITA
20402508 - CHIMICA DELLE SOSTANZE NATURALI E DELL'AMBIENTE (secondo semestre) Canale: N0 MUTUAZIONE - CHIMICA DELLE SOSTANZE NATURALI E DELL'AMBIENTE (20402508) - TOFANI DANIELA	C	CHIM/06	6	49	AP	ITA
20402518 - TOSSICOLOGIA (secondo semestre) Canale: N0 TREZZA VIVIANA	C	BIO/14	6	48	AP	ITA
20410303 - BIOTECNOLOGIE PER IL MIGLIORAMENTO GENETICO DELLE PIANTE (primo semestre) MUTUAZIONE - BIOTECNOLOGIE PER IL MIGLIORAMENTO GENETICO DELLE PIANTE (20410303) - TAVLADORAKI PARASKEVI	C	BIO/04	6	50	AP	ITA
20410262 - ENDOCRINOLOGIA MOLECOLARE (primo semestre) MARINO MARIA	C	BIO/09	6	49	AP	ITA
20410213 - Nutrienti di origine vegetale (secondo semestre) CONA ALESSANDRA	C	BIO/04	6	50	AP	ITA
20410214 - Nutrigenomica (secondo semestre) Bando	C	BIO/11	6	48	AP	ITA
20410210 - Biotecnologie microbiche applicate all'industria del farmaco e degli alimenti (primo semestre) LEONI LIVIA	C	CHIM/11	6	52	AP	ITA
20410270 - LABORATORIO DI BIOTECNOLOGIE DEI MICRORGANISMI (secondo semestre) RAMPIONI GIORDANO	C	CHIM/11	6	53	AP	ITA
20410526 - Biochimica vegetale (primo semestre) CONA ALESSANDRA	C	BIO/04	6	50	AP	ITA
20410525 - Laboratorio di chimica fisica (primo semestre) BATTOCCHIO CHIARA	C	CHIM/02	6	54	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410527 - Neurobiologia molecolare dello sviluppo (secondo semestre) MORENO SANDRA CERVELLI MANUELA Bando	C	BIO/06, BIO/11	6	50	AP	ITA
20410490 - Primatologia e antropologia (primo semestre) MUTUAZIONE - Primatologia e antropologia (20410490) - CAROSI MONICA	C	BIO/05	6	57,5	AP	ITA
20410492 - Tecniche di campionamento zoologico (secondo semestre) MUTUAZIONE - Tecniche di campionamento zoologico (20410492) - DI GIULIO ANDREA, VIGNOLI LEONARDO,	C	BIO/05	6	82	AP	ITA
20410594 - L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile - Le implicazioni per le Scienze della Vita e della Terra Modulo di Base (secondo semestre) corso erogato presso - SCIENZE DELLA TERRA (20410402-1) -	D		3	20	AP	ITA
L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile - Le implicazioni per le Scienze della Vita e della Terra (secondo semestre) corso erogato presso - SCIENZE DELLA TERRA (20410402-1) -	D	GEO/03	3	28		
Gruppo opzionale: ALTRO						
20401650 - ECONOMIA E GESTIONE DELLE IMPRESE (secondo semestre) Canale: NESSUNA CANALIZZAZIONE MUTUAZIONE - ECONOMIA E GESTIONE DELLE IMPRESE (20401650) -	F	SECS-P/08	6	48	AP	ITA
20401968 - TIROCINI FORMATIVI (secondo semestre)	F		6	150	I	ITA
20410082 - Professione Biologo (secondo semestre) ANTONINI GIOVANNI	F	BIO/13	6	48	AP	ITA
Gruppo opzionale: CARATTERIZZANTI						
20402360 - BIOCHIMICA CELLULARE (primo semestre) DI MASI ALESSANDRA, ASCENZI PAOLO	B	BIO/10	6	48	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410207 - Biochimica della nutrizione (secondo semestre) POLTICELLI FABIO	B	BIO/10	6	48	AP	ITA
20410600 - Metodi per lo studio del funzionamento di proteine ed enzimi Primo modulo (primo semestre)	B	BIO/11	4	32	AP	ITA
Secondo modulo (primo semestre)	B	BIO/11	2	16		
20410486 - Laboratorio di neurobiologia cellulare (secondo semestre) PERSICHINI TIZIANA	B	BIO/06	6	52	AP	ITA
20410255 - BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI (primo semestre) CERVELLI MANUELA	B	BIO/11	6	50	AP	ITA
20410303 - BIOTECNOLOGIE PER IL MIGLIORAMENTO GENETICO DELLE PIANTE (primo semestre)	B	BIO/04	6	50	AP	ITA
20410262 - ENDOCRINOLOGIA MOLECOLARE (primo semestre) MARINO MARIA	B	BIO/09	6	49	AP	ITA
20410602 - Genetica dei microrganismi (primo semestre) IMPERI FRANCESCO	B	BIO/19	6	40	AP	ITA
20410599 - Genetica molecolare (secondo semestre) BERARDINELLI FRANCESCO	B	BIO/18	6	50	AP	ITA
20401821 - IMMUNOLOGIA (secondo semestre)	B	MED/04	6	48	AP	ITA
20410601 - Laboratorio di metodologie biochimiche e bioinformatiche (primo semestre) DI MASI ALESSANDRA, POLTICELLI FABIO,	B	BIO/10	6	53	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410212 - Genetica umana applicata (secondo semestre)	B	BIO/18	6	48	AP	ITA
20410278 - MICROBIOLOGIA AMBIENTALE (secondo semestre) MUTUAZIONE - MICROBIOLOGIA AMBIENTALE (20410278) - VISAGGIO DANIELA	B	BIO/19	6	49	AP	ITA
20410316 - MODELLI SPERIMENTALI IN BIOLOGIA (primo semestre) PALLOTTINI VALENTINA	B	BIO/09	6	49	AP	ITA
20410213 - Nutrienti di origine vegetale (secondo semestre) CONA ALESSANDRA	B	BIO/04	6	50	AP	ITA
20410214 - Nutrigenomica (secondo semestre)	B	BIO/11	6	48	AP	ITA
20402377 - PATOLOGIA GENERALE (secondo semestre) MESSINA SAMANTHA	B	MED/04	6	48	AP	ITA
20410491 - Fisiologia della risposta cellulare allo stress (secondo semestre) FIOCCHETTI MARCO	B	BIO/09	6	48	AP	ITA
20410494 - Genetica forense (primo semestre)	B	BIO/18	6	48	AP	ITA
20410495 - Microbiomica (secondo semestre) VISCA PAOLO,	B	BIO/19	6	48	AP	ITA
20410321 - VIROLOGIA ANIMALE GENERALE ED APPLICATA (secondo semestre) AFFABRIS ELISABETTA	B	BIO/19	6	50	AP	ITA
20410526 - Biochimica vegetale (primo semestre) CONA ALESSANDRA	B	BIO/04	6	50	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
20410527 - Neurobiologia molecolare dello sviluppo (secondo semestre) MORENO SANDRA, CERVELLI MANUELA,	B	BIO/06, BIO/11	6	50	AP	ITA

Gruppo opzionale: CFU A SCELTA DELLO STUDENTE

20410598 - Sicurezza in Laboratorio (secondo semestre) VISCA PAOLO	D	BIO/19	3	24	I	ITA
20410076 - CFU A SCELTA DELLO STUDENTE (secondo semestre)	D		12	120	AP	ITA
20410075 - CFU A SCELTA DELLO STUDENTE (secondo semestre)	D		6	60	AP	ITA

Gruppo opzionale: CFU A SCELTA DELLO STUDENTE

20410076 - CFU A SCELTA DELLO STUDENTE (secondo semestre)	D		12	120	AP	ITA
20410075 - CFU A SCELTA DELLO STUDENTE (secondo semestre)	D		6	60	AP	ITA

Legenda

Tip. Att. (Tipo di attestato): **AP** (Attestazione di profitto), **AF** (Attestazione di frequenza), **I** (Idoneità)

Att. Form. (Attività formativa): **A** Attività formative di base **B** Attività formative caratterizzanti **C** Attività formative affini ed integrative **D** Attività formative a scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a) **E** Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c) **F** Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d) **R** Affini e ambito di sede classe LMG/01 **S** Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)

Obiettivi formativi

Neurobiologia molecolare dello sviluppo

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Il Corso si pone l'obiettivo generale di fornire allo studente conoscenze e competenze avanzate di biologia molecolare del neurosviluppo, con particolare riferimento al sistema nervoso centrale dei vertebrati. Obiettivo del primo modulo è fornire allo studente conoscenze generali riguardanti i processi cellulari che conducono, nel corso dell'embriogenesi precoce e tardiva, alla formazione del sistema nervoso centrale a partire dal tubo neurale. Verranno fornite conoscenze e competenze avanzate in tema di morfogenesi, per il raggiungimento della citoarchitettura generale del telencefalo, diencefalo, mesencefalo, metencefalo, mielencefalo e del midollo spinale. In particolare, lo studente acquisirà conoscenze e competenze sui processi di migrazione neuronale (in condizioni normali e patologiche) che conducono alla stratificazione della corteccia cerebrale, del cervelletto e del midollo spinale. Verranno inoltre fornite conoscenze avanzate sui processi cellulari alla base della neurogenesi adulta e della neurodegenerazione, focalizzando l'attenzione sul ruolo dell'apoptosi e dell'autofagia. Lo studente, attraverso una didattica interattiva acquisirà competenze nello studio di condizioni patologiche, quali le più comuni malattie neurodegenerative (malattia di Alzheimer, morbo di Parkinson, corea di Huntington). Obiettivo del secondo modulo è di fornire allo studente conoscenze generali riguardanti l'espressione genica alla base del differenziamento e della morfogenesi del tessuto nervoso. Verranno fornite conoscenze avanzate su tali meccanismi molecolari in diversi modelli di studio. Si evidenzierà come neurogenesi e plasticità abbiano profonde implicazioni funzionali nel sistema nervoso durante tutta la vita dell'individuo. Lo studente, attraverso una didattica interattiva, acquisirà competenze sulle nuove tecnologie biomolecolari per studiare lo sviluppo e la funzionalità del sistema nervoso in condizioni fisiologiche e patologiche.

BIODIVERSITA' ED ECOLOGIA DELLA FAUNA DEL SUOLO

in - Primo anno - Primo semestre

Nel suolo risiede più di un quarto della biodiversità del nostro pianeta e in esso è rappresentato il 95% della diversità biologica globale. La fauna del suolo, soprattutto quella invertebrata, costituisce una parte fondamentale di questa biodiversità ed è intimamente coinvolta nella regolazione dei processi biologici e nel mantenimento degli equilibri ambientali che assicurano la continuità della vita sulla terra e la salute del territorio. Obiettivo primario del presente corso è quello di fornire agli studenti le basi teoriche e pratiche per il campionamento, l'identificazione e lo studio della diversità della fauna edafica, sia dal punto di vista tassonomico che ecologico, per una sua corretta gestione e protezione. In particolare, saranno presentati agli studenti: 1) un'introduzione generale all'ecologia e alla biodiversità del suolo, analizzando il popolamento edafico e la sua evoluzione da una prospettiva prettamente animale; 2) un'analisi della fauna edafica, degli adattamenti che la caratterizzano a livello morfo-funzionale e della sua ecologia; 3) l'utilizzo di indici di qualità del suolo basati sulla fauna in esso presente; 4) l'utilizzo di gruppi animali del suolo rappresentativi, selezionati per analisi di dettaglio. Il corso, parallelamente alle lezioni teoriche, prevede una parte pratica sia sul campo che in laboratorio. L'attività sul campo è mirata ad illustrare agli studenti le principali tecniche di campionamento della fauna edafica in differenti contesti ambientali; quella in laboratorio è mirata a fornire gli strumenti per l'identificazione degli invertebrati del suolo utilizzando chiavi tradizionali ed interattive.

Sicurezza in Laboratorio

in - Primo anno - Secondo semestre

Obiettivo del corso è trasmettere e far acquisire conoscenze e capacità sull'attuale normativa in materia di prevenzione dei rischi derivanti dall'uso di sostanze chimiche, di agenti fisici e di agenti biologici in ambito laboratoristico, sui rischi per la sicurezza e la salute, sulle metodologie di valutazione del rischio, sull'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale, sulla gestione delle emergenze. Alla fine del corso i discenti dovranno essere in grado di: • conoscere la normativa in tema di sicurezza e prevenzione dei rischi per la salute; • identificare i rischi di natura chimica, fisica e biologica; • identificare i comportamenti che possono determinare l'esposizione dell'individuo agli agenti chimici, fisici e biologici; • pianificare procedure atte a limitare il rischio di esposizione all'agente identificato come possibile rischio; • applicare e modulare le procedure in funzione delle caratteristiche strutturali ed organizzative delle specifiche realtà lavorative in cui dovranno operare. Saranno utilizzati sia metodi tradizionali per la trasmissione di contenuti, informazioni e schemi operativi, che momenti e metodologie di coinvolgimento attivo dei partecipanti, mediante esercitazioni di gruppo, analisi e discussione di casi, alternando cioè momenti di plenaria a momenti di attività ristretta in multi-sessione in cui fare lavori più progettuali e/o di riflessione.

ETNOBOTANICA ED ETNOZOOLOGIA

in - Primo anno - Secondo semestre

Il rapporto tra uomo e ambiente: dall'etnobotanica all'etnoecologia. Metodi utilizzati in etnobiologia. Settori di impiego delle piante spontanee (medicinali, alimentari, artigianali, cosmetiche). Settori applicativi dell'etnobotanica (es. educazione, orti urbani, turismo, alimentare, erboristico e farmacologico). Etnobiologia in diversi contesti geografici e culturali e sue relazioni con l'antropologia. Il contributo dell'etnozooologia alla ricerca faunistica e biogeografica. Etnotassonomia: relazioni tra la sistematica biologica e quella popolare. Conoscenze ecologiche tradizionali e locali. Panoramica sulle strategie di sussistenza di popolazioni indigene (cacciatori-raccoglitori, agricoltori e/o pastori). Ruolo dell'etnobiologia nella conservazione e recupero dell'ambiente. Concetti di adattamento, resilienza, vulnerabilità e punti di non ritorno in sistemi ecologici uomo-ambiente. Analisi della tragedia dei beni comuni in sistemi ecologici uomo-ambiente (es. pesca e caccia non controllate, specie minacciate). Sistemi tradizionali di gestione ambientale di risorse ambientali condivise. Etnobiologia e Servizi Ecosistemici.

Laboratorio di neuroscienze

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Il Laboratorio di Neuroscienze si propone di fornire agli studenti una conoscenza di base di alcuni dei paradigmi sperimentali e dei metodi di studio comunemente utilizzati in ambito neurobiologico. In particolare, nel primo modulo verranno fornite nozioni sulle tecniche di indagine preclinica più comunemente utilizzate per studiare i substrati neurobiologici del comportamento, in condizioni normali o patologiche. Verranno altresì forniti esempi di approcci sperimentali utilizzati per individuare e validare nuovi target terapeutici per il trattamento delle patologie psichiatriche. Il secondo modulo sarà incentrato sull'approccio neuromorfologico, per lo studio di modelli in vivo e in vitro di neurosviluppo e di neurodegenerazione. Verranno descritte e sperimentate le principali metodologie di preparazione di campioni neuroanatomici e di colture neuronali per la microscopia ottica, confocale ed elettronica. Lo studente verrà guidato all'osservazione e alla valutazione quantitativa di campioni trattati con tecniche di immunistochemical ed immunofluorescenza.

Primo modulo

in - Primo anno - Primo semestre

Il Laboratorio di Neuroscienze si propone di fornire agli studenti una conoscenza di base di alcuni dei paradigmi sperimentali e dei metodi di studio comunemente utilizzati in ambito neurobiologico. Obiettivo del primo modulo è di fornire conoscenze e competenze sull'approccio neuromorfologico, per lo studio di modelli in vivo e in vitro di neurosviluppo e di neurodegenerazione. Verranno fornite le basi metodologiche per la preparazione di campioni neuroanatomici e di colture neuronali per la microscopia ottica, confocale ed elettronica. Lo studente acquisirà competenze avanzate riguardo all'osservazione e alla valutazione quantitativa di campioni trattati con tecniche di immunistochemical ed immunofluorescenza.

Secondo modulo

in - Primo anno - Primo semestre

Il laboratorio di Neuroscienze si propone di fornire agli studenti una conoscenza di base di alcuni dei paradigmi sperimentali e dei metodi di studio comunemente utilizzati in ambito neurobiologico. In particolare, nel secondo modulo verranno fornite nozioni sulle tecniche di indagine preclinica più comunemente utilizzate per studiare i substrati neurobiologici del comportamento, in condizioni normali o patologiche. Verranno altresì forniti esempi di approcci sperimentali utilizzati per individuare e validare nuovi target terapeutici per il trattamento delle patologie psichiatriche.

Tecniche di campionamento zoologico

in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso si propone di fornire le basi teorico-pratiche per la raccolta dati finalizzata allo svolgimento di ricerche zoologiche. - Lo studente apprenderà i criteri di scelta del modello e delle tecniche di campionamento più idonee: (i) al gruppo animale analizzato (invertebrato, vertebrato, acquatico, terrestre, volatore etc.), (ii) al tipo di ricerca da svolgere su di esso (ecologica, tassonomica, filogenetica, anatomica, etc.), (iii) alla biologia ed ecologia delle specie e popolazioni studiate (es. comportamento, struttura spaziale, ciclo biologico), (iv) alla valutazione del numero delle unità campionarie, (v) al contesto dello sforzo di campionamento, (vi) al pattern spaziale e temporale del prelievo. - Mediante simulazioni in laboratorio e sul campo, lo studente apprenderà le tecniche di campionamento dei principali gruppi tassonomici di Metazoi, basate su raccolte dirette, indirette, qualitative o quantitative, metodi di cattura-marcaggio-ricattura, radiotrekking, trappole (con o senza attrattivi, foto-trappole, trappole luminose, a feromone, etc.).

Nutrienti di origine vegetale

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

L'insegnamento "Nutrienti di origine vegetale" rientra nell'ambito delle attività formative di Fisiologia Vegetale del corso di Laurea Magistrale in Biologia per la Ricerca Molecolare, Cellulare e Fisiopatologica. Il corso di studio si pone l'obiettivo di fornire conoscenze di base relative alla composizione qualitativa e quantitativa e alle proprietà nutrizionali degli alimenti di origine vegetale e dei prodotti alimentari da essi derivati. In particolare, l'insegnamento si propone di fornire: 1) una panoramica delle piante utilizzate per l'alimentazione umana e del loro impiego per la preparazione dei prodotti alimentari, con cenni all'influenza dei processi di lavorazione sulle proprietà nutritive; 2) un quadro approfondito dei principali nutrienti di origine vegetale, degli aromi e delle altre sostanze utili per l'alimentazione umana; 3) un quadro sintetico dei fattori anti-nutrizionali, degli allergeni e dei composti tossici presenti in alcuni alimenti di origine vegetale.

Biologia marina

in - Primo anno - Secondo semestre

L'insegnamento è una delle attività formative opzionali del Corso di Laurea Magistrale in "Biodiversità e gestione degli ecosistemi", e consente allo studente di acquisire una conoscenza di base della Biologia Marina e delle problematiche legate alla conservazione dell'ambiente marino, con un'attenzione specifica rivolta al Mar Mediterraneo. Obiettivi formativi dell'insegnamento sono: 1) acquisire i concetti di base di Oceanografia, relativi ai fattori fisico-chimici ed ai movimenti del mare; 2) acquisire le competenze di base relative alla biologia ed agli adattamenti degli organismi marini, nonché alle principali biocenosi del Mar Mediterraneo di interesse conservazionistico ed alla sua biogeografia; 3) acquisire le competenze relative alle principali tecniche di monitoraggio e raccolta dati in ambiente marino; 4) acquisire i concetti e le competenze relative alle criticità esistenti nel Mar Mediterraneo, ed agli strumenti disponibili per la sua gestione e protezione.

Laboratorio di metodologie biochimiche e bioinformatiche

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti i fondamenti metodologici delle tecniche biochimiche e bioinformatiche per l'analisi delle proteine, attraverso un approccio sia teorico che pratico. Nel dettaglio, il corso si propone di fornire le competenze di base sui principi di espressione e purificazione di proteine, sui metodi di quantificazione, di analisi e caratterizzazione delle stesse mediante elettroforesi, cromatografia e spettroscopia. Lo studente acquisirà

anche competenze sui principali metodi di analisi "omiche" (proteomica ed interattomica). Inoltre, gli studenti apprenderanno le basi teoriche ed acquisiranno le competenze tecniche relative alle principali metodologie bioinformatiche di analisi e manipolazione di sequenze e strutture proteiche. Infine, il corso consentirà agli studenti di apprendere come pianificare e realizzare un esperimento scientifico in ambito biochimico, e come interpretare ed analizzare criticamente i risultati ottenuti.

BIOGEOGRAFIA

in - Primo anno - Secondo semestre

Alla fine del corso, lo studente deve dimostrare di: 1) aver acquisito conoscenze di base sui fattori storici e dinamici che spiegano la distribuzione geografica di animali, piante e altri organismi nello spazio e nel tempo; 2) saper formulare ipotesi e modelli che spiegano la forma, le dimensioni e la posizione geografica dell'areale di un taxon; 3) saper interpretare fenomeni recenti di ampliamento o di contrazione degli areali; 4) aver acquisito una conoscenza di base su fauna, flora e vegetazione dei diversi continenti, in relazione ai fattori che le hanno determinate; 5) essere in grado di contribuire alla conservazione e alla gestione della biodiversità, identificando il maggior numero possibile di hotspots in tutte le regioni biogeografiche, individuando i fenomeni di invasione di specie alloctone e fornendo dati per la costruzione di modelli predittivi che tengano conto dei cambiamenti climatici e del paesaggio.

LABORATORIO DI BIOTECNOLOGIE DEI MICRORGANISMI

in - Primo anno - Secondo semestre

Sono assunti come obiettivi formativi del corso: 1) l'acquisizione di conoscenze su metodiche molecolari avanzate nel campo delle biotecnologie microbiche; 2) l'acquisizione di metodologie e linguaggi appropriati per l'isolamento, l'osservazione, la descrizione e l'ingegnerizzazione di microrganismi di interesse industriale; 3) l'acquisizione di competenze per l'impostazione di un protocollo sperimentale e per la sua esecuzione; 4) l'acquisizione di competenze che consentano di ricercare in modo autonomo e valutare in modo critico pubblicazioni scientifiche presenti nelle banche dati disponibili on-line. I risultati di apprendimento attesi prevedono un incremento da parte dello studente delle conoscenze teoriche nel campo delle biotecnologie microbiche, delle competenze pratiche per la progettazione e l'esecuzione di esperimenti di laboratorio, e di capacità critiche per la ricerca e la valutazione di dati di letteratura.

TOSSICOLOGIA

in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso ha lo scopo di fornire allo studente conoscenze fondamentali sui principi di base della tossicologia. In particolare, verranno analizzati i risvolti di tossicità derivanti dall'uso volontario o dall'esposizione involontaria dell'organismo umano a sostanze di diversa natura. La descrizione dei meccanismi attraverso i quali le sostanze in esame producono i loro effetti, costituendo un punto cardine della disciplina, perseguirà l'obiettivo di fornire le basi interpretative degli effetti avversi suscitati in apparati e organi da diverse categorie di prodotti. Tali conoscenze permetteranno allo studente di acquisire capacità professionali specifiche utili in laboratori di indagine sperimentale ed analitica e di svolgere attività professionale nell'ambito farmaco-tossicologico a tutela della sicurezza dell'ambiente, degli alimenti, dei prodotti cosmetici e dei farmaci sia di sintesi che di origine naturale.

IGIENE

in - Primo anno - Secondo semestre

Obiettivi generali: 1) fornire le informazioni metodologiche necessarie per lo studio dei problemi di sanità pubblica; 2) far acquisire le competenze necessarie per l'esercizio della prevenzione delle malattie infettive e cronico degenerative. Obiettivi specifici, al termine del corso lo studente deve essere in grado di: • riferire i principali indici statistico-sanitari di mortalità e morbosità • progettare in termini generali studi epidemiologici • interpretare dati epidemiologici per la prevenzione e la promozione della salute • riferire gli elementi fondamentali di profilassi diretta e specifica • indicare i principi e le applicazioni delle metodologie di laboratorio a livello di tutela dell'ambiente e delle comunità • progettare in termini generali interventi di tutela dell'ambiente per la salvaguardia della salute • esporre metodologie e strategie dell'educazione sanitaria e promozione della salute.

Biochimica della nutrizione

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso di Biochimica della Nutrizione intende fornire agli studenti le basi per comprendere i meccanismi molecolari attraverso cui l'organismo umano utilizza macro- e micronutrienti al fine di produrre l'energia necessaria per mantenere lo stato di ordine caratteristico di ciascun essere vivente. In particolare, obiettivi del Corso sono la comprensione delle modalità con le quali i diversi gruppi di nutrienti (carboidrati, lipidi, proteine, vitamine e sali minerali) ed altre sostanze di origine naturale e non (etanolo, bevande nervine, xenobiotici) vengono assimilati e trasformati nell'organismo umano e ne influenzano lo stato metabolico. Infine il Corso si propone anche di illustrare i meccanismi di formazione delle specie reattive dell'ossigeno legati al metabolismo ed il ruolo protettivo esercitato da composti antiossidanti di origine alimentare.

Microbiomica

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

L'obiettivo del corso di Microbiomica è acquisire conoscenze sulla struttura, la dinamica, l'evoluzione e le metodologie di studio di comunità dei microrganismi (microbiota) nella loro naturale complessità. Il rapido progredire delle scienze omiche (genomica, trascrittomica, proteomica e metabolomica) affiancato al parallelo sviluppo di nuove tecnologie per il sequenziamento genico ad alta processività, l'analisi dell'espressione genica globale a livello sia di trascritti che di proteine, insieme alla possibilità di analizzare simultaneamente numerosi metaboliti ha reso possibile lo studio d'insieme di popolazioni

microbiche complesse e diversificate e dei loro prodotti. Il corso mira fare acquisire conoscenze sull'impatto del microbiota in agricoltura, nella produzione di cibo, e nella salute degli animali e dell'uomo.

CHIMICA BIOORGANICA

in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso si propone di evidenziare le reazioni comuni alla chimica organica e alla chimica dei sistemi biologici. Infatti, se da un lato le trasformazioni dei gruppi funzionali siano formalmente le stesse, i meccanismi di reazione differiscono in funzione delle condizioni sperimentali proprie della chimica di sintesi o della chimica dei sistemi biologici. In questo contesto, il ruolo degli enzimi nelle trasformazioni biologiche sarà messo a confronto con il ruolo svolto, nelle corrispondenti reazioni di laboratorio, da temperatura, pressione, ph, presenza di catalizzatori e tipo di solvente. A tale scopo, saranno esaminate alcune delle più note reazioni della chimica organica di base evidenziando, caso per caso, le somiglianze e le differenze con le analoghe trasformazioni presenti nei sistemi biologici.

L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile - Le implicazioni per le Scienze della Vita e della Terra

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

• Introduzione all'Agenda 2030 delle Nazioni unite per lo sviluppo sostenibile nella sua unitarietà e nella sua articolazione generale • Analisi dei 17 SDG (Sustainable Development Goals) • Discussione critica dell'impianto dell'Agenda e dei legami tra i suoi diversi obiettivi, sia in termini di sinergie che di possibili conflitti • Approfondimenti su alcuni obiettivi dell'Agenda, in connessione agli interessi specifici e/o ai piani di studio dei singoli studenti • Fornire un'analisi dei goal dell'Agenda 2030 relativi alle Scienze della Terra (con particolare riguardo all'energia) e alle Scienze della Vita (con particolare riferimento agli ecosistemi terrestri e marini e al cambiamento climatico), nonché sui goal relativi alla nutrizione e agli aspetti di salute pubblica.

L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile - Le implicazioni per le Scienze della Vita e della Terra

in - Primo anno - Secondo semestre

• Introduzione all'Agenda 2030 delle Nazioni unite per lo sviluppo sostenibile nella sua unitarietà e nella sua articolazione generale • Analisi dei 17 SDG (Sustainable Development Goals) • Discussione critica dell'impianto dell'Agenda e dei legami tra i suoi diversi obiettivi, sia in termini di sinergie che di possibili conflitti • Approfondimenti su alcuni obiettivi dell'Agenda, in connessione agli interessi specifici e/o ai piani di studio dei singoli studenti • Fornire un'analisi dei goal dell'Agenda 2030 relativi alle Scienze della Terra (con particolare riguardo all'energia) e alle Scienze della Vita (con particolare riferimento agli ecosistemi terrestri e marini e al cambiamento climatico), nonché sui goal relativi alla nutrizione e agli aspetti di salute pubblica.

Modulo di Base

in - Primo anno - Secondo semestre

• Introduzione all'Agenda 2030 delle Nazioni unite per lo sviluppo sostenibile nella sua unitarietà e nella sua articolazione generale • Analisi dei 17 SDG (Sustainable Development Goals) • Discussione critica dell'impianto dell'Agenda e dei legami tra i suoi diversi obiettivi, sia in termini di sinergie che di possibili conflitti • Approfondimenti su alcuni obiettivi dell'Agenda, in connessione agli interessi specifici e/o ai piani di studio dei singoli studenti • Fornire un'analisi dei goal dell'Agenda 2030 relativi alle Scienze della Terra (con particolare riguardo all'energia) e alle Scienze della Vita (con particolare riferimento agli ecosistemi terrestri e marini e al cambiamento climatico), nonché sui goal relativi alla nutrizione e agli aspetti di salute pubblica.

Laboratorio di neurobiologia cellulare

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Favorire l'acquisizione della conoscenza: 1) delle specializzazioni dell'architettura cellulare di glia e neuroni e delle loro rispettive funzioni; 2) dei meccanismi cellulari e molecolari alla base della comunicazione tra cellule gliali e neuroni, con particolare riferimento alle vie di segnalazione regolate dall'ossido di azoto. Favorire l'acquisizione delle basi culturali e metodologiche che permettano di utilizzare le principali tecniche di biologia cellulare e di valutare in modo critico il contesto scientifico. Al termine del corso lo studente dovrebbe essere in grado di discutere sulle specifiche caratteristiche strutturali e funzionali di astrociti e microglia anche in specifici contesti quali la neurodegenerazione.

GESTIONE E PIANIFICAZIONE GIARDINI STORICI ED AREE ARCHEOLOGICHE

in - Primo anno - Primo semestre

Studiare il rapporto uomo-natura nel mondo antico, le problematiche relative alla presenza vegetale nelle aree archeologiche in relazione al biodeterioramento operato sui manufatti. analizzare la creazione dei parchi archeologici in Italia e gli aspetti gestionali connessi. Studiare i giardini storici con un excursus storico a partire dal mondo assiro-babilonico, egizio, romano, medievale, moderno e contemporaneo. Analizzare i problemi di gestione botanica in parchi e giardini storici. svolgere attività pratica sul campo, con diverse escursioni in aree esemplificative: Colosseo e Horti Farnesiani sul Palatino. Aree archeologiche appia antica, nonché visita a giardini storici nell'area dell'Italia centrale.

Genetica dei microrganismi

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

Gli obiettivi formativi principali del corso di genetica dei microrganismi sono la conoscenza: 1) del genoma dei procari e dei meccanismi che assicurano la

sua replicazione, trascrizione, traduzione ed integrità nel corso delle generazioni; 2) dei meccanismi alla base della regolazione dell'espressione genica nei procarioti; 3) dei meccanismi responsabili del trasferimento genico orizzontale (coniugazione, trasformazione e trasduzione); 4) dei meccanismi coinvolti nel differenziamento cellulare e nella risposta adattativa. Gli studenti inoltre acquisiranno nozioni di base sulle principali tecniche di ingegneria genetica dei procarioti e sugli approcci -omici allo studio delle comunità microbiche.

ENDOCRINOLOGIA MOLECOLARE

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

L'endocrinologia è un argomento trattato in tutti i corsi di base della fisiologia, in quanto il sistema endocrino regola le funzioni di tutti gli organi e gli apparati dell'organismo. In quest'ottica, approfondire le conoscenze sul sistema endocrino e sui meccanismi alla base degli effetti ormonali fornisce agli studenti la possibilità di ottenere nuove conoscenze sulla fisiologia integrata. Obiettivi principali del corso saranno quelli di approfondire le conoscenze sui meccanismi molecolari alla base degli effetti ormonali, affinare le capacità di analisi critica della sperimentazione nel campo della fisiologia ormonale, affinare le tecniche di problem solving e public speaking.

BIOTECNOLOGIE PER IL MIGLIORAMENTO GENETICO DELLE PIANTE

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

L'obiettivo formativo prevalente del corso è la conoscenza approfondita delle tecniche di trasformazione genetica delle piante e delle possibili applicazioni delle biotecnologie vegetali nell'agricoltura e nella produzione di nuove molecole. Il corso darà informazioni anche su tecnologie emergenti, quali la trascrittomica, la proteomica, la metabolomica, e discuterà la loro importanza nell'ambito delle biotecnologie vegetali. Un altro obiettivo importante del corso è quello di preparare gli studenti alle attività di laboratorio e di ricerca nei settori delle biotecnologie vegetali e dell'industria alimentare, come anche all'analisi critica dell'informazione scientifica.

MICROBIOLOGIA AMBIENTALE

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Sono assunti come obiettivi formativi: 1. acquisire la conoscenza del ruolo fondamentale dei microrganismi negli ecosistemi e dei fattori che ne influenzano la distribuzione e le interazioni con altri organismi: - biodiversità metabolica e funzionale, struttura e dinamica di comunità microbiche - gruppi tassonomici di batteri e archea 2. conoscenza di metodi tradizionali, molecolari e coltivazione-indipendenti per identificazione/tipizzazione e analisi di popolazioni microbiche 3. valutazione delle molteplici potenzialità applicative di microrganismi ambientali anche come bioindicatori 4. acquisizione di capacità critiche tramite lettura di articoli scientifici.

Biochimica vegetale

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

L'insegnamento "Biochimica vegetale" rientra nell'ambito delle attività formative di Fisiologia Vegetale del corso di Laurea Magistrale in Biologia per la Ricerca Molecolare, Cellulare e Fisiopatologica. Il corso di studio è volto a focalizzare l'attenzione sui metabolismi specifici delle piante e sui composti bioattivi di origine vegetale. In particolare, l'insegnamento si propone di fornire conoscenze su aspetti specifici di: 1) regolazione del metabolismo primario e secondario nelle interazioni pianta-ambiente/organismi; 2) meccanismi di difesa in risposta agli stress ambientali; 3) vie di bio-segnalazione; 4) molecole bioattive: ruoli funzionali e applicazioni.

Laboratorio di chimica fisica

in - Primo anno - Primo semestre

Il corso si propone di trattare le tematiche principali della chimica fisica: termodinamica, cinetica ed approccio quantomeccanico. Obiettivo del corso è di familiarizzare lo studente con la pratica della chimica fisica sperimentale e con alcune tecniche di misura e strumentazioni chimico-fisiche applicate allo studio di molecole di interesse biologico. Nel corso di Laboratorio di Chimica Fisica lo studente acquisisce le competenze di base necessarie ad applicare principi di termodinamica, cinetica e spettroscopia a livello sperimentale (assorbimento ed emissione UV-vis, FT-IR, XPS) allo studio di biomolecole

Primatologia e antropologia

in - Primo anno - Primo semestre

Approfondire le conoscenze sull'ordine dei primati, incluso l'uomo, e sulle loro caratteristiche morfologiche, fisiologiche, ecologiche ed etologiche, in una prospettiva comparata ed evolutiva. Fornire le basi per una comprensione degli adattamenti e della biodiversità dei primati. Fornire conoscenze sulla sistematica e sulla filogenesi. Stimolare il senso critico dello studente introducendolo ai temi centrali della primatologia contemporanea come i dibattiti sulle strategie di conservazione dei primati in natura e in ambiente controllato, e l'etica del benessere nella gestione in cattività.

MICROBIOLOGIA SPECIALE

in - Primo anno - Secondo semestre

Sono obiettivi formativi principali l'acquisizione di conoscenze inerenti: 1) l'azione patogena dei microrganismi; 2) la diagnosi di laboratorio di malattie ad

eziologia batterica e fungina; 3) le caratteristiche, a livello di specie, dei principali batteri e funghi patogeni; 4) le applicazioni delle biotecnologie in campo biomedico. Ulteriori obiettivi formativi sono lo sviluppo di capacità analitiche in microbiologia medica e impostazione e l'esercitazione della lettura critica di articoli scientifici nel settore della microbiologia medica.

BIOLOGIA MOLECOLARE DELLA CELLULA

in - Primo anno - Primo semestre

Favorire l'approfondimento della conoscenza della biologia cellulare, con particolare riferimento all'organizzazione strutturale e alle funzioni specifiche dei diversi compartimenti delle cellule eucariotiche animali. acquisire le basi culturali e metodologiche che permettano di seguire con spirito critico la letteratura scientifica nel campo della biologia cellulare. Favorire l'acquisizione degli elementi necessari per l'impostazione e l'esecuzione di un esperimento con culture cellulari, allo scopo sarà organizzata un'attività di laboratorio.

BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA

in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso ha l'obiettivo di fornire una panoramica delle attività di un laboratorio di analisi cliniche inserita nel contesto organizzativo e commerciale attuale, di illustrare le varie fasi che costituiscono le analisi cliniche e di passare in rassegna le principali metodologie, sia in campo biochimico che molecolare, impiegate nei moderni laboratori biomedici a scopo diagnostico e quindi di fornire le basi per l'interpretazione dei risultati in chiave fisiopatologica. Promuovere un approccio critico alla diagnostica di laboratorio.

Professione Biologo

in - Primo anno - Secondo semestre

Attraverso una serie di seminari e discussioni sui differenti aspetti della professione del biologo, gli studenti potranno avere una visione panoramica delle possibili attività lavorative del biologo nella moderna società. In questo modo, gli studenti saranno in grado di effettuare scelte maggiormente consapevoli sul proseguimento degli studi e/o su come avvicinarsi al mondo del lavoro. Inoltre, sarà data agli studenti la possibilità di approfondire gli aspetti legati alle cosiddette soft skill.

Genetica forense

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

Il corso prevede la spiegazione dei principi teorici delle leggi dell'ereditarietà finalizzati all'utilizzo dei dati genetici per l'identificazione personale e l'accertamento di rapporti di parentela. Verranno inoltre spiegati i principi che regolano l'utilizzo della prova genetica nel processo civile e nel processo penale e verranno inoltre spiegati i principali sistemi di calcolo biostatistico che consentono di valutare il peso dell'evidenza sia nel processo civile che penale.

Metodi e tecniche di educazione e divulgazione naturalistica ed ambientale

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Far crescere negli studenti conoscenze, competenze e abilità professionalizzanti nei settori dell'educazione e della divulgazione naturalistica e ambientale. far conoscere agli studenti le professioni legate alla divulgazione e all'educazione in ambito naturalistico e ambientale. Potenziale sbocco lavorativo per specialisti nel settore della gestione e della tutela degli ecosistemi, dell'informazione e divulgazione scientifica, e dell'insegnamento in ambito naturalistico.

Primo modulo

in - Primo anno - Secondo semestre

Far crescere negli studenti conoscenze, competenze e abilità professionalizzanti nei settori dell'educazione e della divulgazione naturalistica e ambientale. far conoscere agli studenti le professioni legate alla divulgazione e all'educazione in ambito naturalistico e ambientale. Potenziale sbocco lavorativo per specialisti nel settore della gestione e della tutela degli ecosistemi, dell'informazione e divulgazione scientifica, e dell'insegnamento in ambito naturalistico.

Secondo modulo

in - Primo anno - Secondo semestre

Far crescere negli studenti conoscenze, competenze e abilità professionalizzanti nei settori dell'educazione e della divulgazione naturalistica e ambientale. far conoscere agli studenti le professioni legate alla divulgazione e all'educazione in ambito naturalistico e ambientale. Potenziale sbocco lavorativo per specialisti nel settore della gestione e della tutela degli ecosistemi, dell'informazione e divulgazione scientifica, e dell'insegnamento in ambito naturalistico.

BIOINDICAZIONE E MONITORAGGIO AMBIENTALE

in - Primo anno - Secondo semestre

Conoscere l'importanza della bioindicazione e dell'utilizzo degli organismi vegetali ed animali come bioindicatori per il monitoraggio dello stato ambientale (acqua, aria, suolo). Avere una conoscenza approfondita delle metodiche strumentali e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati nel campo della bioindicazione e monitoraggio ecosistemico. Acquisire le conoscenze per poter utilizzare i moderni sistemi di bioindicazione, biomonitoraggio e biorisanamento.

Nutrigenomica

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso si propone di illustrare le interazioni tra le molecole della dieta e il genoma, e l'applicabilità di tali conoscenze per il mantenimento della salute umana con strategie nutrizionali. Gli studenti dovrebbero acquisire i concetti alla base degli effetti metabolici e molecolari esercitati dalle molecole della dieta nell'organismo umano. Il corso sarà indirizzato alla comprensione della biologia dei sistemi applicata alla nutrizione.

CHIMICA DELLE SOSTANZE NATURALI E DELL'AMBIENTE

in - Primo anno - Secondo semestre

Comprensione dei principali pathway metabolici sviluppati da microorganismi, piante e animali nella biosintesi di sostanze del metabolismo secondario di particolare interesse per la salute dell'uomo e raggiungimento delle conoscenze di base necessarie per la comprensione degli equilibri chimici che regolano le origini, il trasporto, le trasformazioni e gli effetti di alcuni inquinanti ambientali sia di origine naturale che antropica.

ECONOMIA E GESTIONE DELLE IMPRESE

in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso è finalizzato a fornire agli studenti i concetti teorici e le tecniche dell'economia e gestione delle imprese. A tal fine l'impresa è rappresentata come un sistema dinamico, nei suoi elementi e nelle relazioni fondamentali. Tale rappresentazione permette di comprendere il funzionamento dell'impresa e di impostare le problematiche essenziali della gestione. L'analisi è riferita, in particolare, alle imprese industriali.

BIOCHIMICA CELLULARE

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

Il corso si propone di offrire agli studenti le conoscenze relative agli "inorganic biofactors" nell'omeostasi, partendo dal ruolo biochimico fino ad analizzare il loro impatto sulla salute dell'uomo. Inoltre, il corso fornirà allo studente le conoscenze essenziali per la comprensione dei meccanismi biochimici e molecolari alla base delle malattie metaboliche, mitocondriali e neoplastiche.

BIOLOGIA MOLECOLARE AVANZATA

in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso si propone di approfondire le conoscenze dei meccanismi molecolari che regolano i processi biologici cellulari, con particolare riguardo alla struttura, organizzazione ed espressione genica. Alcuni argomenti monografici verranno presi ad esempio. Inoltre, si approfondiranno le metodologie di biologia molecolare più avanzate utilizzate nella ricerca di base o a fini applicativi.

TECNICHE CARTOGRAFICHE E GIS NELLE APPLICAZIONI ECOLOGICHE

in - Primo anno - Primo semestre

Competenze culturali (conoscenza di): - attributi spaziali dei processi ecologici - ecologia spaziale: concetti ed applicazioni - GIS: funzionalità, modello dei dati e tipi di software
Competenze metodologiche (saper effettuare): - uso pratico di software GIS - recupero, analisi e interpretazione di dati spaziali - identificazione e valutazione di pattern spaziali ecologici

Genetica umana applicata

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

I principali obiettivi del corso sono: 1. Consolidare le conoscenze di Genetica Umana acquisite nei corsi di base facendo riferimento in particolare ai meccanismi biologici alla base degli stati patologici in Genetica Umana 2. Portare i concetti acquisiti su un piano pratico e applicativo attraverso la conoscenza delle strategie e delle metodiche utilizzate nei laboratori diagnostici

FARMACOLOGIA

in - Primo anno - Primo semestre

L'obiettivo di base del corso è quello di fornire allo studente una adeguata preparazione sulle seguenti tematiche: 1) proprietà farmacocinetiche e

farmacodinamiche delle principali classi di farmaci attualmente in uso; 2) effetti avversi ed interazioni tra farmaci; 3) farmacologia e farmacoterapia delle principali classi di farmaci; 4) sperimentazione in vitro/in vivo.

BIOCHIMICA DI PROTEINE E SISTEMI

in - Secondo anno - Primo semestre

Fornire allo studente elementi relativi al rapporto struttura funzione di proteine all'interno dei sistemi biologici e nelle diverse funzioni cellulari. Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di apprezzare il contenuto di pubblicazioni scientifiche internazionali relative alle relazioni struttura-funzione delle proteine.

Biotechnologie microbiche applicate all'industria del farmaco e degli alimenti

in - Primo anno - Primo semestre

Conoscenza dei principali processi microbici coinvolti nella produzione di beni di consumo, con particolare riferimento all'industria del farmaco e degli alimenti. Acquisizione di competenze sulle metodologie e strategie sperimentali volte all'ottenimento di microrganismi industriali (colture starter) con specifiche caratteristiche.

Fisiologia della risposta cellulare allo stress

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso intende approfondire e aggiornare le conoscenze dello studente relativamente alla fisiologia e la regolazione delle funzioni cellulari con particolare riguardo ai meccanismi molecolari attraverso i quali le cellule eucariotiche mantengono l'omeostasi cellulare in risposta allo stress.

Genetica molecolare

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Il corso punta a fornire una visione più ampia e approfondita di aspetti della genetica, non trattati nel corso di genetica di base, e relativi al ruolo del genoma (ed epigenoma) umano nel controllo di processi biologici complessi e nella risposta individuale a fattori endogeni ed esogeni.

NEUROFISIOLOGIA

in - Primo anno - Secondo semestre

-Conoscenza dei meccanismi molecolari alla base delle funzioni del sistema nervoso centrale e periferico; -Conoscenza anatomo-funzionale delle principali vie nervose; -Conoscenza dei sistemi Sensoriale e Motorio; -Conoscenza dei meccanismi di apprendimento e della memoria.

PARASSITOLOGIA MEDICA

in - Primo anno - Primo semestre

Fornire allo studente le competenze che permettano di apprendere le basi della parassitologia generale ed applicata, e di conoscere ed utilizzare le principali tecniche di laboratorio per lo studio e la diagnosi delle malattie parassitarie.

VIROLOGIA ANIMALE GENERALE ED APPLICATA

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Approfondire le conoscenze sui virus animali (origini, classificazione, strategie replicative, virulenza, meccanismi di immunoevasione) e delle loro applicazioni (vaccini antivirali, vettori virali di espressione genica, virus oncolitici).

BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

Il corso si propone di fornire le adeguate conoscenze per la comprensione delle metodologie e tecnologie di biologia molecolare più avanzate e utilizzate nella ricerca di base o a fini applicativi.

PATOLOGIA GENERALE

in - Primo anno - Secondo semestre

Obiettivi del corso: •conoscere le basi eziologiche ed i meccanismi patogenetici delle malattie umane •interpretare i meccanismi patogenetici e fisiopatologici fondamentali delle malattie umane.

in - Primo anno - Secondo semestre

Obiettivi del corso: •conoscere le basi eziologiche ed i meccanismi patogenetici delle malattie umane •interpretare i meccanismi patogenetici e fisiopatologici fondamentali delle malattie umane

Metodi per lo studio del funzionamento di proteine ed enzimi

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Imparare ad acquisire, analizzare ed esaminare criticamente i dati sperimentali relativamente a: interazione tra recettori e ligandi, attività enzimatica, spettroscopia ottica

Primo modulo

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

Imparare ad acquisire, analizzare ed esaminare criticamente i dati sperimentali relativamente a: interazione tra recettori e ligandi, attività enzimatica, spettroscopia ottica

Secondo modulo

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

Imparare ad acquisire, analizzare ed esaminare criticamente i dati sperimentali relativamente a: interazione tra recettori e ligandi, attività enzimatica, spettroscopia ottica

GENETICA UMANA

in - Primo anno - Primo semestre

Fornire allo studente competenze teoriche circa alcuni aspetti della genetica umana con particolare attenzione alla relazione gene-malattia.

IMMUNOLOGIA

in - Primo anno - Secondo semestre, in - Primo anno - Secondo semestre

Approfondimento dei meccanismi cellulari e molecolari della risposta immunitaria ed il loro ruolo nella difesa contro gli agenti infettivi.

MODELLI SPERIMENTALI IN BIOLOGIA

in - Primo anno - Primo semestre, in - Primo anno - Primo semestre

Il corso si propone di fornire le nozioni di base sui modelli sperimentali più utilizzati nella ricerca biologica.