REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE
BIOLOGICHE
LM6 Classe delle lauree in BIOLOGIA

ARTICOLO 1

Definizioni

1. Ai sensi del presente Regolamento si intende:

- a) per Dipartimento, il Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Napoli Federico II;
- b) per Regolamento sull'Autonomia Didattica (RAD), il Regolamento recante norme concernenti l'Autonomia Didattica degli Atenei di cui al D.M. del 3 novembre 1999, n. 509 come modificato e sostituito dal D.M. del 23 ottobre 2004, n. 270;
- c) per Regolamento didattico di Ateneo (RDA), il Regolamento approvato dall'Università;
- d) per Corso di Studio Magistrale, il Corso di laurea magistrale in Scienze Biologiche, come individuato dal successivo art. 2;
- e) nonché tutte le altre definizioni di cui all'art.1 del RDA.

ARTICOLO 2

Titolo e Corso di studio

1. Il presente Regolamento disciplina il Corso di laurea magistrale in Scienze Biologiche appartenente alla Classe LM-6 “Biologia”, di cui alla tabella allegata al D.M. 16 marzo 2007, ed al relativo Ordinamento didattico afferente al Dipartimento di Biologia
2. Gli obiettivi formativi qualificanti del Corso di Laurea magistrale sono quelli fissati nell'Ordinamento Didattico.
3. I requisiti di ammissione al Corso di laurea magistrale, oltre quelli previsti dalle norme vigenti in materia, sono quelli secondo quanto disposto nell'art. 4 del presente Regolamento.
4. La Laurea Magistrale in Scienze Biologiche si consegue al termine del Corso di Studio e comporta l'acquisizione di 120 Crediti Formativi Universitari.

ARTICOLO 3

Struttura didattica

1. Il Corso di studio è retto dalla Commissione di Coordinamento Didattico del Corso di Studio in Scienze Biologiche (qui di seguito denominata CCD) costituita secondo quanto previsto dallo Statuto per le Commissioni di Coordinamento dei Corsi di Studio, dal RDA e dal Regolamento del Dipartimento.
2. La Commissione è presieduta da un Coordinatore, eletto secondo quanto previsto dallo Statuto. Il Coordinatore ha la responsabilità del funzionamento della Commissione, ne convoca le riunioni ordinarie e straordinarie.
3. La Commissione e il Coordinatore svolgono i compiti previsti dal RDA e dal Regolamento del Dipartimento.

ARTICOLO 4

Requisiti di ammissione al Corso di studio e modalità di accesso

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea magistrale in Scienze Biologiche devono essere in possesso della Laurea o del diploma universitario di durata triennale o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente.

Gli studenti devono inoltre essere in possesso dei requisiti curriculari minimi e di adeguata personale preparazione.

Per l'accesso al corso di laurea magistrale in Scienze Biologiche sono richiesti i seguenti requisiti curriculari:

-lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le conoscenze proprie della laurea triennale della classe L-13 (ovvero della classe 12 ex D.M. 509) o, se proveniente da altre classi di laurea, di avere conoscenze nei SSD BIO/, CHIM/, FIS/, MAT/.

1) Il possesso di requisiti curriculari è determinato dall'aver acquisito complessivamente non meno di 90 CFU nei settori scientifico-disciplinari dell'area BIO nonché nei settori MAT/01-MAT/09, FIS/01-FIS/08 e CHIM/01-CHIM/12

di cui:

- almeno 6 CFU in insegnamenti dei settori scientifico disciplinari da MAT/01 a MAT/09
- almeno 6 CFU in insegnamenti dei settori scientifico disciplinari da FIS/01-FIS/08
- almeno 12 CFU in insegnamenti dei settori scientifico disciplinari CHIM/01, CHIM/03, CHIM/06, CHIM/12
- almeno 20 CFU in insegnamenti dei settori BIO/01, BIO/02, BIO/03, BIO/05, BIO/06, BIO/07, BIO/16, BIO/17.
- almeno 6 CFU in insegnamenti dei settori BIO/09, MED/04, MED/42
- almeno 20 CFU in insegnamenti dei settori BIO/04, BIO/10, BIO/11, BIO/12, BIO/13, BIO/18, BIO/19, AGR/07, MED/03, MED/07

2) Le modalità di verifica della personale preparazione per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Scienze Biologiche sono definite anno per anno dalla CCD e rese note sul sito WEB del Dipartimento di Biologia.

Sono esonerati dalla prova di verifica dell'adeguatezza della personale preparazione i laureati che abbiano conseguito il titolo di laurea triennale con una votazione non inferiore a **90/110**.

ARTICOLO 5

Crediti formativi universitari, curricula, tipologia e articolazione degli insegnamenti

1. Il credito formativo universitario (CFU) è definito nel RDA e nel RAD.

2. L'allegato 1 che costituisce parte integrante del presente Regolamento definisce:

- a) i curricula del Corso di Laurea Magistrale;
- b) l'elenco degli insegnamenti del corso di studio, con l'eventuale articolazione in moduli e i CFU ad essi assegnati, con l'indicazione della tipologia di attività e dei settori scientifico-disciplinari di riferimento e le modalità di acquisizione e verifica;
- c) le attività a scelta dello studente, i relativi CFU e le modalità di acquisizione e verifica;
- d) le altre attività formative previste e i relativi CFU;
- e) i CFU assegnati per la preparazione della prova finale;
- f) le modalità di verifica della conoscenza della lingua straniera e i relativi CFU.

3. Le schede che costituiscono l'allegato 2 definiscono per ciascun insegnamento e attività formativa:

- a) il settore scientifico disciplinare, i contenuti e gli obiettivi formativi specifici, la tipologia della forma didattica, i CFU e gli eventuali esami propedeutici a ciascun insegnamento o ad altra attività formativa;
- b) le modalità di verifica della preparazione ed il tipo di esame che consenta nei vari casi il conseguimento dei relativi CFU.

4. L'allegato 1 al presente Regolamento può prevedere l'articolazione dell'offerta didattica in moduli di diversa durata, con attribuzione di diverso peso nell'assegnazione dei CFU formativi universitari corrispondenti.

5. Oltre ai corsi di insegnamenti ufficiali, di varia durata, che terminano con il superamento dei relativi esami, l'allegato 1 al presente Regolamento può prevedere l'attivazione di corsi di sostegno, seminari, esercitazioni in laboratorio o in biblioteca, esercitazioni di pratica informatica e altre tipologie di insegnamento ritenute adeguate al conseguimento degli obiettivi formativi del Corso.

6. Nel caso di corsi d'insegnamento articolati in moduli, questi potranno essere affidati alla collaborazione di più Professori di ruolo e/o Ricercatori.

ARTICOLO 6

Organizzazione didattica e piani di studio

1. Al fine dell'approvazione da parte del Consiglio di Dipartimento, la CCD propone in particolare:

- a) l'attivazione dei diversi curricula;
- b) le modalità di svolgimento di tutte le attività didattiche;
- c) la data di inizio e di fine delle singole attività didattiche;
- d) i criteri di assegnazione degli studenti a ciascuno degli eventuali corsi plurimi;
- e) le disposizioni sugli eventuali obblighi di frequenza;
- f) le scadenze connesse alle procedure per le prove finali;
- g) le modalità di copertura degli insegnamenti e di tutte le altre attività didattiche.

2. In occasione della predisposizione dell'organizzazione dell'attività didattica, il Consiglio deciderà se e quali curricula e quali insegnamenti a scelta attivare per il successivo anno accademico tra quelli riportati nell'Allegato 1. La scelta del curriculum va fatta al momento dell'iscrizione alla Laurea Magistrale.

3. I piani di studio individuali, contenenti la richiesta di approvazione di percorsi che si differenziano da quello indicato nell'Allegato 1, presentati alla Segreteria studenti entro il 31 dicembre, saranno vagliati, sulla base della congruità con gli obiettivi formativi specificati nell'Ordinamento didattico, da un'apposita Commissione con compiti istruttori istituita dalla CCD e approvati, respinti o modificati dalla CCD entro il termine del 31 gennaio. Per gli studenti in corso il Piano di Studio prevede le attività formative indicate dal Regolamento per i vari anni di corso integrate dagli insegnamenti scelti in maniera autonoma.

ARTICOLO 7

Orientamento e tutorato

1. Le attività di orientamento e tutorato sono organizzate e regolamentate dalla CCD, secondo quanto stabilito dall'art 8 del RDA.

ARTICOLO 8

Ulteriori iniziative didattiche dell'Università

1. In conformità al comma 1 dell'articolo 15 del RDA, la CCD può proporre all'Università di organizzare iniziative didattiche di perfezionamento, corsi di preparazione agli Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio delle professioni e dei concorsi pubblici e per la formazione permanente, corsi per l'aggiornamento e la formazione degli insegnanti di Scuola Superiore, Corsi di Master. Tali iniziative possono essere promosse attraverso convenzioni dell'Ateneo con Enti pubblici o privati.

ARTICOLO 9

Trasferimenti, passaggi di Corso di Studio, iscrizione a corsi singoli

1. I trasferimenti, i passaggi e l'iscrizione a corsi singoli sono regolamentati dall'art.16 del RDA.

2. La CCD potrà, anno per anno, deliberare che in casi specifici l'accettazione di una pratica di trasferimento sia subordinata ad una prova di ammissione predeterminata.

ARTICOLO 10

Esami di profitto

1. Le norme relative agli esami di profitto sono quelle contenute nell'art. 20 del RDA.
2. Nel caso di corsi plurimi i relativi esami vanno tenuti con le medesime modalità.
3. Nel caso di insegnamenti costituiti da più moduli didattici, l'esame finale è unico e la Commissione viene formata includendovi i docenti responsabili dei singoli moduli.

4. Il Coordinatore della CCD definisce all'inizio dell'anno accademico le date degli esami curando che:
- a) esse siano rese tempestivamente pubbliche nelle forme previste;
 - b) non vi siano sovrapposizioni di esami, relativi ad insegnamenti inseriti nel medesimo semestre e anno di corso dello stesso curriculum;
 - c) sia previsto, ove necessario, un adeguato periodo di prenotazione;
 - d) eventuali modifiche del calendario siano rese pubbliche tempestivamente e, in ogni caso, non prevedano anticipazioni.

ARTICOLO 11

Attività formative liberamente scelte dallo studente

1. Il presente regolamento colloca i 12 CFU delle attività formative liberamente scelte al I e II anno. Lo studente può utilizzare questi CFU, coerentemente con il proprio piano di studio, nel modo che ritiene più opportuno per seguire uno o più insegnamenti liberamente scelti tra tutti quelli attivati presso l'Ateneo, purché congruenti con gli obiettivi formativi del Corso di studio. Di anno in anno verrà riportato un elenco di corsi consigliati agli studenti interessati ad approfondire tematiche attinenti a discipline del Corso di studio per completare e personalizzare la preparazione.
2. Lo studente può inserire fra i CFU a scelta anche insegnamenti previsti in curricula diversi dal suo.
3. Lo studente può inserire fra i CFU a scelta anche i CFU di tirocinio in esubero rispetto a quelli previsti dal regolamento, previa approvazione della CCD.
4. E' consentito sostenere CFU a scelta anche superiori a quelli previsti nel singolo anno di corso, purché non superiori, nel totale, a quelli richiesti per l'intero corso di Laurea.

ARTICOLO 12

Lingua straniera

1. I 4 CFU individuabili nella Tabella dell'allegato 1, dalla dizione "Laboratorio di Lingua Straniera 2 (Inglese)" sono rivolti all'acquisizione del lessico scientifico e potranno essere conseguiti attraverso la frequenza di corsi appositamente organizzati dall'Ateneo ed il superamento di un esame.
2. I CFU possono anche essere acquisiti attraverso certificazioni rilasciate da strutture competenti, riconosciute dalla CCD (livello B2).

ARTICOLO 13

Tirocini

1. L'acquisizione dei CFU indicati, nella Tabella dell'allegato 1, con la dizione "Tirocinio, stage, altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro" verrà deliberata dalla CCD o da apposita Commissione della CCD a seguito di richiesta esplicita da parte dello studente, da effettuarsi in tempi predeterminati, corredata da idonea certificazione, attestante il superamento di tirocinio professionale, rilasciata da enti pubblici o privati ufficialmente riconosciuti.
2. I suddetti CFU potranno essere conseguiti anche attraverso la scelta di attività formative concernenti tecniche strumentali, anche attinenti la prova finale, approvate dalla apposita Commissione, che verificherà anche i risultati degli stages e dei tirocini.
3. I CFU di tirocinio possono essere conseguiti anche all'estero nell'ambito del progetto Erasmus+ o equivalente.

ARTICOLO 14

Prove finali e conseguimento del titolo di studio

1. Il titolo di studio è conferito a seguito di prova finale. L'Allegato 3 al presente Regolamento disciplina:
 - a) le caratteristiche e modalità della prova finale e della relativa attività formativa, comprensiva in ogni caso di un'esposizione dinanzi a una apposita commissione;

- b) le modalità della valutazione conclusiva, che deve tenere conto dell'intera carriera dello studente all'interno del Corso di Studio, dei tempi e delle modalità di acquisizione dei CFU, della prova finale, nonché di ogni altro elemento rilevante.
2. Per accedere alla prova finale lo studente deve avere acquisito il quantitativo di CFU previsto dall'Allegato 1 al presente Regolamento, meno quelli previsti per la prova stessa.
 3. Lo svolgimento delle prove finali è pubblico.

ARTICOLO 15

Modalità di svolgimento della didattica

1. La durata del corso di laurea è di 2 anni. L'attività didattica si articola in due periodi didattici denominati semestri come stabilito dal Calendario Accademico intervallati da un periodo di sospensione delle lezioni per consentire il superamento degli esami relativi ai corsi del I semestre (I sessione). Al termine del II semestre è prevista una II sessione di esami seguita da ulteriori sessioni di recupero. Le attività formative sono di norma insegnamenti affidati ad uno o più docenti che si svolgono all'interno di un semestre e prevedono lezioni teoriche, esercitazioni, ed eventualmente esercitazioni di laboratorio e si concludono con un esame che verifica la preparazione individuale dello studente. Gli insegnamenti sono distinti nelle tipologie di attività formative caratterizzanti, affini o integrative e a libera scelta dello studente.

ARTICOLO 16

Studenti a contratto

1. La CCD determina, anno per anno, forme di contratto offerte agli studenti che chiedano di seguire gli studi in tempi più lunghi di quelli legali. A tali studenti si applicano le norme previste dall'art. 21 del RDA.

ARTICOLO 17

Doveri didattici dei Professori di ruolo e dei Ricercatori

1. I doveri didattici dei Professori di ruolo e dei Ricercatori sono quelli previsti dall'art. 22 del RDA.

Allegato 1

Il Corso di Laurea Magistrale in Scienze Biologiche è articolato in quattro curricula:

Bio-Diagnostica
Biosicurezza
Biologia Ambientale
Neuroscienze

*Tipologia dei crediti formativi

C= Caratterizzante

amb1 = ambito 1 (Biodiversità e Ambiente: SSD Bio1, Bio2, Bio3, Bio5, Bio6, Bio7)

amb 2= ambito 2 (Molecolare: SSD Bio4, Bio10, Bio11, Bio18, Bio19)

amb 3= ambito 3 (Biomedico: SSD Bio9, Med04, Med42)

amb 4= ambito 4 (Nutrizionistico e altre applicazioni: SSD Bio13, Chim11)

AFI= Attività affini e integrative

Curriculum Bio-Diagnostica

	CFU	Settore	Tipologia*
PRIMO ANNO			
Genetica molecolare e citogenetica	8	BIO/18	C amb.2
Fisiopatologia della trasduzione del segnale	8	BIO/09	AFI
Diagnostica e tracciabilità molecolare nei vegetali	6	BIO/01	C amb.1
Lingua inglese	4	L-LIN12	Ulteriori conoscenze linguistiche
Microbiologia applicata	8	BIO/19	C amb.2
Igiene ed epidemiologia applicata alla diagnostica	6	MED/42	AFI
Ematologia	6	BIO/06	C amb.1
Esame a scelta	6		A scelta
Tirocinio/stage	6		
TOTALE CFU I anno	58		
SECONDO ANNO			
Biochimica clinica	8	BIO/10	C amb.2
Patologia e fisiopatologia molecolare	6	MED/04	C amb.3
Fisioendocrinologia molecolare	6	BIO/09	C amb.3
Esame a scelta	6		A scelta
Tesi	6		
Tesi	30		
TOTALE CFU II anno	62		

Curriculum Biosicurezza

	CFU	Settore	tipologia	
PRIMO ANNO				
Tutela ambientale vegetale	6	BIO/01	C amb.1	
Tutela ambientale animale	6	BIO/05	C amb.1	
Biosicurezza e One-health	6	VET/03	AFI	
Lingua inglese	4	L-LIN12	Ulteriori conoscenze linguistiche	
Tirocinio/stage	6			
Igiene e Gestione del rischio e sicurezza ambientale	6	MED/42	C amb.3	
Microbiologia applicata	6	BIO/19	C amb.2	
Mutagenesi	6	BIO/18	C amb.2	
Esame a scelta	6		A scelta	
TOTALE CFU I anno	52			
SECONDO ANNO				
Biochimica Avanzata	Biochimica avanzata	6	BIO/10	C amb.2
	Bioinformatica proteica	6	BIO/10	AFI
Patologia e fisiopatologia molecolare	6	MED/04	C amb.3	
Alterazioni ambientali ed ecotossicologia	8	BIO/07	C amb.1	
Esame a scelta	6		A scelta	
Tesi	6			
Tesi	30			
TOTALE CFU II anno	68			

Curriculum Biologia Ambientale

	CFU	Settore	tipologia
PRIMO ANNO			
Diversità e adattamenti vegetali	6	BIO/01	C amb.1
Adattamenti eco-fisiologici dei vegetali	6	BIO/04	C amb.2
Zoologia applicata	6	BIO/05	AFI
Tirocinio/stage	6		
Lingua inglese	4	L-LIN12	Ulteriori conoscenze linguistiche
Monitoraggio e fito-risanamento	6	BIO/03	C amb.1
Microbiologia applicata	6	BIO/19	C amb 2
Igiene e Gestione del rischio e sicurezza ambientale	8	MED/42	C amb.3
Esame a scelta	6		A scelta
TOTALE CFU I anno	54		
SECONDO ANNO			
Alterazioni ambientali ed ecotossicologia	8	BIO/07	C amb.1
Ecologia vegetale	6	BIO/03	AFI
Marcatori cellulari e adattamenti morfofunzionali animali	8	BIO/06	C amb 1
Esame a scelta	6		A scelta
Tesi	8		
Tesi	30		
TOTALE CFU II anno	66		

Curriculum Neuroscienze

	CFU	Settore	tipologia
PRIMO ANNO			
Fisiopatologia della trasduzione del segnale	8	BIO/09	AFI
Citologia e Istologia del sistema nervoso	8	BIO/06	C amb.1
Neuroetologia	6	BIO/05	C amb.1
Lingua inglese	4	L-LIN12	Ulteriori conoscenze linguistiche
Esame a scelta	6		A scelta
Neurofisiologia cellulare	8	BIO/09	C amb.3
Microbiota e Sistema nervoso	6	BIO/19	C amb.2
Cellule staminali nello studio del sistema nervoso	6	BIO/13	C amb. 4
Esame a scelta	6		A scelta
Tirocinio/stage	6		
TOTALE CFU I anno	64		
SECONDO ANNO			
Neurobiologia dei sistemi	8	BIO/09	C amb.3
Neurogenetica	6	BIO/18	C amb.2
Neurochimica, farmacochimica e tossicologia	6	CHIM/06	AFI
Tesi	6		
Tesi	30		
TOTALE CFU II anno	56		

Schede degli insegnamenti

CURRICULUM BIO-DIAGNOSTICA

GENETICA MOLECOLARE E CITOGENETICA
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18
CFU: 8
Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb. 2

<p>Obiettivi formativi: Acquisizione delle conoscenze attuali relative al complesso rapporto fra variazione fenotipica ereditabile di caratteri patologici umani semplici e complessi e la variazione genotipica causativa o di suscettibilità predisponente. Comprendere i meccanismi molecolari della funzione genica o/ed epigenetica in condizioni normali o patologiche e saper riconoscere la eventuale correlazione esistente fra variazione fenotipica patologica e la sottostante variazione genetica strutturale e/o epigenetica. Acquisire le conoscenze e saper scegliere tra i test genetici attualmente in uso per la rilevazione di tali variazioni patogenetiche utilizzabili ai fini della predicibilità o del rischio di ricorrenza e ai fini dell'utilizzabilità in eventuali approcci di terapia genica o medicina personalizzata .</p>

<p>Programma sintetico (sillabo): Struttura degli acidi nucleici ed espressione genica. Struttura e funzione del cromosoma. I geni nelle famiglie e nelle popolazioni. Cellule e comunicazione cellula-cellula. Amplificazione del DNA: clonare il DNA con sistemi cellulari o la PCR. Ibridazione di acidi nucleici: principi e applicazioni. Analisi della struttura e della funzione di geni e genomi. Organizzazione del genoma umano e le radici della sua evoluzione. I principi della regolazione genica e l'epigenetica, Studio della funzione genica nell'era post-genomica. I principi della variabilità genetica umana e le sue conseguenze. La mappatura genetica dei caratteri mendeliani e di geni che conferiscono suscettibilità a patologie complesse. Identificazione dei geni di patologie monofattoriali e dei fattori di suscettibilità di malattie complesse. Genetica del cancro. I test genetici dai geni ai genomi ed etica dei test. Manipolazione genica di animali per lo studio di modelli di malattia e di funzione genica. Approcci genetici alla cura delle malattie.</p>
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Buone conoscenze degli argomenti trattati durante i corsi di Genetica, Biologia Molecolare della triennale
Modalità di accertamento del profitto: Esame

FISIOPATOLOGIA DELLA TRASDUZIONE DEL SEGNALE
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09
CFU: 8
Tipologia attività formativa: AFI

Obiettivi formativi: Fornire allo studente gli elementi e le metodologie per comprendere le problematiche inerenti i meccanismi molecolari implicati nella segnalazione cellulare e le conseguenze fisiopatologiche associate ad alterazioni delle vie di trasduzione del segnale.
Programma sintetico (sillabo): Principi generali della comunicazione cellulare. Strategie di segnalazione chimica. Caratteristiche dell'interazione ligando recettore. Processi di sensitizzazione e desensitizzazione cellulare. I recettori canale e meccanismo di trasduzione del segnale. La segnalazione tramite recettori di superficie collegati a proteine G. La segnalazione tramite recettori di superficie con attività enzimatica intrinseca o collegati ad enzimi. Vie di segnalazione che dipendono da proteolisi regolata. La segnalazione affidata ai recettori intracellulari. Risposte fisiologiche e conseguenze patologiche che scaturiscono dalla modulazione e dall'alterazione della funzionalità dei componenti chiave delle varie vie di trasduzione del segnale.
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Conoscenze di base di Fisiologia Generale
Modalità di accertamento del profitto: Esame

DIAGNOSTICA E TRACCIABILITA' MOLECOLARE DEI VEGETALI
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/01
CFU: 6
Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb. 1
Obiettivi formativi: Il corso si propone di illustrare gli aspetti teorici, metodologici e sperimentali dell'impiego di marcatori molecolari per lo studio della variabilità genetica e della tracciabilità degli organismi vegetali.
Programma sintetico (sillabo): Genomica vegetale. Organizzazione e struttura del genoma nelle piante. Sequenze uniche e sequenze ripetute. Famiglie multigeniche. Elementi trasponibili. I geni ribosomiali. Mappe genetiche. Analisi comparative dei genomi delle piante. Il DNA plastidiale, struttura, variabilità, peculiarità. Tecniche per lo sviluppo di marcatori molecolari. Marcatori molecolari basati su tecniche di restrizione ed ibridazione e su tecniche di amplificazione (PCR derivati). I marcatori RFLP (restriction fragment length polymorphism), RAPD (random amplified polymorphic DNA), SNPs (single nucleotide polymorphism), AFLP (amplified fragment length polymorphism), microsatelliti o SSR (Simple sequence repeat). I marcatori molecolari nella Next Generation Sequencing: ddRAD, GBS, SNPs array. Impiego dei marcatori molecolari: studio della struttura, evoluzione e biodiversità delle popolazioni; applicazioni per la filogenesi, l'evoluzione, la conservazione, il miglioramento genetico, la domesticazione. Caratterizzazione della variabilità genetica, fingerprinting varietale, DNA barcoding. Tracciabilità degli alimenti di origine vegetale, Applicazione di metodologie molecolari agli alimenti: Estrazione del DNA genomico da alimenti, Utilizzo dei marcatori molecolari su matrici alimentari complesse. metodologie qualitative e quantitative basate sulla PCR, La bioinformatica come strumento di tracciabilità. • Test ELISA e Western blotting per analisi di qualità. Tracciabilità di organismi geneticamente modificati in sementi, colture agrarie e alimenti derivati. Metodologie qualitative e quantitative di rilevamento di OGM. Rilievo e quantificazione di OGM in alimenti.

Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Concetti fondamentali di botanica e genetica
Modalità di accertamento del profitto: esame

MICROBIOLOGIA APPLICATA
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/19
CFU: 8
Tipologia attività formativa: C. amb 2
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi per analizzare e modalità di interazione tra microrganismi patogeni e non, con organismi eucariotici, animali e vegetali. Inoltre saranno forniti approfondimenti sui principali impieghi industriali ed applicativi dei batteri.
Programma sintetico (sillabo): Esempi di Virus batterici ed eucariotici. CFU=0.5-Interazione tra batteri ed organismi vegetali CFU=1.0-Interazione tra batteri ed organismi animali CFU=1.0-Antibiotici: meccanismi d'azione e modalità di produzione industriale. CFU=1.5-Biofilm batterici: utilizzo e prevenzione CFU=0.5-Produzione di molecole batteriche per utilizzo medico o ambientale CFU=0.5-Tossine batteriche: meccanismo di produzione e d'azione CFU=0.5-Costruzione di OGM CFU=1.0-Enzimi di restrizione e resistenza dei batteri ai virus CFU=0.5-Fermentazioni batteriche CFU=1.0
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Conoscenze di biochimica e microbiologia generale.
Modalità di accertamento del profitto: esame

IGIENE ED EPIDEMIOLOGIA APPLICATA ALLA DIAGNOSTICA
Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42
CFU: 6
Tipologia attività formativa: AFI
Obiettivi formativi: Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative all'epidemiologia e alla diagnostica (fattori che condizionano lo stato di salute dei singoli e della comunità e metodologie di prevenzione), di aver acquisito le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare casi di studio complessi mono- e multifattoriali (nesso etiologico, identificazione del rischio e sua gestione).
Programma sintetico (sillabo): Richiami ai contenuti dell'igiene. La filiera del campionamento. L'acquisizione del dato analitico. Epidemiologia. I descrittori dello studio epidemiologico. Epidemiologia applicata ai focolai epidemici: tassi di attacco specifici. Esposizione ai fattori di rischio e danno. Le dosi. Stima del rischio: effetti tossici, effetti cancerogeni, rischio cumulativo. Il calcolo del rischio: rischio relativo; rischio attribuibile; rischio attribuibile agli esposti e di popolazione; odd ratio; frazione etiologica. Microbiological risk management: metodologie di approccio (best estimate ed extreme estimate); il metodo Montecarlo. Le associazioni. Errore o confondimento e bias. L'analisi dei dati. Analisi di casi di studio.

Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Nessuno
Modalità di accertamento del profitto: esame

EMATOLOGIA
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06
CFU: 6
Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb.1
Obiettivi formativi: Fornire allo studente le conoscenze base di Ematologia umana con particolare riguardo agli aspetti laboratoristici, mirando all'acquisizione della capacità di inquadrare i risultati dell'analisi emocromocitometrica e di formulare algoritmi di laboratorio diagnostico ematologico.
Programma sintetico (sillabo): Studio degli elementi cellulari del sangue periferico umano e degli stadi maturativi midollari. Struttura del midollo emopoietico e tecniche di trapianto. Principali fisiopatologie ematologiche con inquadramento diagnostico di primo livello delle anemie e delle patologie dell'emostasi. Principali neoplasie ematologiche con inquadramento diagnostico di primo livello. Attività di laboratorio: esecuzione dell'analisi emocromocitometrica, delle indagini coagulative di primo livello, tests di identificazione dei gruppi sanguigni, e dell'allestimento di preparati midollari.
Esami propedeutici: Citologia ed Istologia
Prerequisiti: Conoscenze di Citologia ed Istologia, chimica biologica.
Modalità di accertamento del profitto: esame

BIOCHIMICA CLINICA
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10
CFU: 8
Tipologia attività formativa: insegnamento caratterizzante amb. 2
Obiettivi formativi: Lo studente dovrà dimostrare di essere capace di saper scegliere tra le diverse metodologie già in uso, indicando eventuali modifiche da apportare ai test tradizionali o progettando test innovativi per il dosaggio e l'identificazione dei biomarcatori.
Programma sintetico (sillabo): Modulo di biochimica clinica: Enzimi. Ormoni. Assorbimento della luce, spettro di assorbimento e legge di Lambert-Beer. Radioattività. Tecniche di separazione: elettroforesi, cromatografia, centrifugazione. Dosaggio degli enzimi. Metodo chimico; Metodo enzimatico; Metodo immunologico. Coagulazione del sangue; plasma e siero. Urine. Quadro proteico e proteinemia. Marcatori di infiammazione. Marcatori di funzionalità cardiaca, renale, tiroidea ed epatica. Dosaggio di lipidi. Diagnostica e monitoraggio del diabete 1 e 2. Diagnosi e monitoraggio della gravidanza; Stress ossidativo Emoglobina: diagnosi prenatale dell'anemia falciforme. Variabilità pre-analitica, biologica ed analitica. Errori, sensibilità, specificità, precisione, curva di Gauss. Il controllo di qualità.

Esami propedeutici:
Prerequisiti:
Modalità di accertamento del profitto: Esame

PATOLOGIA E FISIOPATOLOGIA MOLECOLARE
Settore Scientifico - Disciplinare: MED/04
CFU: 6
Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb. 3
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi per analizzare la fisiopatologia e l'etiopatogenesi generali e molecolari che concorrono all'instaurarsi di uno stato di malattia. Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di identificare e riconoscere i meccanismi molecolari che sono alla base delle alterazioni fisiopatologiche osservabili nelle più diffuse patologie umane e di saper identificare le metodologie, sperimentali ed analitiche, più idonee per lo studio delle stesse.
Programma sintetico (sillabo): <ul style="list-style-type: none"> - Fisiopatologia molecolare generale degli acidi nucleici e delle proteine: effetti legati alla specifica funzione della proteina; all'accumulo improprio; alla tossicità della molecola alterata. CFU=0.5 - Fisiopatologia molecolare speciale delle proteine (dalla struttura al fenotipo): Patologia molecolare dei recettori, della trasduzione del segnale; del trasporto e dell'omeostasi ionica; patologia degli enzimi, delle molecole citoscheletriche, delle molecole extracellulari, delle proteine coinvolte nella regolazione della proliferazione e della differenziazione cellulare. CFU=1.5 - Fisiopatologia molecolare di alcune malattie con particolare attenzione al rapporto danno/sintomo e alle problematiche diagnostiche; fisiopatologia del sangue e degli organi emopoietici. CFU=2.0 - Principali alterazioni dello sviluppo somatopsichico associate con anomalie cromosomiche; le anomalie del DNA mitocondriale, le malattie da Disomia Uniparentale e da difetto dell'imprinting. CFU=1.0 - Prevenzione delle malattie ereditarie CFU=0.5 - Principi teorico-pratici delle tecniche di amplificazione genica; tecniche per la rivelazione e l'analisi dei prodotti di PCR e degli acidi nucleici in generale; utilizzo clinico della PCR per se o in combinazione con altre metodologie. CFU=1.0 - Citofluorimetria a flusso. CFU=0.5
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: Buone conoscenze di Biochimica, istologia, citologia, Biologia Molecolare e Genetica.
Modalità di accertamento del profitto: esame

FISIOENDOCRINOLOGIA MOLECOLARE
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09
CFU: 6
Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb. 3

Obiettivi formativi: Fornire agli studenti gli elementi e le metodologie per poter analizzare i meccanismi molecolari implicati nel controllo della funzione endocrina, relativi ai segnali fisiologici di induzione della sintesi ormonale, nonché all'azione ed agli effetti ormonali su cellule, tessuti e organi
Programma sintetico (sillabo): Aspetti generali della comunicazione endocrina e delle funzioni del sistema endocrino. Ormoni: classificazione, biosintesi e meccanismo di azione a livello cellulare. Le ghiandole endocrine. Gli assi endocrini. La regolazione ormonale dell'omeostasi del calcio e del fosfato, della crescita, dell'attività riproduttiva, del metabolismo energetico, del peso corporeo, dell'omeostasi idrosalina e della pressione arteriosa. Integrazione tra sistema nervoso e sistema endocrino nella risposta allo stress.
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: Conoscenze di base di biochimica, genetica, anatomia, biologia cellulare e molecolare, Per una adeguata comprensione degli argomenti trattati nel corso lo studente trarrà profitto dall'aver acquisito le nozioni relative al corso del primo anno fisiopatologia della trasduzione del segnale
Modalità di accertamento del profitto: esame

LABORATORIO DI LINGUA INGLESE 2
Settore Scientifico - Disciplinare: L-LIN12
CFU: 4 CFU
Tipologia attività formativa: altre attività Ulteriori conoscenze linguistiche
Obiettivi formativi: Acquisizione delle nozioni avanzate per la comprensione di testi ed articoli scientifici in lingua inglese. Utilizzo indipendente della lingua per l'esposizione di argomenti scientifici e discussioni tecniche. Scrittura chiara e dettagliata delle proprie opinioni in lingua inglese. Potenziamento e sviluppo dell'autonomia nella conversazione in lingua inglese.
Programma sintetico (sillabo): Lettura di testi ed articoli scientifici complessi in lingua inglese. <i>Listening and conversation</i> . Approfondimenti grammaticali. Cura della pronuncia inglese.
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: lower intermediate english level
Modalità di accertamento del profitto: test on line

CURRICULUM BIOSICUREZZA

TUTELA AMBIENTALE VEGETALE
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/01
CFU: 6
Tipologia attività formativa: caratterizzante amb. 1

Obiettivi formativi: Conoscenza dei fondamenti dello studio delle comunità vegetali; comprensione delle modalità di tutela ambientale e delle normative nazionali ed internazionali che la regolano.
Programma sintetico (sillabo): Flora e vegetazione. Forme biologiche e corologia. Un'introduzione al riconoscimento delle specie vegetali. Introduzione al concetto di ambiente. Le zone protette in Italia. La legislazione italiana e comunitaria di tutela dell'ambiente. Le valutazioni di impatto ambientale.
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Conoscenze di botanica ed ecologia.
Modalità di accertamento del profitto: esame

TUTELA AMBIENTALE ANIMALE
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05
CFU: 6
Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb. 1
Obiettivi formativi: Gli obiettivi principali di questo corso sono quelli di consentire la conoscenza delle dinamiche ecosistemiche con particolare riferimento agli equilibri ecologici, alle ripercussioni sulla salute umana e agli strumenti per porre rimedio a tali problemi. In particolare sono attese, da parte degli studenti, conoscenze su: Biotopi, popolazioni animali e ruolo ecologico degli animali; Principali cause del deterioramento ambientale e ripercussioni sulla fauna; Tutela della fauna e degli ecosistemi; Zoonosi; Magnificazione biologica; Indicatori biologici e animali sentinella; Inquadramento del problema, proposta di soluzioni e pianificazioni operative; Normative internazionali, nazionali e regionali in tema di tutela ambientale e della salute umana; Organi pubblici di controllo e di repressione dei crimini; Capacità di trasferimento dei saperi alle istituzioni ed alle popolazioni.
Programma sintetico (sillabo): Cenni di ecologia: Fattori e componenti abiotici. Principali variazioni naturali e derivanti dalle attività antropiche. Capacità di tolleranza da parte dell'ecosistema. Capacità di tolleranza da parte delle specie. Componenti biotiche. Relazioni intraspecifiche ed interspecifiche. Sistemi complessi ed equilibri dinamici. Turnover di popolazioni. Tutela della fauna. Bioindicatori. Evoluzione degli ecosistemi. Tecniche di monitoraggio e campionamento. Relazioni con la popolazione umana: Magnificazione biologica. Zoonosi. Animali sentinella. Principali fonti di inquinamento e loro effetto sull'ecosistema con particolare riferimento alla fauna. Tutela dell'ambiente con particolare riferimento agli animali: Aree protette, Parchi e riserve naturali. Ripopolamento. Tutela del suolo, delle acque e dell'atmosfera. Leggi, Direttive e Convenzioni a livello internazionale, nazionale e regionale. Organismi ed Istituzioni preposte alla pianificazione, alla gestione, al controllo ed alla repressione in materia ambientale.
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Conoscenze di zoologia ed ecologia.
Modalità di accertamento del profitto: Esame

BIOSICUREZZA E ONE-HEALTH

Settore Scientifico - Disciplinare: VET/03
CFU: 6
Tipologia attività formativa: AFI
Obiettivi formativi: acquisizione dei concetti fondamentali della strategia <i>One Health</i> , ossia un modello bio-sanitario multidisciplinare (riconosciuto ufficialmente dal Ministero della Salute Italiano, dalla Commissione Europea e da tutte le organizzazioni internazionali) basato sul riconoscimento che la salute umana, la salute animale e la salute dell'ecosistema sono legate indissolubilmente.
Programma sintetico (sillabo): One Health, Global Health e Biosicurezza: il ruolo del Biologo; “Hot spots” e malattie emergenti e riemergenti; Biosicurezza e One health nelle produzioni animali; malattie, mortalità di massa e biodiversità animale: una questione di Biosicurezza e One Health; One Health, Biosicurezza e malattie trasmesse da vettori; One Health, Biosicurezza e malattie di origine alimentare; One Health, Biosicurezza e malattie trasmesse dall'acqua; approccio One Health alle Zoonosi.
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti:
Modalità di accertamento del profitto: Esame

IGIENE E GESTIONE DEL RISCHIO E SICUREZZA AMBIENTALE
Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42
CFU: 6
Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb. 3
Obiettivi formativi: Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le basi della valutazione del rischio, dell'analisi epidemiologica e dei descrittori di rischio; valutare le metodologie di analisi di filiera unite alle strategie di prevenzione e mitigazione dei rischi; conoscere le tecniche di analisi del rischio e della normativa per la tutela delle filiere e dei relativi operatori e discriminare e valutare qualitativamente e quantitativamente i rischi nelle filiere di produzione.
Programma sintetico (sillabo): Le basi della valutazione del rischio. La filiera del campionamento: disegno di campionamento; numerosità campionaria e grado di incertezza. L'acquisizione del dato analitico: il processo analitico caratteristiche, validazione. Epidemiologia descrittiva, analitica e sperimentale; i modelli in epidemiologia. Il disegno dello studio epidemiologico: studi censuari e campionari; studi osservazionali. I descrittori dello studio epidemiologico: rapporti, proporzioni e tassi; mortalità e sopravvivenza; incidenza e prevalenza; indici puntuali e cumulativi; tassi standardizzati; standardizzazione diretta e indiretta; rapporto standardizzato di incidenza e di mortalità; indicatori demografici e socioeconomici. Epidemiologia applicata ai focolai epidemici: tassi di attacco specifici. Le associazioni tra determinanti ed eventi e loro tipologia. Errore o confondimento; bias. L'analisi a la valutazione del rischio tecniche e statistiche. La qualità; norme ISO, UNI, EN. La gestione del rischio; risk assessment, risk management e risk communication; le fasi della gestione del rischio. Chemical risk management: effetti tossici, effetti cancerogeni, rischio cumulativo. Microbiological risk management: metodologie di approccio. Esempi applicativi del risk management. Risk management nelle filiere alimentari. La metodologia HACCP; il “Pacchetto Igiene”. La gestione del rischio negli ambienti di lavoro. Normativa sul risk management in campo alimentare, ambientale e nel mondo del lavoro. Laboratorio: esercitazioni-simulazioni su modelli informatici; visite guidate in azienda alimentare e industrie.

Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Nessuno
Modalità di accertamento del profitto: esame

MICROBIOLOGIA APPLICATA
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/19
CFU: 6
Tipologia attività formativa: C. amb 2
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi per analizzare e modalità di interazione tra microrganismi patogenie non, con organismi eucariotici, animali e vegetali. Inoltre saranno forniti approfondimenti sui principali impieghi industriali ed applicativi dei batteri.
Programma sintetico (sillabo): Esempi di Virus batterici ed eucariotici. CFU=0.5-Interazione tra batteri ed organismi vegetali CFU=0.5-Interazione tra batteri ed organismi animali CFU=0.5-Antibiotici: meccanismi d'azione e modalità di produzione industriale. CFU=1.5-Biofilm batterici: utilizzo e prevenzioneCFU=0.5-Produzione di molecole batteriche per utilizzo medico o ambientaleCFU=0.5-Tossine batteriche: meccanismo di produzione e d'azione CFU=0.5-Costruzione di OGM CFU=0.5-Enzimi di restrizione e resistenza dei batteri ai virus CFU=0.5-Fermentazioni battericheCFU=0.5
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Conoscenze di biochimica e microbiologia generale.
Modalità di accertamento del profitto: esame

MUTAGENESI
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18
CFU: 6
Tipologia attività formativa: C. amb. 2

Obiettivi formativi: L'acquisizione delle conoscenze attuali sulla natura e i meccanismi molecolari delle variazioni strutturali e delle modificazioni epigenetiche spontanee ed indotte. Gli effetti biologici a livello somatico e germinale e la loro ereditabilità. Saper stabilire quali siano i meccanismi di riparo specifici che intervengono nel riparo del danno al DNA e le eventuali conseguenze patologiche connesse con i difetti nel riparo. La conoscenza e utilizzazione più appropriata dei principali test di mutagenesi in uso in vitro su microrganismi e cellule in coltura per l'accertamento delle capacità genotossiche. La conoscenza e utilizzo delle tecnologie moderne per le analisi genomiche e di marcatori epigenetici. La conoscenza dell'uso di tale metodologie per valutazione del rischio somatico e genetico in seguito ad esposizione di popolazioni umane ad agenti genotossici.

Programma sintetico (sillabo): Conoscenze di base. Sviluppo della Mutagenesi ambientale dalle origini ad oggi. Mutazioni Geniche. Mutazioni Cromosomiche di numero e di Struttura. Epigenetica: Che cos'è e come

<p>funziona. Correlazione genotipo e fenotipo. AGENTI MUTAGENI. Mutageni fisici. Metabolismo delle sostanze esogene. Mutageni Chimici. Cancerogeni Cancerogeni genotossici ed epigenetici. I Sistemi di Riparazione del DNA. Reversione diretta del danno. Riparazione del danno al DNA su singolo filamento e del danno su entrambi i filamenti. Sistemi di tolleranza del danno al DNA. Difetti nella riparazione e conseguenze. La Mutazione nelle Cellule Somatiche e il processo di cancerogenesi. Mutazione nelle cellule germinali. METODOLOGIE. Test di mutagenesi a breve nei microrganismi. Test in vitro con cellule di mammifero. Test in vivo. Analisi genomiche e post-genomiche a livello molecolare. Analisi di marcatori epigenetici. APPLICAZIONI. Test di genotossicità applicati per la identificazione e valutazione di componenti genotossiche in Aria, Acqua. Biomonitoraggio di popolazioni umane. I Test di Genotossicità per la valutazione del rischio. Test di sostanze chimiche per il potenziale cancerogeno e gestione del rischio rivisitati. Applicazioni Specifiche. Biomonitoraggio in ambienti lavorativi. Sistema REACH. Natura dell'esposizione e concetto di Esposoma.</p>
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti:
Modalità di accertamento del profitto: Esame

BIOCHIMICA AVANZATA	
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10	
CFU: 12	MODULI: 2
Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb. 2/ AFI	
Modulo Biochimica avanzata Obiettivi formativi: Fornire conoscenze avanzate sulla struttura, funzione e stabilità delle proteine	
Programma sintetico (sillabo): Tecniche avanzate per lo studio delle proteine, spettroscopiche, NMR e cristallografiche. Enzimi con esempi in biotecnologia	
Modulo: Bioinformatica proteica	
Obiettivi formativi: Analisi delle proteine mediante tecniche bioinformatiche	
Programma sintetico (sillabo): Banche dati di proteine di base e specialistiche, Allineamenti binari e multipli, Previsione delle proprietà strutturali e funzionali	
Esami propedeutici: Nessuno	
Prerequisiti: Buone conoscenze della chimica biologica	
Modalità di accertamento del profitto: Esame	

PATOLOGIA E FISIOPATOLOGIA MOLECOLARE	
Settore Scientifico - Disciplinare: MED/04	
CFU: 6	
Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb. 3	

<p>Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi per analizzare la fisiopatologia e l'etiopatogenesi generali e molecolari che concorrono all'instaurarsi di uno stato di malattia. Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di identificare e riconoscere i meccanismi molecolari che sono alla base delle alterazioni fisiopatologiche osservabili nelle più diffuse patologie umane e di saper identificare le metodologie, sperimentali ed analitiche, più idonee per lo studio delle stesse.</p>
<p>Programma sintetico (sillabo):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fisiopatologia molecolare generale degli acidi nucleici e delle proteine: effetti legati alla specifica funzione della proteina; all'accumulo improprio; alla tossicità della molecola alterata. CFU=0.5 - Fisiopatologia molecolare speciale delle proteine (dalla struttura al fenotipo): Patologia molecolare dei recettori, della trasduzione del segnale; del trasporto e dell'omeostasi ionica; patologia degli enzimi, delle molecole citoscheletriche, delle molecole extracellulari, delle proteine coinvolte nella regolazione della proliferazione e della differenziazione cellulare. CFU=1.5 - Fisiopatologia molecolare di alcune malattie con particolare attenzione al rapporto danno/sintomo e alle problematiche diagnostiche; fisiopatologia del sangue e degli organi emopoietici. CFU=2.0 - Principali alterazioni dello sviluppo somatopsichico associate con anomalie cromosomiche; le anomalie del DNA mitocondriale, le malattie da Disomia Uniparentale e da difetto dell'imprinting. CFU=1.0 - Prevenzione delle malattie ereditarie CFU=0.5 - Principi teorico-pratici delle tecniche di amplificazione genica; tecniche per la rivelazione e l'analisi dei prodotti di PCR e degli acidi nucleici in generale; utilizzo clinico della PCR per se o in combinazione con altre metodologie. CFU=1.0 - Citofluorimetria a flusso. CFU=0.5
<p>Esami propedeutici: nessuno</p>
<p>Prerequisiti: Buone conoscenze di Biochimica, istologia, citologia, Biologia Molecolare e Genetica.</p>
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>

<p>ALTERAZIONI AMBIENTALI ED ECOTOSSICOLOGIA</p>
<p>Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/07</p>
<p>CFU: 8</p>
<p>Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb. 1</p>
<p>Obiettivi formativi: Conoscenza e strumenti di analisi necessari per valutare gli effetti delle principali attività antropiche sugli ecosistemi naturali; Conoscenza delle principali strategie di mitigazione e restauro di ambienti degradati</p>
<p>Programma sintetico (sillabo): Biodiversità e funzionamento degli ecosistemi (1 CFU). Attività antropiche che determinano alterazioni nei sistemi naturali: il tema degli impatti multipli e delle soglie di cambiamento (1 CFU). I cambiamenti climatici e loro interazioni (1 CFU). Un focus sull'ecotossicologia: Principali tipi di sostanze tossiche e fattori che determinano la tossicità di una sostanza (1 CFU) Fattori di tossicità: vie di assunzione, degradazione ed accumulo. Fattori di tossicità correlati con l'organismo: fattore di concentrazione e di bioaccumulo (1 CFU) Strumenti di analisi per la valutazione degli effetti di attività umane sui sistemi naturali. Effetti a livello di organismi, popolazioni, comunità e habitat dovuti alle principali attività antropiche (1 CFU). Il monitoraggio della qualità ambientale in un contesto Europeo (1 CFU) La mitigazione e il restauro di sistemi degradati (1 CFU)</p>
<p>Esami propedeutici: Nessuno</p>
<p>Prerequisiti: Conoscenze di ecologia di base e applicata</p>

Modalità di accertamento del profitto: esame

LABORATORIO DI LINGUA INGLESE 2
Settore Scientifico - Disciplinare: L-LIN12
CFU: 4 CFU
Tipologia attività formativa: altre attività Ulteriori conoscenze linguistiche
Obiettivi formativi: Acquisizione delle nozioni avanzate per la comprensione di testi ed articoli scientifici in lingua inglese. Utilizzo indipendente della lingua per l'esposizione di argomenti scientifici e discussioni tecniche. Scrittura chiara e dettagliata delle proprie opinioni in lingua inglese. Potenziamento e sviluppo dell'autonomia nella conversazione in lingua inglese.
Programma sintetico (sillabo): Lettura di testi ed articoli scientifici complessi in lingua inglese. <i>Listening and conversation</i> . Approfondimenti grammaticali. Cura della pronuncia inglese.
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: lower intermediate english level
Modalità di accertamento del profitto: test on line

CURRICULUM BIOLOGIA AMBIENTALE

DIVERSITA' E ADATTAMENTI DEI VEGETALI
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/01
CFU: 6
Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb. 1
Obiettivi formativi: L'obiettivo principale di questo corso è quello di consentire l'acquisizione di una conoscenza di base sulle forme di interazione delle piante con l'ambiente biotico ed abiotico e sui loro effetti sull'organizzazione morfologica dei vegetali
Programma sintetico (sillabo): Diversità morfologica vegetale: genotipo, fenotipo, plasticità ed epigenetica. Adattamento e Forme Biologiche: Adattamenti alle terre emerse; Adattamenti riproduttivi acquisiti dalle piante terrestri e dispersione della progenie; gli adattamenti acquisiti dalle piante idrofile, igrofile e xerofile; Adattamenti morfologici legati alla disponibilità di luce: piante eliofile e piante sciafile; Adattamenti alle variazioni stagionali, piante di climi caldi e piante tolleranti i climi freddi; Domesticazione. Caratteristiche edafiche e richieste nutrizionali delle piante terrestri, con particolare riferimento agli adattamenti acquisiti in piante che vivono in condizioni nutrizionali estreme. Interazioni con l'ambiente biotico: Simbiosi, opportunismo, parassitismo; modalità di interazione tra gli organismi vegetali e altri organismi presenti nello stesso ambiente, con particolare riferimento ai

microrganismi del terreno; interazione tra piante ed organismi impollinatori/erbivori; funzione difensiva, deterrente o vessillare dei metaboliti secondari.

Esami propedeutici: Nessuno

Prerequisiti: Concetti fondamentali di botanica e genetica

Modalità di accertamento del profitto: esame

ADATTAMENTI ECO-FISIOLOGICI DEI VEGETALI
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/04
CFU: 6
Tipologia attività formativa: C amb.2
Obiettivi formativi: Fornire allo studente una conoscenza di base sulle interazioni tra i fattori ambientali e biotici e gli organismi vegetali, a livello ecologico, fisiologico e biochimico.
Programma sintetico (sillabo): Aspetti generali degli stress e delle strategie delle piante in risposta al cambiamento climatico, e per evitare, resistere o tollerare gli stress. Risposte delle piante agli stress (idrico, salino, termico, luminoso, esposizione a inquinanti, patogeni e parassiti) e della loro capacità di resilienza. Ruolo delle diverse molecole (ormoni, antiossidanti, segnali) nelle risposte delle piante agli stress e nella difesa dagli stress.
Definizione generale di stress e delle strategie comuni di evitazione, tolleranza e resistenza: produzione di specie reattive dell'ossigeno (ROS), dell'azoto (RNS), regolazione ormonale. Stress da eccesso d'acqua. Meccanismi di evitazione e tolleranza. Risposte adattative all'ipossia e all'anossia. Stress da carenza d'acqua. Meccanismi fisiologici di resistenza e adattamento al secco. Stress da sale. Strategie fisiologiche di resistenza al sale. Osmoregolazione. Stress da freddo e stress da congelamento. Stress da caldo e heat shock. Metaboliti secondari e loro funzioni nella termoprotezione. Stress da bassa intensità luminosa. Piante sciafile: meccanismi fisiologici di adattamento. Stress da alta intensità luminosa. Piante eliofile: caratteristiche strutturali e funzionali alla base di adattamento e tolleranza. Fotoinibizione e fotoprotezione. Stress da inquinamento antropico. Sistemi di detossificazione e fitodepurazione. Risposte dei vegetali alle interazioni con altri organismi: Interazioni pianta-patogeno. Modalità di attacco ed effetti di virus, batteri, funghi, nematodi e insetti. Risposta locale di ipersensibilità. Risposta sistemica acquisita. I metaboliti secondari nei meccanismi di difesa dall'attacco dei predatori. Interazioni pianta-pianta.
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: Conoscenze di botanica generale.
Modalità di accertamento del profitto: esame

ZOOLOGIA APPLICATA
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05
CFU: 6
Tipologia attività formativa: AFI

<p>Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione nel campo dell'analisi ambientale, mediante l'uso della bioindicazione, nella gestione faunistica del territorio e nel corretto utilizzo delle risorse faunistiche. Capacità di applicare conoscenza dei metodi di studio delle specie e delle comunità come indicatori della qualità ambientale; dell'importanza della biodiversità come elemento di stabilità dell'ecosistema e come risorsa.</p>
<p>Programma sintetico (sillabo): Definizione ambiti e compiti della disciplina. Storia e cultura della conservazione animale. Cenni di ecologia animale. Biodiversità. La distruzione degli habitat naturali. Fenomeni di estinzione. Popolazioni selvatiche. Invasioni di animali esotici. Principi di conservazione della fauna. Progettazione, gestione e conservazione aree protette. Classificazione delle aree protette. Reintroduzione in natura di specie selvatiche. Metodi di censimento della fauna: disegni di campionamento delle zoocenosi; campionamenti semplici, stratificati e gerarchici; metodo bird survey (tecnica plot census); monitoraggio anfibi e rettili (tecnica visual census); censimenti notturni mammiferi mediante faro; rilevamenti mediante bat-detector per la chiroterofauna. Metodi di studio etologici: il concetto di etogramma; metodi di registrazione del comportamento animale; la strutturazione dell'etogramma; la scelta dei parametri di riferimento; l'analisi dei dati. L'utilizzo degli animali come bioindicatori delle condizioni ambientali: vantaggi e svantaggi della biovalutazione rispetto misure strumentali; bioindicatori a livello di specie (scolitidi, chironomidi, monitoraggio mediante ape domestica; vertebrati); bioindicatori a livello di comunità; parametri descrittivi delle comunità animali (richness, abundance, evenness, dominance, indici biotici) campionamenti non invasivi delle comunità; la macrobentofauna; i lepidotteri ropaloceri; metodi di campionamento (indice biotico esteso, STAR-ICMi, transetto); indice saprobio.</p>
<p>Esami propedeutici: zoologia e laboratorio</p>
<p>Prerequisiti: conoscenze di Zoologia generale.</p>
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>

<p>MONITORAGGIO E FITO-RISANAMENTO</p>
<p>Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/03</p>
<p>CFU: 6</p>
<p>Tipologia attività formativa: caratterizzante amb. 1</p>
<p>Obiettivi formativi: Fornire allo studente le basi teoriche e metodologiche dell'impiego di organismi vegetali nel monitoraggio e nel risanamento di ambienti terrestri e acquatici</p>
<p>Programma sintetico (sillabo): Principali fonti di inquinamento nei comparti aria, acqua e suolo e meccanismi di fitotossicità. Scelta di un sistema di monitoraggio rispetto agli obiettivi. Gli organismi vegetali utilizzati come bioindicatori e/o come bioaccumulatori (alghe, licheni, muschi e piante vascolari). Impiego di crittogame e piante vascolari come bioaccumulatori degli inquinanti diffusi nelle varie matrici ambientali. Organismi autoctoni e trapianti. La tecnica delle "moss e lichen bags" e la sua standardizzazione. Metodologie di campionamento, analisi e controllo dei materiali. Materiali standard. Concentrazioni di background. Valutazione critica dell'accumulo di inquinanti rispetto ad un riferimento naturale o ad un controllo. Analisi e valutazione dei dati. Archivi naturali e torbiere. Utilizzo di piante vascolari nel fitorisanamento dei siti contaminati (estrazione, stabilizzazione, volatilizzazione): aspetti morfologici, fisiologici e biochimici. Utilizzo di idrofite per il recupero delle acque inquinate. Inquinamento e reti trofiche.</p>
<p>Esami propedeutici:</p>
<p>Prerequisiti: Conoscenze di botanica generale, chimica generale ed organica, ecologia.</p>

Modalità di accertamento del profitto: esame

MICROBIOLOGIA APPLICATA
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/19
CFU: 6
Tipologia attività formativa: C. amb 2
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi per analizzare e modalità di interazione tra microrganismi patogenie non, con organismi eucariotici, animali e vegetali. Inoltre saranno forniti approfondimenti sui principali impieghi industriali ed applicativi dei batteri.
Programma sintetico (sillabo): Esempi di Virus batterici ed eucariotici. CFU=0.5-Interazione tra batteri ed organismi vegetali CFU=0.5-Interazione tra batteri ed organismi animali CFU=0.5-Antibiotici: meccanismi d'azione e modalità di produzione industriale. CFU=1.5-Biofilm batterici: utilizzo e prevenzioneCFU=0.5-Produzione di molecole batteriche per utilizzo medico o ambientaleCFU=0.5-Tossine batteriche: meccanismo di produzione e d'azione CFU=0.5-Costruzione di OGM CFU=0.5-Enzimi di restrizione e resistenza dei batteri ai virus CFU=0.5-Fermentazioni battericheCFU=0.5
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Conoscenze di biochimica e microbiologia generale.
Modalità di accertamento del profitto: esame

IGIENE E GESTIONE DEL RISCHIO E SICUREZZA AMBIENTALE
Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42
CFU: 8
Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb. 3
Obiettivi formativi: Lo studente deve, comprendere le metodologie della gestione del rischio in ambienti indoor e outdoor, dimostrare di conoscere e saper comprendere sia le basi della valutazione del rischio, dell'analisi epidemiologica e dei descrittori di rischio che valutare le metodologie di analisi di filiera unite alle strategie di prevenzione e mitigazione dei rischi; conoscere le tecniche di analisi del rischio e della normativa per la tutela delle filiere e dei relativi operatori e discriminare e valutare qualitativamente e quantitativamente i rischi nelle filiere di produzione.
Programma sintetico (sillabo): Rischio e Pericolo. Le tabelle a doppia entrata per la determinazione del rischio. Le basi della valutazione del rischio. La filiera del campionamento: disegno di campionamento; numerosità campionaria e grado di incertezza. L'acquisizione del dato analitico: il processo analitico caratteristiche, validazione. Epidemiologia descrittiva, analitica e sperimentale; i modelli in epidemiologia. Il disegno dello studio epidemiologico: studi censuari e campionari; studi osservazionali. I descrittori dello studio epidemiologico: rapporti, proporzioni e tassi; mortalità e sopravvivenza; incidenza e prevalenza; indici puntuali e cumulativi; tassi standardizzati; standardizzazione diretta e indiretta; rapporto standardizzato di incidenza e di mortalità; indicatori demografici e socioeconomici. Epidemiologia applicata ai focolai epidemici: tassi di attacco specifici. Le associazioni tra determinanti ed eventi e loro tipologia. Errore o confondimento; bias. Odd Ratio. L'analisi a la valutazione del rischio tecniche e statistiche. La qualità; norme

ISO, UNI, EN. La gestione del rischio; risk assessment, risk management e risk communication; le fasi della gestione del rischio. Chemical risk management: effetti tossici, effetti cancerogeni, rischio cumulativo. Microbiological risk management: metodologie di approccio. Esempi applicativi del risk management. Risk management nelle filiere alimentari. La metodologia HACCP; il “Pacchetto Igiene”. La gestione del rischio negli ambienti di lavoro. Normativa sul risk management in campo alimentare, ambientale e nel mondo del lavoro. Laboratorio: esercitazioni-simulazioni su modelli informatici; visite guidate in azienda alimentare e industrie.
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Nessuno
Modalità di accertamento del profitto: esame

ALTERAZIONI AMBIENTALI ED ECOTOSSICOLOGIA
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/07
CFU: 8
Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb.1
Obiettivi formativi: Conoscenza e strumenti di analisi necessari per valutare gli effetti delle principali attività antropiche sugli ecosistemi naturali; Conoscenza delle principali strategie di mitigazione e restauro di ambienti degradati
Programma sintetico (sillabo): Biodiversità e funzionamento degli ecosistemi (1 CFU). Attività antropiche che determinano alterazioni nei sistemi naturali: il tema degli impatti multipli e delle soglie di cambiamento (1 CFU). I cambiamenti climatici e loro interazioni (1 CFU). Un focus sull’ecotossicologia: Principali tipi di sostanze tossiche e fattori che determinano la tossicità di una sostanza (1 CFU) Fattori di tossicità: vie di assunzione, degradazione ed accumulo. Fattori di tossicità correlati con l’organismo: fattore di concentrazione e di bioaccumulo (1 CFU) Strumenti di analisi per la valutazione degli effetti di attività umane sui sistemi naturali. Effetti a livello di organismi, popolazioni, comunità e habitat dovuti alle principali attività antropiche (1 CFU). Il monitoraggio della qualità ambientale in un contesto Europeo (1 CFU) La mitigazione e il restauro di sistemi degradati (1 CFU)
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Conoscenze di ecologia di base e applicata
Modalità di accertamento del profitto: esame

ECOLOGIA VEGETALE
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/03
CFU: 6
Tipologia attività formativa: AFI
Obiettivi formativi: Studio del ruolo degli organismi vegetali nell’ecosistema e delle loro relazioni con l’ambiente biotico ed abiotico.

Programma sintetico (sillabo): Ruolo degli organismi autotrofi nell'ecosistema. Adattamenti morfologici e fisiologici delle piante ai principali fattori ambientali. Effetti dei principali fattori ambientali sullo sviluppo delle piante e delle comunità vegetali. Relazioni tra clima e vegetazione. Fenologia. Ecologia del fuoco. Produttività degli ecosistemi e fitomassa. Fotosintesi C ₃ , C ₄ , CAM e diverso significato ecologico. Interazioni piante-microrganismi, piante-piante, piante-animali. Struttura, successione ed evoluzione delle comunità vegetali. Biomi. Agroecosistemi. Ecosistemi urbani. Effetti dei cambiamenti climatici sulle comunità vegetali.
Esami propedeutici:
Prerequisiti: Conoscenze di botanica generale, chimica generale ed organica, ecologia.
Modalità di accertamento del profitto: esame

MARCATORI CELLULARI E ADATTAMENTI MORFOFUNZIONALI ANIMALI
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06
CFU: 8
Tipologia attività formativa: C amb 1
Obiettivi formativi: Conoscenza di aspetti teorico-metodologici ed applicativi dell'utilizzo di marcatori cellulari per lo studio di adattamenti cellulari e strutturali. Comprensione dei criteri di selezione dei marcatori e di discussione dei dati sperimentali.
Programma sintetico (sillabo): La biologia evolutiva ed i suoi marcatori: generalità. Ambiente e Sindrome Generale di Adattamento: difesa cellulare e plasticità fenotipica. Espressione genica e cambiamenti anatomico-funzionali. Geni toolkit ed evoluzione. La duplicazione dei geni e la loro divergenza; le famiglie multigeniche. Epigenetica ambientale: regolazione della trascrizione; trasduzione dei segnali ambientali attraverso il sistema neuroendocrino. Apparecchi e principali metodi di indagine morfologica, biochimica e molecolare per lo studio delle risposte di adattamento. Marcatori dell'alterazione di proteine, lipidi e DNA e dei cambiamenti macroevolutivi e loro applicazione pratica. Studio critico di lavori scientifici.
Esami propedeutici: Nessuno.
Prerequisiti: Conoscenze di citologia e istologia, filogenesi animale; biochimica e biologia molecolare.
Modalità di accertamento del profitto: Esame

LABORATORIO DI LINGUA INGLESE 2
Settore Scientifico - Disciplinare: L-LIN12
CFU: 4 CFU
Tipologia attività formativa: altre attività. Ulteriori conoscenze linguistiche
Obiettivi formativi: Acquisizione delle nozioni avanzate per la comprensione di testi ed articoli scientifici in lingua inglese. Utilizzo indipendente della lingua per l'esposizione di argomenti scientifici e discussioni tecniche. Scrittura chiara e dettagliata delle proprie opinioni in lingua inglese. Potenziamento e sviluppo dell'autonomia nella conversazione in lingua inglese.

Programma sintetico (sillabo): Lettura di testi ed articoli scientifici complessi in lingua inglese. <i>Listening and conversation</i> . Approfondimenti grammaticali. Cura della pronuncia inglese.
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: lower intermediate english level
Modalità di accertamento del profitto: test on line

CURRICULUM NEURO SCIENZE

FISIOPATOLOGIA DELLA TRASDUZIONE DEL SEGNALE
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09
CFU: 8
Tipologia attività formativa: AFI
Obiettivi formativi: Fornire allo studente gli elementi e le metodologie per comprendere le problematiche inerenti i meccanismi molecolari implicati nella segnalazione cellulare e le conseguenze fisiopatologiche associate ad alterazioni delle vie di trasduzione del segnale.
Programma sintetico (sillabo): Principi generali della comunicazione cellulare. Strategie di segnalazione chimica. Caratteristiche dell'interazione ligando recettore. Processi di sensitizzazione e desensitizzazione cellulare. I recettori canale e meccanismo di trasduzione del segnale. La segnalazione tramite recettori di superficie collegati a proteine G. La segnalazione tramite recettori di superficie con attività enzimatica intrinseca o collegati ad enzimi. Vie di segnalazione che dipendono da proteolisi regolata. La segnalazione affidata ai recettori intracellulari. Risposte fisiologiche e conseguenze patologiche che scaturiscono dalla modulazione e dall'alterazione della funzionalità dei componenti chiave delle varie vie di trasduzione del segnale.
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Conoscenze di base di Fisiologia Generale
Modalità di accertamento del profitto: Esame

CITOLOGIA E ISTOLOGIA DEL SISTEMA NERVOSO
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06
CFU: 8
Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb. 1
Obiettivi formativi: Il corso si propone di far acquisire agli studenti le conoscenze sulla organizzazione morfofunzionale e sulle specializzazioni delle differenti cellule del sistema nervoso e sui loro rapporti specifici nella istoarchitettura del sistema nervoso

<p>Programma sintetico (sillabo): Brevi cenni di anatomia del sistema nervoso. Brain Atlas per lo studio neuroanatomico. Neuroni: anatomia cellulare dei neuroni; la membrana dei neuroni; il citoscheletro neuronale; l'assone ed il trasporto assonale; i dendriti e le spine dendritiche; bottoni terminali e le sinapsi elettriche e chimiche. Glia: Astrociti: organizzazione morfofunzionale degli astrociti e loro marcatori; ruolo metabolico degli astrociti nel controllo della trasmissione sinaptica, nella sinaptogenesi e nella formazione della barriera ematoencefalica. Oligodendrociti tipi e funzioni; composizione e formazione della guaina mielinica nel SNC e SNP. Cellule NG2: tipi ed organizzazione morfofunzionale. Microglia: origine della microglia; organizzazione morfofunzionale della microglia; attivazione microgliale. Le meningi e i plessi coroidei; Cellule endoteliali. Organizzazione dei neuroni e delle cellule gliali nella istogenesi del tessuto nervoso. Esempi di istoarchitettura in aree specifiche del sistema nervoso centrale. Organizzazione morfofunzionale della barriera ematoencefalica.</p>
<p>Esami propedeutici: Citologia e Istologia e Laboratorio, Anatomia umana</p>
<p>Prerequisiti:</p>
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>

<p>NEUROETOLOGIA</p>
<p>Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05</p>
<p>CFU: 6</p>
<p>Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb. 1</p>
<p>Obiettivi formativi: Comprendere le basi neurali del comportamento animale tramite un approccio integrato tra le neuroscienze ed l' etologia. Comprensione dei principali modelli comportamentali e analisi dei sistemi sensori-motori di un organismo. Studio dei comportamenti istintivi e di apprendimento.</p>
<p>Programma sintetico (sillabo): 1) controllo del comportamento: i meccanismi di dipendenza da fattori interni ed esterni che regolano l'espressione del comportamento e le modalità con cui operano i processi alla sua base; 2) sviluppo del comportamento: l'integrazione di fattori genetici e influenze ambientali nell'assemblaggio dei moduli comportamentali durante il corso della vita di un individuo; 3) funzione del comportamento: le modalità con cui un determinato comportamento supporta la propagazione dei geni alla generazione successiva; 4) storia evolutiva del comportamento: le modalità con cui un comportamento si è evoluto.</p>
<p>Esami propedeutici: Nessuno</p>
<p>Prerequisiti:</p>
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>

<p>NEUROFISIOLOGIA CELLULARE</p>
<p>Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09</p>

CFU: 8
Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb. 3
Obiettivi formativi: Il corso intende fornire agli studenti le conoscenze degli aspetti biofisici e dei meccanismi molecolari che, nella membrana plasmatica o nel citoplasma, sono alla base, a un livello cellulare, delle funzioni di comunicazione ed elaborazione dell'informazione tipiche dei neuroni e di altri tipi cellulari di interesse neurofisiologico.
Programma sintetico (sillabo): Caratteristiche dei neuroni e delle cellule gliali. Canali ionici, potenziali di membrana. Trasmissione sinaptica e sua modulazione. Integrazione sinaptica spaziale e temporale. La plasticità sinaptica. Biologia della glia e rapporto glia-neurone. Sistema nervoso autonomo e ipotalamo: controllo di temperatura, fame e sazietà ecc.
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: conoscenze di base di fisiologia
Modalità di accertamento del profitto: esame

MICROBIOTA E SISTEMA NERVOSO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/19

CFU: 6

Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb.2

Obiettivi formativi: Conoscenza della composizione del microbiota intestinale e delle sue relazioni con la salute umana con particolare riferimento allo studio della connessione bidirezionale tra l'intestino e il sistema nervoso centrale.

Programma sintetico (sillabo): composizione e funzione del microbiota intestinale; metodi per lo studio della composizione del microbiota; ruolo del microbiota intestinale nello sviluppo della patogenesi ed in particolare delle malattie neurodegenerative; meccanismi molecolari alla base della relazione tra i batteri intestinali e l'organismo ospite con particolare riferimento al sistema nervoso centrale.

Esami propedeutici: Nessuno

Prerequisiti: Conoscenze di microbiologia di base.

Modalità di accertamento del profitto: esame

CELLULE STAMINALI NELLO STUDIO DEL SISTEMA NERVOSO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/13

CFU: 6

Tipologia attività formativa: C. amb. 4

Obiettivi formativi:

Conoscere i meccanismi molecolari alla base dei processi di specificazione e di differenziamento delle cellule staminali neuronali. Tra gli obiettivi formativi, l'insegnamento pone particolare attenzione ai meccanismi cellulari e molecolari dell'ontogenesi neuronale. Lo studente avrà modo di imparare come i processi di differenziamento cellulare neuronale in vitro, ed ex vivo siano funzionali alla comprensione della fisiologia e alla patologia del sistema nervoso. Il percorso formativo fornirà gli strumenti idonei a sviluppare nello studente la capacità critica degli argomenti trattati con i risvolti alla innovazione ed al trasferimento tecnologico.

Programma sintetico (sillabo):

Specificazione e Differenziamento neuronale. Definizione e peculiarità delle cellule staminali. Anatomia cellulare e molecolare della nicchia. Morfogeni sintetici e morfogeni naturali. Asimmetria e Simmetria cellulare. Derivazione delle cellule staminali neuronali in vitro, ex vivo ed in vivo. Metabolismo delle cellule staminali neuronali. Meccanismi che regolano l'equilibrio tra rigenerazione e senescenza neuronale. Modelli cellulari tridimensionali per la caratterizzazione fisiopatologica del sistema nervoso: organoidi.

Esami propedeutici: nessuno

Prerequisiti: Conoscenza della biologia cellulare e molecolare

Modalità di accertamento del profitto: esame

NEUROBIOLOGIA DEI SISTEMI

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09

CFU: 8

Tipologia attività formativa: caratterizzante amb. 3

Obiettivi formativi: Il percorso formativo si propone di fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici necessari per analizzare i meccanismi fisiologici alla base delle funzioni superiori del Sistema Nervoso.

Programma sintetico (sillabo): Plasticità nel sistema nervoso adulto. Recettori e sistemi sensoriali: vie somatosensoriali, visive, uditive, gustative e olfattive. Organizzazione funzionale della corteccia cerebrale. Funzioni cerebrali complesse. Meccanismi di ricompensa e motivazione. Vie nervose colinergiche, dopaminergiche, noradrenergiche e dopaminergiche nel SNC: patologie neuropsichiatriche e neurodegenerative

Esami propedeutici: Nessuno

Prerequisiti: conoscenze di base della fisiologia del sistema nervoso

Modalità di accertamento del profitto: esame

NEUROGENETICA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18
CFU: 6
Tipologia attività formativa: Caratterizzante amb. 2
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze teoriche necessarie alla comprensione delle basi genetiche delle malattie ereditarie neurodegenerative umane, sia semplici che complesse, gli strumenti metodologici per la diagnosi molecolare e le nozioni fondamentali per la caratterizzazione funzionale dei geni responsabili di un dato fenotipo patologico
Programma sintetico (sillabo): Neurogenomica: caratteristiche e organizzazione del genoma nucleare. Elementi trasponibili e loro implicazione nei disordini neurologici. Trascrittomica: composizione ed analisi dei trascrittomi: le banche di ESTs, i microarrays nell'analisi dell'espressione genica. Il ruolo dei micro-RNA nelle malattie neurodegenerative. Eredità monogenica e multifattoriale nell'uomo: analisi del pedigree nella genetica umana, modalità di eredità autosomica dominante, autosomica recessiva e legata al sesso. Poligeni e caratteri complessi; studi su gemelli monozigoti e dizigoti; analisi di patologie neurogenetiche monogeniche e multifattoriali. Le mutazioni: l'origine della variabilità genetica: meccanismi molecolari che generano le mutazioni spontanee ed effetti delle mutazioni nelle regioni codificanti ed in quelle regolative; alterazione dei pattern di splicing; meccanismo di slippage della polimerasi ed espansioni dinamiche delle ripetizioni trinucleotidiche. Malattie neurologiche a base genetica: Atrofia Muscolare Spinale, la malattia di Huntington. Ruolo dei geni PARKs nella malattia di Parkinson. Ruolo dei micro-RNA nell'Alzheimer. Utilizzo di modelli transgenici e genomica funzionale nelle neuroscienze.
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: Conoscenze di base di genetica formale e molecolare.
Modalità di accertamento del profitto: Esame

SOSTANZE ORGANICHE NEUROATTIVE
Settore Scientifico - Disciplinare: CHIM/06
CFU: 6
Tipologia attività formativa: AFI
Obiettivi formativi: Obiettivi formativi: Il corso mira a formare lo studente alla identificazione delle principali classi di molecole organiche attive sul sistema nervoso centrale; alla conoscenza dei meccanismi del riconoscimento a livello neuronale di composti organici endogeni e di origine vegetale; alla identificazione delle vie di biosintesi e delle trasformazioni metaboliche dei neurotrasmettitori endogeni; alla comprensione dei requisiti strutturali dei neuroattivi esogeni per il riconoscimento recettoriale.
Programma sintetico (sillabo): Ammine biogeniche: noradrenalina, dopamina, idrossitriptamina, istamina. Recettori, applicazioni terapeutiche ed effetti di composti che operano alle relative sinapsi; biosintesi e metabolismo; Acetilcolina: recettori ed inattivazione metabolica; Amminoacidi eccitatori ed inibitori; Peptidi oppioidi ed altri peptidi neuroattivi; Alcaloidi neuroattivi: cocaina, morfina, alcaloidi dell'ergot: caratteristiche strutturali e meccanismi di riconoscimento recettoriale.
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: conoscenze di chimica organica

Modalità di accertamento del profitto: esame

LABORATORIO DI LINGUA INGLESE 2
Settore Scientifico - Disciplinare: L-LIN12
CFU: 4 CFU
Tipologia attività formativa: altre attività. Ulteriori conoscenze linguistiche
Obiettivi formativi: Acquisizione delle nozioni avanzate per la comprensione di testi ed articoli scientifici in lingua inglese. Utilizzo indipendente della lingua per l'esposizione di argomenti scientifici e discussioni tecniche. Scrittura chiara e dettagliata delle proprie opinioni in lingua inglese. Potenziamento e sviluppo dell'autonomia nella conversazione in lingua inglese.
Programma sintetico (sillabo): Lettura di testi ed articoli scientifici complessi in lingua inglese. <i>Listening and conversation</i> . Approfondimenti grammaticali. Cura della pronuncia inglese.
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: lower intermediate english level
Modalità di accertamento del profitto: test on line

ESAMI A SCELTA

BIOCHIMICA BIOINFORMATICA
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10
CFU: 6
Tipologia attività formativa: insegnamento a scelta
Obiettivi formativi: Utilizzazione di programmi avanzati per l'analisi di mutazioni proteiche
Programma sintetico (sillabo): Mutazioni missenso e loro effetto sulla funzione, struttura e stabilità di una proteina, varianti patologiche
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: Buone conoscenze della chimica biologica e strumenti base di bioinformatica
Modalità di accertamento del profitto: esame

BIOCHIMICA VEGETALE
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/04
CFU: 6

Tipologia attività formativa: Corso a scelta
Obiettivi formativi: L'insegnamento ha lo scopo di fornire agli studenti le conoscenze sull'evoluzione degli apparati fotosintetici dai primi organismi viventi alle piante superiori e degli adattamenti della fotosintesi.
Programma sintetico (sillabo): Fotosintesi non clorofilliana negli Archea. Fotosintesi nei Batteri: Heliobacteria; batteri rossi non sulfurei: batteri rossi e verdi; Acidobacteria; Gemmatimonadeti. Fotosintesi nei Prochlorophyta e Cianobatteria Evoluzione Fotosintesi. Biogenesi dei cloroplasti. Simbiosi secondaria. Evoluzione biochimica e molecolare delle vie di fissazione del carbonio. Struttura, meccanismo di azione, assemblaggio e regolazione della Rubisco. Regolazione e funzionamento del ciclo di Calvin-Benson. Adattamenti fotosintetici. Relazioni C/N e C/S
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: Conoscenze di Fisiologia Vegetale e Biologia Vegetale, Biologia Molecolare e genetica
Modalità di accertamento del profitto: Esame

BIOINDICATORI VEGETALI
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/03
CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta
Obiettivi formativi: Fornire allo studente le basi teoriche e metodologiche dell'impiego di organismi vegetali come bioindicatori ambientali
Programma sintetico (sillabo): Definizione di inquinamento, fonti e meccanismi di fitotossicità; principali effetti degli inquinanti sulle piante; genotossicità. Vantaggi e svantaggi del monitoraggio biologico e strumentale. Organismi vegetali utilizzati come biomonitor (alghe, licheni, muschi e piante vascolari). Ecologia e sistematica dei licheni. Valutazione della biodiversità lichenica. Scala del rilievo e metodi di valutazione. Calcolo della biodiversità lichenica e scale di naturalità/alterazione. Ecologia e sistematica delle briofite. Cenni sulla bioindicazione tramite muschi. Valutazione critica dei dati rispetto ad un riferimento naturale o ad un controllo. Ecologia delle metallofite. Specie guida come indicatori fenologici. Monitoraggio dell'O3 troposferico tramite cultivar resistenti e sensibili di tabacco. Bioindicatori vegetali in sistemi acquatici.
Esami propedeutici: Botanica e Lab.
Prerequisiti: Conoscenze di botanica generale, chimica generale ed ecologia.
Modalità di accertamento del profitto: esame

BOTANICA AMBIENTALE E CAMBIAMENTI GLOBALI
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/03
CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta

Obiettivi formativi: Il corso si propone di studiare la qualità ambientale e lo stato di degradazione della componente vegetale degli habitat terrestri soprattutto in relazione ai cambiamenti globali. I fattori di disturbo naturali ed antropici di degradazione saranno analizzati per individuare strategie di mitigazione e per definire progetti di recupero degli ambienti degradati.
Programma sintetico (sillabo): Fattori biotici ed abiotici che determinano la struttura e dinamica del paesaggio. Effetti dei cambiamenti globali sul paesaggio. Invasioni biologiche. Modificazioni della copertura vegetale negli ambienti degradati. Risposte degli agroecosistemi agli stress ambientali. Stato di conservazione delle specie vegetali a rischio estinzione. Ruolo degli organismi autotrofi nel mitigare l'aumento della concentrazione dei gas ad effetto serra.
Esami propedeutici: Ecologia, Botanica e Fisiologia Vegetale
Prerequisiti: Conoscenze di Ecologia, Botanica e Fisiologia vegetale,
Modalità di accertamento del profitto: esame

CITOCHIMICA ED ISTOCHIMICA
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06
CFU: 6
Tipologia attività formativa: Corso a scelta
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire agli studenti i principi di base delle colorazioni cito/istochimiche da utilizzare nell'ambito della citodiagnostica e della ricerca. Alla fine del corso, lo studente deve dimostrare di aver acquisito competenza nell'applicazione di test mirati per la localizzazione in situ di specifiche molecole e di saper affrontare e risolvere le problematiche connesse all'applicazione delle tecniche di rivelazione cito/istochimiche.
Programma sintetico (sillabo): I principi di base della citochimica/istochimica. La microscopia ottica ed elettronica Le tecniche di allestimento di preparati cito-istologici. Microtomia e Criotomia. Le colorazioni istologiche e le colorazioni istochimiche. I coloranti acidi e basici. La metacromasia. Reazioni di controllo. Rassegna sui principali metodi impiegati per la rivelazione dei: glucidi, acidi nucleici, proteine, attività enzimatiche e pigmenti. Il reattivo di Schiff. L'emallume-eosina. Le colorazioni tricromiche. Impregnazione argentea. Lo striscio di sangue e la colorazione May Grünwald-Giemsa. Colorazione di Gram. L'immunocitochimica. Anticorpi policlonali e monoclonali. Metodi diretti ed indiretti. Sonde enzimatiche, radioattive, fluorescenti, metalliche. Cariotipo e bandeggio dei cromosomi. Ibridazione in situ. TUNEL test e tecniche per lo studio dell'apoptosi. PAP test e Thin test. Istoautoradiografia. Citochimica delle lectine.
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Conoscenze di citologia e istologia e biochimica.
Modalità di accertamento del profitto: esame

ELEMENTI DI FARMACOLOGIA E TOSSICOLOGIA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/14
CFU: 6
Tipologia attività formativa: Corso a scelta
Obiettivi formativi: L'insegnamento intende fornire strumenti e conoscenze di base sugli aspetti generali della Farmacologia e della Tossicologia, nonché fornire gli strumenti razionali per affrontare lo studio di tutte le classi di farmaci, incluse quelle non comprese nel programma attuale. Tale percorso si pone anche l'obiettivo di assicurare allo studente la capacità di saper integrare le nozioni di Farmacologia e Tossicologia con quelle di materie attinenti. In ultimo, l'insegnamento si pone l'obiettivo di fornire conoscenze e strumenti utili alla formazione di figure professionali capaci di lavorare a più livelli in ambito farmacologico.
Programma sintetico (sillabo): Farmacocinetica e parametri farmacocinetici (Volume di distribuzione, Clearance, Emivita e loro correlazioni). Stadio stazionario. Biodisponibilità assoluta e relativa. Significato ed esempi di Farmacoinduzione e Farmaco-inibizione. Interazioni farmacocinetiche. Tossicocinetica: bioattivazione degli xenobiotici. Farmacodinamica: Classificazione dei recettori e vie trasduzionali delle principali classi recettoriali, studi di binding e curva d'interazione farmaco/recettore, curva dose/effetto, significato farmacologico della K _d , dell'EC ₅₀ , dell'attività intrinseca, della ED ₅₀ , agonismo ed antagonismo, indice terapeutico e margine di sicurezza. Neurotrasmissione colinergica e Farmaci interferenti. Tossicità da organofosforici e basi molecolari della terapia farmacologica dell'intossicazione. Neurotrasmissione catecolaminergica e Farmaci interferenti. Neurotrasmissione Gabaergica e glutammaterica e farmaci interferenti. Terapia farmacologica in gravidanza. Studio delle basi della Teratogenicità da farmaci e xenobiotici.
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: Conoscenze di Fisiologia Umana, Patologia e Biochimica
Modalità di accertamento del profitto: Esame

ENDOCRINOLOGIA APPLICATA ALLE SOSTANZE STUPEFACENTI (EASS)

Settore Scientifico - Disciplinare: **BIO/06**

CFU: **6**

Tipologia attività formativa: **a scelta**

Obiettivi formativi: Fare acquisire le principali conoscenze in tema di:

- 1) Caratteristiche generali delle droghe
- 2) Effetti delle droghe sui sistemi endocrino e nervoso. Effetti genetici ed epigenetici delle droghe.
- 3) Caratteristiche delle principali classi di droghe.
- 4) Le droghe come contaminanti ambientali.

Programma sintetico (sillabo): Caratteristiche generali delle droghe. Cenni storici, uso terapeutico, ricreativo e sociale. Definizione e classificazione. Farmacocinetica e farmacodinamica, e implicazioni nel feto e nel neonato. Farmacogenetica e fattori etnici coinvolti nell'azione delle droghe. Tolleranza, sensibilizzazione, dipendenza, addiction. Alterazioni genetiche ed epigenetiche indotte dalle droghe. Sistemi endocrino e nervoso ed alterazioni indotte dalle principali droghe. Meccanismo d'azione dei principali gruppi di droghe (stimolanti psicomotori, sedativo-ipnotici, oppiati naturali e sintetici, P/P/Hs, smart drugs). Nuovi tipi di dipendenze: Internet, musica, gambling, videogiochi. Food addiction. Droghe come contaminanti ambientali.

Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: E' importante ai fini dell'apprendimento che gli studenti posseggano buone conoscenze di Citologia e Istologia, Chimica organica, Chimica biologica e Fisiologia
Modalità di accertamento del profitto: Esame

EMATOLOGIA COMPARATA
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06
CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta
Obiettivi formativi: Fornire allo studente le conoscenze base di Ematologia animale con particolare riguardo agli aspetti laboratoristici delle tecniche di prelievo e di studio dei campioni nei vari vertebrati dai Pesci ai Mammiferi non umani, mirando all'acquisizione della capacità di inquadrare i risultati dell'analisi emocromocitometrica per la valutazione dello stato di salute animale.
Programma sintetico (sillabo): Studio degli elementi cellulari del sangue periferico e dei precursori maturativi negli organi emopoietici delle varie classi di Vertebrati. Analisi emocromocitometrica. Principali fisiopatologie ematologiche animali: inquadramento diagnostico di primo livello delle anemie e delle principali parassitosi. Studio di casi di neoplasie ematologiche animali. Inquadramento evolutivo delle variazioni morfologiche degli elementi cellulari e degli organi emopoietici nelle varie classi di vertebrati.
Esami propedeutici: Citologia ed Istologia
Prerequisiti: Conoscenze di Citologia ed Istologia, chimica biologica.
Modalità di accertamento del profitto: esame

ENDOCRINOLOGIA COMPARATA
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06
CFU: 6
Tipologia attività formativa: Corso a scelta
Obiettivi formativi: Conoscenza delle interrelazioni mediate dal sistema endocrino tra i diversi distretti anatomici e funzionali nelle diverse classi di Vertebrati; comprensione dei processi evolutivi che hanno portato alle modificazioni del sistema endocrino dei Vertebrati.
Programma sintetico (sillabo): Organizzazione strutturale anatomica, microscopica e funzionale delle ghiandole endocrine e la loro evoluzione nei Vertebrati. Tipi di ormoni, il loro meccanismo di azione e la regolazione per feedback. Principali assi di correlazione neuroendocrina: ipotalamo-ipofisi-tiroide, ipotalamo-ipofisi-surrene, ipotalamo-ipofisi-gonadi. Meccanismi endocrini che regolano l'accrescimento corporeo, l'omeostasi del glucosio e del calcio, il bilancio idrico salino, l'andamento dei cicli riproduttivi nei due sessi e l'adattamento all'ambiente. Ruolo del sistema endocrino nella riproduzione.
Esami propedeutici: Nessuno

Prerequisiti: Conoscenze di citologia e istologia, biochimica e biologia molecolare.
Modalità di accertamento del profitto: esame

FISIOPATOLOGIA ENDOCRINA DELLA NUTRIZIONE
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09
CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta
Obiettivi formativi: Il percorso formativo si propone di fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici necessari per analizzare i meccanismi fisiopatologici del sistema endocrino e metabolico con particolare riferimento alle implicanze nutrizionali.
Programma sintetico (sillabo): Nutrizione, Obesità, infiammazione e stress ossidativo. Dislipidemie, sindrome metabolica e diabete mellito. Controllo fame e sazietà. Cervello, alimenti del piacere e dipendenza. Cibi funzionali e nutraceutici. Farmaci anti-obesità. Alimentazione dei vari stati fisio-patologici: obesità, diabete, dislipidemie, malattie cardiovascolari. Nutrizione e sport. Attività fisica nel diabetico e nell'obeso.
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti:
Modalità di accertamento del profitto: esame

FITOGEOGRAFIA
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/03
CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta
Obiettivi formativi: Il corso si pone come obiettivo di fornire agli studenti la capacità di comprendere i rapporti intercorrenti tra l'ambiente e la vegetazione. Verranno fornite le conoscenze necessarie per permettere la lettura del paesaggio vegetale. Obiettivo fondamentale è quello di far acquisire la capacità di saper individuare e valutare i parametri della Flora e della Vegetazione in funzione della conoscenza biogeografia territoriale e della valutazione della qualità ambientale
Contenuti: Flora e Vegetazione. Popolazioni, unità sistematiche e vegetazionali. Clima e vegetazione. Diagrammi ombrotermici. Forme biologiche. Spettri biologici. Effetti dell'azione antropica su flora e vegetazione. Stazione ed areale. Gruppi corologici. Spettri corologici. Corologia della flora italiana. Regni floristici del Globo. Associazione vegetale. Dinamismo e periodismo. Termini dinamici, stadi dinamici, associazioni climax. Serie dinamiche. Grandi formazioni vegetali. Vegetazione italiana e sua storia. Cartografia floristica e vegetazionale; lettura ed interpretazione delle carte. Biotopi ed aree da proteggere. Parchi e riserve naturali. Valutazione d'impatto ambientale.
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Conoscenze di botanica generale
Modalità di accertamento del profitto: esame

GENETICA E GENOMICA EVOLUZIONISTICA
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18
CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta
Obiettivi formativi: L'insegnamento si pone come obiettivo quello di fornire agli studenti le conoscenze ed i concetti utili al fine di comprendere l'evoluzione della vita come evoluzione del programma genetico codificato dal genoma, come evoluzione di geni e proteine, di pathway e reti genetiche, come effetto di meccanismi darwiniani e post-darwiniani (epigenetica, mutazioni adattative). Inoltre, si propone di fornire le nozioni tecnologiche necessarie per comprendere come analizzare processi evolutivi avvenuti e in atto, per utilizzare risorse online per la comparazione di genomi anche di specie addomesticate, e per comprendere la evoluzione della nostra specie. Infine, si propone di sviluppare senso critico e capacità divulgativa circa la teoria della evoluzione e i loro oppositori.
Programma sintetico (sillabo): Introduzione: Breve storia del pensiero e del metodo scientifico. Breve storia della vita terrestre e delle estinzioni di massa. Genetica e genomica: I database dei genomi e i software per analizzarli. Genetica evoluzionistica delle popolazioni e delle specie: La genetica, le estinzioni e la genetica della conservazione Evoluzione mediante parasessualità e sessualità: Dalla ricombinazione in batteri e virus alla meiosi, dalla aploidia alla diploidia e poliploidia. Evoluzione e Sviluppo: Le più importanti conquiste evolutive della vita in chiave genetico-molecolare Evoluzione mediante cambiamenti regolativi genici e cambiamenti genomici: rascrizione e splicing. Exon-shuffling ed evoluzione proteica; geni omeotici hox. Co-evoluzione. Filogenomica: DNA antico e genomi di specie estinte. Genomica della addomesticazione: piante, insetti ed animali addomesticati. Editing del genoma: il futuro dei genomi. Il difficile rapporto tra scienza, politica e notizie sui vari media ed internet: la teoria della evoluzione e suoi oppositori. Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Conoscenze base di genetica formale e molecolare e delle tecniche di biologia molecolare per l'analisi del DNA, RNA e delle proteine.
Modalità di accertamento del profitto: esame

IGIENE, AMBIENTE E SALUTE
Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42
CFU: 6
Tipologia attività formativa: Corso a scelta
Obiettivi formativi: Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere i temi legati alle relazioni tra la qualità dell'ambiente e la salute umana anche attraverso la conoscenza dei rischi chimici, fisici, e biologici; comprendere le metodologie e le tecniche di valutazione igienistica ed averne padronanza critica; conoscere le caratteristiche degli inquinanti, le modalità della loro diffusione e persistenza e destino finale sul breve, medio e lungo raggio e termine. Lo studente deve acquisire competenze che lo rendano capace di comprendere il ruolo delle matrici ambientali intese come possibili determinanti industriali di malattia ed i fondamenti delle strategie preventive e mitigative.

<p>Programma sintetico (sillabo): Concetti generali di pericolo e rischio, valutazione, comunicazione, percezione e gestione del rischio - rischi per la sicurezza, per la salute, per l'ambiente e cenni di normativa specifica - cenni di tossicologia generale, applicata e industriale, meccanismi di cancerogenesi - classificazione sostanze chimiche pericolose, classificazione agenti chimici aerodispersi, valori limite di esposizione, loro significato e peso nella normativa - definizione di rischio chimico, monitoraggio biologico della esposizione a tossici, criteri e metodi di valutazione - regolamenti europei REACH e GHS-CLP per la classificazione delle sostanze chimiche - definizioni, determinazione e gestione dell'inquinamento atmosferico, gestione dei rifiuti e cenni di normativa correlata - cenni di bonifica di suoli inquinati - rischio lavorativo ed ambientale da amianto - rischio lavorativo da agenti biologici – meccanismi di diffusione degli inquinanti e modellazione ambientale</p>
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Nessuno
Modalità di accertamento del profitto: esame

<p>IGIENE E NORME VOLONTARIE</p>
Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42
CFU: 6
Tipologia attività formativa: Corso a scelta
<p>Obiettivi formativi: Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere i fondamenti dell'igiene con particolare riferimento ai temi legati alle relazioni tra la qualità dell'ambiente e la salute umana anche attraverso la promozione della conoscenza dei rischi fisici, chimici e biologici; comprendere le metodologie e le tecniche di valutazione igienistica nel settore ed averne padronanza critica; conoscere le tecniche igienistiche declinate nei vari settori produttivi dalla pratica di laboratorio (biomedico, ambiente, chimico) alle produzioni alimentari. Implementazioni delle norme volontarie (e.g. ISO 9001, 14000, 17025, 22000), qualità, accreditamento e valutazione della conformità.</p>
<p>Programma sintetico (sillabo): Principi generali dell'igiene. Il rapporto uomo-ambiente. Scenari e ambiti applicativi dell'igiene: inquinamento ambientale e i rischi per la salute umana. I principali effetti conseguenti all'esposizione ad agenti inquinanti. L'epidemiologia descrittiva, analitica e sperimentale; i descrittori ed i percorsi di studio epidemiologici; la prevenzione generica, diretta, e indiretta; prevenzione specifica: attiva e passiva. Il concetto di rischio. La normativa volontaria, qualità, accreditamento e valutazione della conformità. Dal campionamento al rapporto di prova. Strategie di prevenzione e mitigazione del rischio.</p>
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Nessuno
Modalità di accertamento del profitto: esame

IGIENE ED EPIDEMIOLOGIA MOLECOLARE
Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42
CFU: 6
Tipologia attività formativa: Corso a scelta
Obiettivi formativi: Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative all'igiene applicata e all'epidemiologia acquisendo la capacità di risolvere problemi complessi mono- e multifattoriali in relazione all'esposizione a rischi chimici, fisici e biologici in un'ottica one-health con tecniche di biologia molecolare.
Programma sintetico (sillabo): La filiera del campionamento. L'acquisizione del dato analitico. Epidemiologia. I descrittori dello studio epidemiologico. Epidemiologia applicata ai focolai epidemici: tassi di attacco specifici. Esposizione ai fattori di rischio e danno. Le dosi. Stima del rischio: effetti tossici, effetti cancerogeni, rischio cumulativo. Il calcolo del rischio: rischio relativo; rischio attribuibile; rischio attribuibile agli esposti e di popolazione; odd ratio; frazione etiologica. Tecniche di biologia molecolare applicate all'igiene e all'epidemiologia. Microbiological risk management: metodologie di approccio (best estimate ed extreme estimate); il metodo Montecarlo. Le associazioni. Errore o confondimento e bias. L'analisi dei dati. Analisi di casi di studio. Gli studi di epidemiologia molecolare.
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Nessuno
Modalità di accertamento del profitto: esame

IGIENE INDUSTRIALE E DEL LAVORO
Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42
CFU: 6
Tipologia attività formativa: Corso a scelta
Obiettivi formativi: Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere i temi legati alle relazioni tra la qualità dell'ambiente industriale/occupazionale e la salute umana anche attraverso la promozione dei determinanti di salute e la prevenzione dei determinanti di malattia. Comprendere le metodologie e le tecniche di valutazione igienistica nel settore ed averne padronanza critica. Conoscere le caratteristiche dei descrittori di inquinamento e di qualità delle matrici ambientali (aria, acqua, suolo, biota), di esposizione a rumore, rifiuti e sostanze radioattive. Lo studente deve acquisire competenze che lo rendano capace di comprendere il ruolo delle matrici ambientali intese come possibili determinanti industriali di malattia ed i fondamenti delle strategie preventive e mitigative.
Programma sintetico (sillabo): Principi dell'Igiene Industriale e del Lavoro. Il rapporto uomo-ambiente nella storia. Inquinamento ambientale e i rischi per la salute umana. I principali effetti conseguenti all'esposizione ad agenti inquinanti. L'epidemiologia descrittiva, analitica e sperimentale; i descrittori ed i percorsi di studio epidemiologici; la prevenzione generica, diretta, e indiretta; prevenzione specifica: attiva e passiva. Il concetto di rischio. Lo studio delle associazioni tra esposizioni agli inquinanti e risposte biologiche. Le strategie di prevenzione nell'ambito dell'igiene industriale. La valutazione degli effetti dell'inquinamento nei vari comparti: aria (indoor e outdoor), acqua, suolo e biota considerando le fonti di contaminazione, i modelli di diffusione, gli effetti sull'uomo e il biota, le tecniche di monitoraggio e la normativa di settore. Il ciclo integrato

dei rifiuti. Il rumore nei luoghi di lavoro. Le sostanze radioattive. Strategie di prevenzione e mitigazione del rischio. Attività di laboratorio.
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Nessuno
Modalità di accertamento del profitto: esame

LABORATORIO BIOINFORMATICA
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10
CFU: 6
Tipologia attività formativa: insegnamento a scelta
Obiettivi formativi: Fornire gli strumenti per il corretto utilizzo di tools bioinformatici di base per la previsione delle proprietà delle proteine.
Programma sintetico (sillabo): Banche dati primarie e secondarie, programmi per l'allineamento binario e multiplo, modelling e docking di proteine, visualizzazione strutture proteiche
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti: Buone conoscenze della chimica biologica
Modalità di accertamento del profitto: esame

METODOLOGIE DIAGNOSTICHE IN PATOLOGIA GENERALE E CLINICA
Settore Scientifico - Disciplinare: MED/04
CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire allo studente gli strumenti per mettere in relazione le conoscenze di di base, in particolar modo quelle derivanti dalla Biochimica, con la Patologia Generale e la Fisiopatologia. Gli studenti dovranno essere in grado di comprendere ed interpretare le informazioni ottenute dai dati di laboratorio ed associarle agli eventi fisiopatologici per poter arrivare ad una corretta interpretazione dei risultati. Al termine del modulo, le principali abilità degli studenti saranno di interpretazione dei parametri biomedici nella diagnostica dei disordini renali, cardiaci, epatici, immunologici ed ematologici e a fornire un'adeguata conoscenza dell'uso degli emoderivati.
Programma sintetico (sillabo): - Introduzione alla patologia clinica e la variabilità in Medicina di Laboratorio. Cenni sulle principali tecnologie analitiche. (0,5 crediti) - L'esame emocromocitometrico: anemie ed alterazioni delle piastrine. Cenni su anomalie numeriche della serie bianca. La coagulazione: cenni di fisiologia della coagulazione, la patologia clinica dei disordini della coagulazione. (1,0 credito) - Cenni di medicina trasfusionale: raccolta del sangue, valutazioni pretrasfusionali, i gruppi sanguigni, terapia trasfusionale e relative complicazioni. (0,5 crediti)

<p>- Marcatori tumorali nella diagnostica delle malattie neoplastiche. Biologia molecolare e test genetici nella diagnostica oncologica. Test di laboratorio utilizzati nella diagnostica delle patologie auto-immuni. (1,0 credito)</p> <p>- Valutazione di laboratorio delle patologie cardiache, epatiche e metaboliche con particolare riferimento al diabete mellito e alle sue complicanze. (1,0 credito)</p> <p>La medicina di laboratorio nell'ipertensione essenziale e secondaria</p> <p>- Valutazione delle alterazioni endocrine principali. Screening dell'ipotiroidismo congenito. Iter diagnostico dell'infertilità maschile e femminile. (1,0 credito)</p> <p>Valutazione del metabolismo del calcio, del magnesio e del fosforo. (1,0 credito)</p>
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: Conoscenze di fisiopatologia, patologia generale e microbiologia, indispensabili per la comprensione del significato diagnostico patologia clinica.
Modalità di accertamento del profitto: esame

NEUROBIOLOGIA MOLECOLARE
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/11
CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze avanzate dei meccanismi molecolari alla base dell'espressione genica e del differenziamento cellulare nei sistemi multicellulari 3D di neurogenesi.
Programma sintetico (sillabo): Struttura di geni eucariotici, struttura dei promotori e modalità di controllo dell'espressione genica. Epigenomica e scienze omiche. Meccanismi biomolecolari per indurre e riprogrammare cellule differenziate a cellule pluripotenti (iPSC). Dalle cellule del paziente al modello in piastra del suo tessuto: come interferire con un programma genico di cellule differenziate umane. Generazione di organoidi umani in piastra, aggregati cellulari 3D, da vari tessuti con particolare attenzione agli organoidi cerebrali. Yamanaka factors e metodi molecolari per il reprogramming. Editing genomico attraverso CRISPR-CAS9 e tecnologie che sfruttano i trasposoni: PIGGYBAC system e valutazione delle conseguenze biomolecolari in termini di espressione genica e differenziamento cellulare nella generazione degli organoidi cerebrali. Studio dell'espressione genica a livello complessivo (Bulk RNA-seq) o di singola cellula (single cell RNA-seq) o di popolazione cellulare (FACS-sorted RNA-seq) e confronto del profilo di espressione di cellule derivate da organoidi sani, patologici o geneticamente modificati. Nuove prospettive di applicazione del sistema CRISPR-CAS9 negli organoidi cerebrali: verso la creazione di modelli cerebrali di specie umane preistoriche e organismi estinti.
Esami propedeutici: Nessuno
Prerequisiti:
Modalità di accertamento del profitto: Esame

ONCOLOGIA MOLECOLARE
Settore Scientifico - Disciplinare: MED/04

CFU: 6
Tipologia attività formativa: A scelta
Obiettivi formativi: Fornire allo studente gli strumenti culturali per comprendere le basi molecolari delle neoplasie. Vengono descritti i meccanismi molecolari patogenetici delle malattie, con particolare riguardo alle patologie neoplastiche. Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi per analizzare le cause (eziologia) e i meccanismi (patogenesi) che concorrono all'insorgenza del tumore.
Programma sintetico (sillabo): <ul style="list-style-type: none"> - Le cause dei tumori; Tumori ereditari; Carcinogenesi chimica e fisica; Carcinogenesi ambientale. - Carcinogenesi virale: Virus oncogeni ad RNA e a DNA. 1 CFU - Tumori ed ormoni; Sindromi paraneoplastiche; Cachessia neoplastica. 0,5 CFU - Stadiazione e gradazione dei tumori. 0,5 CFU - Tipi e cause di mutazione riscontrate nella cellula neoplastica e loro effetti patogenetici. 0,5 CFU - Basi molecolari della trasformazione neoplastica: Oncogeni virali, proto-oncogeni ed oncogeni cellulari; Geni oncosoppressori. 1,5 CFU - Crescita ed invasività dei tumori; Modalità di crescita delle neoplasie benigne e maligne; Basi molecolari della invasività. 1 CFU - Vie di disseminazione delle metastasi; Fattori che favoriscono l'impianto di metastasi. 0,5 CFU - Immunità, infiammazione e tumori. 0,5 CFU
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: Buone conoscenze di Biochimica, istologia, citologia, Biologia Molecolare e Genetica.
Modalità di accertamento del profitto: Esame

ORGANO ADIPOSO E CONTROLLO DEL PESO CORPOREO
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09
CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta
Obiettivi formativi: Il corso intende fornire agli studenti le conoscenze relative alla morfologia e alla funzione dell'organo adiposo e al suo ruolo nella regolazione del peso corporeo.
Programma sintetico (sillabo): Morfologia e funzione dell'organo adiposo con particolare approfondimento sul ruolo svolto da questo organo nella regolazione del peso corporeo. Citologia ed istologia dell'organo adiposo. Principali differenze tra tessuto adiposo bianco e tessuto adiposo bruno. Distribuzione del tessuto adiposo: tessuto adiposo viscerale e sottocutaneo (differenze morfologiche e funzionali). Adipogenesi. Fisiologia e funzione endocrina dell'organo adiposo. Adipochine (leptina, adiponectina) e regolazione del peso corporeo. Obesità e valutazione dello stato nutrizionale e del grado di sovrappeso. Determinazione della massa adiposa corporea mediante metodiche antropometriche (indice di massa corporea, circonferenze, pliche) ed impedenziometriche
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: conoscenze di base di biochimica, anatomia, fisiologia
Modalità di accertamento del profitto: esame

ALLEGATO 3

Prova finale

La prova finale consisterà nella presentazione e discussione di una tesi sperimentale in cui sono riportati i risultati di ricerche originali svolte su un argomento scientifico preventivamente concordato con un relatore afferente al CdS, che supervisionerà l'attività nelle sue diverse fasi. L'attività di tesi potrà essere svolta presso un laboratorio universitario o extrauniversitario anche di altra sede italiana o estera, sotto la guida di un relatore universitario e di un correlatore, nel caso di centri di ricerca extrauniversitari.

La durata in CFU della tesi è indicata per ogni curriculum nella tabella insegnamenti, di cui, solo per gli studenti che svolgono la tesi all'estero all'interno di un Programma Erasmus o simili, 1 credito per la preparazione della presentazione e la discussione dell'elaborato.

Per l'ammissione alla prova finale lo studente deve aver conseguito tutti i crediti formativi, previsti dal regolamento didattico del corso esclusi quelli riservati alla prova finale.

La discussione della tesi avverrà alla presenza di una commissione all'uopo nominata e potrà prevedere l'utilizzo di sussidi audio-visivi.

La Commissione giudicatrice della prova finale, costituita secondo quanto disposto dal comma 7 dell'art. 29 del RDA, accertata il superamento, stabilisce il voto di laurea, espresso in centodecimi, tenendo conto del curriculum, dell'elaborato di tesi e dell'esposizione. La Commissione, nel caso del raggiungimento della votazione di 110/110, può assegnare, purché all'unanimità, la lode.