REGOLAMENTO DIDATTICO DEL

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN

SCIENZE BIOLOGICHE DELLA CLASSE LM-6 DEL DM 270/04

ARTICOLO 1

Definizioni

- 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. 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) per titolo di studio, la Laurea Magistrale in Scienze Biologiche, come individuata dal successivo art. 2;
  f) per Laurea di 1° livello in Scienze Biologiche, la Laurea di 1° livello in Scienze Biologiche, Dipartimento di Biologia, dell'Università degli studi di Napoli "Federico II", ove non altrimenti specificato;
  g) nonché tutte le altre definizioni di cui all'art. 1 del RDA.

ARTICOLO 2

Titolo e Corso di Laurea

1. Il presente Regolamento disciplina il Corso di Laurea Magistrale in Scienze Biologiche appartenente alla classe LM-6 "Scienze Biologiche" 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 sono quelli previsti dalle norme vigenti in materia. Altri requisiti formativi e culturali possono essere richiesti per l'accesso, secondo le normative prescritte dall'art. 10 del RDA e dall'art. 4 del presente Regolamento.
4. La Laurea Magistrale 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 Studi salvo quanto previsto dal comma 5 dell'art. 5 del RDA, è retto dalla Commissione di Coordinamento Didattico del Corso di Studio in Biologia (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 Laurea, attività formative propedeutiche e integrative

1. Sono ammessi alla Laurea Magistrale in Scienze Biologiche gli studenti in possesso della laurea in Scienze Biologiche 12 ex D.M. 509/1999 e classe L-13 ex D.M. 270/204. dell'Università degli studi di Napoli Federico II.
2. Studenti in possesso di lauree diverse dalla laurea in Scienze Biologiche dell'Università degli studi di Napoli "Federico II" e/o di lauree afferenti a classi diverse da quelle di cui sopra potranno essere ammessi, previa approvazione della CCD, valutata la congruenza culturale e la personale preparazione. Qualora la preparazione dello studente venga valutata non sufficiente, la Commissione indica le conoscenze e competenze che lo studente deve acquisire per l'iscrizione alla Laurea magistrale.
3. Il CCD potrà deliberare anno per anno le modalità dell'eventuale prova di ammissione tendente ad accertare i requisiti di cui sopra. Tale modalità verrà inserita nel regolamento didattico del corso di studio.

ARTICOLO 5

Crediti formativi universitari, curricula, tipologia e articolazione degli insegnamenti

1. Il credito formativo universitario è definito nel RDA e nel RAD.
2. L'Allegato B1 che costituisce parte integrante del presente Regolamento, riporta in sintesi gli obiettivi formativi specifici indicati nell'Ordinamento, compreso un quadro delle conoscenze, competenze e abilità da acquisire, e definisce:
   a) I curricula e l'elenco degli insegnamenti del corso di laurea Magistrale, con l'eventuale articolazione in moduli e i crediti ad essi assegnati, con l'indicazione della tipologia di attività, della modalità di svolgimento e dei settori scientifico-disciplinari di riferimento e degli ambiti disciplinari;
   b) le attività a scelta dello studente e i relativi CFU;
   c) le altre attività formative previste e i relativi CFU;
   d) i CFU assegnati per la preparazione della prova finale;
   e) gli eventuali curricula offerti agli studenti.
3. Le schede che costituiscono l'allegato B2 definiscono per ciascun insegnamento e attività formativa:
   a) il settore scientifico disciplinare, i contenuti e gli obiettivi formativi specifici, con particolare riferimento ai descrittori di Dublino, la tipologia della forma didattica, i crediti e le eventuali propedeuticità;
   b) Le modalità di verifica della preparazione che consenta nei vari casi il conseguimento dei relativi crediti.
4. L'Allegato B1 al presente Regolamento è redatto nel rispetto di quanto previsto dall'art. 22 del RDA. In particolare, esso può prevedere l'articolazione dell'offerta didattica in moduli di diversa durata, con attribuzione di diverso peso nell'assegnazione dei crediti formativi universitari corrispondenti.
5. Oltre ai corsi di insegnamenti ufficiali, di varia durata, che terminano con il superamento dei relativi esami, l'Allegato B1 al presente Regolamento può prevedere l'attivazione di corsi di sostegno, seminari, esercitazioni in laboratorio o in biblioteca, esercitazioni di pratica testuale, 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

Manifesto degli studi e piani di studio

1. Al fine dell'approvazione da parte del Consiglio di Dipartimento dell'organizzazione dell'attività didattica la CCD propone in particolare:
   a) l'attivazione dei diversi curricula, la cui scelta va fatto all'atto dell'immatricolazione alla Laurea Magistrale;
   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
2. I piani di studio individuali, contenenti la richiesta di approvazione di percorsi che si differenziano da quello indicato nell'Allegato B1, presentati alla Segreteria studenti entro il 31 ottobre, saranno vagliati, sulla base della congruità con gli obiettivi formativi e le attività formative specificati nell'Ordinamento didattico, da un'apposita Commissione deliberante nominata dal Consiglio e approvati, respinti o modificati entro il 30 novembre

ARTICOLO 7

Orientamento e tutorato

1. Le attività di orientamento e tutorato sono organizzate e regolamentate dalla CCD secondo quanto stabilito dal RDA.

ARTICOLO 8

Ulteriori iniziative didattiche dell'Università

1. In conformità al comma 8 dell'art. 2 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. Tali iniziative possono essere promosse attraverso convenzioni con Enti pubblici o privati.

ARTICOLO 9

Trasferimenti, passaggi di Corso e di Facoltà, ammissione a prove singole

1. I trasferimenti, i passaggi e l'ammissione a prove singole sono regolamentati dall'art. 20 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. 24 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. I crediti relativi alla conoscenza di una lingua dell'Unione Europea diversa dall'italiano sono acquisiti attraverso una prova specifica le cui modalità verranno indicate nel manifesto annuale degli studi, ovvero attraverso certificazioni rilasciate da strutture competenti, riconosciute dall'Università.

5. 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 anno di corso;
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. Lo studente può utilizzare questi CFU, coerentemente con il proprio piano di studio, può seguire uno o più insegnamenti tra tutti quelli attivati presso l'Ateneo, purché congruenti con gli obiettivi formativi del Corso di laurea. Di anno in anno verrà riportato un elenco di corsi consigliati agli studenti interessati ad approfondire tematiche attinenti a discipline del Corso di laurea per completare la preparazione.
2. Lo studente può inserire fra i crediti a scelta singoli moduli di insegnamenti previsti in *curricula* diversi da quelli presenti nel suo.
3. E' consentito sostenere crediti a scelta anche superiori a quelli previsti nel singolo anno di corso, purché non superiori, nel totale, a quelli richiesti per l'intero corso.
4. Nel caso in cui gli studenti acquisiscano crediti in eccesso nelle attività formative liberamente scelte rispetto ai 12 previsti, tali crediti fuori piano saranno sottratti dall'ultimo esame a scelta nella carriera dello studente o comunque dal totale dei CFU relativi alle attività a scelta previsti nel piano di studio.

ARTICOLO 12

Lingua straniera

1. I crediti dedicati nelle altre attività alla lingua straniera sono rivolti all'acquisizione dei fondamenti del linguaggio scientifico in relazione al lessico specifico e potranno essere conseguiti attraverso la frequenza di corsi appositamente organizzati dall'Ateneo ed il superamento di un esame consistente in una prova specifica di lettura e traduzione all'impronta di un testo scientifico in lingua con giudizio espresso da una commissione composta da docenti del Consiglio.
2. I crediti possono anche essere acquisiti attraverso certificazioni rilasciate da strutture competenti, riconosciute dalla CCD.

ARTICOLO 13

Studenti a contratto

1. Il Consiglio determina, anno per anno, forme di contratto offerte agli studenti che chiedano di seguire gli studi in tempi più lunghi di quelli normali.

ARTICOLO 14

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. 21 del Regolamento Didattico di Ateneo.

ARTICOLO 15

Prove finali e conseguimento del titolo di studio

1. Il titolo di studio è conferito a seguito di prova finale. L'Allegato C al presente Regolamento disciplina:

a) le modalità della prova, 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 Laurea, dei tempi e delle modalità di acquisizione dei crediti formativi universitari, della prova finale, nonché di ogni altro elemento rilevante.

2. Per accedere alla prova finale lo studente deve avere acquisito il quantitativo di crediti universitari previsto dall'Allegato B1 al presente Regolamento, meno quelli previsti per la prova stessa. La tesi di laurea magistrale può essere redatta in lingua inglese. Lo studente interessato ne farà richiesta alla CCD che delibererà in merito.

3. Lo svolgimento delle prove finali è pubblico.

ARTICOLO 16

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.

Allegato A (Requisiti d'ingresso e attività formative propedeutiche e integrative)

Per essere ammessi al corso di laurea magistrale in Scienze Biologiche occorre essere in possesso della laurea della classe L13 o, ai sensi del punto 3 lettera e) dell'allegato 1 al D.M. 26 Luglio 2007, di altre Lauree che consentono l'acquisizione dei seguenti requisiti:

Conoscenza / Capacità di Comprensione

• Nozioni di matematica ed informatica finalizzate all'apprendimento delle discipline del CdS. Fondamenti di statistica per l'analisi e valutazione di dati sperimentali.
• Leggi fondamentali della fisica con particolare riguardo alla loro applicazione in campo biologico. Trasformazioni chimiche dal punto di vista cinetico e termodinamico. Stechiometria. Relazioni tra struttura e reattività delle molecole.
• Classificazione e biologia degli animali e delle piante e dei microrganismi. Meccanismi riproduttivi. Organizzazione cellulare del vivente. Basi molecolari e citologiche dei tessuti.
• Organizzazione strutturale e funzionale delle biomolecole. Principali processi metabolici e loro regolazione. Metabolismo microbico. Tecniche di biologia molecolare. Modalità e applicazioni dell'analisi genetica sia formale sia molecolare.
• Biodiversità. Morfogenesi embrionale e meccanismi di differenziamento. Evoluzione biologica.
• Interrelazioni tra organismi e ambiente. Ciclo della materia nelle comunità naturali.
• Metodiche di colture cellulari. Principali tecniche di ingegneria genetica. Approcci di bioinformatica, fattori di rischio biologico e prevenzione. Basi molecolari del sistema immunitario. Fisiologia di cellule, organi e sistemi. Regolazione del bilancio energetico. conoscenza della lingua inglese anche con riferimento ai lessici disciplinari.

Le modalità di verifica delle conoscenze saranno stabilite caso per caso dal CCD.

Allegato B1

La laurea magistrale in Scienze Biologiche ha come obiettivo formativo qualificante la preparazione di laureati che avranno:
• una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e in diversi settori della biologia applicata;
• un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe;
• un'approfondita conoscenza dei problemi biologici, delle metodologie strumentali, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati in tutti i campi della biologia, con particolare riguardo all'indagine fisiopatologica, ecologica e di biosicurezza;
• un'approfondita conoscenza, sia concettuale che operativa, delle metodologie impiegate nella biochimica, bioinformatica, biologia molecolare, genetica, microbiologia, comprese la manipolazione e le analisi delle macromolecole biologiche, dei microrganismi, delle cellule e degli organismi complessi per l'indagine fisiopatologica, ambientale e della sicurezza biologica;
• un'avanzata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto;
• la capacità di apprendere ed applicare le innovazioni in campo tecnico e sperimentale;
• la capacità di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
• la capacità di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo ruoli direttivi che prevedano completa responsabilità di progetti, strutture e personale.

La laurea magistrale in Scienze Biologiche formerà figure di ampio spessore culturale e di alto profilo professionale la cui attività potrà andare dalla ricerca di base, tesa alla maggiore comprensione dei fenomeni biologici, allo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica.

I laureati avranno come principali sbocchi occupazionali:
• attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie;
• attività professionali e di progetto in ambiti correlati con le discipline biologiche, negli istituti di ricerca, pubblici e privati, nei settori dell'industria, della sanità e della pubblica amministrazione, con particolare riguardo alla conoscenza integrata e alla tutela degli organismi animali e vegetali, dei microrganismi, della biodiversità, dell'ambiente; alla diffusione e divulgazione scientifica delle relative conoscenze; all'uso regolato e all'incremento delle risorse biotiche; ai laboratori di analisi cliniche, biologiche e microbiologiche, di controllo biologico e di qualità dei prodotti di origine biologica e delle filiere produttive; alla progettazione, direzione lavori e collaudo di impianti relativamente ad aspetti biologici (es. impianti di depurazione); alle applicazioni biologico-molecolari in campo industriale, sanitario, alimentare, ambientale e dei beni culturali.
Il corso di studio potrà essere articolato in curricula che consentano una preparazione differenziata in relazione a diversi ambiti professionali.
Il percorso didattico è organizzato per dare conoscenze approfondite e competenze professionali nei campi della valutazione della qualità ambientale, della valutazione e conservazione della biodiversità, nell'indagine fisiopatologica e di diagnostica molecolare, nella sicurezza biologica in tutte le sue accezioni.
Ai fini indicati il percorso comprende:
• attività formative finalizzate ad acquisire conoscenze approfondite della biologia di base e delle sue applicazioni, con particolare riguardo alle conoscenze applicative, relativamente a biomolecole, cellule, tessuti e organismi in condizioni normali e alterate, alle loro interazioni reciproche, agli effetti ambientali e biotici sugli esseri viventi, al controllo biologico della sicurezza; all'acquisizione di tecniche utili per la comprensione dei fenomeni a livello biomolecolare e cellulare; al conseguimento di competenze specialistiche in uno specifico settore della biologia di base o applicata;
• attività formative tese all'acquisizione di conoscenze e competenze moderne nel campo della fisiologia, della patologia, dell'ecologia, della biosicurezza e del controllo di qualità
• attività di laboratorio, in particolare dedicate all'apprendimento di metodiche sperimentali, comprese quelle avanzate e molecolari per le indagini fisiopatologiche, ecologiche e di biosicurezza e all'elaborazione dei dati;

• in relazione a obiettivi specifici, attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, e/o soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali;
• l'espletamento di una prova finale con la produzione di un elaborato originale in cui vengano riportati i risultati di una ricerca scientifica o tecnologica per cui si richiede un'attività di lavoro.

Il tempo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è superiore al 60% (66%) dell'impegno orario complessivo per le attività di didattica frontale ed al 50% per attività formative ad elevato contenuto sperimentale e pratico.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

La laurea magistrale in Scienze Biologiche ha come obiettivo formativo qualificante la preparazione di laureati che avranno:
• una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e in diversi settori della biologia applicata;
• un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe;
• un'approfondita conoscenza dei problemi biologici, delle metodologie strumentali, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati in tutti i campi della biologia, con particolare riguardo all'indagine fisiopatologica, ecologica e di biosicurezza;
• un'approfondita conoscenza, sia concettuale che operativa, delle metodologie impiegate nella biochimica, bioinformatica, biologia molecolare, genetica, microbiologia, comprese la manipolazione e le analisi delle macromolecole biologiche, dei microrganismi, delle cellule e degli organismi complessi per l'indagine fisiopatologica, ambientale e della sicurezza biologica;
• un'avanzata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto;
• la capacità di apprendere ed applicare le innovazioni in campo tecnico e sperimentale;
• la capacità di utilizzare, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
• la capacità di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo ruoli direttivi che prevedano completa responsabilità di progetti, strutture e personale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

I laureati magistrali in Scienze Biologiche saranno figure di ampio spessore culturale e di alto profilo professionale la cui attività potrà andare dalla ricerca di base, tesa alla maggiore comprensione dei fenomeni biologici, allo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica.

I laureati avranno la capacità:
• di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie;
• di svolgere attività professionali e di progetto in ambiti correlati con le discipline biologiche, negli istituti di ricerca, pubblici e privati, nei settori dell'industria, della sanità e della pubblica amministrazione, con particolare riguardo alla conoscenza integrata e alla tutela degli organismi animali e vegetali, dei microrganismi, della biodiversità, dell'ambiente; alla diffusione e divulgazione scientifica delle relative conoscenze; all'uso regolato e all'incremento delle risorse biotiche; ai laboratori di analisi cliniche, biologiche e microbiologiche, di controllo biologico e di qualità dei prodotti di origine biologica e delle filiere produttive; alla progettazione, direzione lavori e collaudo di impianti relativamente ad aspetti biologici (es. impianti di depurazione); alle applicazioni biologico-molecolari in campo industriale, sanitario, alimentare, ambientale e dei beni culturali.
I laureati avranno, tra l'altro, la capacità di applicare le conoscenze e le competenze professionali derivanti nei campi della valutazione della qualità ambientale, della valutazione e

conservazione della biodiversità, nell’indagine fisiopatologica e di diagnostica molecolare, nella sicurezza biologica in tutte le sue accezioni.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato magistrale in Scienze Biologiche ha una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e in diversi settori della biologia applicata ed un'approfondita conoscenza dei problemi biologici, delle metodologie strumentali, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati in tutti i campi della biologia, con particolare riguardo all’indagine fisiopatologica, ecologica e di biosicurezza. Tale preparazione integrata gli consente di comprendere e gestire la complessità e fare ipotesi interpretative, anche in assenza di dati completi. Sarà in grado di formulare giudizi critici anche in relazione ai problemi sociali ed etici derivanti dall'applicazione delle proprie competenze

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in Scienze Biologiche in virtù di una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata saprà comunicare i propri risultati o le proprie conclusioni critiche su osservazioni in modo chiaro e riuscirà a dosare il grado di complessità dell'espressione per essere compreso sia dagli interlocutori specialistici sia da quelli non specialistici

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale in Scienze Biologiche avrà la capacità di aggiornare il proprio sapere teorico e tecnologico. La solida cultura di base, sviluppata con i ragionamenti propri del metodo scientifico, offriranno sempre quella base concettuale sulla quale durante l'arco di attività professionale potranno essere aggiunti in modo autonomo tutti gli aggiornamenti teorici e tecnologici derivanti dal progresso delle conoscenze.

Articolazione degli insegnamenti

Corso di laurea magistrale in Scienze Biologiche

I ANNO diagnostica molecolare						
Insegnamento	**CFU**	**MODULI**	**CFU/ Modulo**	**s.s.d.**	**Tipologia**	**Mod. prova**
Fisiopatologia della trasduzione del segnale e laboratorio	7			BIO09	Attività caratterizzante Discipline settore biomedico	Esame
Genetica molecolare e citogenetica e laboratorio	7			BIO18	Attività caratterizzante Discipline settore biomolecolare	Esame
Microbiologia molecolare e applicata e laboratorio	10	2 Microbiologia molecolare Microbiologia applicata	5	BIO19	Attività caratterizzante Discipline Settore biomolecolare	Esame Esame
Ematologia generale e comparata e laboratorio	7			BIO06	Attività caratterizzante Discipline settore biodiversità e ambiente	Esame
Attività a scelta	6					Esame
Laboratorio di lingua straniera II	4					Colloquio
Attività di tesi	14					
TOTALE I ANNO	**55**					

II ANNO						
Insegnamento	**CFU**	**MODULI**	**CFU/ Modulo**	**s.s.d.**	**Tipologia**	**Mod. prova**
Patologia e fisiopatologia generale e molecolare e laboratorio.	7			MED04	Attività caratterizzante	Esame
					Discipline settore biomedico	
Fisioendocrinologia molecolare e laboratorio.	7			BIO09	Attività affini ed integrative	Esame
Biochimica clinica e biologia molecolare clinica e laboratorio	10	2	5			Esame
		Biochimica clinica		BIO10	Attività affini ed integrative	
		Biologia molecolare clinica		BIO12		
Metodologie epidemiologiche e parassitologia e laboratorio	10	2	5		Attività caratterizzante	Esame
		Metodologie epidemiologiche		MED42	Discipline settore biomedico	
		Parassitologia		BIO05	Discipline settore biodiversità ed ambiente	
Attività a scelta	6					Esame
Attività di tesi	25					
TOTALE II ANNO	**65**					

I ANNO Biologia Ambientale						
Insegnamento	**CFU**	**MODULI**	**CFU/Modulo**	**s.s.d.**	**Tipologia Attività**	**Mod. prova**
Adattamenti morfologici ed ecofisiologici dei vegetali	**10**	**2**	**5**		Attività caratterizzante	Esame
Adattamenti morfologici	5			BIO01	Discipline del Settore biodiversità	
Ecofisiologia vegetale	5			BIO04	Discipline del Settore biomolecolare	
Geobotanica, monitoraggio e risanamento	**10**	**2**	**5**		Attività caratterizzante/affini	Esame
Geobotanica	5			BIO02	Discipline del Settore biodiversità	
Monitoraggio e risanamento	5			BIO03	Attività affini ed integrative	
Biomonitoraggio della fauna e Genetica delle popolazioni	**10**	**2**	**5**		Attività caratterizzante	Esame
Biomonitoraggio della fauna	5			BIO05	Discipline del Settore biodiversità	
Genetica delle popolazioni	5			BIO18	Discipline del settore biomolecolare	
Marcatori cellulari e adattamenti morfofunzionali animali	**10**	**2**	**5**		Attività caratterizzante/affini	Esame
Marcatori cellulari	5			BIO06	Attività affini ed integrative	
Adattamenti morfofunzionali animali	5			BIO06	Disciplina del Settore biodiversità	
Attività a scelta	6					Esame
Laboratorio di lingua straniera II	4					colloquio
Attività di tesi	13					
TOTALE I ANNO	**63**					
II ANNO						
Insegnamento	**CFU**	**MODULI**	**CFU/ Modulo**	**s.s.d.**	**Tipologia**	**Mod. prova**
Alterazioni ambientali ed Ecotossicologia	**10**	**2**	**5**		Attività caratterizzante/affini	Esame
Alterazioni ambientali	5			BIO07	Discipline del settore biodiversità	
Ecotossicologia	5			BIO07	Attività affini ed integrative	

Bioinformatica e data mining biologico	**5**			BIO10	Attività caratterizzante Discipline settore biomolecolare	Esame
Igiene ambientale e del territorio e Metagenomica ambientale	**10**	**2**	**5**		caratterizzante	Esame
Igiene ambientale e del territorio	5			MED42	Discipline settore biomedico	
Metagenomica ambientale	5			BIO19	Discipline settore biomolecolare	
Attività a scelta	6					esame
Attività di tesi	26					
TOTALE II ANNO	**57**					

I ANNO Biosicurezza						
Insegnamento	**CFU**	**MODULI**	**CFU/ Modulo**	**s.s.d.**	**Tipologia**	**Mod. prova**
Patologia e fisiopatologia generale e molecolare e laboratorio	7			MED04	Attività caratterizzante Discipline settore biomedico	Esame
Microbiologia applicata e mutagenesi e laboratorio	10	2 Microbiologia applicata mutagenesi	5	BIO19/ BIO18	Attività caratterizzante Discipline settore biomolecolare	Esame Esame
Igiene e gestione del rischio e laboratorio	7			MED42	Attività caratterizzante Discipline settore biomedico	Esame
C.I. di tutela ambientale e laboratorio	10	2 Tutela ambientale (vegetali) Tutela ambientale (animali)	5	BIO01/ BIO05	Attività caratterizzante Discipline del settore biodiversità ed ambiente	Esame
Attività a scelta	6					Esame
Laboratorio di lingua straniera II	4					Colloquio
Attività di tesi	10					
TOTALE I ANNO	**54**					
II ANNO						
Insegnamento	**CFU**	**MODULI**	**CFU/ Modulo**	**s.s.d.**		**Mod. prova**
C.I. di biochimica avanzata e sicurezza nelle metodologie molecolari e laboratorio	10	2 Biochimica avanzatn sicurezza nelle metodologie molecolari	5	BIO10/ BIO11	Attività caratterizzante Discipline settore biomolecolare	Esame
C.I. di Rischio fisico e Metodologie chimico fisiche applicate e laboratorio	10	2 Rischio fisico Metodologie chimico fisiche applicate	5	FIS01/ CHIM02	Attività affini ed integrative	Esame Esame

C.I. Rischio biologico ed indicatori ambientali e laboratorio	10	2 Rischio biologico Indicatori ambientali	5	 BIO06 BIO07	Attività caratterizzante Discipline del settore biodiversità ed ambiente Attività affini ed integrative	Esame Esame
Attività a scelta	6					Esame
Attività di tesi	30					
TOTALE II ANNO	**66**					

ALLEGATO B2

Indirizzo: Diagnostica Molecolare

I ANNO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

FISIOPATOLOGIA DELLA TRASDUZIONE DEL SEGNALE e LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO09		**CFU: 7**	
Ore di studio per ogni ora di:	**Lezione: 2**	**Esercitazione: 1**	**Laboratorio: 1**
Tipologia attività formativa: caratterizzante	**Altro (specificare):**		
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione dei meccanismi molecolari alla base della comunicazione cellulare e ed implicati nella vie di trasduzione del segnale. Applicazione delle conoscenze acquisite a stati patologici indotti da alterazioni delle suddette vie.			
Contenuti: La comunicazione cellulare affidata a segnali elettrici e chimici. Meccanismi molecolari alla base dell'attivazione e della inattivazione delle varie classi di recettori. Vie di segnalazione associate ai recettori di membrana ed ai recettori intracellulari. La risposta cellulare. Conseguenze fisio-patologiche associate ad alterazioni delle vie di segnalazione.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenze di fisiologia generale			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

GENETICA MOLECOLARE E CITOGENETICA e LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18		**CFU: 7**	
Ore di studio per ogni ora di:	**Lezione: 2**	**Esercitazione: 1**	**Laboratorio: 1**
Tipologia attività formativa: Caratterizzante	**Altro (specificare):**		
Obiettivi formativi: Conoscenze delle basi molecolari della genetica e degli aspetti fondamentali della citogenetica, con particolare attenzione alla Genetica umana. Studio dei meccanismi molecolari delle malattie ereditarie monogeniche e complesse nell'uomo. Comprensione ed applicazione delle tecniche in continua evoluzione utilizzate per la diagnostica molecolare. Leggere e capire la letteratura pubblicata nel campo della genetica moderna. Elaborazione di strategie nel campo delle tecnologie del DNA ricombinante e sue applicazioni.			
Contenuti: Rivisitazione dei principi di genetica classica sull'associazione e sulle analisi avanzate di associazione, con particolare riguardo all'analisi di associazione nell'uomo. Trattazione dei meccanismi molecolari della ricombinazione genica nella ricombinazione omologa generale, ricombinazione sito specifica, ricombinazione da trasposizione e ricombinazione illegittima. Principi di analisi dei Genomi e della loro variabilità a livello molecolare, progetto Genoma umano. Identificazione dei geni responsabili di patologie ereditarie nell'uomo e Terapia Genica. Meccanismi molecolari della mutazione spontanea ed indotta. Sistemi di Riparazione. Test per l'analisi *citogenetica in vitro ed in vivo*. Ciclo cellularee genetica del cancro. L'espressione genica e la sua regolazione			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenza di concetti di Genetica di base			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

MICROBIOLOGIA MOLECOLARE E APPLICATA e LABORATORIO

Modulo: 2			
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/19			**CFU: 10 (5 + 5)**
Ore di studio per ogni ora di:	**Lezione: 2**	**Esercitazione: 1**	**Laboratorio: 1**
Tipologia attività formativa: caratterizzante	**Altro (specificare):**		
Obiettivi formativi: Acquisizione di una preparazione scientifica avanzata sui meccanismi di regolazione genica dei batteri con riferimento ai possibili utilizzi dei microrganismi in campo ambientale, diagnostico, farmaceutico, medico, agrario e biotecnologico.			
Contenuti: Struttura dei geni e loro espressione in Eubatteri ed Archea. Regolazione trascrizionale positiva e negativa. Regolazione traduzionale. Regolazione coordinata di più geni. Risposte cellulari a stimoli esterni: sistemi a due componenti; meccanismo di quorum-sensing. Ciclo cellulare nei procarioti. Esempi di differenziamento nei batteri. Interazione tra batteri ed organismi animali. Interazione tra batteri ed organismi vegetali. Interazioni positive e negative tra batteri ed epitelio intestinale: i batteri probiotici; gli Enteropatogeni. Effetto dei mutageni fisici e chimici e meccanismi molecolari di riparazione del DNA nei procarioti.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: buone conoscenze di Microbiologia, Biochimica, Genetica e Biologia Molecolare			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

EMATOLOGIA GENERALE E COMPARATA e LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06			**CFU: 7**
Ore di studio per ogni ora di:	**Lezione: 2**	**Esercitazione: 1**	**Laboratorio: 1**
Tipologia attività formativa: caratterizzante	**Altro (specificare):**		
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione del sangue e del midollo emopoietico normali e patologici nell'uomo ed in tutte le classi di Vertebrati. Capacità di eseguire ed interpretare l'emocromo, impronte midollari e tests coagulativi base e di interpretare le indagini ematochimiche			
Contenuti: Morfofisiologia del sangue e degli organi emopoietici nell'uomo e in tutti i Vertebrati con aspetti biochimici, cellulari e evoluzionistici. Correlazione tra nutrizione, insulti tossici e disordini ematologici. Fisiopatologia della emopoiesi, degli eritrociti, leucociti, piastrine e dell'emostasi. Neoplasie di origine midollare ed extramidollare. Esecuzione ed interpretazione di emocromo e tests coagulativi base. Algoritmi di indagini di laboratorio ematologico e interpretazione dei dati laboratoristici ematologici.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenze base di Citologia ed Istologia, Biochimica, Genetica			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

II ANNO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

PATOLOGIA E FISIOPATOLOGIA GENERALE E MOLECOLARE e LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: MED 04		**CFU: 7**	
Ore di studio per ogni ora di:	**Lezione: 2**	**Esercitazione: 1**	**Laboratorio: 1**
Tipologia attività formativa: Caratterizzante	**Altro (specificare):**		
Obiettivi formativi: Conoscenze delle cause, dei meccanismi e delle alterazioni funzionali di alcuni malattie più significative, in modo da poter utilizzare i metodi di analisi dei fenotipi patologici per riconoscere i tratti patologici ed individuare i meccanismi patogenetici.			
Contenuti: Metodi di analisi dei fenotipi patologici, in modo da poter riconoscere i tratti patologici ed individuare i meccanismi che generano l'insorgenza delle malattie Lo studio della fisiopatologia del sangue e degli organi emopoietici permetterà di comprendere i meccanismi patogenetici dell'insorgenza delle anemie, delle leucemie e dei linfomi. I meccanismi di fisiopatologia del fegato permetteranno di analizzare la patogenesi e l'evoluzioni delle epatiti. Si forniranno nozioni di screening genetico, diagnosi prenatale e metodiche di analisi molecolari e terapia genica.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Per una adeguata comprensione degli argomenti trattati nel corso lo studente trarrà profitto dall'aver acquisito le nozioni relative alle discipline del primo anno			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

FISIOENDOCRINOLOGIA MOLECOLARE e LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09		**CFU: 7**	
Ore di studio per ogni ora di:	**Lezione: 2**	**Esercitazione: 1**	**Laboratorio: 1**
Tipologia attività formativa: affine ed integrativa	**Altro (specificare):**		
Obiettivi formativi: Studio dei 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 ed organi.			
Contenuti: Modalità di comunicazione tra cellule. Bersagli e meccanismi di azione di ormoni e paraormoni. Funzioni del sistema nervoso autonomo: controllo dell'attività endocrina ed esocrina. Ghiandole endocrine: azione integrata e regolazione di espressione genica e metabolismo. Sviluppo corporeo, angiogenesi, formazione e rimodellamento osseo, attività riproduttiva. Omeostasi redox, morte cellulare ed invecchiamento. Arousal e risposta allo stress. Controllo ormonale di fame e sete, e delle funzioni renale, cardiovascolare, epatica, muscolare, digerente, respiratoria e adiposa.			
Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto dall'esame di Fisiopatologia della trasduzione del segnale			
Prerequisiti: Conoscenze di base di biochimica, genetica, anatomia, biologia cellulare e molecolare			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA e LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10 - BIO/12		**CFU: 10 (5+5)**	
Ore di studio per ogni ora di:	**Lezione:** 2	**Esercitazione:** -	**Laboratorio:** -
Tipologia attività formativa: Affine e integrativa	**Altro (specificare):**		
Obiettivi formativi: Acquisizione delle conoscenze di tecniche specialistiche di biochimica e biologia molecolare cliniche. Capacità di applicare le tecnologie specifiche			
Programma sintetico: **Biochimica clinica:** Compiti ed obiettivi del laboratorio di Biochimica Clinica e di Biol. Mol. Clin. Analisi cliniche del metabolismo di carboidrati, lipidi e proteine. Enzimi e diagnostica enzimatica. Catabolismo del gruppo eme: bilirubina, bilinogeni e ittero. **Biologia molecolare clinica**: diagnosi di malattie genetiche basate su DNA. Espressione dei geni, DNA ricombinante**.** Reazione a catena della polimerasi. Mappatura e clonaggio dei geni delle malattie umane. Anomalie cromosomiche nei tumori. Cenni di terapia genica.			
Esami propedeutici:			
Prerequisiti: Conoscenze di base e di tecniche di Biochimica e Biologia molecolare			
Modalità di accertamento del profitto: prove scritte intercorso ed esame orale finale che terrà conto dei risultati conseguiti nelle prove previste e comprenderà quelle eventualmente non sostenute.			

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

METODOLOGIE EPIDEMIOLOGICHE E PARASSITOLOGIA e LABORATORIO

Moduli: 2			
Settore Scientifico - Disciplinare: MED/ 42 - BIO/05		**CFU: 10 (5 +5)**	
Ore di studio per ogni ora di:	**Lezione: 2**	**Esercitazione: 1**	**Laboratorio: 1**
Tipologia attività formativa: caratterizzante	**Altro (specificare):**		
Obiettivi formativi: conoscenza e capacità di comprensione delle metodologie di analisi epidemiologiche applicate e delle strategie diagnostiche tradizionali ed innovative in campo parassitologico Capacità di organizzare uno studio epidemiologico individuando i fattori di rischio, di confondimento e favorenti lo stato di salute e di sviluppare metodiche in grado di identificare parassiti negli animali e nell'uomo			
Contenuti: **Metodologie epidemiologiche**: Metodologie epidemiologiche applicate alle patologie trasmissibili, non trasmissibili e cronico-degenerative. Epidemiologia descrittiva, analitica e sperimentale. Metodologie di campionamento; analisi degli errori e dei fattori di confondimento. Misure epidemiologiche, di impatto e di associazione; epidemiologia molecolare. Rischio relativo e attribuibile; l'odd ratio. **Parassitologia**: Ciclo biologico dei parassiti. Metodi GIS per lo studio epidemiologico delle parassitosi. Metodiche sierologiche e molecolari per l'individuazione e/o la tipizzazione dei parassiti nei campioni: sonde di DNA. Programmi di identificazione delle uova in base al loro pattern morfologico. Metodologie microscopiche qualitative e quantitative.			
Propedeuticità:			

Prerequisiti: si consiglia la conoscenza dei contenuti delle discipline che precedono l'insegnamento nel percorso formativo	
Modalità di accertamento:	esame

Indirizzo: Biologia Ambientale

I ANNO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI
ADATTAMENTI MORFOLOGICI ED ECOFISIOLOGICI DEI VEGETALI

I Modulo: Adattamenti Morfologici dei Vegetali

Morphological adaptationsof plants

Corso di Studio
Scienze Biologiche

[x] **Insegnamento** [x] **Laurea/ Laurea Magistrale/LMcu** **A.A.2019/2020**

Docente: Salvatore Cozzolino ☎_081679186 **e-mail: cozzolin@unina.it**

SSD BIO/01 **CFU** 5 **Anno di corso (I, II, III)** I **Semestre (I, II e LMcu)** I

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

L'obiettivo principale di questo corso è quello di consentire l'acquisizione di una conoscenza di base sulleform e di interazione delle piante con l'ambiente biotico ed abiotico e sui loro effetti sull'organizzazione morfologica dei vegetali

Conoscenza e capacità di comprensione
Conoscere le principali forme di interazione delle piante con l'ambiente biotico ed abiotico ed i loro effetti sull'organizzazione morfologica dei vegetali
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di riconoscere i principali gruppi di organismi vegetali e di correlarli tra loro in base ai processi evolutivi
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: **Autonomia di giudizio** ○ Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia i principali adattamenti delle strutture vegetali. ○ **Abilità comunicative** • Lo studente sarà in grado di spiegare a persone non esperte le nozioni d base sulla morfologia, la struttura, l'anatomia vegetale e le forze che ne hanno determinato l'evoluzione. Lo studente dovrà inoltre saper utilizzare correttamente il linguaggio tecnico familiarizzando con i termini propri della disciplina. • **Capacità di apprendimento:** • Lo studente impara ad ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici propri del settore. L'acquisizione di tali capacità è accertata e verificata mediante verifiche delle attività autonome ed applicative previste per le attività di laboratorio.

PROGRAMMA

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.

CONTENTS

Morphological diversity of plants: genotype, phenotype, plasticity, and epigenetics.

Adaptation: Adaptation of plants to the life on the earth; reproductive adaptations acquired by land plants and offspring dispersion; adaptations acquired by hydrophilous, hygrophilous and xerophilous plants; morphological adaptations linked to light availability: heliophilous and sciaphilous plants; adaptations to seasonal variations, plant tolerance to hot and cold climatic conditions; domestication.

Edaphic characteristics and nutritional requirements of land plants, with a special focus on adaptations acquired by plants leaving in extreme nutritional conditions.

Interactions with the biotic environment: Symbiosis, opportunism, parasitism; interactions among plants and other organisms in the same environment, with a special focus on soil microorganisms; interactions of plants with herbivores and pollinators; defence and attraction functions of secondary metabolites.

MATERIALE DIDATTICO

Luigi Sanità di Toppi: Interazioni piante-ambiente. Piccin Editore

Slides delle lezioni

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	**Scritta e orale**	**x**		**Solo scritta**		**Solo orale**	
Discussione di elaborato progettuale							
Altro, specificare							
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	**x**		**A risposta libera**		**Esercizi numerici**	

II Modulo: Ecofisiologia vegetale

Docente:Vincenza VONA ☎**081 2538512** **email:vona@unina.it**

SSD	**BIO/04**	**CFU**	**5**	**Anno di corso**	**I**	**Semestre**	**I**

Insegnamenti propedeutici previsti:

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

L'obiettivo principale di questo corso è quello di consentire l'acquisizione di una conoscenza di base sulle interazioni tra i fattori ambientali e biotici e gli organismi vegetali,a livello ecologico, fisiologico e biochimico.

Principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso.

1. Conoscenza degli aspetti generalidegli stress e delle strategie delle piante in risposta al cambiamento climatico, e per evitare, resistere o tollerare gli stress.
2. Conoscenza delle risposte delle piante agli stress (idrico, salino, termico, luminoso, esposizione a inquinanti, patogeni e parassiti) e della loro capacità di resilienza.
3. Conoscenza del ruolo delle diverse molecole (ormoni, antiossidanti, segnali) nelle risposte delle piante aglistress e nella difesa dagli stress
4. Capacità di descrivere le risposte delle piante alle interazionicon altri organismi(vegetali, animali e microbici), di comunicare con organismi utili e dannosi, anche in condizioni di stress, e di interagire con l'ambiente fisico circostante e remoto.

Conoscenza e capacità di comprensione

- C onoscere lo stressda fattore ambientale ed essere capace di discutere delle strategie di evitazione e tolleranza delle piante
- C onoscere le interazioni pianta–pianta e saper discutere delle sostanze allelopatiche
- C onoscere le interazioni pianta-patogeno e saper discutere della rispostalocale di ipersensibilità e della risposta sistemica acquisita

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Lo studente deve dimostrare di aver acquisito conoscenze specifiche di ecofisiologia e fisiologia vegetale. Queste conoscenze consentiranno allo studente di prevedere e diagnosticare precocemente situazioni di stress, mettendo in atto le opportune cure per la protezione e la difesa delle piante, consentendo la vita in ambienti sfavorevoli e caratterizzati da impatti negativi del cambiamento climatico, e utilizzando i composti prodotti dalle piante come marker per il monitoraggio dell'ambiente

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

Autonomia di giudizio:

- Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia le risposte dei vegetali allostress abiotico e biotico

Abilità comunicative:

- L o studente è stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore e soprattutto a riassumere in maniera concisa i contenuti della disciplina e utilizzando i termini appropriatiin sede d'esame

Capacità di apprendimento:

- L o studente impara ad ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, propri del settore. L'acquisizione di tali capacità è accertata e verificata mediante verifiche delle attività autonome ed applicative durante il corso e all'esame.

PROGRAMMA(in italiano, min 10, max 15 righi, Arial9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

PROGRAMMA:
Risposte delle piante ai parametri ambientali: Definizione generale di stress e delle strategie comuni di evitazione, tolleranza e resistenza: produzione di specie reattive dell'ossigeno (ROS), dell'azoto (RNS) attivazione del sistema antiossidante, priming e molecole segnale, regolazione ormonale. **0.5 CFU**

Stress da eccesso d'acqua. Allagamento ("flooding") e sommersione. Danni molecolari, cellulari e organismici. L'etilene nello stress da allagamento. Meccanismi di evitazione e tolleranza. Risposte adattative all'ipossia e all'anossia. Adattamenti delle piante alla sommersione. **Stress da carenza d'acqua**. Danni molecolari, cellulari e organismici. Meccanismi fisiologici di resistenza e adattamento al secco. Le xerofite. Tolleranza del disseccamento estremo: piante della resurrezione. **Stress da sale**. Strategie fisiologiche di resistenza al sale. Osmoregolazione. Meccanismi di regolazionedell'assorbimento edell'accumulo di NaCl nella pianta. Il sistema SOS.**1 CFU**

Stress da freddo e stress da congelamento. Danni cellulari e risposte adattative. Osmoregolatori e crioprotettori. Le proteine antigelo parietali. Adattamento al disseccamento invernale e meccanismi di protezione dell'apparato fotosintetico in piante sempreverdi. **Stress da caldo** e heat shock. Danni cellulari e risposte adattative alle altetemperature. Le proteine e i fattori heat shock negli stressMetaboliti secondari e loro funzioni nella termoprotezione.**1 CFU**

Stress da bassa intensità luminosa. Piante sciafile: meccanismi fisiologici di adattamento. Le piante di sottobosco. Risposte adattative di piante sotto coperture vegetali: strategie di "fuga dall'ombra". **Stress da alta intensitàluminosa**. Piante eliofile: caratteristiche strutturali e funzionali alla base di adattamento e tolleranza. Fotoinibizione efotoprotezione. Metaboliti secondari e loro funzioni fotoprotettive.**1 CFU**

Stress da inquinamento antropico. Inquinanti di suolo (Metalli pesanti) e inquinanti atmosferici. Caratteristiche, tossicità e meccanismi ditolleranza. Sistemi di detossificazione. **0.5 CFU**

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. **Interazioni pianta erbivori**. classi principali dei metaboliti secondari. I metaboliti secondari nei meccanismi di difesa dall'attacco dei predatori. **Interazioni pianta-pianta**: Comunicazione pianta-pianta:priming e signalling.Allelopatie e sostanze allelopatiche.**1 CFU**

CONTENTS

The module Plant Ecophysiology will provide knowledge on the following: Interactions between plants and the environmental parameters. Environmental stress factors (water, light, temperature, pollutants) and strategies of avoidance, tolerance, resistance and resilience of plants. Physiological and molecular mechanisms at the basis of stress responses, and strategies. Plant – plant interactions. Plant-pathogen interactions and plant communication with other organisms.

On successful completion of this course, students will be able to understand environmental stress factor modes of action and strategies of avoidance, tolerance, resistance and reilience of plants
Understand plant – plant and plant-pathogen interactions and plant communication with other organisms,
Understand and take advantage of mechanisms of plant protection to improve capacity of plant resistance and resilience to stresses.

MATERIALE DIDATTICO

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	**Scritta e orale**	**x**	**Solo scritta**		**Solo orale**	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	**x**	**A risposta libera**		**Esercizi numerici**	

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI
GEOBOTANICA, MONITORAGGIO e RISANAMENTO

PLANT COMMUNITIES, MONITORING AND REMEDIATION

MODULO I: Geobotanica

Settore Scientifico - Disciplinare: **BIO/02**	CFU: 5
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Modulo: 1 di 2
Obiettivi formativi: L'obiettivo principale di questo corso è quello di consentire l'acquisizione di conoscenze sul monitoraggio del patrimonio vegetale attraverso lo studio delle piante vascolari. Capacità di applicare conoscenza: Il corso avrà un approccio teorico e pratico e consentirà agli studenti di sviluppare competenze pratiche nel campo della geobotanica	
Programma sintetico (sillabo): Riepilogo sulla classificazione e riconoscimento delle piante vascolari. Distribuzione geografica delle specie e dei corotipi. Corologia. Flora e vegetazione. Influenza del clima sulla diversità vegetale. Descrizione delle principali associazioni vegetali in Italia e loro distribuzione spaziale. Cenni di cartografia della vegetazione. Vegetazione reale e potenziale Strategie per la gestione e la conservazione del patrimonio vegetale.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di Botanica generale e di Botanica sistematica	
Modalità di accertamento del profitto: esame frontale	

MODULO II: Monitoraggio e risanamento

Corso di Studio
LM Scienze Biologiche

[x] **Insegnamento** [x] **Laurea/ Laurea Magistrale/LMcu** **A.A.2019/2020**

Docente: Prof.ssa Simonetta Giordano ☎_081679119 **e-mail: simonetta.giordano@unina.it**

SSD BIO/03 **CFU** 5 **Anno di corso (I, II, III)** I **Semestre (I, II e LMcu)** I

Insegnamenti propedeutici previsti: NESSUNO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Conoscenze sulle comunità vegetali naturali di fanerogame e crittogame, principali metodologie per il monitoraggio ed il risanamento degli ambienti contaminati. Knowledge of natural phanerogamic and crittogamic plant communities, principal methods used for monitoring and restoration of contaminated environments
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente acquisirà conoscenze su aspetti teorici e metodologici riguardanti le comunità vegetali e le principali metodologie per il monitoraggio ed il risanamento degli ambienti contaminati. The student will learn theoretical and methodological aspects concerning plant communities and the principal aspects dealing with monitoring and restoration of contaminated environments
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: • **Autonomia di giudizio:** Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomiae di giudicare i dati di letteratura. Lo studente dimostrerà di saper ricercare in rete dati relativi allo studio delle comunità vegetali e alle principali metodologie per il monitoraggio ed il risanamento degli ambienti contaminati • **Abilità comunicative:** Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni apprese. Deve saperpresentare o

riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio tecnico. Lo studente è stimolato a familiarizzare con i termini propri della disciplina, e a trasmettere a non esperti i principi, i contenuti e le possibilità applicative con correttezza e semplicità

- **Capacità di apprendimento:** Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenzeattingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici propri del settore, e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc.Lo studente sarà in grado di utilizzare strumenti le cui istruzioni d'uso e modalità di impiego sono in lingua inglese

- **Making judgements:** Students will receive skills for the evaluation and interpretation of experimental data from thescientific literature. The student will in addition improve its skills in the field of teaching evaluation.

- **Communication abilities:** The student must be able to communicate his knowledge to non-experts. He/she will learn how topresent and summarize the results using a specific technical language.

- **Knowledge ability:** The student will acquire the ability to widen its knowledge on books and scientific papers, as well asby attending specialistic seminars, conferences, masters, etc.The student must be able to use tools and programs that are run in English
-

PROGRAMMA

Modulo dimonitoraggio e risanamento: Cenni generali sull'inquinamento atmosferico. Fonti di inquinamento, meccanismi di fitotossicità, effetti degli inquinanti sulle piante; genotossicità. Smog fotochimico.
Piante come biomonitors dell'inquinamento. Vantaggi e svantaggi del monitoraggio biologico e strumentale. Scelta di un sistema di monitoraggio rispetto agli obbiettivi.
Gli organismi vegetali utilizzati come bioindicatori e/o come bioaccumulatori (alghe, licheni, muschi e piante vascolari). Comunità licheniche, principali substrati e nutrizione minerale.
Valutazione della biodiversità lichenica. Scala del rilievo e metodi di valutazione. Calcolo della biodiversità lichenica e scale di naturalità/alterazione. Comunità briofiticheprincipali substrati e nutrizione minerale. Sphagnum e Torbiere. Archivi naturali. Organismi autoctoni e trapianti. La tecnica delle "moss e lichen bags". Metodologie di campionamento, analisi e controllo dei materiali. Materiali standard. Concentrazioni di background. Analisi e valutazione dei dati. Impiego di crittogame e piante vascolari come bioaccumulatori degli inquinanti diffusi nelle varie matrici ambientali: casi studio.
Monitoraggio dell'O3 troposferico tramite cultivar resistenti e sensibili di tabacco.
Utilizzo di piante vascolari nel fitorisanamento dei siti contaminati (estrazione, stabilizzazione, volatilizzazione): aspetti morfologici, fisiologici e biochimici. Valutazione di casi studio. Utilizzo di alghe nel fitorisanamento delle acque.

CONTENTS

Environmental pollution. Pollution sources, mechanisms of phytotoxicity; effects of pollutants on plants; genotoxicity.
Photochemical smog, Plant as biomonitors of pollution: advantages and disadvantages of biological and instrumental monitoring. Choice of a specific monitoring system for a given objective.
Plant as bioindicators and/or bioaccumulators (algae, lichens, mosses and vascular plants). Lichen communities, substratum and mineral nutrition. Estimation of lichen biodiversity. Sampling and evaluation methods. Calculation of lichen biodiversity index. Naturality/alteration scales. Bryophyte communities, substratum and mineral nutrition. Sphagnum and peatlands. Natural archives. Autochthonous and transplanted organisms. The "Moss bag" technique. Sampling, analyses and analytical quality control. Standard materials. Background values. Data analysis.
Cryptogams and vascular plants as bioaccumulators of pollutants in the different environmental matrices: Evaluation of case studies. Monitoring of tropospheric O3 by sensitive and resistant tobacco cultivars.
Vascular plants used in phytoremediation (phytoextraction, stabilization and volatilization): morphological, physiological and biochemical aspects. Evaluation of case studies. Water phytoremediation by algae.

MATERIALE DIDATTICO

Interazioni Piante-ambiente. L. SANITA' DI TOPPI. Piccin
Materiale didattico messo a disposizione dal docente e reperibile in rete.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Lo studente verrà valutato per le conoscenze acquisite su aspetti teorici e metodologici riguardanti le comunità vegetali e le principali metodologie per il monitoraggio ed il risanamento degli ambienti contaminati ed alla sua capacità di integrare e gestire in autonomia tali conoscenze con

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	**Scritta e orale**	**x**		**Solo scritta**		**Solo orale**	
Discussione di elaborato progettuale		**x**					
Altro, specificare						**colloquio**	**x**
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**			**A risposta libera**		**Esercizi numerici**	

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI
BIOMONITORAGGIO DELLA FAUNA E GENETICA DELLE POPOLAZIONI

MODULO I: Biomonitoraggio della fauna

TITOLO INSEGNAMENTO IN INGLESE

Corso di Studio
Scienze Biologiche

X Insegnamento **X Laurea Magistrale** **A.A.2019/2020**

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05	CFU: 5
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Modulo:
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.	
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 birdsurvey (tecnica plot census); monitoraggio anfibi e rettili (tecnica visualcensus); censimenti notturni mammiferi mediante faro; rilevamenti mediante bat-detector per la chirotterofauna. 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.	
Esami propedeutici: zoologia e laboratorio	
Prerequisiti: conoscenze di Zoologia generale	
Modalità di accertamento del profitto: esame frontale	

MODULO II: Genetica Delle Popolazioni

Docente: SERENA ACETO_____ **☎_081 2535190**_____ **email:serena.aceto@unina.it**_____

SSD BIO/18 **CFU** 5 **Anno di corso (I, II, III)** I **Semestre (I, II e LMcu)** II

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno_____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

a) verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio

b) verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;

c) verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative)

d) verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative alla genetica delle popolazioni. Deve dimostrare di sapere elaborare discussioni anche complesse concernenti la variabilità genetica delle popolazioni a partire dalle nozioni apprese riguardanti l'utilizzazione dei principali metodi di analisi di marcatori molecolari. *Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare le dinamiche evolutive delle popolazioni. Tali strumenti consentiranno agli studenti di comprendere le cause delle principali problematiche di salvaguardia della biodiversità e di cogliere le implicazioni riguardanti le strategie di conservazione delle specie a rischio di estinzione.*
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di progettare strategie di conservazione delle popolazioni naturali, risolvere problemi concernenti la salvaguardia della biodiversità, estendere e integrare le conoscenze ai seguenti ambiti: ecologia, sistematica, gestione del territorio. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie ad applicare concretamente le conoscenze di genetica delle popolazioni efavorire la capacità di utilizzare appieno gli strumenti metodologiciacquisiti.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: • Autonomia di giudizio: *Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma le dinamiche evolutive delle popolazioni naturali e di indicare le principali metodologie pertinenti la loro salvaguardia, proponendo soluzioni per la gestione e la conservazione delle specie a rischio di estinzione.* • Abilità comunicative: *Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base riguardanti la gestione e la salvaguardia della biodiversità. Deve saper presentare un elaborato scientifico (ad esempio in sede di esame o durante il corso) o riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio tecnico.* • Capacità di apprendimento: *Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi e ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi e articoli scientifici riguardanti la genetica delle popolazionie deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc. nei settori di genetica delle popolazioni.*

PROGRAMMA

La variazione genotipica nelle popolazioni naturali e tecniche molecolari per analizzarla **(1 CFU)** *Frequenze alleliche, genotipiche e fenotipiche. L'equilibrio di Hardy-Weinberg* **(1 CFU)** *Disequilibrio gametico e linkage disequilibrium* **(0,5 CFU)** *La deriva genetica casuale* **(0,5 CFU)** *Flusso genico. La strutturazione genetica delle popolazioni. Coefficienti F di Wright. Effetto Walhund* **(0,5 CFU)** *La selezione naturale. Fitness* **(0,5 CFU)** *Genetica quantitativa e conservazione* **(0,5 CFU)** *L'inincrocio e l'accoppiamento assortativo. Depressione da inincrocio ed eterosi* ***(0,5 CFU)***

CONTENTS

Genotypic variation in natural populations and molecular markers **(1 CFU)** *Allelic, genotypic and phenotypic frequencies. Hardy-Weinberg equilibrium* **(1 CFU)**

Gametic disequilibrium and linkage disequilibrium **(0,5 CFU)**

Random genetic drift **(0,5 CFU)**

Gene flow. Genetic structure of populations. F statistics. Walhund effect **(0,5 CFU)**

Natural selection and fitness **(0,5 CFU)**

Genetics of complex traits and conservation **(0,5 CFU)**

Inbreeding and assortative mating. Inbreeding depression and heterosis **(0,5 CFU)**

MATERIALE DIDATTICO

Allendorf-Luikart, Conservation and the Genetics of Populations.
Frankham-Ballou-Briscoe, Introduction to Conservation Genetics.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	**X**
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

MARCATORI CELLULARI E ADATTAMENTI MORFOFUNZIONALI ANIMALI

I MODULO: Marcatori cellulari
Cellulars Markers

Corso di Studio: LM Scienze Biologiche [x] Insegnamento [x] Laurea Magistrale/LMcu A.A.2019/2020

Docente: Giulia Guerriero ☎0812535140 email: giulia.guerriero@unina.it

SSD BIO/06 CFU 5 Anno di corso (I, II) I Semestre (I, II e LMcu) I

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Il percorso formativo del corso intende fornire, con approccio "eco-evo-devo", conoscenze su aspetti teorici, metodologici e pratici dell'utilizzo di marcatori cellulari per lo studio di adattamenti cellulari in relazione a condizioni di stress ambientale e strutturali legati all'ambiente in acqua, terra, aria, ambienti estremi e discutere criticamente la scelta dei singoli marcatori adottati.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Lo studente deve essere in grado di: a) descrivere i processi alla base dell'utilizzo delle metodologie citologiche per la risoluzione di

problemi scientifici legati alla risposta evoluzionistica allo xenobiotico e/o all'ambiente in acqua, terra, aria, ambienti estremi ed analizzare i risultati dell'utilizzo dei metodi adottati; b) discutere informazioni ottenute da osservazioni sperimentali basati sull'utilizzo delle tecniche sperimentali oggetto del corso.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

Autonomia di giudizio:
Saranno forniti allo studente gli strumenti necessari per consentirgli di riconoscere quale marcatore è più opportuno applicare per comprendere la sindrome generale di adattamento allo stress ossidativo e/oa variazioni morfofunzionali animali.

Abilità comunicative:
Lo studente deve saper: a) illustrare con chiarezza, e con opportuni esempi, le metodologie apprese; b) esporre i processi indotti dall'interazione tra genetica, epigenetica e fattori ambientali; c) dimostrare di aver compreso come selezionare i marcatori cellulari.

*Capacità di apprendime*nto:
Lo studente deve avere come obiettivi la comprensione in autonomia: a) di un testo o un lavoro scientifico anche in lingua inglese nel quale si utilizzano le metodologie oggetto del corso; b) di seminari scientifici su argomenti attinenti. Lo studente deve aver acquisito appropriata terminologia scientifica nell'ambito delle metodologie citologiche applicate.

PROGRAMMA

- La biologia evoluzionistica ed i suoi marcatori: generalità. Ambiente e Sindrome Generale di Adattamento (GAS): Difesa cellulare e plasticità fenotipica.**0.5 CFU**
- 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. .**1.5 CFU**
- Apparecchi e principali metodi di indagine morfologica, biochimica e molecolare per lo studio delle risposte cellulari agli xenobiotici. Marcatori cellulari dell'alterazione di proteine, lipidi e DNA. **0.5 CFU**
- Apparecchi e principali metodi di indagine morfologica, biochimica e molecolare per lo studio delle strutture biologiche adattate ai diversi ambienti. Marcatori di cambiamenti macroevolutivi di eterotropia, eterocromia, eterometria ed eterotipia **1.5 CFU**
- Esercitazioni: Studio critico di lavori scientifici; saggi di mobilityshift; saggi enzimatici di antiossidanti; studio di espressione e allineamenti di sequenze di recettori sensoriali, recettori steroidei, heatshock proteins, metallotioneine, bone morphogeneticprotein 4, sonichedgehog, interleuchina **4.1 CFU**

CONTENTS

- Evolutionarybiology and itsmarkers: General concepts. Environment and General Adaptation Syndrome (GAS): Cellular defense and phenotypic plasticity. **0.5 CFU**
- Gene expression and anatomical-functional changes. Genes toolkit and evolution. The duplication of genes and their divergence; multigenic families. Environmental epigenetics: regulation of transcription; transduction of environmental signals through the neuroendocrine system.**1.5 CFU**
- Equipment and main methods of morphological, biochemical and molecular investigation for the study of cellular responses to xenobiotics. Cellular markers of proteins, lipids and DNA alteration**. 0.5 CFU**
- Equipmentand main methods of morphological, biochemical and molecular investigation for the study of biological structures adapted to different environments. Markers of macro-evolutionary changes in heterotropy, heterochromia, heterometry and heterotype. **1.5 CFU**
- Training session: Critical study of manuscripts, mobility shift assays, enzymatic assays of antioxidants; expression and sequencesalignment of sensory receptor, steroid receptors, heat shock proteins, metallothioneins, bone morphogenetic protein 4, sonic hedgehog, interleukin **4.1CFU**

MATERIALE DIDATTICO

S.F.Gilbert-D.Epel - Eco-Devo. Ambiente e Biologia dello Sviluppo.PICCIN
Materiale fornito dal docente sul sito docente (pdf riportati nella pagina materiale didattico)

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

I risultati di apprendimento che si intende verificare sono: una adeguata conoscenza eco-evo-devo degli aspetti teorici, metodologici dell'utilizzo di marcatori cellulari per lo studio della struttura cellulare e della funzione biologica in relazione all'ambiente; l'acquisizione pratica di tecniche e metodologie per studiare, mediantemarcatori cellulari,la risposta allo xenobiotico e/o all'ambiente in acqua, terra, aria, ambienti estremi; l'acquisizione di un appropriato linguaggio scientifico; l'aggiornamento mediante l'utilizzo di articoli scientifici.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta	x	Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare			Orale per studenti con comprovate difficoltà	x		
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera	x	Esercizi numerici	

II MODULO: Adattamenti morfofunzionali animali

Corso di Studio
Scienze Biologiche

X **Insegnamento** x **Laurea/l-13** **A.A. 2019/2020**

Docente: CHIARA M MOTTA ☎ 0812535175 email: mottacm@unina.it

SSD Bio 06 CFU 5 Anno di corso (I, II, III) I Semestre (I, II e LMcu) II

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di aver fatto suo il concetto di adattamento e, in particolare, di aver metabolizzato il principio che esiste sempre una stretta relazione tra la struttura di una struttura, la sua funzione e le condizioni dell'ambiente in cui l'organismo che presenta quella struttura vive.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Lo studente deve essere in grado di desumere dall'osservazione di una struttura, la sua funzione e saperne ricavare, in maniera ragionata, indicazioni relative allo stile di vita dell'organismo a cui essa appartiene.

- Autonomia di giudizio: Lo studente deve saper applicare le nozioni apprese durante il corso integrandole con le informazioni apprese nei corsi precedenti, in particolare, Zoologia, Biologia dello sviluppo, genetica, fisiologia, e riuscire a formulare giudizi e valutazioni individuali sulla congruenza tra forma e funzione.
- Abilità comunicative: Lo studente deve saper esporre con un appropriato linguaggio scientifico non solo le nozioni apprese ma, soprattutto, il ragionamento che sta alla base dell'elaborazione del giudizio di cui sopra.
- Capacità di apprendimento: il confronto tra discipline e l'analisi critica delle strutture e delle funzioni stimoleranno l'interesse dello studente facilitando le capacità di apprendimento e, soprattutto, la memorizzazione delle informazioni con cui è venuto a contatto.

PROGRAMMA

- Adattamenti alla vita in acqua. Caratteristiche dei pesci primitivi, passaggio a condroitti e osteitti, adattamenti ai diversi habitat acquatici. Adattamenti dei rettili e mammiferi acquatici. **1.5 CFU**

- Adattamenti alla vita terrestre. Passaggio acqua terre emerse, riorganizzazione di sistema scheletrico, muscolare e nervoso; bipedismo ed evoluzione dell'uomo; adattamento dei sistemi cutaneo, respiratorio, circolatorio e riproduttivo alla vita in ambiente aereo. **1.5 CFU**

- Adattamenti alla vita in aria. Origine ed evoluzione degli uccelli e dei rettili e mammiferi volanti**. 0.5 CFU**
- Adattamenti agli ambienti estremi. Organismi dei deserti, delle profondità, specie antartiche, criptobiosi e forme di resistenza. **0.5 CFU**
- Esercitazioni. Visita ai musei naturalistici, di zoologia e paleontologia; osservazione dei modellini didattici; osservazione di vetrini istologici. **1 CFU**

CONTENTS

- Life in water. Characteristics of primitive fish, evolution into to chondrichthyes and osteichthyes, adaptations to different habitats. Adaptations in aquatic species of reptiles and mammals. **1.5 CFU**
- Life on land. Adaptation of fish for surviving on land, reorganization of skeletal, muscular and nervous systems; bipedalism and evolution of man; cutaneous, circulatory, respiratory and reproductive systems, **1.5 CFU**
- Life in the air. Origin and evolution of bird and flying reptiles and mammals. **0.5 CFU**
- Extreme environments. Deserts and depth organisms, Antarctic species, cryptobiosis and forms of resistance. **0.5 CFU**
- labs. Guided visit to the University museums of zoology and paleontology; study of educational models; observation of histological slides. **1CFU**

MATERIALE DIDATTICO

- Liem, Anatomia comparata dei vertebrati. Una visione funzionale ed evolutiva. Edises
- Giavini, Menegola, Manuale di anatomia comparata, Edises
- Hickman, Diversità animale; Mc Graw Hill
- Material didattico fornito dal docente
- materiale autonomamente ottenuto dai ragazzi da fonti bibliografiche internazionali (google scholar)

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Alla fine del corso, lo studente deve dimostrare di essere in grado di riconoscere ed identificare strutture anatomiche, macro o microscopiche e di descriverle appropriatamente.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta	x	Solo orale	x
Discussione di elaborato progettuale						
Riconoscimento di modellini o strutture su atlanti				x		x

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	x	A risposta libera	x	Esercizi numerici	

Commissione d'esame:
Chiara Maria Motta, Giulia Guerriero

II ANNO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI
ALTERAZIONI AMBIENTALI E ECOTOSSICOLOGIA

I MODULO: Alterazioni Ambientali

Environmental Changes

Corso di Studio
SCIENZE BIOLOGICHE

X Insegnamento **X Laurea Magistrale** **A.A.2019/2020**

Docente: MAISTO GIULIA ☎ **081 679095** **email: g.maisto@unina.it**

SSD BIO/07 **CFU** 5 **Anno di corso (I, II, III)** II **Semestre (I, II e LMcu)** I

Insegnamenti propedeutici previsti: gli esami del primo anno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

a) verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio

b) verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;

c) verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative)

d) verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"

Conoscenza e capacità di comprensione
Il corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per valutare i cambiamenti temporali e spaziali delle comunità e delle loro attività. Tali strumenti consentiranno agli studenti di comprendere gli effetti delle attività antropiche sulla struttura e sulla funzionalità degli ecosistemi.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max4 righi, Arial 9)
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di riconoscere ed evidenziare l'impatto antropico e le ripercussioni sul funzionamento dei diversi ecosistemi. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie a suggerire soluzioni di gestione del territorio al fine di preservare la qualità ambientale e mitigare gli effetti diretti ed indiretti delle attività antropiche.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: ○ Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di valutare in maniera autonoma gli effetti dell'attività antropica sull'uso del territorio e sulle comunità, fornendo, dove richiesto, strumenti validi in piani di gestione utili alla conservazione della qualità ambientale e al recupero di ambienti degradati. Il percorso formativo consentirà agli studenti di analizzare in autonomia la qualità ambientale e di proporre soluzioni sulla base di risultati ottenuti da analisi chimiche e biologiche. • Abilità comunicative: Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base sulla struttura e funzionalità degli ecosistemi ed evidenziare variazioni spazio-temporali dovute alle attività antropiche. Deve saper riassumere in maniera completa e concisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente la terminologia ecologica. Lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore le conoscenze acquisite, curare gli sviluppi formali dei metodi studiati per lo studio della qualità ambientale, a familiarizzare con i termini propri della disciplina ecologica, atrasmettere a non esperti principi, contenuti e possibilità applicative concernenti le alterazioni ambientali in modo chiaro e corretto. • Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi ed articoli scientifici propri del settore ecologico, e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc. inerenti l'ecologia applicata. Il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli trattati nel programma.

PROGRAMMA

Struttura e funzionalità degli ecosistemi. Servizi ecosistemici (1 CFU)
Attività antropiche che determinano alterazioni dei servizi ecosistemici. (1 CFU)
Danni a livello di organismo, popolazione e comunità dovuti alle principali attività antropiche. (2 CFU)
Strumenti di analisi della qualità ambientale. Metodiche di monitoraggio della qualità ambientale. (1 CFU)

CONTENTS

Structure and functionality of ecosystems. Ecosystem services. (1 CFU)
Human activities causing changes in ecosystem services. (1 CFU)
Damages on organisms, populations and communities due to human activities. (2 CFU)
Tools to definethe environmental quality. Methods for environmental quality assessment. (1 CFU)

MATERIALE DIDATTICO

Non sono disponibili testi completi che coprano tutti gli argomenti trattati nel corso. Saranno quindi fornite agli studenti attraverso l'e-learning tutte le slide di lezione oltre ad articoli di approfondimento.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

possesso dei principali concetti dell'ecologia applicata: caratteristiche dell'atmosfera, idrosfera e litosfera; biodiversità; sostenibilità.

b) Modalità di esame: orale

L'esame si articola in prova	**Scritta e orale**		**Solo scritta**		**Solo orale**		
Discussione di elaborato progettuale	**Illustrato mediante powerpoint**						
Altro, specificare							
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**		**A risposta libera**		**Esercizi numerici**		

II MODULO: Ecotossicologia
Environmental Changes With Laboratory

Corso di Studio
Laurea Magistrale in Scienze Biologiche

Insegnamento
Alterazioni Ambientali e Laboratorio

Laurea Magistrale/curriculum
BIOLOGIA AMBIENTALE

A.A. 2019/2020

Docente: D'AMBROSIO NICOLA ☎081679138 **e mail: nicola.dambrosio@unina.it**

SSD BIO/07 **CFU** 5 **Anno di corso (I, II, III)** I **Semestre (I, II e LMcu)** I

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Lo studente dovrà studiare e comprendere le dinamiche dei processi di alterazioni ambientali influenzanti la struttura e la funzionalità degli ecosistemi naturali e ad uso antropico attraverso le seguenti fasi:

a) Lo studio dei processi di alterazioni ambientali deve comportare apprezzabili risultati di apprendimento che favoriscano la definizione di proposte concrete di sviluppo ecosostenibile.

b) La discussione degli argomenti trattati durante il corso deve sviluppare un'adeguata integrazione tra ampliamento delle conoscenze di base e sviluppo di un metodo di studio critico ed autonomo.

c) I processi di apprendimento potranno essere perseguiti attraverso diverse modalità di attività (lezioni frontali, attività di laboratorio, seminari tenuti da esperti ospiti su argomenti specifici, escursioni in ambienti naturali e/o visite presso strutture coinvolte in attività di valutazione o recupero ambientale).

Conoscenza e capacità di comprensione
Il corso si propone di fornire agli studenti sia le conoscenze relative alla struttura e funzionalità degli ecosistemi naturali e ad uso antropico che alle principali forme di alterazioni ambientali naturali ed antropiche agenti nei diversi compartimenti della biosfera. Alla fine del corso lo studente deve dimostrare di essere in grado di analizzare in maniera personale e critica i meccanismi dei processi di alterazioni ambientali trasformando le conoscenze apprese in una riflessione originale e più complessa.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado non solo di aver acquisito un'adeguata conoscenza dei principali meccanismi dei processi di alterazioni ambientali ma deve anche dimostrare di avere la capacità di progettare interventi che possano mitigare gli effetti dell'attività umane sugli ecosistemi naturali e ad uso antropico mediante metodologie innovative nonchè ecosostenibili.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: • **Autonomia di giudizio:** Lo studente sarà stimolato a perseguire un metodo di studio critico dei principali processi di alterazioni ambientali degli ecosistemi naturali e ad uso antropico. Lo studio critico metterà in grado di approfondire le dinamiche delle alterazioni ambientali e di sviluppare un'autonomia di giudizio che possa facilitare l'elaborazione di progettualità di recupero ambientale e di uso ecosostenibile delle risorse naturali. • **Abilità comunicative:** Lo studente sarà messo in grado di esprimere, attraverso un linguaggio chiaro e tecnicamente appropriato, le conoscenze acquisite sulle dinamiche delle alterazioni ambientali anche a persone non esperte in materia. Inoltre lo studente sarà continuamente stimolato, individualmente durante il corso, ad elaborare proposte e/o interventi che possano mitigare gli effetti delle alterazioni ambientali. • **Capacità di apprendimento:** Lo studente dovrà sviluppare, partendo dalle conoscenze acquisite, un processo di apprendimento autonomo e costante, quindi senza il supporto del docente, di argomenti via via più complessi che vanno anche oltre i contenuti specifici del corso. Questo aggiornamento autonomo (testi, ricerca bibliografica, esperienze formative, risorse web) e continuativo nel tempo comporterà una sempre maggiore maturità e versalità di apprendimento.

PROGRAMMA

1) Struttura e funzionalità degli ecosistemi terrestri ed acquatici (CFU 0,5)
2) Sostenibilità ambientale (CFU 0,5)
3) Inquinamento dell'aria. Inquinanti atmosferici primari e secondari (CFU 0,5)
4) Alterazione della composizione chimica della troposfera e stratosfera (CFU 0,5)
5) Effetto serra. Gas ad effetto serra. Emissioni di gas serra (CFU 0,5)
6) Inquinamento delle acque. Forme di inquinamento di acque lentiche e lotiche. Inquinamento costiero e marino (CFU 0,5);
7) Degradazione del suolo. Erosione del suolo. Contaminanti del suolo. Desertificazione (CFU 0,5)
8) Fattori di disturbo degli ecosistemi ad uso antropico (agricolo, urbano ed industriale) (CFU 0,5)
9) Effetti delle alterazioni ambientali sulla biodiversità di ecosistemi terrestri ed acquatici (CFU 0,5)
10) Cambiamenti climatici (CFU 0,5)

CONTENTS

1) Structure and functionality of terrestrial and aquatic ecosystems (CFU 0,5)
2) Environmental sustainability (CFU 0,5)
3) Air pollution. Primary and secondary air pollutants (CFU 0,5)
4) Alteration of the chemical composition of troposhere and stratosphere (CFU 0,5)
5) Greenhouse effect. Greenhouse gases. Greenhouse gas emissions (CFU 0,5)
6) Water pollution. Pollution of lentic and lotic waters. Coastal and marine pollution (CFU 0,5);
7) Soil degradation. Soil erosion. Soil contaminants. Desertification (CFU 0,5)
8) Factors of disturbance of ecosystems for human use (agricultural, urban and industrial) (CFU 0,5)
9). Effects of environmental alterations on the biodiversity of terrestrial and aquatic ecosystems (CFU 0,5)
10) Climatic change (CFU 0,5)

MATERIALE DIDATTICO

Saranno indicati agli studenti alcuni libri di testo dove poter approfondire gli argomenti trattati durante le lezioni del corso. Inoltre saranno suggeriti una serie di monografie specifiche ed articoli scientifici che permetteranno di acquisire informazioni avanzate sulle tematiche del corso. Gli studenti saranno anche stimolati ad eseguire una ricerca bibliografica autonoma da discutere durante le lezioni.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Alla fine del corso, lo studente deve dimostrare la conoscenza delle dinamiche dei principali processi di alterazioni ambientali identificando le cause e definendo l'impatto sugli ecosistemi naturali, nonché la risposta di quest'ultimi alle perturbazioni ambientali. Un'ulteriore verifica dei risultati di apprendimento dovrà anche valutare la capacità progettuale di interventi miranti alla mitigazione dei processi di alterazioni ambientali.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	**Scritta e orale**		**Solo scritta**	**X**	**Solo orale**	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	**X**	**A risposta libera**		**Esercizi numerici**	

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI
BIOINFORMATICA E DATA MINING BIOLOGICO

BIOINFORMATICS AND DATA MINING

Corso di Studio
Laurea magistrale Scienze Biologiche, indirizzo Biologia ambientale

[ ] Insegnamento [x] Laurea Magistrale A.A.2018/2019

Docente: Prof. Maria Vittoria Cubellis ☎ **081-679152/118** **email:cubellis@unina.it**

SSD BIO10 **CFU** 5 **Anno di corso (I, II,III)** II **Semestre (I, II e LMcu)** I

Insegnamenti propedeutici previsti: NESSUNO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenze avanzate sui metodi bioinformatici per l'analisi delle proteine. Data base specifici per proteine.

Advanced bioinformatics tools and datamining for the analysis of proteins

Conoscenza e capacità di comprensione applicate Lo studente imparera' a sviluppare un progetto che parte da un problema ambientale e lo risolverà utilizzando metodi bioinformatici biochimici

The student will learn how to develop a project that starts form an environmental problem and solves i t applying biochemical bioinformatics

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia e di giudicare i dati di letteratura. Lo studente dimostrerà di saper ricercare in rete dati relativi a proteine ed enzimi.
- **Abilità comunicative:** Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni apprese. Deve saper presentare o riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio tecnico. Lo studente è stimolato a familiarizzare con i termini propri della disciplina, e a trasmettere a non esperti i principi, i contenuti e le possibilità applicative con correttezza e semplicità.
- **Capacità di apprendimento:** Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici propri del settore, e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc. Lo studente sarà in grado di utlizzare strumenti le cui istruzioni d'uso e modalita' di impiego sono in lingua inglese

- **Making judgements:** Students will receive skills for the evaluation and interpretation of experimental data from the scientific literature. The student will in addition improve its skills in the field of teaching evaluation.

- **Communication abilities:** The student must be able to communicate his knowledge to non experts. He will learn how to present and summarize his results using the technical language.

- **Knowledge ability:** The student will acquire the ability to widen its knowledge on books and scientific papers, as well as by attending specialistic seminars, conferences, masters, etc.The student must be able to use tools and programs that are run in English

PROGRAMMA

Ricapitolazione dei principali concetti di biochimica delle proteine: Struttura e funzione delle proteine. metodi per la determinazione della struttura delle proteine e per il modelling Ricapitolazione dei principali concetti di enzimologia

Banche dati biochimici: Uniprot, Brenda, Pfam, PDB, KEGG
Programmi per l'analisi di sequenze proteiche: pBLAST, psiBLAST, ricerca con PSSM
Programmi per l'analisi di stutture proteinche e il modelling

Una volta introdotti questi concetti il corso si svolgera' proponendo agli studenti di inviduare un enzima in grado di metabolizzare una determinata molecola, inquinante o sostanza naturale, da un campione ambientale

CONTENTS

Principal concepts of protein biochemistry: Function and structure of proteins, methods for determining protein structure and modeling. Princpa concepts of enzymology
Biochemical database: Uniprot, Brenda, Pfam, PDB, KEGG
Programs dor the anlysis of protein sequences: pBlast, psiBLAST, search with PSSM
Programs for the analysis of protein structures and modeling

Once these concept are introduced, we will proceed with a practical project that concerns the indiduation of an enzyme able to metabolize a given chemical molecule from an envirnmental sample

MATERIALE DIDATTICO

Nelson-Cox **– I principi di Biochimica di Lehninger** – Zanichelli

Helmer-Citterich **Fondamenti di bioinformatica** - Zanichelli
Materiali disponibili in rete e indicati dal docente

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

- L'esame di fine corso mira a verificare e valutare il raggiungimento degli obiettivi didattici relativi agli argomenti riportati in grassetto nel programma. Durante la prova finale lo studente allo studente verra' proposto un questionario contente domande a risposta multipla e risposta aperta
- Durante la prova orale/pratica lo studente dimostrera' di saper utilizzare gli strumenti bioinformatici introdotti e illustrera' lo specifico progetto sviluppato durante il corso

PURPOSES AND MODALITIES OF LEARNING VERIFICATION

- The final exam is aimed to verify and evaluate the achieving of educational targets concerning the subjects that are highlighted in bold in the contents. The student will answer to written questions
- During the final oral/practical test the student will show its abilities with the programs that have been introduced and will discuss the specifc project elaborated during the course

Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	**Scritta e orale**	X	**Solo scritta**		**Solo orale**	X
The exam will be:	**Written and practical**		**Written**		**Practical at computer**	X

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**		**Risposta libera**		**Esercizi numerici**		
Written exam will be based on:	**Multiple choice test**		**Free answer**		**Numerical exercises**		

SCHEDADELL'INSEGNAMENTO DI
IGIENE AMBIENTALE E DEL TERRITORIO e E METAGENOMICA AMBIENTALE

I MODULO: Igiene Ambientale e Territoriale
Environmental and Territorial Hygiene

Corso di Studio Biologia

X **Insegnamento** X **LaureaMagistrale** **A.A. 2018/2019**

Docente: Prof. ☎__ **email:**

SSD MED/42 **CFU** 5 **Annodicorso** II **Semestre** I

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative ai principi di igiene applicati all'ambiente ed al territorio. Deve aver acquisito le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare casi di studio complessi mono- e multifattoriali (nesso etiologico, l'identificazione del rischio e sua gestione). Deve, inoltre, saper individuare e misurare i descrittori igienistici dello stato di salute dell'ambiente e del territorio. Deve, infine, conoscere le basi legislative relative all'igiene, alla tutela e gestione delle matrici ambientali (acqua, aria, suolo).
Conoscenzae capacità dicomprensione applicate
Lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per valutare e quantificare problematiche igienistiche relative al campo ambientale e territoriale i fattori di rischio correlati alla salute umana conseguenti ad alterazione ambientali e territoriali. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie ad applicare concretamente le conoscenze con riferimento all'igiene applicata nella gestioneambientale e territoriale per la prevenzione/mitigazione del rischio.
Eventuali ulterioriri sultati di apprendimento attesi,relativamente a:
• **Autonomia di giudizio:** Lo studente dovrà essere in grado di analizzare in modo critico i contenuti relativi ai principi dell'igiene applicata nell'ambito di diversi scenari ambientali e territoriali (casi studio), dimostrando di saper interpretare e gestire i dati ottenuti dagli studi e di saper proporre opportuni interventi preventivi/mitigativi; dovrà inoltre aver raggiunto consapevole autonomia di giudizio in riferimento a valutazione e interpretazione dei risultati delle analisi dei descrittori e capacità di comparazione con dati esistenti in letteratura.
• **Abilità comunicative:** Lo studente sarà in grado di esprimere i concetti in modo chiaro utilizzando una terminologia tecnica appropriata a proposito delle problematiche del rapporto ambiente territorio e salute con particolare riferimento a quelle relative all'igiene applicata, all'impatto antropico es alle ricadute sulla salute dell'uomo e dell'ambiente.
• **Capacitàdi apprendimento:** Lo studente avrà acquisito adeguati strumenti conoscitivi e capacità critica per l'approfondimento e l'aggiornamento continuo delle conoscenze essendo in grado di utilizzare correttamente banche dati, testi specialistici, articoli scientifici, e di approcciarsi a seminari specialistici, conferenze, master nell'ambito dell'igiene applicata all'ambito ambientale e territoriale.
•

PROGRAMMA

Definizione di salute. Fattori che condizionano il passaggio dallo stato di salute alla malattia. Nozioni di epidemiologia generale. Definizione e finalità della epidemiologia. Metodologie comuni ai vari studi epidemiologici. Fonti di dati. Principali misure in epidemiologia. Epidemiologia descrittiva. Epidemiologia analitica o investigativa: indagini retrospettive, trasversali e prospettive. Epidemiologia sperimentale. Epidemiologia e prevenzione delle malattie. Fattori in grado di esercitare effetti sulla salute umana. Fattori dipendenti dall'ambiente fisico: aria, acqua, suolo e clima. Fattori dipendenti dall'ambiente biologico: microrganismi. Fattori dipendenti dall'alterazione ambientale e territoriale: emissioni, reflui, alimenti/mangimi. Fattori dipendenti dall'ambiente sociale: inurbamento, abitazioni ed ambienti di vita confinati. Fattori dipendenti dal comportamento personale: abitudini alimentari. Malattie croniche associate all'ambiente. Nozioni di generali di prevenzione/mitigazione del rischio ambientale e territoriale: metodologie e casi studio. Normativa essenziale in tema di igiene dell'ambiente e del territorio

CONTENTS

Health definition. Factors determining the transition from health to illness. General epidemiology backgrounds. Methods in epidemiology. Data sources. Measures in epidemiology. Descriptive, analytical and experimental epidemiology. Retrospective, transversal and prospective studies. Epidemiology and disease prevention. Factors influencing human health status. Factors depending from the physical environment: air, water, soil and climate. Factors depending from the biological environment: microorganisms. Factors depending from the environmental contamination: emission, wastewater and food/feed. Factor depending from the social environment: urbanization, houses and indoor environments. Factors depending from personal habits: eating habits. Chronic diseases associated to the environment. Prevention and mitigation of environmental and territorial risks: methods and case studies. Regulations about environmental and territorial hygiene.

MATERIALEDIDATTICO

Multimedia (diapositive, relazioni, video, ecc.) somministrati durante il corso del corso, appunti delle lezioni, libri di testo G. Gilli PROFESSIONE IGIENISTA ed. CEA 2010 Isbn 978-8808-18228-9

FINALITA'E MODALITA'PER LAVERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:
Verifica dell'apprendimento degli elementi basilari della disciplina igienistica e della tutela della salute mediante l'individuazione, l'analisi e la gestione del rischio sanitario e ambientale con particolare riferimento alle applicazioni biotecnologiche.

b) Modalità diesame:

L'esame si articola in prova	**Scritta e/o orale**	X	**Solo scritta**		**Solo orale**		
Discussione di elaborato progettuale							
Altro, specificare							

In casodi provascrittaiquesiti sono (*)	**Arisposta multipla**	X	**Arisposta libera**	X	**Esercizi numerici**		

II MODULO: Metagenomica Ambientale

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/19
CFU: 5

Obiettivi formativi:
L'obiettivo formativo del corso è fornire competenze di base necessarie all'analisi di dati metagenomici. La metagenomica è lo studio della diversità microbica in campioni ambientali e si basa sul sequenziamento del genoma di tutti i microrganismi presenti in un determinato habitat. L'analisi dell'enorme quantità di dati metagenomici è al momento il "collo di bottiglia" che limita la conoscenza della biologia di habitat complessi, dall'intestino umano ad ambienti estremi. Il corso prevede che lo studente apprenda conoscenze di base sui microorganismi, sulla loro organizzazione in comunità strutturate e sulle loro attività metaboliche. Tali conoscenze sono fondamentali per l'interpretazione dei metadati da analizzare. Inoltre, per favorire le interazioni interdisciplinari,si prevede che lo studente acquisisca competenza nell'uso appropriato delle terminologie biologiche e microbiologiche ed autonomia nell'applicazione delle conoscenze acquisite relativamente alle metodologie di analisi ed immagazzinamento dati nelle banche specializzate.

Programma sintetico:
CONOSCENZE DI BASE
I microorganismi: Batteri, Archea, Microorganismi eucariotici, Virus.
Comunità microbiche ed interazioni tra microorganismi in habitat naturali.

Diversità metabolica dei microorganismi.
Organizzazione del genoma microbico.
Metodi di identificazione di microorganismi in habitat naturali.

TECNICHE DI METAGENOMICA
Metodi di sequenziamento del DNA.
Esempi di analisi ed immagazzinamento dati in banche specializzate.

ANALISI DATI METAGENOMICI
Interpretazione dati genomici per il riconoscimento dei microorganismi, per la loro classificazione, per lo studio del loro ruolo nell'habitat di provenienza, per la comprensione dei loro processi evolutivi.
Esempi di ricostruzione del metabolismo microbico da dati genomici.
Studio delle interazioni tra microorganismi dall'analisi di dati metagenomici.

Indirizzo: Biosicurezza

I ANNO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

PATOLOGIA E FISIOPATOLOGIA GENERALE E MOLECOLARE e LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: MED 04		**CFU: 7**	
Ore di studio per ogni ora di:	**Lezione: 2**	**Esercitazione: 1**	**Laboratorio: 1**
Tipologia attività formativa: Caratterizzante	**Altro (specificare):**		
Obiettivi formativi: Conoscenze delle cause, dei meccanismi e delle alterazioni funzionali di alcuni malattie più significative, in modo da poter utilizzare i metodi di analisi dei fenotipi patologici per riconoscere i tratti patologici ed individuare i meccanismi patogenetici.			
Contenuti: Metodi di analisi dei fenotipi patologici, in modo da poter riconoscere i tratti patologici ed individuare i meccanismi che generano l'insorgenza delle malattie Lo studio della fisiopatologia del sangue e degli organi emopoietici permetterà di comprendere i meccanismi patogenetici dell'insorgenza delle anemie, delle leucemie e dei linfomi. I meccanismi di fisiopatologia del fegato permetteranno di analizzare la patogenesi e l'evoluzioni delle epatiti. Si forniranno nozioni di screening genetico, diagnosi prenatale e metodiche di analisi molecolari e terapia genica.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Per una adeguata comprensione degli argomenti trattati nel corso lo studente trarrà profitto dall'aver acquisito le nozioni relative alle discipline del primo anno			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

MICROBIOLOGIA APPLICATA E MUTAGENESI e LABORATORIO

Modulo: 2			
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18-BIO/19		**CFU: 10 (5 + 5)**	
Ore di studio per ogni ora di:	**Lezione: 2**	**Esercitazione:**	**Laboratorio:**
Tipologia attività formativa: caratterizzante	**Altro (specificare):**		
Obiettivi formativi: Acquisizione di una preparazione scientifica avanzata sui meccanismi di regolazione genica e di riparazione del DNA dei batteri con riferimento ai possibili utilizzi dei microrganismi in campo ambientale, diagnostico, farmaceutico, medico, agrario e biotecnologico. Nel modulo di Mutagenesi, verranno inoltre studiati gli effetti di mutageni chimici e fisici, i meccanismi di riparazione del DNA attivati per rimuovere le lesioni al DNA in cellule di mammifero (umane e non), e la mutagenesi selettiva			
Contenuti: Struttura dei geni e loro espressione in Eubatteri ed Archea. Regolazione trascrizionale positiva e negativa. Regolazione traduzionale. Regolazione coordinata di più geni. Effetto dei mutageni fisici e chimici e meccanismi molecolari di riparazione del DNA nei procarioti. Risposte cellulari a stimoli esterni: sistemi a due componenti; meccanismo di quorum-sensing. Test di valutazione dei danni al DNA: SCE (scambio di cromatidi fratelli), del micronucleo, test delle comete, FAST Halo.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenza della Microbiologia generale e della Genetica generale			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

IGIENE E GESTIONE DEL RISCHIO e LABORATORIO

Modulo: 2			
Settore Scientifico - Disciplinare: MED 42		**CFU: 7**	
Ore di studio per ogni ora di:	**Lezione: 2**	**Esercitazione: 1**	**Laboratorio: 1**
Tipologia attività formativa: caratterizzante	**Altro (specificare):**		
Obiettivi formativi: acquisire conoscenza e competenza sulle metodologie avanzate di analisi, prevenzione-mitigazione e comunicazione del rischio. Essere capaci di individuare i determinanti maggiori e minori, endogeni ed esogeni di malattia nonché indicatori di qualità e sicurezza. Saper valutare il rischio in base ai dati analitici e tossicologici ambientali.			
Contenuti: definizione di risk assessment, risk management, risk communication. Analisi di descrittori del rischio in diverse matrici ambientali, in ambienti confinati, sociali e di lavoro; organizzazione di database per la valutazione del rischio; metodologia epidemiologia applicata alla stima del rischio. Modelli applicati alla gestione del rischio.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: si consiglia la conoscenza dei contenuti di discipline che precedono l'insegnamento nel percorso formativo			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

C.I. DI TUTELA AMBIENTALE e LABORATORIO

Modulo: 2			
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/01 - BIO/05		**CFU: 10 (5+5)**	
Ore di studio per ogni ora di:	**Lezione: 2**	**Esercitazione: 1**	**Laboratorio: 1**
Tipologia attività formativa: Caratterizzante	**Altro (specificare):**		
Obiettivi formativi: conoscenza e capacità di acquisire competenze teoriche e pratiche sulla valutazione della qualità ambientale attraverso l'utilizzo e lo sviluppo di indicatori di rischio.			
Contenuti: Saggi biologici sull'algaunicellulare P. subcapitata e su semi di Angi Valutazione statistica dei risultati ottenuti. Valutazione del rischio secondo le linee guida Saggi biologici secondo i protocolli US-EPA ed OECD e valutazione dei risultati in termi Assessment. Rilevamento, analisi e monitoraggio della biodiversità per la valutazione della qualità ambientale mediante tecniche molecolari e saggi basati sull'utilizzo di macrodescrittori animali. Accertamento degli effetti delle modificazioni ambientali sulla biodiversità attraverso l'elaborazione di strategie diagnostiche quali tecniche di sviluppo di biosensori *ad hoc*.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: si consiglia la conoscenza dei contenuti delle discipline che precedono l'insegnamento nel percorso formativo			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

II ANNO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

C.I. BIOCHIMICA AVANZATA E SICUREZZA NELLE METODOLOGIE MOLECOLARI e LABORATORIO

Modulo: 2			
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10- BIO/11		**CFU: 10 (5 + 5)**	
Ore di studio per ogni ora di:	**Lezione: 2**	**Esercitazione: 1**	**Laboratorio: 1**
Tipologia attività formativa: caratterizzante	**Altro (specificare):**		
Obiettivi formativi: Conoscenze teoriche e capacità applicative delle Metodologie Biochimiche e Biomolecolari applicate alla sicurezza delle attività di laboratorio. Autonomia di giudizio della valutazione e interpretazione di dati sperimentali.			
Programma sintetico: **Biochimica avanzata**: Tecniche avanzate di Biochimica e di Biologia Molecolare per la dinamica strutturale e funzionale delle macromolecole biologiche. Uso della bioinformatica. **Sicurezza metodologie molecolari**: Misure di prevenzione e protezione nelle metodologie molecolari. Qualità e sicurezza nell'attività di laboratorio. Rischio chimico e biologico. Modalità di prelievo, raccolta e conservazione dei campioni biologici. Norme per lo smaltimento finale dei campioni pericolosi e non pericolosi.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenze di biologia molecolare, biochimica e genetica			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

C.I. RISCHIO FISICO E METODOLOGIE CHIMICO-FISICHE APPLICATE e LABORATORIO

Modulo: 2			
Settore Scientifico - Disciplinare: FIS/01-CHIM/02		**CFU: 10 (5 + 5)**	
Ore di studio per ogni ora di:	**Lezione: 2**	**Esercitazione: 1**	**Laboratorio: 1**
Tipologia attività formativa: affine ed integrativa	**Altro (specificare):**		
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze di base sulle radiazioni e sulla loro interazione con la materia e quindi sul rischio che ne deriva, nonché lconoscenze sulle principali tecniche di misura del danno biologico. Fondamenti delle metodologie spettroscopiche e cromatografiche e loro applicazioni nel campo della biosicurezza. Misure di danni biologici da agenti fisici e chimici. Valutazione del rischio da agenti fisici e chimici.			
Programma sintetico: **Rischio fisico**: Radioattività naturale ed artificiale. Interazione radiazione-materia. Effetti biologici delle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti. Normativa riguardante il rischio da esposizione alle radiazioni. Esposizione al rumore e riferimenti normativi. Principi di radiobiologia. Tecniche per la misura del danno biologico da radiazioni ionizzanti e non ionizzanti. **Metodologie chimico fisiche applicate**: Tecniche di spettroscopia ottica e di risonanza magnetica (NMR ed EPR). Principali applicazioni nel campo della biosicurezza. Le tecniche cromatografiche in fase liquida e gassosa. Principali applicazioni nel campo della biosicurezza.			
Propedeuticità: nessuna			
Prerequisiti: Conoscenze di chimica, biologia molecolare, biochimica e genetica			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

C.I. RISCHIO BIOLOGICO E INDICATORI AMBIENTALI e LABORATORIO

Modulo: 2			
Settore Scientifico - Disciplinare:	BIO/06 – BIO/07	**CFU: 10 (5+5)**	
Ore di studio per ogni ora di:	**Lezione: 2**	**Esercitazione: 1**	**Laboratorio: 1**
Tipologia attività formativa: caratterizzante, affine e integrativa	**Altro (specificare):**		
Obiettivi formativi: Acquisire conoscenze sugli effetti delle sostanze tossiche sui sistemi biologici e sul monitoraggio ambientale. Acquisire competenze applicative per il monitoraggio delle sostanze tossiche e la valutazione del rischio			
Programma sintetico: **Rischio Biologico:** Valutazione del rischio biologico derivante della principali classi di inquinanti. Interazione delle sostanze tossiche con la materia biologica a diversi livelli di complessità: molecolare e cellulare; effetti sulla sintesi del DNA e sulla divisione cellulare; effetti sullo sviluppo embrionale. Bioaccumulo. Biomonitoraggio. Indicatori biologici. **Indicatori ambientali:** Effetti delle sostanze tossiche; saggi di tossicità; meccanismi di ripartizione tra i vari comparti ambientali, stima del rischio ambientale e modelli previsionali di impatto sui sistemi ecologici.			
Propedeuticità: si consiglia sia preceduto dagli esami del primo anno			
Prerequisiti: Conoscenze di Citologia, Citologia sperimentale, Ecologia, Ecologia applicata			
Modalità di accertamento del profitto:	Esame		

INSEGNAMENTI A SCELTA

Insegnamento: Biochimica comparata

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Grazie a studi comparativi di motivi e domini strutturali di alcune proteine, fornire informazioni sulla loro funzione ed evoluzione aiutando a comprendere meglio i meccanismi evolutivi a livello molecolare.	
Programma sintetico: 1. Studio comparato di motivi e domini strutturali delle proteine. 2. Struttura, funzione ed evoluzione delle proteine: esempi di evoluzione divergente e convergente; Citocromi; Ribonucleasi; Serina proteasi; Emoglobina. 3. Gli Archaea come terzo regno primario di organismi. 4. Adattamenti biochimici alle temperature estreme. Termostabilità. Fenomeni di aggregazione delle proteine.	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti:	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: Biochimica informatica

SSD Bio10 CFU 6 Anno di corso (I, II, III) II Semestre (I, II e LMcu) I

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di sapere integrare conoscenze pregresse di varie materie biochimica, biologia molecolare, genetica e laboratorio di bioinformatica. Dovra' dimostrare di saper cercare informazioni specialistiche in testi, in letteratura o in rete, anche in lingua inglese, di comprenderle e rielaborarle.
Conoscenza e capacità di comprensione applicata
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di analizzare una proteina dal punto di vista funzionale e strutturale, di conoscere le tecniche avanzate a disposizione dei ricercatori per l'analisi di proteine. L'approccio sara' di tipo problem solving partendo da un caso concreto, quale la produzione di un modello per la valutazione dell'impatto di una mutazione, la ricerca di farmaci mediante docking di piccole molecole etc
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: ○ Autonomia di giudizio: ○ *Lo studente deve essere in grado di trovare informazioni e risorse quali banche dati e programmi atti a risolvere un problema concernente una proteina* ○ • Abilità comunicative: *Lo studente deve essere in grado di spiegare una problematica e i metodi per la sua risoluzione a persone non esperte del campo.* • *Capacità di apprendimento*: • *Lo studente deve essere in grado di acquisire tutti i dati specifici necessari a risolvere un problema assegnato anche nel caso le fonti di informazione siano in inglese* •

PROGRAMMA

banche dati specializzate banche dati per enzimi BRENDA, per pattern PROSITE, per profili PFAM, per famiglie strutturali CATH e SCOP per geni e proteine associate a malattia OMIM ricerca di omologie mediante PSSM. Ricerche avanzate con Blast mediante iterazioni Allinemento di proteine a sequenza nota a sequenze di proteina a struttura nota mediante matrici di punteggio ambiente specifico Costruzione di modelli Validazione di modelli Programmi per l'analisi di strutture proteiche Sovrapposizione di strutture proteiche. Accenno a metodi docking

CONTENTS

Databases
BRENDA, PROSITE, PFAM
CATH SCOP
OMIM
PSSM
Adevanced search with BLAST
Alignment of sequences with proteins with known structure
Protein modeling
Model validation
Structural superposition
docking

MATERIALE DIDATTICO

Materiale fornito dal docente a lezione e sul sito docente

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta	x	Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare					Prova pratica al computer	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera o multipla		Esercizi numerici	

Insegnamento: Citochimica ed Istochimica

SSD BIO/06 CFU 6 Anno di corso (I, II, III) I, II Semestre (I, II e LMcu) I

Insegnamenti propedeutici previsti Nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
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.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Alla fine del corso lo studente deve dimostrare di avere competenze per pianificare ed applicare la tecnica specifica ed utile ai fini della localizzazione di molecole a livello citologico e/o istologico. A supporto delle lezioni frontali, esercitazioni pratiche in laboratorio consentiranno allo studente di acquisire un discreto bagaglio di approcci metodologici maturando capacità operativa e conoscenza dei principali strumenti utilizzati nell'ambito della microsco*pia.*
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: Autonomia di giudizio: *Lo studente deve saper individuare e valutare, in maniera autonoma, le caratteristiche molecolari della sostanza da voler rivelare in situ e di procedere nella scelta della specifica tecnica di rivelazione su sezioni di tessuto incluso, su strisci o su cellule in sospensione.* Abilità comunicative: Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte i principi di base della rivelazione cito-istochimiche e l'applicazione pratica delle colorazioni specifiche per la rivelazione di proteine, lipidi, enzimi e per lo studio degli acidi nucleici e di processi biologici. Deve saper inoltre riassumere con specifico linguaggio tecnico, in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti. Capacità di apprendimento: Il corso fornisce allo studente tutte le indicazioni necessarie per poter nel tempo aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze sulla disciplina in maniera autonoma attraverso l'impiego di testi, articoli scientifici e anche risorse web.

PROGRAMMA

I principi della citochimica/istochimica. I microscopi: ottico, a fluorescenza, elettronico a trasmissione e a scansione. Spettrofotometria e Citofluorimetria. CFU: 0.5. Tecniche di allestimento dei preparati: a fresco e tessuti inclusi. Fissazione, disidratazione ed inclusione in paraffina. Fissativi chimici. Resine. Congelamento. Microtomia e Criotomia. CFU: 0.5. Le colorazioni istologiche e le colorazioni istochimiche. I coloranti acidi e basici. La metacromasia. Reazioni di controllo. Artefatti ed errori. CFU:1.0. 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 argentica. Lo striscio di sangue e la colorazione May Grünwald-Giemsa. Colorazione di Gram. CFU: 1.0 - Immunocitochimica. Anticorpi policlonali e monoclonali. Metodi diretti ed indiretti. Sonde enzimatiche, radioattive, fluorescenti, metalliche. CFU: 1.5 - Cariotipo e bandeggio dei cromosomi. Ibridazione in situ. CFU: 0.5 - TUNEL test e tecniche per lo studio dell'apoptosi. PAP test e Thin test. Istoautoradiografia. Citochimica delle lectine. CFU: 1.0

CONTENTS

Principles of cytochemistry and histochemistry. Microscopes. Spectrophotometry. Cytofluorimetry. CFU: 0.5 Processing techniques for cells in vivo and enclosed tissues. Fixing, dehyration and embedded in paraffin. Chemical fixatives. Resyn. Freezing tissue. Microtomie and cryotomie. CFU: 0.5 Histological and histochemistry stainings. Acidic and basic stains. Metachromatic staining Control reactions. Artefacts. CFU: 1.0 Principal methods to study: glucidic, nucleic acid, protein, enzymes and pigments. Schiff reactive. Haemallum/eosin. Trichromic stains. Silver impregnation. Blood smear and May Grünwald-Giemsa staining. Gram staining. CFU: 1.0 Immunocytochemistry. Polyclonal and monoclonal antibodies. Direct and indirect methods. Probes: enzymatic, fluorescent, radioactives, metallic. CFU: 1.5 Cariotype and chromosome banding. In situ Ibridation. CFU:0.5 TUNEL test and techniques to study of apoptosis. PAP test and THIN test. Lectin cytochemistry. CFU: 1.0

MATERIALE DIDATTICO

Allo studente saranno forniti testi di riferimento, materiale consultabile tramite web e la possibilità di accedere ai laboratori didattici per prove pratiche con allestimento di preparati istologici e riconoscimento di vetrini.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

Insegnamento. Ecologia vegetale

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/03		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Studio del ruolo degli organismi vegetali nell'ecosistema e delle loro relazioni con l'ambiente biotico ed abiotico.			
Programma sintetico: Ruolo degli organismi autotrofi nell'ecosistema. Adattamenti morfologici e fisiologici delle piante ai principali fattori ambientali e ad ambienti estremi. Azione dei principali fattori ambientali sullo sviluppo delle piante. La risposta delle piante allo stress ambientale. Processi di produzione. Varianti biochimiche della fotosintesi (C_3, C_4, CAM) e loro significato ecologico. Interazioni piante-microrganismi, piante-piante, piante-animali. Struttura, successione ed evoluzione delle comunità vegetali.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti:			
Modalità di accertamento del profitto: Esame			

Insegnamento: Elementi di Farmacologia e tossicologia

SSD	**BIO/14**	**CFU**	**6**	**Anno di corso (I, II, III)**	**Mutuato a tutti**	**Semestre (I, II e LMcu)**	**II**

Insegnamenti propedeutici previsti

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere i principi generali della Farmacocinetica (schema ADME) e della Farmacodinamica nonché i meccanismi d'azione dei farmaci compresi nel programma. Partendo da rudimenti di Fisiologia e di Patologia generale ed in considerazione delle nozioni apprese, lo studente dove inoltre dimostrare di saper elaborare

discussioni sul razionale dell'uso di farmaci trattati rispetto alle indicazioni riportate. Dovrà inoltre essere in grado di fare correlazioni tra le azioni dei farmaci e gli eventuali effetti collaterali attesi.

Il percorso formativo del corso 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. Ciò gli consentirà di comprendere il razionale dell'uso di tutti i farmaci e dei loro effetti collaterali. In ultimo, il corso si pone l'obiettivo di fornire conoscenze e strumenti utili alla formazione di figure professionali capaci di lavorare a più livelli nell'ambito farmacologico.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righi, Arial9)

Lo studente deve essere in grado di estendere le conoscenze e la metodologia acquisita durante lo studio di alcune classi farmacologiche alla comprensione di tutte le classi farmacologiche, potendone prevedere in modo razionale effetti collaterali ed interazioni. Il percorso formativo è infatti orientato all'acquisizione degli strumenti di base utili allo studio di nuove classi farmacologiche e di futuri farmaci non ancora in commercio, talchè lo studente possa indirizzarsi ad ambiti professionali che richiedono anche competenze specifiche.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- *Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di approfondire in maniera autonoma quanto studiato in modo da prevedere in modo critico le conseguenze dell'uso sia appropriato che inappropriato dei farmaci e dell'esposizione a sostanze tossiche.*
- *Abilità comunicative: Lo studente deve riuscire a comunicare in modo chiaro e coerente le principali nozioni apprese, utilizzando un linguaggio tecnico adeguato alle sue conoscenze. Lo studente è stimolato durante il percorso formativo a familiarizzare con il linguaggio tecnico della disciplina in modo da trasmettere ai non-addetti ai lavori i concetti di base acquisiti in modo sintetico e chiaro.*
- *Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di ampliare le proprie conoscenze in maniera autonoma, attingendo alle nozioni e all'approccio metodologico appreso durante il corso. Dovrà essere in grado di scegliersi in modo autonomo i testi e gli articoli tratti dalla letteratura più accreditata del settore, sviluppando una sempre maggiore maturità e comprensione delle problematiche specifiche. A tal proposito lo studente è solitamente informato sui seminari e le lezioni tenute da esperti del settore ed invitato a parteciparvi in maniera attiva in modo da migliorare e maturare le sue conoscenze.*

PROGRAMMA

Farmacocinetica: Assorbimento, Distribuzione, Metabolismo, Escrezione dei farmaci e principali parametri farmacocinetici (Volume di distribuzione, Clearance, emivita). Biodisponibilità assoluta e relativa. Significato ed esempi di Farmacoinduzione e Farmacoinibizione. Interazioni farmacocinetiche (CFU 1.5)

Tossicocinetica: bioattivazione degli xeno biotici (CFU 0.5)

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 Kd, dell'EC50, dell'attività intrinseca, della ED50, agonismo ed antagonismo farmacologico, tipi di antagonismo, agonismo parziale, indice terapeutico e margine di sicurezza (CFU 1.5)

Omeostasi dello ione calcio in Farmacologia e Tossicologia (0.25)

Eccitotossicità da glutammato (0.25)

Neurotrasmissione colinergica e Farmaci interferenti (CFU 0.5)

Tossicità da organofosforici e terapia farmacologica dell'intossicazione (CFU 0.5)

Neurotrasmissione catecolaminergica e Farmaci interferenti (CFU 0.5)

Terapia farmacologica in gravidanza e Teratogenicità da farmaci e xeno biotici (CFU 0.5)

CONTENTS

Pharmacokinetics: ADME scheme (Absorption, Distribution, Metabolism, Drug Excretion); Pharmacokinetic Parameters (Vd, Clearance, Half-Life); Absolute and relative bioavailability (AUC); Meaning and Examples of Pharmaco-Induction and Pharmaco-inhibition. Pharmacokinetic interactions **(CFU 1.5)**
Toxicokinetics: biotinic xenobiotic activation **(CFU 0.5)**
Pharmacodynamics: Classification of receptors and transduction pathways of the major classes of receptors; binding studies and drug/receptor interaction curve; dose/effect curve; pharmacological significance of Kd, EC50, alpha coefficient,

ED50, agonism and antagonism; different types of antagonism, partial agonism, therapeutic index, margin of safety. (CFU 1.5) Calcium ion homeostasis in pharmacology and toxicology (0.25) Glutamate excitotoxicity (0.25) Cholinergic neurotransmission and Interfering Drugs (CFU 0.5) ACHtE inhibitors and Pharmacological Therapy of detoxification (CFU 0.5) Catecholaminergic neurotransmission and Interfering Drugs (CFU 0.5) Pharmacological Therapy in Pregnancy and Teratogenicity of recently introduced medications in human pregnancy. (CFU 0.5).

MATERIALE DIDATTICO

Lezioni frontali, seminari, Libri di testo consigliati Diapositive delle lezioni in formato informatico e/o cartaceo

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X		Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale		X					
Altro, specificare							
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X		A risposta libera	X	Esercizi numerici	

Insegnamento: Endocrinologia applicata alle sostanze Stupefacenti

SSD BIO-06 CFU 6 Anno di corso (I, II, III) I/II Semestre (I, II e LMcu) **II**

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuna propedeuticità. E' tuttavia consigliabile che lo studente sia in possesso di conoscenze di Citologia e Istologia, Chimica Organica, Chimica Biologica, Fisiologia

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
L'insegnamento, attraverso lezioni frontali ed esercitazioni, fornisce agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici necessari alla comprensione dei principi chimici di base coinvolti nell'azione delle droghe, i loro effetti principali sui sistemi endocrino e nervoso, sul DNA e sugli organi periferici nel feto e nell'adulto, dei principali meccanismi alla base della tolleranza e della dipendenza, e del nuovo ruolo delle droghe come contaminanti ambientali.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Gli studenti dovranno dimostrare di essere in grado di applicare le conoscenze acquisite e gli strumenti metodologici forniti nell'identificazione e nel riconoscimento delle principali alterazioni endocrine e istologiche indotte da droghe, sia su esseri umani che su organismi animali.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: ○ Autonomia di giudizio: Gli studenti dovranno dimostrare di avere sviluppato capacità di analisi critica e autonomia di giudizio, utilizzando le conoscenze e le metodologie acquisite come base di partenza per valutare criticamente i risultati presenti in letteratura e proporre nuove soluzioni e nuove metodologie da utilizzare anche nel campo della ricerca. • Abilità comunicative Gli studenti dovranno sviluppare capacità comunicative trasmettendo in modo chiaro ed efficace nozioni semplici e conclusioni complesse, dimostrando che le abilità comunicative derivano dall'adeguata conoscenza delle tematiche e dalla corretta utilizzazione del linguaggio tecnico.

- Capacità di apprendimento: Gli studenti dovranno dimostrare che la loro capacità di apprendimento è cresciuta e migliorata e che sono capaci di coniugare un solido sapere a un adeguato saper fare, attingendo in maniera autonoma a testi ed articoli scientifici che consentano loro di ampliare le proprie conoscenze, e affrontare altri argomenti affini a quelli presenti nel programma.

PROGRAMMA

Caratteristiche generali delle droghe. Cenni storici. Uso ricreativo e sociale. Definizione e classificazione. Principi chimici di base coinvolti nell'azione delle droghe: 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. Droghe come contaminanti ambientali. Vie di contaminazione dell'ambiente acquatico, terrestre e atmosferico. Effetti ambientali delle droghe (2 CFU).

Effetti delle droghe sui sistemi endocrino e nervoso. Struttura e organizzazione del sistema endocrino. Ormoni. Alterazioni indotte dalle principali droghe. Struttura e organizzazione del sistema nervoso. Eccitabilità e segnalazione chimica nelle cellule nervose. Maturazione del cervello. Tecniche di neuroimaging. Alterazioni indotte dalle principali droghe (1 CFU).

Farmacocinetica, farmacodinamica e meccanismo d'azione dei principali gruppi di droghe. Stimolanti psicomotori: caffeina, nicotina, amfetamine, cocaina. Sedativo-ipnotici: alcool, inalanti. Oppiati naturali e sintetici: oppioidi endogeni e recettori. Oppiati naturali, semisintetici, sintetici. Anestetici dissociativi/Psichedelici/Allucinogeni (P/P/Hs): sostanze correlate alle monoamine, cannabinoidi, anticolinergici, anestetici dissociativi, ibogaina. Smart drugs. Nuovi tipi di dipendenze: Internet, musica, gioco d'azzardo, videogiochi, cibo. Esercitazione sull'uso di test rapidi di determinazione qualitativa di droghe in campioni di saliva e osservazione di preparati istologici di tessuti esposti all'azione delle principali droghe (3 CFU).

CONTENTS

General features of illicit drugs. Historical notes. Recreational and social use. Definition and classification. Basic chemical principles related to drug action: pharmacokinetics and pharmacodynamics, and implications in the fetus and neonate. Pharmacogenetic and ethnic factors in drug action. Tolerance, sensitization, dependence and addiction. Drug-induced genetic and epigenetic alterations. Drugs as environmental pollutants. Pathways of water, land and air pollution. Environmental effects of drugs (2 CFU).

Effects of illicit drugs on the endocrine and nervous systems. Structure and organization of the endocrine system. Hormones. Alterations induced by the main drugs. Structure and organization of the nervous system. Excitability and chemical signaling in neurons. Brain maturation. Neuroimaging techniques. Alterations induced by the main drugs (1 CFU).

Pharmacokinetics, pharmacodynamics and mechanism of action of the main groups of illicit drugs. Psychomotor stimulants: caffeine, nicotine, amphetamine, cocaine. Sedative-hypnotics: alcohol, inhalants. Naturally occurring and synthetic opiates: endogenous opioids and their receptors. Natural, semi-synthetic and synthetic opiates. Dissociative anesthetics/Psychedelics/Hallucinogens (P/P/Hs): monoamine-related substances, cannabinoids, anticholinergics, dissociative anesthetics, ibogaine. Smart drugs. New types of addiction: Internet, music, gambling, videogames, food-addiction. Exercises on the use of rapid screening tests for the qualitative detection of drugs in human oral fluid and observations of histological samples of tissues exposed to the action of the main illicit drugs (3 CFU).

MATERIALE DIDATTICO

Il materiale didattico consiste nel Testo consigliato, nelle videoproiezioni e negli articoli scientifici utilizzati durante le lezioni e resi disponibili sulla pagina web del Docente https://www.docenti.unina.it/Anna.Capaldo previa iscrizione dello studente all'Insegnamento, nonché sui siti web, precisati nel corso delle lezioni, su cui gli studenti possono reperire materiale informativo: http://www.politicheantidroga.gov.it/
http://www.dronet.org/
http://www.droganews.it/
http://www.italianjournalonaddiction.it/
http://www.drugabuse.gov/

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Durante l'esame orale saranno valutati sia l'apprendimento delle nozioni e delle conoscenze, che l'acquisizione da parte dello studente del corretto linguaggio tecnico, di adeguate capacità critiche, autonomia di giudizio e capacità comunicative.

Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

Insegnamento: Endocrinologia Comparata

SSD BIO/06 CFU 6 Anno di corso (I, II) I Semestre (I, II e LMcu) II

Insegnamenti propedeutici previsti:_NESSUNO

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere gli aspetti comparativi del sistema endocrino nei Vertebrati. Il percorso formativo fornirà agli studenti gli strumenti idonei per la comprensione delle interrelazioni mediate dal sistema endocrino tra diversi distretti anatomici e funzionali.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di saper verificare come le interazioni tra i diversi Vertebrati e tra questi e l'ambiente siano in gran parte regolate da ormoni che consentono, nelle diverse condizioni l'adattamento, la sopravvivenza, l'accrescimento, e la corretta attuazione della gametogenesi affinché si verifichi il successo riproduttivo, la conservazione e la propagazione della specie.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: o Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di valutare i processi evolutivi che hanno portato alle modificazioni del sistema endocrino nelle diverse classi di vertebrati. • Abilità comunicative: Lo studente deve essere in grado di spiegare, con semplicità ma utlizzando i termini propri della disciplina, quelle che possono essere problematiche di endocrinologia e di suggerire i metodi per le opportune analisi a persone non esperte del campo. . • Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di acquisire tutti i dati specifici necessari ad affrontare argomenti affini a quelli studiati, consultando in maniera autonoma articoli scientifici.

PROGRAMMA

- L'organizzazione strutturale anatomica, microscopica e funzionale delle ghiandole endocrine e la loro evoluzione nei Vertebrati 2 CFU
- Le classi generali degli ormoni, il loro meccanismo di azione (recettori) e la regolazione per feedback nell'ambito dei

grandi assi di correlazione neuroendocrina: ipotalamo-ipofisi-tiroide, ipotalamo-ipofisi-surrene, ipotalamo-ipofisi-gonadi 2 CFU
- I principali 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 2 CFU

CONTENTS

- The anatomical, functional and structural organization of the endocrine glands and their evolution in the vertebrates
- The different types of hormones, their mechanism of action (by receptors) and the feedback regulation of endocrine system, particularly for the major neuroendocrine axes: hypothalamus-pituitary-thyroid, hypothalamus-hypophysis-adrenal, hypothalamus-hypophysis-gonads
- The endocrine mechanisms regulating body growth, glucose and calcium homeostasis, the salt water balance, the onset of reproductive cycles in both sexes and the adaptation to environmental changes.

MATERIALE DIDATTICO

Libri di testo:
- Anatomia Comparata Stingo et al., Edi-ermes

Materiale didattico fornito dal docente sul sito docente istituzionale

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Conoscenza, a livello comparativo nei diversi Vertebrati, delle interrelazioni mediate dal sistema endocrino tra diversi distretti anatomici e funzionali.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Solo orale	X		

Insegnamento: Etologia

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05		**CFU: 6**	
Ore di studio per ogni ora di:	**Lezione: 2**	**Esercitazione: 1**	**Laboratorio: 1**
Tipologia attività formativa: a scelta	**Altro (specificare):**		
Obiettivi formativi: Acquisire conoscenza e capacità di comprensione dei principi e delle metodologie che sono alla base dello studio del comportamento animale. Capacità di sviluppare nuove metodologie per lo studio l'analisi dei dati comportamentali.			
Contenuti: Il comportamento animale in chiave evoluzionistica. Il comportamento come risposta agli stimoli. Istinto e apprendimento Le basi genetiche del comportamento. Sistema nervoso e comportamento. Strategie nella scelta dell'habitat. Strategie alimentari. Strategie di predazione. Strategie antipredatorie. Strategie di comunicazione. Competizione. Tattiche di difesa. Strategie riproduttive. Comportamento sociale. Modelli animali per lo studio del comportamento. Etologia e conservazione della biodiversità.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti:			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: Fisiopatologia Endocrina della nutrizione

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1

Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):
Obiettivi formativi. Fornire conoscenze di base per la comprensione dei principali processi fisiopatologici che determinano obesità, insulino-resistenza, dislipidemie e sindrome metabolica.	
Contenuti: Nutrizione, obesità, diabete mellito, infiammazione, dislipidemie, sindrome metabolica. Alterazione del controllo neuro-endocrino del senso di fame e sazietà. Fattori oressigeni e anoressigeni. Cervello, alimenti del piacere e dipendenza. La farmacia nel piatto: i cibi funzionali. I prodotti nutraceutici. Farmaci anti-obesità. Alimentazione dei vari stati fisio-patologici: obesità, diabete, dislipidemie, malattie cardiovascolari, patologie renali e dell'apparato gastroenterico. Attività fisica, salute e benessere. Attività fisica nell'obeso e nel diabetico. Nutrizione e Sport.	
Propedeuticità:	
Prerequisiti:	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento. Laboratorio di Bioinformatica

SSD Bio10 **CFU** 6 **Anno di corso (I, II, III)** II **Semestre (I, II e LMcu)** I

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuna propedeuticità. E' tuttavia consigliabile che lo studente sia in possesso di conoscenze di BIOCHIMICA, BIOLOGIA MOLECOLARE, LABORATORIO DI BIOINFORMATICA

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di sapere integrare conoscenze pregresse di varie materie biochimica, biologia molecolare, genetica e laboratorio di bioinformatica. Dovra' dimostrare di saper cercare informazioni specialistiche in testi, in letteratura o in rete, anche in lingua inglese, di comprenderle e rielaborarle.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di analizzare una proteina dal punto di vista funzionale e strutturale, di conoscere le tecniche avanzate a disposizione dei ricercatori per l'analisi di proteine. L'approccio sara' di tipo problem solving partendo da un caso concreto, quale la produzione di un modello per la valutazione dell'impatto di una mutazione, la ricerca di farmaci mediante docking di piccole molecole etc
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di trovare informazioni e risorse quali banche dati e programmi atti a risolvere un problema concernente una proteina Abilità comunicative: Lo studente deve essere in grado di spiegare una problematica e i metodi per la sua risoluzione a persone non esperte del campo. Capacità di apprendimento. Lo studente deve essere in grado di acquisire tutti i dati specifici necessari a risolvere un problema assegnato anche nel caso le fonti di informazione siano in inglese o

PROGRAMMA

banche dati specializzate banche dati per enzimi BRENDA, per pattern PROSITE, per profili PFAM, per famiglie strutturali CATH e SCOP per geni e proteine associate a malattia OMIM ricerca di omologie mediante PSSM. Ricerche avanzate con Blast mediante iterazioni Allinemento di proteine a sequenza nota a sequenze di proteina a struttura nota mediante matrici di punteggio ambiente specifico

Costruzione di modelli Validazione di modelli Programmi per l'analisi di strutture proteiche Sovrapposizione di strutture proteiche. Accenno a metodi docking

CONTENTS

Databases BRENDA, PROSITE, PFAM CATH SCOP OMIM PSSM Adevanced search with BLAST Alignment of sequences with proteins with known structure Protein modeling Model validation Structural superposition docking

MATERIALE DIDATTICO

Materiale fornito dal docente a lezione e sul sito docente

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta	x	Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare					Prova pratica al computer	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera o multipla		Esercizi numerici	

Insegnamento. Neurobiologia

SSD 05D1 (BIO/09) CFU 6 Anno di corso (I, II, III) III Semestre (I, II e LMcu) I e LM

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione
Il percorso formativo si propone di fornire agli studenti gli strumenti metodologici di base necessari per lo studio delle funzioni che caratterizzano il Sistema Nervoso. Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere i meccanismi cellulari e molecolari alla base della fisiologia del Sistema Nervoso. Deve dimostrare di sapere elaborare discussioni anche complesse concernenti argomenti di Neurobiologia, di Neuroscienze Cognitive, e di Sviluppo del Sistema Nervoso.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di risolvere problemi concernenti gli aspetti morfologici/funzionali e cellulari/molecolari del funzionamento del Sistema Nervoso sia negli Invertebrati che nei Vertebrati. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità di applicare concretamente le conoscenze acquisite di Fisiologia del Sistema Nervoso, e di estendere la metodologia allo studio di patologie neurologiche e neurodegenerative.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di valutare in maniera autonoma argomenti relativi all'organizzazione e al funzionamento del Sistema Nervoso e proporre possibili approcci sperimentali per lo studio dei meccanismi di base della neurobiologia, che prevedano un'analisi critica dei risultati.
- Abilità comunicative: Lo studente deve imparare ad usare correttamente il linguaggio scientifico in generale e la terminologia neurofisiologica in particolare, per riuscire a spiegare anche ai non esperti le nozioni di base relative alla fisiologia delle cellule nervose e del sistema nervoso, e le possibilità applicative degli argomenti analizzati. Deve essere inoltre in grado di riassumere in maniera concisa e completa le nozioni acquisite.
- Capacità di apprendimento: Lo studente, partendo dalle conoscenze acquisite, deve essere in grado di aggiornarsi in maniera autonoma. Durante il Corso lo studente imparerà a consultare e a discutere articoli scientifici e divulgativi. Verranno inoltre svolti seminari specialistici che forniranno allo studente spunti e indicazioni per affrontare in autonomia vari aspetti delle Neuroscienze, anche relativi ad argomenti non trattati nel programma.

PROGRAMMA

Biologia cellulare del sistema nervoso Organizzazione generale del Sistema Nervoso. Citologia e funzione di neuroni e cellule gliali. Proprietà elettriche del neurone. Trasmissione sinaptica, neurotrasmettitori e recettori. 2CFU. Sistemi sensoriali e motori Sistema somatosensitivo, sistema visivo, e sistemi motori. 1CFU. Funzioni cognitive superiori Corteccia cerebrale. Apprendimento e memoria. Le aree cerebrali del linguaggio. 1CFU. Percezione, emozioni e stress Sensazione e percezione. Circuiti cerebrali che mediano le emozioni e lo stress. 1CFU. Sviluppo del Sistema Nervoso Fasi dello sviluppo del Sistema Nervoso nei vertebrati. Neurotrofine e loro recettori. 1CFU.

CONTENTS

Cell biology of the nervous system
General Organization of the Nervous System. Cytology and function of neurons and glial cells. Electrical properties of neuron. Synaptic transmission, neurotransmitters and receptors.
Sensory and motor systems
Somatosensory system, visual system, and motor systems
Higher cognitive functions
Cerebral cortex. Learning and memory. The brain areas of language.
Perception, emotions and stress
Feeling and perception. Brain circuits involved in emotions and stress.
Development of the Nervous System
Phases of Nervous System Development in Vertebrates. Neurotrophins and their receptors**.**

MATERIALE DIDATTICO

ARTICOLI SCIENTIFICI da riviste di Neuroscienze e LIBRI DI TESTO:
- D. Purves, G.J. Augustine et al. Neuroscienze, IV ediz. italiana, Zanichelli ed. 2013
- E. Kandel & J. H. Schwartz et al. Principi di Neuroscienze IV edizione Italiana 2015 Casa Editrice Ambrosiana, Milano.
- L. Luo Principles of Neurobiology Garland 2015 (verrà tradotto in italiano da Zanichelli)

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Al termine del percorso formativo lo studente deve dimostrare di: 1) conoscere i diversi aspetti della Neurobiologia; 2) aver acquisito competenze di tipo metodologico e aver imparato ad utilizzare il metodo scientifico; 3) aver acquisito padronanza nell'utilizzo del linguaggio scientifico e della terminologia nell'ambito delle Neuroscienze.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	x	Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	x	A risposta libera		Esercizi numerici	

Insegnamento. Organo adiposo e controllo del peso corporeo

SSD BIO/09 BIO/06 CFU 6 Anno di corso (I, II, III) Semestre (I, II e LMcu) II

Insegnamenti propedeutici previsti:_NESSUNO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righi, Arial 9)
Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative alle funzioni svolte dell'organo adiposo ed il ruolo che esso svolge nel controllo del peso corporeo ed in alcune patologie dismetaboliche, conseguenti all'obesità. Inoltre. lo studente deve dimostrare di conoscere i principi delle metodiche impiegate per la valutazione dello stato nutrizionale.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righi, Arial 9)
I percorso formativo è orientato a favorire la capacità di utilizzare gli strumenti metodologici per la valutazione dello stato nutrizionale, del grado di sovrappeso e di obesità
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: • Autonomia di giudizio: Lo studente deve saper individuare e valutare, in maniera autonoma, le funzioni svolte dall'organo adiposo ed il ruolo attivo che esso svolge nella regolazione del peso corporeo. Inoltre lo studente dovrà essere in grado di indicare le principali metodologie pertinenti alla valutazione dello stato nutrizionale • *Abilità comunicative.* Lo studente deve saper spiegare, anche a persone non esperte, le nozioni di base e le possibilità applicative dei metodi studiati con correttezza e semplicità • *Capacità di apprendimento* Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici inerenti i processi che sono alla base della regolazione del peso corporeo. Durante il corso il docente fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli in programma

PROGRAMMA

-Aspetti morfo- funzionali dell'organo adiposo. Gli adipociti bianchi, "bruni", "beige" e "rosa" e la plasticita dell'organo adiposo (0,5 CFU)
-Regolazione ormonale della deposizione dei trigliceridi nel tessuto adiposo (0,5 CFU).
-Le adipochine (1 CFU).
-Processi cellulari alla base dell'inefficienza metabolica (0,5 CFU)
-La termogenesi del tessuto adiposo bruno (*1* CFU)
-Effetto della noradrenalina e degli ormoni tiroidei sulla funzionalità del tessuto adiposo bruno (0,5 CFU)
-Obesità ed infiammazione. Sindrome metabolica ed insulino resistenza (1 CFU)
-Valutazione dello stato nutrizionale e del grado di sovrappeso e di obesità. (0,5 CFU)
-Determinazione della massa adiposa corporea mediante metodiche antropometriche ed impedenziometriche. (0,5 CFU)

CONTENTS

--The adipose organ: morpho-functional aspects. Adipocites "white", "brown", "beige" "pink" and adipose organs plasticity (0,5CFU)
--Triglyceride deposition in adipose tissue: hormonal regulation (0,5 CFU).
-The main adipochins (1 CFU).
- Cellular processes leading to metabolic inefficiency (0.5 CFU)
Brown adipose tissue thermogenesis (1 CFU)
-Control fo brown adipose tissue functionality by noradrenaline and thyroid hormones (0,5)
-Obesity and inflammation. Metabolic Syndrome and Insulin Resistance (1 CFU)
- Evaluation of nutritional status and degree of overweight and obesity (0,5 CFU)
-Determination of body mass fat by means of anthropometric and impedance measurements (0,5 CFU)

MATERIALE DIDATTICO

Nell'apposita area del sito docente, verranno resi disponibili articoli scientifici e materiale didattico integrativo inerenti i temi trattati durante il corso. Saranno, inoltre, indicati i libri di testo consigliati.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Alla fine del corso, lo studente deve dimostrare di aver acquisito una adeguata conoscenza delle funzioni svolte dall'organo adiposo e del ruolo che esso svolge nella regolazione del peso corporeo e negli stati dismetabolici conseguenti ad obesità. Inoltre lo studente deve dimostrare di conoscere i principi delle metodologie impiegate per la valutazione dello stato nutrizionale

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	x
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

Insegnamento: Tecniche Citologiche ed Istologiche

SSD BIO/06 CFU 6 Anno di corso (I, II, III) III Semestre (I, II e LMcu) II

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente comprenderà i principi di funzionamento e gli ambiti di applicazione dei diversi tipi di microscopio ottico ed elettronico. Conoscerà i principi e gli ambiti di applicazione delle tecniche di preparazione dei campioni biologici per lo studio al microscopio ottico ed elettronico in relazione alle finalità di studio.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve essere in grado di selezionare le tecniche e gli strumenti appropriati per il tipo di studio morfologico o morfofisiologico proposto.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: o Autonomia di giudizio: Descrive come e a che livello lo studente debba essere in grado di approfondire in autonomia quanto imparato, e possa utilizzare le conoscenze come base di partenza per il raggiungimento di ulteriori risultati che esprimano tratti di personalità, di analisi critica, di sperimentazione ed elaborazione autonoma. o La comprensione delle tecniche e degli strumenti disponibili consente una più chiara analisi dei risultati proposti dalla letteratura scientifica del settore. • Abilità comunicative: Descrive la capacità dello studente di far comprendere in modo chiaro, compiuto e accessibile le conoscenze acquisite e di trasmettere nozioni e risultati anche a chi non possiede una preparazione specifica sulla materia. • Lo studente sarà in grado di spiegare le motivazioni e i possibili risultati attesi dall'applicazione dei diversi tipi di tecnica microscopica. • Capacità di apprendimento: Descrive la capacità dello studente, partendo dalle conoscenze acquisite, di comprendere in maniera autonoma e senza il supporto del docente argomenti via via più complessi ed elaborati sviluppando una sempre maggiore maturità e versatilità di apprendimento. • La comprensione dei principi base di funzionamento dei diversi tipi di microscopio e la conoscenza delle motivazioni alla base delle diverse tecniche di preparazione consentono una agevole comprensione delle novità presentate nella letteratura scientifica del settore.

PROGRAMMA

Descrivere il programma per singoli argomenti e ripartire tra i diversi argomenti il numero di CFU totale Nozioni di base (1 CFU): caratteristiche fisiche della radiazione elettromagnetica; caratteristiche della radiazione visibile. Percorso dei raggi luminosi in una lente convergente e costruzione di una immagine reale e virtuale. Lunghezza focale ed apertura numerica. Microscopia Ottica (2 CFU): struttura di un microscopio ottico semplice e composto; calcolo degli ingrandimenti e del potere di risoluzione. Aumento del contrasto attraverso applicazione di tecniche fisiche: microscopi a campo oscuro, a contrasto di fase, a contrasto interferenziale. Microscopi a fluorescenza, normali e confocali.

Microscopia Elettronica (1 CFU): principi di funzionamento di microscopi TEM e SEM, calcolo del potere di risoluzione del TEM. Fotografia al Microscopio: richiami di fotografia analogica e digitale. Caratteristiche delle immagini digitali: risoluzione, codifica del colore e profondità di colore, Differenze di qualità fra i diversi sistemi di memorizzazione.

Tecniche di preparazione dei campioni biologici in vivo e post mortem (2 CFU). Metodi di fissazione fisici (caldo e freddo) e chimici. Tecnica di preparazioned elle sezioni per microscopia ottica ed elettronica. La colorazione in microscopia ottica ed elettronica, tecniche legate all'uso di traccianti radioattivi, fluorescenti e cromogeni. Esercitazioni in laboratorio di taglio e colorazione**.**

CONTENTS

Basic notions: physical characteristics of electromagnetic radiation; Visible radiation characteristics. Path of the rays in a converging lens and building of real and virtual image. Focal length and numerical aperture.

Optical Microscopy: structure of a simple and composite optical microscope; Magnifications and power of resolution. Increasing contrast by applying physical techniques: dark field microscopes, phase contrast, interference contrast. Fluorescence, normal and confocal microscopes.

Electronic Microscopy: Operating principles of TEM and SEM microscopes, TEM resolution power calculation. Microscopic Photography: Analogical and digital photography recalls. Features of digital images: resolution, color coding and color depth, quality differences between different storage systems.

Techniques for preparation of biological living and death samples. Different fixing methods (hot and cold treatments, chemical methods). Preparatory technique for optical and electronic microscopy sections. The coloration in optical and electronic microscopy, techniques related to the use of radioactive, fluorescent and chromogenic tracers. Laboratory exercises: cutting and staining sections.

MATERIALE DIDATTICO

Appunti su tutti gli argomenti affrontati nel corso a cura del docente, disponibili on line;
Materiale utilizzato a lezione (diapositive in formato pdf, disponibili on line)

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Comprensione delle caratteristiche e delle modalità di funzionamento dei microscopi ottici ed elettronici; modalità di preparazione dei campioni biologici in relazione agli ambiti di studio diversi.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

ALLEGATO C
Prova Finale

La laurea magistrale in Scienze Biologiche si consegue dopo aver superato una prova finale, consistente nella discussione di una tesi magistrale originale di carattere sperimentale e redatta in forma scritta. Lo studente dovrà produrre un elaborato in cui siano chiaramente riportati il problema studiato, l'approccio sperimentale utilizzato, i risultati ottenuti e la discussione critica di questi e ne dovrà saper discutere i contenuti durante la prova d'esame conclusiva del suo Corso di Studi

Lo studente della laurea magistrale dovrà svolgere durante il suo corso la tesi sperimentale alla quale saranno dedicati i crediti indicati sopra alla voce "Articolazione degli 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. In questo periodo lo studente dovrà frequentare un laboratorio di ricerca pubblico o privato per attendere ad una ricerca scientifica o tecnologica applicata ad un problema biologico, secondo modalità stabilite dal Consiglio di Corso di Studi e sotto la guida di un relatore universitario e di un correlatore, nel caso di centri di ricerca extrauniversitari. Lo studente potrà richiedere la tesi all'inizio del secondo periodo didattico del primo anno, dopo aver conseguito non meno di 20 crediti, ed una apposita Commissione del CCS provvederà all'assegnazione.

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

Valutazione conclusiva

La Commissione giudicatrice della prova finale, costituita secondo quanto disposto dal comma 7 dell'art. 29 del RDA, accertatone 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