



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA
Sedi: Complesso Universitario di Monte Sant'Angelo

GUIDA DELLO STUDENTE

ANNO ACCADEMICO 2019/2020

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE BIOLOGICHE
Classe delle Lauree in Scienze Biologiche, Classe N. LM-6

Napoli, luglio 2019

<http://www.dipartimentodibiologia.unina.it/corsi-di-laurea/laurea-magistrale-in-scienze-biologiche/>

Premessa:

La Legge 30 dicembre 2010 n. 240 "Legge Gelmini" ha profondamente trasformato l'assetto delle Università in Italia. Tra le modifiche sostanziali, ve ne sono varie che riguardano l'organizzazione della didattica, sebbene esse non coinvolgano direttamente la vita quotidiana degli studenti. I corsi di studio, che prima erano inquadrati per gruppi omogenei all'interno di varie Facoltà (quello di Scienze Biologiche era, insieme a molti altri, nella Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali) oggi, a seguito del dissolvimento delle Facoltà a partire dal 1° gennaio 2013, sono inquadrati all'interno dei Dipartimenti (quello di Scienze Biologiche afferisce, insieme agli altri corsi di area biologica e naturalistica, al Dipartimento di Biologia) e/o all'interno di Scuole (quello di Scienze Biologiche è inserito, insieme ai corsi di vari altri Dipartimenti, all'interno della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base). Anche l'organo collegiale che presiede alla gestione dei singoli corsi di studio, che in precedenza era il Consiglio dei Corsi di Studio (CCS), a seguito della legge Gelmini e della stesura dei regolamenti da essa richiesti, si è trasformato, modificando anche in parte le proprie competenze, nella Commissione di Coordinamento Didattico (CCD). Il Coordinatore della Commissione di Coordinamento Didattico è eletto per un triennio dal Consiglio di Dipartimento (nel caso di Scienze Biologiche, dal Consiglio del Dipartimento di Biologia).

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE BIOLOGICHE

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 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.

Requisiti di ammissione ai corsi di studio

Per essere ammessi al corso di laurea magistrale in Scienze Biologiche occorre essere in possesso della laurea della classe L13, o della precedente classe 12 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 di 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.

Studenti in possesso di altre lauree di I° livello, comprese quelle di classe 13 con particolari curricula, potranno essere ammessi previa la verifica dei requisiti curriculari e dell'adeguatezza della personale preparazione secondo modalità stabilite caso per caso dalla Commissione di Coordinamento Didattico.

A titolo di informazione, una recente delibera prevede che possano essere iscritti all'ordinamento N99 i laureati in possesso di competenze documentate per almeno 4 CFU in tutti gli insegnamenti comuni a tutti gli indirizzi dell'ordinamento triennale N88.

Le modalità d'ingresso al Corso di Laurea Magistrale, compresa una eventuale prova di ammissione, sono definite nel Regolamento Didattico.

Per il corrente anno accademico non è prevista alcuna prova.

Indirizzo: Biologia ambientale

n° esami: 7 + 1 colloquio + 2 attività a scelta

n° anni: 2

Periodo di attività	Insegnamento	Crediti lezione*	Crediti Laboratorio*	Settore scientifico disciplinare
I anno - 1° semestre 				
	<i>Adattamenti morfologici ed eco fisiologici dei vegetali**</i>	10		BIO01 BIO04
	<i>Biomonitoraggio della fauna e Genetica delle popolazioni</i>	10		BIO05 BIO18
I anno - 2° semestre 	<i>Geobotanica, monitoraggio e risanamento**</i>	10		BIO03 BIO02
	<i>Marcatori cellulari e adattamenti morfofunzionali animali**</i>	10		BIO06 BIO06
	<i>Attività a scelta</i>	6		
	<i>Colloquio di lingua straniera</i>	4		
	<i>Tesi</i>	13		
Attività finali				
II anno - 1° semestre 	<i>Alterazioni ambientali ed Ecotossicologia **</i>	10		BIO07
	<i>Bioinformatica e datamining biologico</i>	5		BIO10
II anno - 2° semestre 	<i>Igiene ambientale e del territorio e Metagenomica ambientale**</i>	10		MED42 BIO19
	<i>Attività a scelta</i>	6		
Attività finali	<i>Tesi</i>	26		

***Sebbene il Regolamento Didattico non preveda una suddivisione dei Crediti Formativi Universitari in periodi di lezione e laboratorio, la raccomandazione del Coordinatore è quella di svolgere attività di laboratorio per il numero di CFU indicati.**

****Il corso è composto di due moduli**

Indirizzo: Biodiversità, conservazione e qualità ambientale

n° esami: 7 + 1 colloquio + 2 attività a scelta
n° anni: 2

Periodo di attività	Insegnamento	Crediti lezione *	Crediti Laboratori o*	Settore scientifico disciplinare
I anno - 1° semestre 	Tace			
I anno – 2° semestre	Tace			
II anno - 1° semestre 				
	C.I. di Ecofisiologia Vegetale e Ecotossicologia e Laboratorio **	9	1	BIO04 BIO07
	Citotossicologia e biomarcatori e laboratorio **	9	1	BIO06 BIO10
II anno - 2° semestre 				
	C.I. di Igiene e Microbiologia applicata e laboratorio **	9	1	BIO19 MED42
	Attività a scelta	6		
Attività finali	Tesi	25		

***Sebbene il Regolamento Didattico non preveda una suddivisione dei Crediti Formativi Universitari in periodi di lezione e laboratorio, la raccomandazione del Coordinatore è quella di svolgere attività di laboratorio per il numero di CFU indicati.**

****Il corso è composto di due moduli**

Indirizzo: Biosicurezza

n° esami: 7 + 1 colloquio + 2 attività a scelta
n° anni: 2

Periodo di attività	Insegnamento	Crediti lezione *	Crediti Laboratori o*	Settore scientifico disciplinare
I anno - 1° semestre 				
	C.I. di tutela ambientale e laboratorio **	9	1	BIO01 BIO05
	Patologia e fisiopatologia generale e molecolare e laboratorio	6	1	MED04
I anno - 2° semestre 				
	Microbiologia applicata e mutagenesi e laboratorio**	9	1	BIO18 BIO19
	Igiene e gestione del rischio e laboratorio	6	1	MED42
	Attività a scelta	6		
	Colloquio di lingua straniera	4		
Attività finali	Tesi	10		
II anno - 1° semestre 				
	C.I. di Biochimica avanzata e sicurezza nelle metodologie molecolari e laboratorio **	9	1	BIO10 BIO11
	C.I. di Rischio fisico e metodologie chimico fisiche applicate e laboratorio**	9	1	FIS01 CHIM02
II anno - 2° semestre 				
	C. I. di Rischio biologico ed indicatori ambientali e laboratorio **	9	1	BIO06 BIO07
	Attività a scelta	6		
Attività finali	Tesi	30		

**Sebbene il Regolamento Didattico non preveda una suddivisione dei Crediti Formativi Universitari in periodi di lezione e laboratorio, la raccomandazione del Coordinatore è quella di svolgere attività di laboratorio per il numero di CFU indicati.*

***Il corso è composto di due moduli*

Indirizzo: Diagnostica molecolare

n° esami: 8 + 1 colloquio + 2 attività a scelta
n° anni: 2

Periodo di attività	Insegnamento	Crediti lezione *	Crediti Laboratori o*	Settore scientifico disciplinar e
I anno - 1° semestre 				
	<i>Fisiopatologia della trasduzione del segnale e laboratorio</i>	6	1	BIO09
	<i>Genetica molecolare e citogenetica e laboratorio</i>	6	1	BIO18
I anno - 2° semestre 				
	<i>Microbiologia molecolare ed applicata e laboratorio**</i>	9	1	BIO19
	<i>Ematologia generale e comparata e laboratorio</i>	6	1	BIO06
	<i>Attività a scelta</i>	6		
	<i>Colloquio di lingua straniera</i>	4		
Attività finali	<i>Tesi</i>	14		
II anno - 1° semestre 				
	<i>Patologia e fisiopatologia generale e molecolare e laboratorio</i>	6	1	MED04
	<i>Fisioendocrinologia molecolare e laboratorio</i>	6	1	BIO09
II anno - 2° semestre 				
	<i>Biochimica clinica e Biologia molecolare clinica e laboratorio**</i>	9	1	BIO10 BIO12
	<i>Metodologie epidemiologiche e parassitologia e laboratorio **</i>	9	1	MED42 BIO05
	<i>Attività a scelta</i>	6		
Attività finali	<i>Tesi</i>	25		

**Sebbene il Regolamento Didattico non preveda una suddivisione dei Crediti Formativi Universitari in periodi di lezione e laboratorio, la raccomandazione del Coordinatore è quella di svolgere attività di laboratorio per il numero di CFU indicati.*

***Il corso è composto di due moduli*

I corsi

Per l'indicazione dell'aula e dei laboratori dove si svolgono lezioni ed esercitazioni e per il relativo orario informarsi presso le bacheche del Corso di Studio o collegandosi al sito del dipartimento di Biologia <http://www.dipartimentodibiologia.unina.it/corsi-di-laurea/laurea-magistrale-scienzebiologiche/calendario-lezioni>

I Dipartimenti ai quali afferiscono i Docenti titolari dei corsi sono indicati con le sigle qui di seguito riportate:

Dipartimento di Biologia
Via Mezzocannone 8
Monte Sant'Angelo
Via Foria, 223 - Orto Botanico
Dipartimento di Farmacia
Dipartimento di Fisica

DIB
DIB (ME)
DIB (MSA)
DIB (OB)
DIFARM
DIF

Dipartimento di Neuroscienze e
Scienze Riproduttive ed Odontostomatologiche
Dipartimento di Scienze Chimiche

DNSRO
DISC

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE BIOLOGICHE (N99)

INDIRIZZO: Biologia ambientale				
Insegnamento	Gruppi	Docente	Dip.	Anno/ semestre
PRIMO ANNO				
Adattamenti morfologici ed eco fisiologici dei vegetali	1	Barone Lumaga MR. /Carfagna S.	DIB (MSA)	1/I°
Geobotanica, monitoraggio e risanamento	1	Nazzaro R/Giordano S.	DIB (MSA)	1/I°
Biomonitoraggio della Fauna e Genetica della popolazione	1	Scandurra A./Aceto S.	DIB (MSA)	1/II°
Marcatori cellulari e adattamenti morfofunzionali animali	1	Guerriero G./Motta CM.	DIB (MSA)	1/II°
Attività a scelta				
Colloquio di lingua straniera		Lettore di lingua	Centro linguistico Ateneo (CLA)	
SECONDO ANNO	Non attivo per l'a.a. 19/20			
Alterazioni ambientali ed Ecotossicologia	1		DIB (MSA)	
Bioinformatica e Data Mining	1		DIB (MSA)	

biologico				
Igiene Ambientale e del territorio e Metagenomica ambientale	2		DIB (MSA)	
Attività a scelta	2			

INDIRIZZO: Biodiversità, conservazione e qualità ambientale				
Insegnamento	Gruppi	Docente	Dip.	Anno/ semestre
PRIMO ANNO	Tace			
SECONDO ANNO				
Citotossicologia e biomarcatori e laboratorio	1	Guerriero G. /Cubellis M.V.	DIB (MSA)	2/I°
C.I. di Ecofisiologia Vegetale e Ecotossicologia e Laboratorio		Carfagna S./Santorufu L.	DIB (OB) DIB (MSA)	2/I°
C.I. di Igiene e microbiologia applicata e laboratorio		Guida M./Giovannelli Donato	DIB (MSA)	2/II°
Attività a scelta				

INDIRIZZO: Biosicurezza				
Insegnamento	Gruppi	Docente	Dip.	Anno/ semestre
PRIMO ANNO				
C.I. di Tutela ambientale e lab	1	Pollio A./Genovese A..	DIB (MSA) DIB (ME)	1/I°
Patologia e fisiopatologia generale e molecolare e lab	1	Porcellini A.	DIB (MSA)	1/I°
Microbiologia applicata e mutagenesi e lab	1	Giovannelli D ./Delli Bovi P.	DIB (MSA) /DIB (ME)	1/II°
Igiene e gestione del rischio e lab	1	Libralato G.	DIB (ME)	1/II°
Attività a scelta				
Colloquio di lingua straniera		Lettore di lingua	Centro linguistico Ateneo (CLA)	
SECONDO ANNO				
C.I. di Biochimica avanzata e sicurezza nelle metodologie molecolari	1	Cubellis M.V./Di Giaimo R.	DIB (MSA) / DIB (MSA)	2/I°
C.I. di Rischio fisico e Metodologie chimico fisiche applicate	1	Di Capua F./Merlino A.	DIF/DISC	2/I°

C.I. di Rischio biologico ed indicatori ambientali	1	D'Ambrosio N./ De Falco M.	DIB (MSA)	2/II°
Attività a scelta				

INDIRIZZO: Diagnostica Molecolare				
Insegnamento	Gruppi	Docente	Dip./ sez	Anno/ semestre
PRIMO ANNO				
Fisiopatologia della trasduzione del segnale e lab	1	Lombardi A.	DIB (MSA)	1/I°
Genetica molecolare e Citogenetica e laboratorio	1	Delli Bovi P.	DIB (ME)	1/I°
Microbiologia molecolare ed applicata e lab	1	Varcamonti M.	DIB (MSA)	1/II°
Ematologia generale e comparata e lab	1	Pica A.	DIB (MSA)	1/II°
Attività a scelta				
Colloquio di lingua straniera		Lettore di lingua	Centro linguistico di Ateneo(CLA)	
SECONDO ANNO				
Patologia e fisiopatologia generale e molecolare e laboratorio	1	Porcellini A.	DIB (MSA)	2/I°
Fisioendocrinologia molecolare e laboratorio	1	Lombardi A	DIB (MSA)	2/I°
Biochimica clinica e biologia molecolare clinica e laboratorio	1	De Maio A.	DIB (MSA)	2/II°
Metodologie epidemiologiche e parassitologia e laboratorio	1	Libralato G./Veneziano V	DIB (MSA)	2/II°
Attività a scelta				

Esami che possono essere usati come attività a scelta	Docente	Dip.	Semestre	CFU
Biochimica comparata	Strazzulli A.	DIB (MSA)	2°	6
Biochimica informatica	Cubellis M.V.	DIB (MSA)	1°	6
Biochimica Vegetale	Esposito S.	DIB (MSA)	2°	
Citochimica ed Istochimica	Ferrandino I.	DIB (MSA)	1°	6
Ecologia vegetale	D'Ambrosio N.	DIB (MSA)	1°	6
Elementi di Farmacologia e Tossicologia	Secondo A.	DNSRO	2°	6
Endocrinologia applicata alle sostanze stupefacenti	Capaldo A.	DIB (MSA)	2°	6
Endocrinologia comparata	Scudiero R.	DIB (ME)	2°	6
Etologia	Di Cosmo A.	DIB (MSA)	2°	6
Fisiopatologia endocrina della nutrizione	Mollica M. P.	DIB (MSA)	2°	6
Istologia degli apparati	Laforgia V.	DIB (MSA)	2°	6
Laboratorio di Bioinformatica	Cubellis M.V.	DIB (MSA)	1°	6
Neurobiologia	Perrone Capano C.	DIFARM	1°	6
Organo adiposo e controllo del peso corporeo	Lombardi A.	DIB (MSA)	2°	6
Tecniche istologiche e citologiche	Iazzetti G.	DIB (MSA)	2°	6

N.B.:

Per raggiungere i 120 CFU previsti dal piano degli studi possono essere utilizzati, oltre quelli elencati in tabella, tutti gli insegnamenti (o singoli moduli di corsi integrati) dei corsi di studi della Scuola Politecnica e delle Scienze di base o di altri corsi di Laurea dell'Ateneo. Inoltre è consentito sostenere crediti a scelta anche superiori a quelli previsti nel rispettivo anno di corso, purché non superiori, nel totale, a quelli richiesti per l'intero corso di Studi. Se viene accumulato un numero di crediti superiore a quelli totali richiesti, i crediti in eccesso verranno sottratti dall'ultimo esame a scelta sostenuto in ordine cronologico (tali crediti, eliminati dalla carriera, saranno comunque presenti nel *diploma supplement*).

Qualora lo studente sostenga l'esame dell'attività a scelta, scegliendo insegnamenti presenti nell'offerta didattica di un altro corso di studi, afferente alla Scuola Politecnica delle Scienze di Base, o di altro corso di studi dell'Ateneo, l'esame sarà registrato nella carriera studenti con il numero dei crediti previsti nell'ordinamento di studi a cui appartiene.

Esami

Gli studenti in corso possono sostenere gli esami dell'anno a cui sono iscritti nella finestra di tempo tra la fine del primo semestre e l'inizio del secondo semestre (per i corsi le cui lezioni si sono tenute nel primo semestre) e dopo la chiusura del secondo semestre (per i corsi del secondo e del primo). Per gli esami in debito, appelli sono previsti nei mesi di:

Maggio – Giugno – Luglio – Settembre – Ottobre – Dicembre - Gennaio – Febbraio – Marzo

Gli studenti che abbiano risposto all'appello di una seduta di esame per un dato insegnamento

non possono rispondere all'appello per il medesimo insegnamento se non siano trascorsi

almeno 15 giorni solari dall'appello precedente, salvo autorizzazione del docente.

Per informazioni, soprattutto dell'ultima ora, si consiglia comunque di far riferimento ai siti web dei singoli docenti ed alle bacheche del CCD.

Consultare anche il sito della Scuola Politecnica delle Scienze di Base: www.spsb.unina.it –

Regolamento generale degli esami di profitto

Esame di Laurea magistrale

La tesi di Laurea Magistrale in Scienze Biologiche consiste in un elaborato nel quale vengono riportati i risultati di esperimenti originali volti alla soluzione di un problema di interesse biologico.

Gli studenti possono chiedere l'assegnazione della tesi all'inizio del II semestre del I anno. Il lavoro di tesi deve avere una durata di circa 800 ore da svolgersi tra l'inizio del II semestre del I anno (marzo) e la fine dei corsi del II anno.

Svolge la funzione di relatore della tesi un docente afferente al Collegio di Scienze MM.FF.NN. dell'Area Didattica della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base. Le tesi sono ufficialmente assegnate dalla Commissione tesi, costituita da docenti dei principali gruppi di discipline, in seguito a un libero accordo tra studente ed il docente che assumerà il ruolo di relatore. La tesi può essere svolta anche presso strutture esterne (ASL, Enti di ricerca, Aziende) convenzionate con l'Ateneo.

Per le tesi esterne è necessaria la nomina di un relatore afferente al Collegio di Scienze MM.FF.NN. dell'Area Didattica della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, avendo il docente esterno la funzione di "correlatore". Il docente che si assume la responsabilità di correlatore sottoscrive una dichiarazione in cui si impegna, in particolare, a consentire allo studente di frequentare regolarmente i corsi di insegnamento, a rispettare le norme di sicurezza vigenti e a partecipare alla seduta di laurea nella quale la tesi sarà discussa.

Lo studente presenterà al relatore periodiche relazioni sul lavoro svolto. Il correlatore si assumerà la responsabilità scientifica della tesi, ma sarà responsabilità del relatore stabilire se la tesi rispetti i requisiti previsti per una laurea in Scienze Biologiche. Gli elaborati svolti in laboratori esterni dovranno riportare sul frontespizio, oltre al nome del relatore, l'indicazione del nome del correlatore e della sede dove è stata svolta la parte sperimentale.

La commissione per l'assegnazione della tesi è composta come indicato nella tabella successiva. I moduli per la richiesta dell'assegnazione della tesi sono disponibili sul sito web del dipartimento di Biologia <http://www.dipartimentodibiologia.unina.it/corsi-di-laurea/laurea-magistrale-scienze-biologiche/assegnazione-tesi-esami-laurea/>

Il modulo di assegnazione tesi, debitamente compilato, deve essere consegnato esclusivamente alla Prof.ssa Crispino.

L'assegnazione tesi ha validità di 3 anni, pertanto, nel caso in cui non sia completata l'elaborazione della tesi da parte dello studente entro detto periodo, si procederà alla cancellazione dell'assegnazione della tesi. (Delibera del ccd del 25 febbraio 2015)

Linee Guida per la Valutazione dell'esame di laurea

Storicamente, tutti i Corsi di Laurea si sono dati regole interne per connettere la votazione di Laurea alla media degli esami di profitto: queste regole, riassunte sotto per l'ordinamento vigente (N99) del Corso di Laurea magistrale in Scienze biologiche, costituiscono soltanto delle linee guida (che tuttavia, finora nessuna commissione ha mai disatteso), poiché ogni Commissione di Laurea regolarmente costituita è sovrana.

Intervallo di valutazione 0-6 punti (su proposta del relatore, assegnazione collegiale a maggioranza)
Punteggio aggiuntivo: +1 punto se in corso; + 1 punto se la votazione alla Laurea Triennale è uguale o superiore a 106/110. Il docente relatore della tesi che abbia riscontrato particolari meriti per il lavoro di tesi svolto dallo studente, può chiedere l'assegnazione di un docente controrelatore, tale richiesta è conditio sine qua non affinché il laureando possa aspirare ad ottenere la lode nell'esame di Laurea. Possono aspirare ad ottenere la lode nell'esame di Laurea gli studenti che alla fine del loro percorso di studio hanno una media ponderata in centodecimi di 104/110. Solo per gli studenti in corso può essere utilizzato il punto di premialità per raggiungere la votazione di 104/110.

In particolare, si precisa che per la richiesta del controrelatore è necessario che:

per gli studenti iscritti fuori corso la media ponderata in centodecimi sia maggiore o uguale a 103.51;

per gli studenti iscritti in corso al secondo anno, la media ponderata in centodecimi sia maggiore o uguale a 103

Commissione Assegnazione Tesi

La commissione accetta le richieste entro il 24 di ogni mese escluso Agosto

Componente	Dipartimento	Telefono
Prof.ssa M. Crispino	DIB	0812535079
Prof.ssa M.P. Mollica	DIB	081679990
Prof.ssa S. Giordano	DIB	081679119

Commissione Assegnazione controrelatori

Componente	Dipartimento	Telefono
Prof. R. Scudiero	DIB	0812525217
Prof. F. Aniello	DIB	0812535191

Ad ogni inizio di anno accademico, la commissione controrelatori provvede a compilare e pubblicizzare una tabella contenente le date di scadenza per la consegna di una copia della tesi alla commissione stessa. La tabella sarà pubblicata sul sito del Dipartimento di Biologia. .

<http://www.dipartimentodibiologia.unina.it/corsi-di-laurea/laurea-magistrale-scienze-biologiche/assegnazione-tesi-esami-laurea/>

La richiesta di assegnazione di un controrelatore deve essere fatta **esclusivamente** on line dal docente su apposita modulistica e la tesi deve essere consegnata on line in formato PDF.

Servizi per gli studenti

Diploma Supplement

Gli studenti in possesso della laurea Magistrale possono richiedere presso la Segreteria Studenti Area didattica Scienze MM.FF.NN il Diploma Supplement a validità Europea.

Il diploma può essere rilasciato in Italiano o in Inglese

Tutorato

Gli studenti possono rivolgersi ad ognuno dei propri docenti per essere seguiti ed aiutati durante il percorso universitario. In casi particolari, qualora riscontrassero difficoltà nel percorso didattico, possono chiedere l'aiuto del Coordinatore della Commissione di Coordinamento Didattico.

E' stata istituita, inoltre, la Commissione tutoraggio che avrà il compito di fornire agli studenti indicazioni e consigli sul percorso formativo, per organizzare e migliorare la qualità dello studio. La commissione potrà, inoltre, fornire agli studenti il supporto necessario ad affrontare e superare eventuali criticità che dovessero presentarsi nel corso della carriera. Il servizio è indirizzato a tutti gli studenti dei corsi di laurea triennale e magistrale in Scienze Biologiche, in particolare è fortemente consigliato ai neo-immatricolati

L'orario di ricevimento della Commissione Tutorato è disponibile sul sito del corso di Laurea <http://www.dipartimentodibiologia.unina.it/corsi-di-laurea/laurea-magistrale-scienze-biologiche/tutorato/>

Commissione Tutorato

Componente	Dipartimento	Telefono
Prof.ssa M. De Falco	DIB	0812535037
Prof.ssa I. Ferrandino	DIB	0812535046

Commissione Orientamento

Componente	Dipartimento	Telefono
Dott. G. Libralato	DIB	081-2534624
Dott. R. Del Gaudio	DIB	0812535027

Attività di tesi esterne

Gli studenti, che svolgono l'attività di tesi in strutture non universitarie, prima della seduta di laurea, devono consegnare alla Commissione Tirocinio, il Questionario di valutazione per il tirocinio in strutture esterne modulo e orari sul sito <http://www.dipartimentodibiologia.unina.it/corsi-di-laurea/laurea-magistrale-scienze-biologiche/tirocinio/>

I moduli compilati possono essere inviati anche via e.mail al seguente indirizzo: tirocinioscienzebiologiche@unina.it.

Commissione Tirocinio

Componente	Telefono
Prof.ssa R. Del Gaudio	0812535027
Dott. A. Capaldo	081-2535048

Web docenti

Dalla pagina del portale dell'Università è possibile collegarsi alle pagine personali dei docenti, in cui sono contenute, a cura del docente stesso, notizie relative ai corsi, alle date d'esame ed altre informazioni utili.

Servizio prenotazione on line

Le prenotazioni per poter sostenere gli esami dovranno essere effettuate esclusivamente con la procedura informatica guidata presente sul sito docenti d'Ateneo (www.docenti.unina.it).

Passaggi da altri Corsi di studi, immatricolazione di laureati: riconoscimento esami

I benefici connessi ad abbreviazioni di corso, convalide di esami ecc., verranno concessi unicamente su espressa domanda degli interessati e mai di ufficio. Le domande, da presentare alla Segreteria Studenti saranno valutate caso per caso in base agli insegnamenti ed ai programmi svolti. Potranno essere concesse la convalida o la dispensa totale o parziale, ed in tal caso lo studente dovrà sostenere un colloquio integrativo, su parti di programma che gli saranno indicati.

Opzione dal corso di Studi in Scienze Biologiche (LAUREA MAGISTRALE ord. 356) Al Corso di Laurea in Scienze Biologiche (LAUREA MAGISTRALE ord. N99)

Dall'anno accademico 2008-09, agli studenti provenienti dal Corso di Laurea Magistrale in Scienze Biologiche potranno essere riconosciuti crediti per gli esami sostenuti presso l'ordinamento seguito, al solo fine del raggiungimento dei 120 crediti (a meno di quelli assegnati alla prova finale) necessari per l'ottenimento del titolo della Laurea Magistrale in Scienze Biologiche.

La CCD delibererà individualmente sulla congruenza fra i crediti riconosciuti ed il loro utilizzo per il conseguimento del titolo della Laurea Magistrale in Scienze biologiche.

Allegato B2

Brevi note sui corsi (in ordine alfabetico)

INDIRIZZO: Biologia ambientale

Insegnamento: Adattamenti Morfologici ed Ecofisiologici dei vegetali Modulo Adattamenti morfologici

Docente: Barone Lumaga Maria Rosaria

☎_081679186

email: cozzolin@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

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 sulle forme di interazione delle piante con l'ambiente biotico ed abiotico e sui loro effetti sull'organizzazione morfologica dei vegetali

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial9)

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 (max 4 righe, Arial9)

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

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 (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

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 (max 4 righe, Arial 9)

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
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	x
---	---------------------	---

A risposta libera	
-------------------	--

Esercizi numerici	
-------------------	--

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Modulo di Ecofisiologia dei Vegetali

Docente: Carfagna Simona



email:simona.carfagna@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

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 generali degli 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 agli stress e nella difesa dagli stress
4. Capacità di descrivere le risposte delle piante alle interazioni con 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

- conoscere lo stress da fattore ambientale ed essere capace di discutere delle strategie di evitazione e tolleranza delle piante
- conoscere le interazioni pianta-pianta e saper discutere delle sostanze allelopatiche
- conoscere le interazioni pianta-patogeno e saper discutere della risposta locale 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 allo stress abiotico e biotico
- **Abilità comunicative:**
- Lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore e soprattutto a riassumere in maniera concisa i contenuti della disciplina e utilizzando i termini appropriati in sede d'esame

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 durante il corso e all'esame.

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

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 regolazione dell'assorbimento e dell'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 alte temperature. Le proteine e i fattori heat shock negli stress. Metaboliti 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 intensità luminosa.** Piante eliofile: caratteristiche strutturali e funzionali alla base di adattamento e tolleranza. Fotoinibizione e fotoprotezione. Metaboliti secondari e loro funzioni fotoprotettive. **1 CFU**

Stress da inquinamento antropico. Inquinanti di suolo (Metalli pesanti) e inquinanti atmosferici. Caratteristiche, tossicità e meccanismi di tolleranza. 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 (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

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 resilience 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 (max 4 righe, Arial 9)

Testi consigliati:

Fisiologia Vegetale di Taiz e Zeiger, Piccin editore

Verranno inoltre fornite agli studenti le slides delle lezioni e articoli di approfondimento.

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	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

SCHEDELL' INSEGNAMENTO DI Geobotanica, Monitoraggio e risanamento Plant communities, Monitoring and remediation

Modulo di 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: Monitoraggio e risanamento

Corso di Studio
Laurea magistrale Scienze
Biologiche, indirizzo Biologia
ambientale

☒ Insegnamento

☒ Laurea Magistrale

A.A.2019/2020

Docente: Prof.
Simonetta Giordano

☐ +39081679119

SSD

CFU

Anno di corso (I, II)

Semestre (I , II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: NESSUNO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9)
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 (max 4 righe, Arial 9)
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 autonomia 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 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 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 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/she will learn how to present 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 as by attending specialist seminars, conferences, masters, etc. The student must be able to use tools and programs that are run in English

PROGRAMMA

Modulo di monitoraggio e risanamento: Cenni generali sull'inquinamento atmosferico. Fonti di inquinamento, meccanismi di fitotossicità, effetti degli inquinanti sulle piante; genotossicità. Smog fotochimico. Piante come biomonitori dell'inquinamento. Vantaggi e svantaggi del monitoraggio biologico e strumentale. Scelta di un sistema di monitoraggio rispetto agli obiettivi. Gli organismi vegetali utilizzati come bioindicatori e/o come bioaccumulatori (alghe, licheni, muschi e piante vascolari). 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 briofitiche principali 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 biomonitor 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
Discussione di elaborato progettuale		x
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	
colloquio	x

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
---	---------------------	--

A risposta libera	
-------------------	--

Esercizi numerici	
-------------------	--

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Insegnamento: Biomonitoraggio della Fauna e Genetica delle Popolazioni

Modulo: Genetica delle popolazioni

Docente: SERENA ACETO _____ ☎ 0812535190 _____ email: serena.aceto@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

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:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- 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)
- 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 (max 4 righe, Arial9)

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 (max 4 righe, Arial9)

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 e favorire la capacità di utilizzare appieno gli strumenti metodologici acquisiti.

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 popolazioni e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc. nei settori di genetica delle popolazioni.*

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

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(in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

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 (max 4 righe, Arial 9)

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	
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	X

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
---	---------------------	--

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

A risposta libera	
-------------------	--

Esercizi numerici	
-------------------	--

Modulo di Biomonitoraggio

Docente: D'AMBROSIO NICOLA

☎081679138

email: nicola.dambrosio@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II , III)

Semestre (I , II e LMcu)

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 ed 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 (max 4 righe, Arial 9)

Il corso si propone di fornire agli studenti sia le conoscenze relative alla struttura e funzionalità degli ecosistemi naturali ed 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 (max 4 righe, Arial 9)

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 ed 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 ed 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 versatilità di apprendimento.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

- 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 (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

- 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 troposphere 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 (max 4 righe, Arial 9)

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	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Insegnamento: Marcatori cellulari e adattamenti morfofunzionali animali

Modulo: Marcatori cellulari

Docente: Giulia Guerriero

☎0812535140email:giulia.guerriero@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II)

Semestre (I , II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial9) 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 strutturalilegati all'ambiente in acqua, terra, aria, ambienti estremi e discutere criticamente la scelta dei singoli marcatori adottati.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial9) 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 evolutiva 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/o a 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 apprendimento: 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(in italiano, min 10, max 15 righe, Arial9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

- 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 mobility shift; saggi enzimatici di antiossidanti; studio di espressione e allineamenti di sequenze di recettori sensoriali, recettori steroidei, heatshock proteins, metallothioneine, bone morphogenetic protein 4, sonic hedgehog, interleuchina 4.1 CFU

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial9)

- Evolutionary biology and its markers: 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
- Equipment and 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 sequence alignment of sensory receptor, steroid receptors, heat shock proteins, metallothioneins, bone morphogenetic protein 4, sonic hedgehog, interleukin 4.1 CFU

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

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, mediante marcatori 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	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Modulo:Adattamenti morfofunzionali

Docente: CHIARA M MOTTA

☎ 0812535175

email: mottacm@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9)

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 (max 4 righe, Arial 9)

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 (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

- **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 (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

- **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 ECTS
- **Extreme environments.** Deserts and depth organisms, Antarctic species, cryptobiosis and forms of resistance. 0.5 ECTS
- **labs.** Guided visit to the University museums of zoology and paleontology; study of educational models; observation of histological slides. 1 ECTS

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

- 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	
-------------------	--

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Secondo anno:

Insegnamento: Alterazioni ambientali ed Ecotossicologia

Modulo: Alterazioni Ambientali

Docente: MAISTO GIULIA

☎ 081 679095

email: g.maisto@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II , III)

Semestre (I , II e LMcu)

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:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- 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)
- 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 (max4 righe, Arial 9)
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 righe, 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, a trasmettere 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 (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

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 (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

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 define the environmental quality. Methods for environmental quality assessment. (1 CFU)

MATERIALE DIDATTICO (max4 righe, Arial 9)

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	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Eventuali ulteriori risultati 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 e alle ricadute sulla salute dell'uomo e dell'ambiente.
Capacità di 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 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(inEnglish,min10, max15 lines,Arial9)

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 LAVERIFICADIAPPRENDIMENTO

a) Risultatidiapprendimento chesiintende 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)Modalitàdiesame:

L'esame si articola in prova	Scrittae/orale	X	Solo scritta		Solo orale	
Discussione del laboratorio progettuale						
Altro, specificare						

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

Modulo: Ecotossicologia

Docente: D'AMBROSIO NICOLA

☎081679138

email: 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 ed 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 (max 4 righe, Arial 9)

Il corso si propone di fornire agli studenti sia le conoscenze relative alla struttura e funzionalità degli ecosistemi naturali ed 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 (max 4 righe, Arial 9)

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 ed ad uso antropico mediante metodologie innovative nonché 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 ed 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 versatilità di apprendimento.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

- 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 (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

- 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 troposphere 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 (max 4 righe, Arial 9)

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	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Insegnamento: Bioinformatica e Data Mining Biologico

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 (max 4 righi, Arial 9) 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 (max 4 righi, Arial 9) Lo studente imparerà 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 from an environmental problem and solves it 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 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 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 strutture proteiche e il modelling

Una volta introdotti questi concetti il corso si svolgerà proponendo agli studenti di individuare 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. Principal concepts of enzymology

Biochemical database: Uniprot, Brenda, Pfam, PDB, KEGG

Programs for the analysis of protein sequences: pBlast, psiBLAST, search with PSSM

Programs for the analysis of protein structures and modeling

Once these concepts are introduced, we will proceed with a practical project that concerns the identification of an enzyme able to metabolize a given chemical molecule from an environmental 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

- A) 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 verrà proposto un questionario contenente domande a risposta multipla e risposta aperta
- B) Durante la prova orale/pratica lo studente dimostrerà di saper utilizzare gli strumenti bioinformatici introdotti e illustrerà lo specifico progetto sviluppato durante il corso

PURPOSES AND MODALITIES OF LEARNING VERIFICATION

- A) 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
- B) During the final oral/practical test the student will show its abilities with the programs that have been introduced and will discuss the specific 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	

Insegnamento: Igiene Ambientale e del territorio e Metagenomica ambientale Modulo di Igiene ambientale e del territorio

Docente: Prof.



email:

SSD **MED/42**

CFU **5**

Anno di corso **II**

Semestre **I**

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenze 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).
Conoscenze e capacità di comprensione 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 gestione ambientale e territoriale per la prevenzione/mitigazione del rischio.
Eventuali ulteriori risultati 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 e alle ricadute sulla salute dell'uomo e dell'ambiente.
• Capacità di 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 (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

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.

MATERIALE DIDATTICO

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
--

FINALITÀ E MODALITÀ PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intendono 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 d'esame:

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

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 microrganismi, 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 microrganismi: Batteri, Archea, Microrganismi eucariotici, Virus.
Comunità microbiche ed interazioni tra microrganismi in habitat naturali.
Diversità metabolica dei microrganismi.
Organizzazione del genoma microbico.
Metodi di identificazione di microrganismi 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 microrganismi, 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 microrganismi dall'analisi di dati metagenomici.

INDIRIZZO: Biodiversità, conservazione e qualità ambientale

Insegnamento: Biodiversità e Filogenesi animale e laboratorio

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione
Descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare la nozione in una riflessione più complessa e in parte originale.

Lo studente deve dimostrare di conoscere i principali livelli di biodiversità, con particolare riferimento alla diversità specifica, e i fattori biogeografici storici ed ecologici che hanno permesso la diversificazione delle specie che hanno popolato o popolano le diverse aree della Terra.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali Lo studente deve dimostrare di essere in grado di aver acquisito le competenze necessarie per valutare l'importanza della biodiversità animale negli ecosistemi e le conseguenze che possono derivare dalla perdita di tale biodiversità. Il percorso formativo prevede l'applicazione concreta delle conoscenze acquisite mediante analisi comparative di studi di calcolo di indici di biodiversità specifica in differenti contesti ambientali. Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: ○ 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. ○ Lo studente deve essere in grado di sapere analizzare in maniera autonoma la biodiversità animale, nei suoi diversi livelli di organizzazione, partendo dalle conoscenze acquisite. • 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 deve essere in grado di spiegare, anche a persone non esperte, sia oralmente che mediante i diversi tipi di elaborato (ad esempio presentazioni), le nozioni basilari sulla biodiversità animale, incluse le sue ripercussioni in termini di biologia della conservazione, utilizzando una terminologia appropriata ed un modo di esporre conciso e rigoroso • 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. • Premesso che lo studio della biodiversità attinge a conoscenze di molte discipline, tra cui Zoologia, Botanica ed Ecologia, lo studente deve essere in grado di apprendere autonomamente, attraverso l'uso di testi di livello universitario, le conoscenze teoriche di base sulla diversità biologica animale e il suo significato soprattutto in termini ecologici, con le possibili applicazioni di biologia della conservazione che ne possono derivare. Lo studente, inoltre, deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, ma anche film e documentari di settore.

PROGRAMMA

- Introduzione allo studio della biodiversità. Evoluzione e biodiversità. Macroevoluzione e microevoluzione. I livelli di biodiversità. Concetto di specie (tipologico, morfologico, biologico, cronospecie, filogenetico; barcoding del DNA di specie). Variazioni clinali ed ecotipi. Cenni sulle modalità di speciazione. 1 CFU - La biodiversità nel tempo e nello spazio. Ere geologiche e biodiversità. Radiazioni adattative ed estinzioni (locali, planetarie, di massa). Metodi di descrizione dell'areale. Cenni sui GIS (Sistemi Informatici Geografici). Analisi dell'areale di una specie (continuo, discontinuo, disgiunto). 1CFU - Regioni biogeografiche. Caratteri generali e composizione faunistica delle regioni Olartica (Paleo- e Neo-artica), Neotropica, Afrotropica, Orientale, Australoasiatica e Antartica. 1 CFU - Livelli di diversità specifica e indici per la loro stima (indice di Shannon; indice di Simpson, indice di equiripartizione). Metodi per confrontare liste di specie di aree geografiche diverse: coefficienti di somiglianza (binario, c. di Jaccard, c. di Dice-Sorensen, indice di Renkonen). Endemismi. Il concetto di rarità di specie. Gli Hotspot della biodiversità. Cenni sulla biodiversità animale su scala mondiale. La biodiversità animale in Italia. 1CFU - La biologia della conservazione. Principali minacce alla biodiversità. Cenni sulla normativa a tutela della biodiversità. Principali Convenzioni per la conservazione della Biodiversità. IUCN e Liste rosse. 1CFU
--

CONTENTS

- Introduction to study of Biodiversity. Evolution and biodiversity. Macro evolution and microevolution. Biodiversity levels. Concept of species (typological, morphological, biological, chronospecies, phylogenetic, species
--

barcoding). Clinal variations and ecotypes. Mechanisms of speciation. 1 CFU

- Biodiversity across temporal and spatial scales. Geological periods and biodiversity. Adaptive radiations and extinction (local, planetary, mass). Areal models. GIS (Geographic Information Systems). Analysis of a species's areal (continuous, discontinuous, disjointed). 1CFU
- Biogeographical regions. General features and faunistic composition of Olarctic (Paleo- and Neo-Arctic), Neotropical, Afrotropical, Oriental, Australasian and Antarctic Regions. 1 CFU
- Species diversity levels and indices for their estimate (Shannon Index, Simpson Index, Equation Breakdown Index). Comparison methods of species check-lists from different geographic areas (similarity coefficients: Jaccard index, Dice-Sorensen index, Renkonen index). Endemisms. The concept of rare species. The Hotspots of Biodiversity. Notes on global animal biodiversity. Animal biodiversity in Italy. 1CFU
- Conservation biology. Major threats to biodiversity. Legislation on biodiversity protection. Principal Conventions for the Conservation of Biodiversity. IUCN and Red Lists. 1CFU

MATERIALE DIDATTICO

Ferrari C. Biodiversità. Dal genoma al paesaggio, II ed. Zanichelli, 2011
Carroll S. et al., Dal DNA alla diversità. Evoluzione molecolare del progetto corporeo animale. Zanichelli, 2012
Zunino M & Zullini, Biogeografia, II ed. Casa Editrice Ambrosiana

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Durante lo svolgimento dell'esame il candidato discute alcuni argomenti proposti dal docente avvalendosi anche, ove necessario, di schemi/rappresentazioni grafiche e una prova di riconoscimento e classificazione di vertebrati. Lo studente deve dimostrare di aver acquisito le conoscenze e le competenze zoologiche, con appropriata capacità espressiva e utilizzo appropriato del linguaggio specifico della disciplina, nonché delle capacità logiche e consequenzialità nel raccordo dei contenuti. Gli studenti sono spronati a dimostrare anche capacità di collegare differenti argomenti trovando i punti comuni e istituire un disegno generale coerente, ossia curando struttura, organizzazione e connessioni logiche del discorso espositivo. Infine è verificata la capacità di sintesi e l'espressione grafica di nozioni e concetti, sotto forma per esempio di disegni e schemi.

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	X	Esercizi numerici	

Insegnamento: Corso Integrato di ecologia terrestre e conservazione e valorizzazione della componente vegetale del territorio e laboratorio

SSD **BIO/02**

CFU **4**

Anno di corso (I, II, III) **I**

Semestre (I, II e LMcu) **II**

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione
Apprendimento delle problematiche relative alla salvaguardia e alla progettazione di aree a verde, in ambienti sia naturali sia urbanizzati. Capacità di comprendere le cause che determinano alterazioni nello stato della componente vegetale.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Capacità di proporre interventi, specifici per ciascuna tipologia di ambiente in esame, applicando tradizionali o moderne ed innovative metodologie.
Ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: • Autonomia di giudizio: Lo studente sarà in grado di valutare i processi che determinano l'alterazione della componente vegetale di un territorio e di indicare le principali metodologie pertinenti al biomonitoraggio, alla

identificazione tassonomica delle specie vegetali esistenti, alla cura di eventuali patologie delle piante, e di proporre soluzioni per il ripristino di condizioni il più possibile naturali. Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia lo stato della componente vegetale (cartografia, metodologie di conservazione e valorizzazione) e di giudicare i risultati sulla base di verifiche future dell'efficacia degli interventi proposti.

- Abilità comunicative: Lo studente sarà messo in grado di comunicare, con competenza e chiarezza, il significato e il fine degli interventi da lui proposti ai committenti (enti pubblici o privati) che si rivolgeranno a lui per interventi di salvaguardia e/o progettazione di aree a verde. A tal fine sarà invitato, alla fine del corso, a presentare al docente un progetto a sua scelta in cui emergano le sue capacità acquisite nel campo del biomonitoraggio ambientale e della progettazione di aree a verde.
- Il corso prevede seminari tenuti da esperti della conservazione di beni ambientali e progettisti implicati nel risanamento ambientale che metteranno a conoscenza degli studenti le problematiche connesse all'alterazione degli ambienti naturali e illustreranno casi relativi ad esperienze personali.

PROGRAMMA

- Cartografia tematica della flora e vegetazione. (CFU 0,5)
- Biomonitoraggio ambientale: misure dei fattori ambientali (luce, temperatura, umidità relativa) e analisi delle caratteristiche pedologiche dei suoli. (CFU 0,5)
- Strategie e tipi di interventi miranti al monitoraggio, recupero e valorizzazione del territorio: conservazione in situ ed ex situ, istituzione di parchi ed aree protette, protezione di specie rare e notevoli, proposte di valorizzazione integrata della componente vegetale e di altre componenti naturalistiche. (CFU 1)
- Conservazione del germoplasma vegetale, La "Lista Rossa" delle piante, Fitopatologia, Museologia scientifica, Educazione ambientale, Legislazione relativa al verde, Piante ingegnerizzate. (CFU 0,5)
- Le metodologie utilizzate in interventi di Monitoraggio ambientale, di Ingegneria naturalistica e nella Scelta delle specie vegetali da proporre per impianti del verde. (CFU 1)
- Fruizione dei beni ambientali (CFU 0,5)

CONTENTS

- Thematic cartography of flora and vegetation. (CFU 0.5)
- Environmental biomonitoring: measurements of environmental factors (light, temperature, relative humidity) and analysis of soils. (CFU 0.5)
- Strategies and types of interventions aimed at the monitoring, recovery and enhancement of the territory: in situ and ex situ conservation, establishment of parks and protected areas, protection of rare and remarkable species, proposals for integrated valorisation of the plant component and other naturalistic components. (CFU 1)
- Preservation of plant germplasm, Red List of Plants, Phytopathology, Scientific Museology, Environmental education, Green Legislation, Engineered plants. (CFU 0.5)
- The methodologies used in environmental monitoring, naturalistic engineering and the choice of plant species to be introduced in green areas. (CFU 1)
- Fruiting of environmental assets (CFU 0.5)

MATERIALE DIDATTICO

Materiale didattico fornito dal docente relativo a flora e vegetazione, biomonitoraggio, conservazione della natura, progettazione di aree a verde, nonché siti WEB e progetti esecutivi di aree a verde consigliati dal 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	X	Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale		X				
Altro, specificare						

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

Insegnamento : Biodiversità e Filogenesi vegetale e laboratorio

Modulo Filogenesi vegetale

SSD **BIO/02**

CFU **5**

Anno di corso (I, II, III) **1**

Semestre (I, II e LMcu) **2**

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere a livello approfondito le problematiche relative alle modalità di produzione di ipotesi filogenetiche, con particolare riguardo ai fattori che possono confonderne gli esiti. Deve dimostrare di sapere elaborare discussioni anche complesse concernenti le asserzioni di omologia su dati molecolari, la produzione di ipotesi filogenetiche e le tecniche di valutazione della loro affidabilità.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di effettuare un'analisi filogenetica su sequenze di DNA di vegetali, realizzando allineamenti, valutandone la correttezza, valutando se unire o meno sequenze di geni diversi, stimando l'affidabilità dei filogrammi risultanti, radicati opportunamente.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
○ Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma la quantità di dati di sequenza da ottenere, l'opportunità di estendere ulteriormente la quantità di dati e/o di incrementare il numero di taxa, di scegliere il metodo di analisi in relazione alla natura dei dati. • Abilità comunicative: Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base sull'utilità teorica e pratica di reperire relazioni tra organismi. Deve saper presentare un elaborato (in sede di esame) che includa un'indagine filogenetica su dati di letteratura realizzata dallo studente, utilizzando correttamente il linguaggio tecnico. • Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc. che riferiscano o approfondiscano le analisi filogenetiche.

PROGRAMMA

Introduzione allo studio della filogenesi: evoluzione biologica; caratteri; omologia (ortologia, paralogia e xenologia); metodi di analisi dei dati; storia dei metodi filogenetici (0,5 CFU). Principi dell'analisi filogenetica: concetto di sinapomorfia; parsimonia; allineamenti di sequenze di DNA e costo dei gap; polarizzazione dei caratteri; outgroup, serie ontogenetiche e fossili (0,5 CFU). Algoritmi in cladistica: Algoritmo di Hendy e Penny; bootstrap e altri metodi computazionalmente intensivi; alternative al bootstrap; la congruenza in filogenesi; eredità non mendeliana e ibridazione; ILD test (1,5 CFU). Analisi bayesiana: teorema di Bayes; principali modelli di evoluzione; catene di Markov e loro implementazione; convergenza (1 CFU). Applicazioni particolari: consenso, superalberi, alberi riconciliati, coevoluzione ospite parassita; orologi molecolari; biogeografia cladistica e analisi della vicarianza; applicazioni forensi e linguistiche dell'analisi filogenetica (1,5 CFU).

CONTENTS

Introduction to phylogenetics: evolution; characters; homology (orthology, paralogy, xenology); available methods; history of phylogenetics (0,5 credits). Principles of phylogenetics: synapomorphy; parsimony; DNA sequence alignments and gap penalties; characters polarization; outgroups, ontogenetic series and fossils (0,5 credits). Algorithms in maximum parsimony analysis: Hendy & Penny algorithm; bootstrap and other computer-intensive method; alternatives to bootstrap; congruence and phylogeny; non-Mendelian inheritance and hybridization; ILD test (1,5 credits). Bayesian inference: Bayes theorem; main evolutionary models; Markov chains and their application; convergence (1 credit). Special applications: consensus, supertrees, reconciled trees, host-parasite phylogenies; molecular clocks; cladistic biogeography and vicariance analysis; forensic and linguistic applications of phylogenetics (1,5 credits).

MATERIALE DIDATTICO

Slide, articoli scientifici. Libri di testo: Wiley E. O., Lieberman B.S. 2011. *Phylogenetics, theory and practice of phylogenetic systematics*, 2nd ed. Wiley (per le parti di programma ivi trattate); Judd S.W., Campbell C., Kellogg E. A. 2007. *Botanica sistematica. Un approccio filogenetico*. Piccin-Nuova Libreria. Seconda Edizione. Capitoli 2 e 5; qualsiasi testo che contenga gli argomenti del programma.

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	
Discussione di elaborato progettuale		X				
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

Modulo Biodiversità

SSD **BIO/01**

CFU **5**

Anno di corso (I, II , III) **1**

Semestre (I , II e LMcu) **2**

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere a livello approfondito le problematiche relative ai meccanismi di genesi ed riduzione della biodiversità, con particolare riguardo ai fattori che rappresentano una minaccia al suo mantenimento.

Deve dimostrare di sapere elaborare discussioni anche complesse concernenti l'origine ed estinzione delle specie, le stime della biodiversità e le tecniche di studio a partire dalle nozioni apprese riguardanti i differenti meccanismi di speciazione delle piante, la selezione naturale, l'adattamento, i processi casuali, la genetica delle popolazioni.

Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici avanzati necessari per analizzare ed identificare i fattori che possono rappresentare una minaccia al mantenimento della biodiversità. Tali strumenti, corredati da conoscenze teoriche avanzate consentiranno agli studenti di comprendere le cause delle principali problematiche legate alla perdita di biodiversità e di cogliere le implicazioni progettuali per il ripristino/salvaguardia ambientale

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial 9)

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di progettare un intervento o uno studio finalizzato a risolvere problemi concernenti le minacce alla biodiversità o realizzare analisi specifiche per la stima e valutazione dello stato della biodiversità e di estendere la metodologia ai seguenti ambiti disciplinari: progettazione di aree verdi, realizzazioni di corridoi ecologici, gestione specie rare, etc.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma i processi antropici e non antropici che rappresentano una minaccia per la biodiversità e di indicare le principali metodologie pertinenti a evitare riduzioni di biodiversità o/ e di proporre nuove soluzioni per aumentare o mantenere i livelli di biodiversità. Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia e di giudicare i risultati ottenuti da enti terzi
- Abilità comunicative: Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base sul significato di biodiversità. Deve saper presentare un elaborato (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 relativo alla biologia della conservazione. Lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore metodologico e curare

gli sviluppi formali dei metodi studiati, a familiarizzare con i termini propri della disciplina, 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, e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc. nel settore della conservazione ambientale. il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli in programma nel corso. Inoltre vengono organizzati seminari con esponenti del mondo del lavoro, testimonianze aziendali etc, per facilitare il loro futuro inserimento nel mondo del lavoro.
-

PROGRAMMA

Cos'è la biodiversità. Il valore della biodiversità. Come si misura la biodiversità. Misure della diversità specifica: indici di ricchezza, indici di diversità (indice di Shannon, indice di Simpson). Alfa, beta e gamma diversità. La ricchezza di specie come misura di biodiversità; limiti e problemi della misura di ricchezza in specie. Quanta biodiversità esiste. Specie descritte e stime delle biodiversità specifica della Terra. Principali problemi nella conoscenza delle specie. La biodiversità nello spazio. La relazione area-specie. La teoria della biogeografia delle isole; applicazioni nel campo della conservazione. Aree ad elevata biodiversità, gli hotspots della biodiversità. Gradienti di variazione spaziale della biodiversità: il gradiente latitudinale ed altitudinale. La biodiversità nel tempo. La biodiversità nelle ere geologiche, le estinzioni di massa. (1 CFU) Elementi e livelli di organizzazione della diversità: diversità genetica, specifica, ecologica. Diversità genetica. La diversità genetica nelle popolazioni. Misure della diversità genetica delle popolazioni. Evoluzione delle popolazioni. le forze evolutive: mutazione, migrazione, deriva, selezione naturale (1 CFU). La perdita della diversità genetica; l'incrocio. Variabilità genetica intraspecifica: clini, razze ecologiche e geografiche. (0.5 CFU) Diversità degli organismi: diversità specifica. Concetto morfologico, filogenetico, biologico di specie (1 CFU). Genesi della biodiversità, meccanismi di speciazione simpatica e allopatrica. Teorie sulla speciazione e la speciazione ecologica (1 CFU). Il Quaternario: le glaciazioni del Pleistocene ed il postglaciale in Europa, la filogeografia delle specie (0.5 CFU)

CONTENTS

What is biodiversity. The value of biodiversity. How is biodiversity Measured? Measures of specific diversity: richness indices, diversity indices (Shannon's index, Simpson's index). Alpha, beta and gamma diversity. Species richness as a measure of biodiversity; shortcomings and problems of species richness estimations. Extant biodiversity. Described species and earth's specific biodiversity estimation. Main problems in species definition. Spatial patterns of biodiversity. Relationship area-species. The theory of island biogeography; applications in conservation strategies. Regions with elevated biodiversity and biodiversity hotspots. Gradients of spatial variation of biodiversity: latitudinal and altitudinal gradients. Spatial patterns of biodiversity. Biodiversity in the geologic eras and mass extinction (1 CFU). Elements and levels of diversity organization: genetic diversity, specific diversity and ecologic diversity. Genetic diversity in populations. Measures of population genetic diversity. Population evolution. Evolutionary forces: mutations, migration, drift, natural selection (1 CFU). Loss of genetic diversity; inbreeding. Intraspecific genetic variability: clines, ecologic and geographic races (0.5 CFU). Organism diversity: specific diversity. Morphological, phylogenetic and biological species concepts (1 CFU). Origin of biodiversity, sympatric and allopatric speciation. Speciation theories and ecologic speciation (1 CFU). Quaternary: pleistocene glaciations and postglacial period in Europe; species phylogeography (0.5 CFU)

MATERIALE DIDATTICO

Libri di testo: Evoluzione (Ridley), Evoluzione (Futuyama); Biodiversità (Ferrari)
Slide, dispense, articoli scientifici

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	
Discussione di elaborato progettuale						X

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

Insegnamento.: Genetica della Conservazione e laboratorio

SSD **BIO/18**

CFU **6**

Anno di corso (I, II , III) **I**

Semestre (I , II e LMcu) **II**

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
<i>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..</i>
<i>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.</i>
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
<i>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 e favorire la capacità di utilizzare appieno gli strumenti metodologici acquisiti.</i>
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
- Autonomia di giudizio: <i>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..</i> - Abilità comunicative: <i>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.</i> - Capacità di apprendimento: <i>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 della conservazione e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc. nei settori di genetica delle popolazioni e genetica della conservazione.</i>

PROGRAMMA

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

Controllo genetico delle popolazioni selvatiche e di allevamento (0,5 CFU)

CONTENTS

Genotypic variation in natural populations and molecular markers

Allelic, genotypic and phenotypic frequencies. Hardy-Weinberg equilibrium

Gametic disequilibrium and linkage disequilibrium

Random genetic drift

Gene flow. Genetic structure of populations. F statistics. Wahlund effect

Natural selection and fitness

Genetics of complex traits and conservation

Inbreeding and assortative mating. Inbreeding depression and heterosis

Loss of genetic variability and evolutionary potential. Metapopulations and fragmentation

Genetic management of wild and captive populations

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	
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	X

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
---	---------------------	--

A risposta libera	
-------------------	--

Esercizi numerici	
-------------------	--

Insegnamento: Citotossicologia e Biomarcatori e laboratorio

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

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 al danno citotossicologico, alle principali classi di xenobiotici, all'interazione xenobiotico con la materia biologica a diversi livelli di complessità, ai bioindicatori e biomarcatori, alle metodologie di studio e di saper selezionare informazioni in testi, in letteratura o in rete, anche in lingua inglese, di comprenderle e rielaborarle.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie ad applicare le conoscenze di base di citotossicologia e a favorire la capacità di utilizzare gli strumenti metodologici e di interpretazione dei dati di laboratorio.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- Autonomia di giudizio:
 - Lo studente deve essere in grado di valutare un danno citotossicologico e di proporre biomarcatori e saggi idonei.
- Abilità comunicative:** Lo studente deve essere in grado di spiegare, con semplicità ma utilizzando termini propri della disciplina, una problematica di citotossicologia, e di suggerire marcatori e metodi per la sua stima 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 testi, articoli scientifici propri del settore e di acquisire la capacità di seguire seminari specialistici.

PROGRAMMA

1. Le principali metodiche in citologia	0.5 CFU
2. Definizione di tossicità, rischio e termini collegati	0,5 CFU
3. Studio delle principali classi di xenobiotici: solventi organici, metalli pesanti, pesticidi, radiazioni ionizzanti.	1 CFU
4. Alimenti e tossicità	1 CFU
5. Interazione xenobiotico con la materia biologica a diversi livelli di complessità: molecolare e cellulare	1 CFU
6. Effetto delle sostanze tossiche inquinanti sulla gametogenesi	1 CFU
7. Sostanze Tossiche e controllo endocrino della riproduzione	1 CFU
8. Biomonitoraggio	1 CFU
9. Indicatori biologici	1 CFU
10. Biomarcatori	1 CFU

CONTENTS

1. The main cytological methods
2. Definition of toxicity, risk and related terms
3. Study of the main classes of xenobiotics: organic solvents, heavy metals, pesticides, ionizing radiations
4. Food and Toxicity
5. Xenobiotic interaction with biological matter at different levels of complexity: molecular and cellular
6. Effect of toxic pollutants on gametogenesis
7. Toxic pollutants and endocrine control of reproduction
8. Biomonitoring
9. Biological indicators
10. Biomarkers

MATERIALE DIDATTICO

Galli et al. Piccin Editore
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:

Conoscenza dei danni citotossicologici e delle principali metodologie di studio. Principali classi di xenobiotici. Interazione xenobiotico con la materia biologica a diversi livelli di complessità: molecolare e cellulare. Bioindicatori. Biomarcatori e loro saggi.

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	

Insegnamento: C.I di Ecofisiologia Vegetale e Ecotossicologia e laboratorio

Insegnamenti propedeutici previsti: gli esami del primo anno

Conoscenza e capacità di comprensione
Conoscere lo stress da fattore ambientale ed essere capace di discutere delle strategie di evitazione e tolleranza delle piante Conoscere le interazioni pianta –pianta e saper discutere delle sostanze allelopatiche Conoscere le interazioni pianta-patogeno e saper discutere della risposta locale di ipersensibilità e della risposta sistemica acquisita
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di aver acquisito le conoscenze della fisiologia dello stress negli organismi vegetali che gli potranno consentire con gli opportuni strumenti metodologici di utilizzare come marker le vie metaboliche degli organismi vegetali 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 allo stress abiotico e biotico Abilità comunicative: Lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore e soprattutto a riassumere in maniera concisa i contenuti della disciplina e utilizzando i termini appropriati in sede d'esame 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 durante il corso e all'esame.

PROGRAMMA

Risposte delle piante ai parametri ambientali: Definizione generale di stress e delle strategie comuni di evitazione e tolleranza: produzione di specie reattive dell'ossigeno (ROS), dell'azoto (RNS) attivazione del sistema antiossidante, regolazione ormonale. (CFU 0.5) Stress da eccesso d'acqua. Allagamento ("flooding") e sommersione. Danni molecolari, cellulari e organismici. 1L'etilene nello stress da allagamento. Meccanismi di evitazione e tolleranza. Risposte adattative all'ipossia e all'anossia. Adattamenti morfogenetici delle piante alla sommersione. Stress da carenza d'acqua. Danni molecolari, cellulari e organismici. Meccanismi morfogenetici e fisiologici di resistenza al secco. Le xerofite. Tolleranza del disseccamento estremo: piante della resurrezione. Stress da sale. Strategie morfogenetiche e fisiologiche di resistenza al sale. Osmoregolazione. Meccanismi di regolazione dell'assorbimento e dell'accumulo di NaCl nella pianta. Il sistema SOS. (CFU1) - 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 alte temperature. Le heat shock proteins negli stress. (CFU 1) - Stress da bassa intensità luminosa. Piante sciafile: meccanismi morfogenetici e fisiologici di adattamento. Le piante di sottobosco. Risposte adattative di piante sotto coperture vegetali: strategie di "fuga dall'ombra". Stress da alta intensità luminosa. Piante eliofile: morfogenesi e caratteristiche strutturali e funzionali. Fotoinibizione e fotoprotezione. (CFU1) - Stress da inquinamento antropico. L'esempio dei metalli pesanti. Caratteristiche, tossicità e meccanismi di tolleranza. Sistemi di detossificazione. (CFU 0,5) 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: allelopatie e sostanze allelopatiche. (CFU 1)

CONTENTS

The module Plant Ecophysiology will provide knowledge on the interactions between plants and the environmental parameters. The environmental factor stress and strategies of avoidance and tolerance of plants. Physiological and molecular mechanisms that enable plants to cope with flooding stress and soil drought. Plant responses to low and high temperatures and to low and high light intensities. The plant – plant interactions: the allelopathy and the allelopathic substances. the plant-pathogen interactions: the local hypersensitivity response and systemic acquired resistance (SAR)

On successful completion of this course, students will be able to:

Describe the environmental factor stress and discuss strategies of avoidance and tolerance of plants

Describe the plant – plant interactions and discuss the allelopathic substances

Understand the plant-pathogen interactions and discuss local hypersensitivity response and systemic acquired resistance (SAR)

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

Testi consigliati:

Non sono disponibili testi completi che coprano tutti gli argomenti trattati nel corso. Verranno 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:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova		
Discussione di elaborato progettuale	illustrato in forma di powerpoint.	
Altro, specificare		
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)		

Modulo Ecotossicologia

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

Conoscenza e capacità di comprensione
Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per valutare il tipo e il grado di contaminazione dei diversi comparti ambientali e di conoscere il livello di tossicità degli ecosistemi. Tali strumenti consentiranno agli studenti di comprendere le relazioni tra contaminazione e tossicità.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di risolvere problemi concernenti la contaminazione degli e/o conseguire competenze per la valutazione della tossicità ambientale. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie a proporre soluzioni di decontaminazione e ripristino di ambienti contaminati e a favorire la capacità di utilizzare appieno gli strumenti ecotossicologici per la valutazione della qualità ambientale.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma il destino dei contaminati nei diversi comparti ambientali e di indicare le metodologie ecotossicologiche più idonee a valutare

la qualità degli ecosistemi terrestri ed acquatici, e di proporre nuove soluzioni per il ripristino della qualità ambientale mediante di detossificazione. Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia il grado di contaminazione e di tossicità ambientale e di giudicare i risultati ottenuti da analisi chimiche ed ecotossicologiche.

- **Abilità comunicative:** Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base dell'ecotossicologia. Deve saper riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente la terminologia ecotossicologica. Lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore le conoscenze acquisite, curare gli sviluppi formali dei metodi studiati per lo studio della tossicità ambientale, a familiarizzare con i termini propri della disciplina ecotossicologica, a trasmettere a non esperti i principi, i contenuti e le possibilità applicative con correttezza e semplicità di tematiche concernenti l'ecotossicologia.
- **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 ecotossicologico, e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc. di tematiche relative all'ecotossicologia. Il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli trattati nel programma.

PROGRAMMA

Storia dell'ecotossicologia. Tossicologia ed ecotossicologia. Definizione di sostanza tossica. (1 CFU)

Fattori che determinano la tossicità di una sostanza. (1 CFU)

Fattori di tossicità correlati all'agente tossico: caratteristiche chimico-fisiche della sostanza. Distribuzione della sostanza nei diversi comparti ambientali. (1 CFU)

Fattori di tossicità correlati con l'organismo: vie di assunzione, degradazione ed accumulo. Fattori di tossicità correlati con l'organismo: fattore di concentrazione e di bioaccumulo.

Fattori di tossicità correlati con l'esposizione. Dose ed effetto di una sostanza. Curva dose-risposta. EC50, NOEC, LOEC, MATC. Unità tossiche. Allestimento di un test di tossicità. Caratteristiche degli organismi test. Endpoints. Test di ecotossicità in laboratorio, in campo e semicampo: vantaggi e svantaggi. Descrizione di saggi ecotossicologici mediante alghe, batteri, crostacei, piante ed animali. (1 CFU e attività di laboratorio)

CONTENTS

Evolution of ecotoxicology. Toxicology and ecotoxicology. Definition of toxic. (1 CFU)

Factors causing toxicity of a substance. (1 CFU)

Factors causing toxicity linked to the toxic agent: physico-chemical characteristics of the toxic. Distribution of the toxics in different environments. (1 CFU)

Factors causing toxicity linked to organisms: uptake, degradation and accumulation. Factors causing toxicity linked to organisms: concentrations and bioaccumulation factors. (1 CFU)

Factors causing toxicity linked to exposition. Dose and response of a substance. Dose-response curve. EC50, NOEC, LOEC, MATC. Toxic units. Set up of a toxicity assay. Characteristics of test organisms. Endpoints. Ecotoxicity assays in laboratory, in situ and semi-situ: advantages and disadvantages. Description of ecotoxicological assays through algae, bacteria, crustaceans, plants and animals. (1 CFU and laboratory activities)

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	

Insegnamento : C.I di Igiene e Microbiologia applicata e laboratorio

Modulo Microbiologia applicata

SSD

CFU

Anno di corso (I, II , III)

Semestre (I , II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti:nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi per analizzare e modalità di interazione tra microrganismi patogeni e non, con organismi eucariotici, animali e vegetali. Inoltre saranno forniti approfondimenti sui principali impieghi industriali ed applicativi dei batteri.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di aver acquisito adeguata conoscenza sugli approcci metodologici e le tecniche sperimentali ed analitiche più comunemente utilizzate nello studio della Microbiologia.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
○ Autonomia di giudizio: Lo studente deve saper individuare e valutare, in maniera autonoma, i principali argomenti trattati al corso • Abilità comunicative: Lo studente deve dimostrare di saper illustrare, anche a persone non esperte, le possibili applicazioni della microbiologia. Durante il corso lo studente è stimolato a leggere e commentare articoli scientifici ed invitato a riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti dallo sperimentatore. • Capacità di apprendimento: Durante il corso allo studente vengono fornite tutte le informazioni necessarie affinché egli sia in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo, in maniera autonoma, a testi, articoli scientifici e risorse web.

PROGRAMMA

- Esempi di Virus batterici ed eucariotici. CFU=0.5 - Interazione tra batteri ed organismi vegetali CFU=0.5 - Interazione tra batteri ed organismi animali CFU=0.5 - Antibiotici: meccanismi d'azione e modalità di produzione industriale. CFU=0.5 - Biofilm batterici: utilizzo e prevenzione CFU=0.5 - Produzione di molecole batteriche per utilizzo medico o ambientale CFU=0.5 - Tossine batteriche: meccanismo di produzione e d'azione CFU=0.5 - Costruzione di OGM CFU=0.5 - Enzimi di restrizione e resistenza dei batteri ai virus CFU=0.5 - Fermentazioni batteriche CFU=0.5

CONTENTS

- Examples of bacterial and eukaryotic viruses. CFU = 0.5 - Interaction between bacteria and plant organisms CFU = 0.5 - Interaction between bacteria and animal organisms CFU = 0.5 - Antibiotics: Mechanisms of action and methods of industrial production. CFU = 0.5 - Bacterial Biofilms: Use and prevention CFU = 0.5 - Production of bacterial molecules for medical or environmental application CFU = 0.5 - Bacterial toxins: mechanism of production and of action CFU = 0.5 - Construction of GMOs CFU = 0.5 - Bacterial restriction enzymes and resistance to viruses CFU = 0.5 - Bacterial fermentations CFU = 0.5
--

MATERIALE DIDATTICO

Saranno messi a disposizione degli studenti, nell'apposita area del sito docente, una selezione di articoli scientifici e monografie integrative inerenti le tematiche trattate durante il corso. Saranno indicati i libri di testo consigliati e saranno disponibili filmati o altri strumenti multimediali per facilitare l'apprendimento e la verifica dello studio effettuato.
--

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 le principali applicazioni biotecnologiche di alcune specie batteriche. Lo studente deve aver acquisito una adeguata conoscenza delle tecniche e delle metodologie più comunemente utilizzate nello studio della microbiologia; deve saper individuare e valutare in maniera autonoma gli argomenti trattati al corso utilizzando termini propri della disciplina.

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	X	Esercizi numerici

Modulo Igiene

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

Insegnamenti propedeutici previsti:NESSUNO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
I percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per acquisire conoscenza e competenza sulle metodologie di analisi, prevenzione-mitigazione e comunicazione del rischio. Essere capaci di individuare gli agenti causali di malattia nonché indicatori di qualità e sicurezza nelle matrici ambientali. Saper interpretare dati clinici ed ambientali.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di progettare, risolvere problemi concernenti l'igiene applicata e/o realizzare estendere la metodologia epidemiologica e di valutazione del rischio. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie ad applicare concretamente le conoscenze e a favorire la capacità di utilizzare appieno gli strumenti metodologici tipici dell'igiene applicata relativa a rifiuti, aria, suolo.
Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma i processi biologici alla base dell'igiene ambientale e di indicare le principali metodologie pertinenti alle principali analisi di rilevamento dei contaminanti Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare e di giudicare in autonomia i risultati.
- Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni d base sull'igiene applicata Deve saper riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio tecnico. Lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore, curare gli sviluppi formali dei metodi studiati, a familiarizzare con i termini propri della disciplina, a trasmettere a non esperti i principi, i contenuti e le possibilità applicative con correttezza e semplicità. - Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc. nei settori dell'igiene applicata.. il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli in programma e vengono organizzati seminari con esponenti del mondo del lavoro

PROGRAMMA

Definizione e scopi dell'Igiene 0,5 CFU Fattori di rischio e di protezione ambientali; 0,5 CFU indagini sull'inquinamento ambientale 0,5 CFU aria atmosferica, 0,5 CFU ambiente di vita e di lavoro, 0,5 CFU suolo, 0,5 CFU rifiuti liquidi e rifiuti solidi, 1,0 CFU rumore, illuminazione, e radiazioni, 1,0 CFU Metodologia epidemiologica applicata all'ambiente e misure di prevenzione 1,0 CFU

CONTENTS

About environmental Higiene: health definition – accidental factors – risk factors Epidemiology: epidemiology definition and attempts - collection of statistical tools - flux of data – elaboration data – epidemiologic studies (descriptive, analytic and experimental) – risk assesment.and managment Biologyc environmental: microorganism. Environmental risk factor: phisical environment: atmosphere - soil – climate - ionic and non ionic radiation – noise.
--

Prevention: prevention definition and attempts , primari prevention: levels and limits; environmental exposure and infective - noninfective disease outbreak; risk management: gaseous, waste treatment, industrial and urban waste, analysis in controlling efficiency of waste treatment, optimization techniques in depurating processes.

MATERIALE DIDATTICO

Appunti della lezione
Appunti delle attività di laboratorio
Gilli G. et al., 2010. Professione Igienista *Manuale dell'igiene ambientale e territoriale* - Casa Editrice Ambrosiana

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare: Capacità di orientarsi nelle attività tipiche della disciplina

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e/o 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	X	Esercizi numerici	

INDIRIZZO: Biosicurezza

Insegnamento: Patologia e Fisiopatologia generale e molecolare e laboratorio

SSD

CFU

Anno di corso (I, II , III)

Semestre (I , II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti:nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi per analizzare la fisiopatologie e l'etiopatogenesi generali e molecolari che concorrono all'instaurarsi di uno stato di malattia. Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di identificare e riconoscere i meccanismi molecolari che sono alla base delle alterazioni fisiopatologiche osservabili nelle più diffuse patologie umane e di saper identificare le metodologie, sperimentali ed analitiche, più idonee per lo studio delle stesse.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di aver acquisito adeguata conoscenza dei meccanismi molecolari che collegano la patologia molecolare al danno d'organo e sistemico individuando i meccanismi fisiopatologici di adattamento dei tessuti alla noxa patogena. Lo studente deve dimostrare di avere padronanza degli approcci metodologici e delle tecniche sperimentali ed analitiche più comunemente utilizzate nello studio e nella diagnostica di laboratorio delle malattie umane.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
○ Autonomia di giudizio: Lo studente deve saper individuare e valutare, in maniera autonoma, i processi biologici che collegano il danno molecolare al danno d'organo e sistemico. ● Abilità comunicative: Lo studente deve dimostrare di saper illustrare, anche a persone non esperte, le alterazioni fisiopatologiche del danno d'organo individuando e descrivendo, utilizzando correttamente il linguaggio tecnico, i rapporti esistenti tra danno molecolare e malattia. Durante il corso lo studente è stimolato a leggere e commentare articoli scientifici ed invitato a riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti dallo sperimentatore. ● Capacità di apprendimento: Durante il corso allo studente vengono fornite tutte le informazioni necessaria affinché egli sia in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo, in maniera autonoma, a testi, articoli scientifici e risorse web.

PROGRAMMA

- Fisiopatologia molecolare generale degli acidi nucleici e delle proteine: effetti legati alla specifica funzione della proteina; all'accumulo improprio; alla tossicità della molecola alterata. CFU=0.5
- Fisiopatologia molecolare speciale delle proteine (dalla struttura al fenotipo): Patologia molecolare dei recettori, della trasduzione del segnale; del trasporto e dell'omeostasi ionica; patologia degli enzimi, delle molecole citoscheletriche, delle molecole extracellulari, delle proteine coinvolte nella regolazione della proliferazione e della differenziazione cellulare. CFU=1.5

- Fisiopatologia molecolare di alcune malattie con particolare attenzione al rapporto danno/sintomo e alle problematiche diagnostiche; fisiopatologia del sangue e degli organi emopoietici. CFU=2.0
- Principali alterazioni dello sviluppo somatopsichico associate con anomalie cromosomiche; le anomalie del DNA mitocondriale, le malattie da Disomia Uniparentale e da difetto dell'imprinting. CFU=1.0
- Prevenzione delle malattie ereditarie CFU=0.5
- Principi teorico-pratici delle tecniche di amplificazione genica; tecniche per la rivelazione e l'analisi dei prodotti di PCR e degli acidi nucleici in generale; utilizzo clinico della PCR per se o in combinazione con altre metodologie. CFU=1.0
- Citofluorimetria a flusso. CFU=0.5

CONTENTS

- Molecular physiopathology of nucleic acids and proteins. physiopathology related to the gain or loss of specific functions of proteins; Improper accumulation of proteins; Toxicity related to the altered molecule. CFU = 0.5
- Molecular pathophysiology of proteins (from structure to phenotype): Molecular pathology of: receptors and signal transduction; Ion homeostasis, channels, and transporters; Pathology of enzymes, cytoskeletal molecules, extracellular molecules, proteins involved in regulation of proliferation and cell differentiation. CFU = 1.5
- Molecular physiopathology of some representative diseases: relationship of damage/symptom and molecular-diagnostic tips; pathophysiology of blood and haematopoietic organs. CFU = 2.0
- Main alterations in somatopsic development associated with chromosomal abnormalities; Mitochondrial DNA abnormalities, Uniparental disomy and imprinting Disorders. CFU = 1.0
- Prevention of hereditary diseases CFU = 0.5
- Principles and applications of polymerase chain reaction in medical diagnostic fields; Detection and analysis of PCR products and nucleic acids;. CFU = 1.0
- Flow Fluorimetry. CFU = 0.5

MATERIALE DIDATTICO

Saranno messi a disposizione degli studenti, nell'apposita area del sito docente, una selezione di articoli scientifici e monografie integrative inerenti le tematiche trattate durante il corso.
Saranno indicati i libri di testo consigliati e saranno disponibili filmati o altri strumenti multimediali per facilitare l'apprendimento e la verifica dello studio effettuato.

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 possedere adeguata conoscenza dei meccanismi molecolari che collegano la patologia molecolare al danno d'organo e sistemico individuando i meccanismi fisiopatologici di adattamento dei tessuti alla noxa patogena. Lo studente deve dimostrare di avere una buona padronanza degli approcci metodologici e delle tecniche sperimentali ed analitiche più comunemente utilizzate nello studio e nella diagnostica di laboratorio delle malattie umane; deve saper individuare e valutare, in maniera autonoma, i processi fisiopatologici che sono alla base delle più comuni patologie utilizzando utilizzando termini propri della disciplina.

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: C.I di Tutela ambientale e laboratorio

Modulo Tutela ambientale animale

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Gli obiettivi principali di questo corso sono quelli di consentire la conoscenza delle dinamiche ecosistemiche con particolare riferimento agli equilibri ecologici, alle ripercussioni sulla salute umana e agli strumenti per porre rimedio a tali problemi. In particolare sono attese, da parte degli studenti, conoscenze su:

- 1 Biotopi, popolazioni animali e ruolo ecologico degli animali.
- 2 Principali cause del deterioramento ambientale e ripercussioni sulla fauna.
- 3 Tutela della fauna e degli ecosistemi.

4 Zoonosi.
5 Magnificazione biologica.
6 Indicatori biologici e animali sentinella.
7 Inquadramento del problema, proposta di soluzioni e pianificazioni operative.
8 Normative internazionali, nazionali e regionali in tema di tutela ambientale e della salute umana.
9 Organi pubblici di controllo e di repressione dei crimini.
10 Capacità di trasferimento dei saperi alle istituzioni ed alle popolazioni.
Conoscenza e capacità di comprensione Conoscere i principali bioindicatori animali e gli indicatori di equilibrio ecosistemico Conoscere le principali patologie derivanti dagli animali Capacità di comprendere le origini dei problemi e di proporre soluzioni
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di inquadrare cause ed effetti secondari di una problematica ambientale relativa alla fauna e di indicare strategie per la sua risoluzione.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: • Autonomia di giudizio: • Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma i processi relativi all'analisi ambientale e di indicare le principali metodologie miranti ad evidenziare le alterazioni ambientali . Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia i risultati • Abilità comunicative: • Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base su le problematiche relative alla tutela ambientale. 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 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 esercitazioni.

PROGRAMMA

Cenni di ecologia: Fattori e componenti abiotici. Principali variazioni naturali e derivanti dalle attività antropiche. Capacità di tolleranza da parte dell'ecosistema. Capacità di tolleranza da parte delle specie. Componenti biotiche. Relazioni intraspecifiche ed interspecifiche. Sistemi complessi ed equilibri dinamici. Turnover di popolazioni. Tutela della fauna. Bioindicatori. Evoluzione degli ecosistemi. Tecniche di monitoraggio e campionamento. Relazioni con la popolazione umana: Magnificazione biologica. Zoonosi. Animali sentinella. Principali fonti di inquinamento e loro effetto sull'ecosistema con particolare riferimento alla fauna. Tutela dell'ambiente con particolare riferimento agli animali: Aree protette, Parchi e riserve naturali. Ripopolamento. Tutela del suolo, delle acque e dell'atmosfera. Leggi, Direttive e Convenzioni a livello internazionale, nazionale e regionale. Organismi ed Istituzioni preposte alla pianificazione, alla gestione, al controllo ed alla repressione in materia ambientale.

CONTENTS

The main objectives of this course are to enable knowledge of ecosystem dynamics with particular reference to ecological balances, the impact on human health and the tools to solve these problems. In particular, students are expected to know about: 1 Biotopes, animal populations and ecological role of animals. 2 Main causes of environmental deterioration and repercussions on the fauna. 3 Safeguard of fauna and ecosystems. 4 Zoonoses. 5 Biomagnification. 6 Bioindicators and Animals as sentinels. 7 Questioning the problem, proposing solutions and planning. 8 International, national and regional norms on environmental protection and human health. 9 Public authorities for the control and repression of crimes. 10 Ability to transfer knowledge to institutions and to populations.
--

MATERIALE DIDATTICO

Robert J. Brooker, Eric P. Widmaier, Linda E. Graham, Peter D. Stiling : <u>Biologia</u>, Vol. 6: <u>Ecologia</u>. McGraw-Hill eds. Appunti e materiale didattico distribuiti durante lo svolgimento del corso. Sitografia definita durante il corso.
--

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	
Discussione di elaborato progettuale		x				
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

Modulo Tutela ambientale vegetale

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: __nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

L'obiettivo principale di questo corso è quello di consentire la conoscenza dei principali bioindicatori ambientali e di apprendere le tecniche di base al fine di poter eseguire i più comuni test di tossicità, relativi agli organismi vegetali, secondo i protocolli US-EPA e OECD 1 conoscenza dei bioindicatori ambientali vegetali in ambiente terrestre 2 conoscenza dei bioindicatori ambientali vegetali in ambiente acquatico 3 capacità di saper effettuare test di tossicità, relativi agli organismi vegetali, secondo i metodi US-EPA e OECD; 4 capacità di saper effettuare il test di inibizione sull'alga unicellulare <i>Pseudokirkneriellacapitata</i>. 5 capacità di saper effettuare il saggio biologico su Lemna 6 capacità di saper effettuare il test di inibizione sulla germinazione di semi e sulla elongazione radicale 7 conoscenze dei più comuni test di genotossicità (cometassay) 8 capacità di calcolo degli EC, NOEC, LOEC. 9 conoscenze relative al PEC, PNEC, QSAR
Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9) Conoscere i principali bioindicatori vegetali sia di ambiente terrestre che acquatico Conoscere i più comuni test di inibizione (protocolli US-EPA e OECD) con l'utilizzo di vegetali Conoscere i metodi di calcolo per determinare i più comuni parametri di tossicità
Conoscenza e capacità di comprensione applicate Lo studente deve dimostrare di essere in grado di risolvere problemi concernenti la tutela ambientale attraverso l'analisi ambientale, la scelta di bioindicatori ambientali in campo e l'utilizzo di appropriate metodiche di laboratorio al fine di valutare e definire i rapporti dose/effetto di determinati inquinanti..
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma i processi relativi all'analisi ambientale e di indicare le principali metodologie miranti ad evidenziare le alterazioni ambientali. Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia i risultati Abilità comunicative: - Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base su le problematiche relative alla tutela ambientale. 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 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 esercitazioni.

PROGRAMMA

BIOINDICATORI AMBIENTALI : CFU 1

Bioindicatori ambientali: generalità.

Esempi di bioindicatori ambientali a livello subcellulare e a livello di organismi vegetali in ambiente terrestre.

Esempi di bioindicatori ambientali in ambiente acquatico: Il sistema delle saprobie

L'indice diatamico di eutrofizzazione/polluzione (EPI-D) nel monitoraggio delle acque correnti

SAGGI BIOLOGICI SECONDO I PROTOCOLLI US-EPA E OECD: CFU 2

Qualità dell'acqua: test di inibizione sull'alga unicellulare *Pseudokirkneriellsubcapitata*.; test di inibizione su *Lemna*.

Qualità del suolo: test di inibizione sulla germinazione di semi (*Raphanus*, *Lactuca*, *Cucumis*).

Test di inibizione sull'elongazione radicale

CALCOLO DEI PRINCIPALI PARAMETRI DI TOSSICITA' : CFU 1

Calcolo dell'EC20, EC 50 EC90. Calcolo del NOEC e LOEC.

Calcolo della PEC, PNEC, QSAR

GENOTOSSICITA' : CFU 1

Valutazione della genotossicità. Il test del Cometassay

CONTENTS

The monitoring strategies involving bio-indicators.
The most common bio-indicators utilized in the terrestrial environments
The most common bio-indicators utilized in aquatic environments
The eutrophication/pollution index diatom based (EPI-D)
Bioassays based on US-EPA and OECD protocols
Inhibition test by *Pseudokirkneriella subcapitata*
Inhibition test by *Lemna*
Inhibition test on seeds germination and on the roots elongation
In vitro genotoxicity assessment (Comet assay)
The methods used for the calculation of Ec, Noec, Loec, PEC, PNEC, Qsar

MATERIALE DIDATTICO

<http://water.epa.gov>. (method 1003.0, sect. 14) (*Pseudokirkneriellsubcapitata*); <http://water.epa.gov> (method 850.4400, Tiers I and II) (*Lemna*); <http://www.oecd.org>. . (test 208) (terrestrial plant test) <http://www.epa.gov>. (OPPTS 850.4200) (Seed germination/ root elongation toxicity test) Norberg-King, 1993 T.J. Norberg-King, A linear interpolation method for sub-lethal toxicity: The inhibition concentration (ICp) approach. NETAC technical report 03-93, United States Environmental Protection Agency, Duluth, MN (1993). Francesco Sartori: Bioindicatori ambientali. Fondazione Lombardia per l'ambiente (scaricabile da internet). Antonio Dell'Uomo: L'indice diatamico di eutrofizzazione/polluzione (EPI-D) nel monitoraggio delle acque correnti. APAT, CTN_AIM (2004) (scaricabile da internet). <http://www.sinanet.arpn.it>
-http://www.arpn.piemonte.it/ctnhttp://ctntes.arpn.piemonte.it/pubblicazioni/RTI_CTN_TES_1_2004.pdf

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

Insegnamento: Microbiologia applicata e Mutagenesi e laboratorio

Modulo Microbiologia applicata

SSD

CFU

Anno di corso (I, II , III)

Semestre (I , II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti:nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi per analizzare i meccanismi di regolazione dell'espressione genica in Eubatteri ed Archea, le modalità di interazione tra microrganismi patogeni e non, con organismi eucariotici, animali e vegetali. Inoltre saranno forniti approfondimenti sui principali impieghi industriali ed applicativi dei batteri.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di aver acquisito adeguata conoscenza sugli approcci metodologici e le tecniche sperimentali ed analitiche più comunemente utilizzate nello studio della Microbiologia.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
○ Autonomia di giudizio: Lo studente deve saper individuare e valutare, in maniera autonoma, i principali argomenti trattati al corso • Abilità comunicative: Lo studente deve dimostrare di saper illustrare, anche a persone non esperte, le basi molecolari ed applicative della microbiologia. Durante il corso lo studente è stimolato a leggere e commentare articoli scientifici ed invitato a riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti dallo sperimentatore. • Capacità di apprendimento: Durante il corso allo studente vengono fornite tutte le informazioni necessaria affinché egli sia in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo, in maniera autonoma ,a testi, articoli scientifici e risorse web.

PROGRAMMA

- Sintesi proteica nei batteri: Trascrizione e traduzione. CFU=0.5 - Regolazione dell'espressione genica nei Procarioti. CFU=3 - Ciclo cellulare nei Procarioti. CFU=1 - Esempi di differenziamento microbico: sporulazione e dimorfismo. CFU=0.5 - Esempi di Virus batterici ed eucariotici. CFU=1 - Interazione tra batteri ed organismi vegetali CFU=0.5 - Interazione tra batteri ed organismi animali CFU=0.5 - Antibiotici: meccanismi d'azione e modalità di produzione industriale. CFU=1 - Biofilm batterici: utilizzo e prevenzione CFU=1 - Produzione di molecole batteriche per utilizzo medico o ambientale CFU=0.5 - Tossine batteriche: meccanismi di produzione e d'azione CFU=0.5
--

CONTENTS

- Protein synthesis in bacteria: Transcription and translation. CFU = 0.5 - Regulation of gene expression in Prokaryotes. CFU = 3 - Cell cycle in the Prokaryotes. CFU = 1 - Examples of microbial differentiation: sporulation and dimorphism. CFU = 0.5 - Examples of bacterial and eukaryotic viruses. CFU = 1 - Interaction between bacteria and plant organisms CFU = 0.5 - Interaction between bacteria and animal organisms CFU = 0.5 - Antibiotics: Mechanisms of action and methods of industrial production. CFU = 1 - Bacterial Biofilms: Use and prevention CFU = 1 - Production of bacterial molecules for medical or environmental application CFU = 0.5 - Bacterial toxins: mechanism of production and of action CFU = 0.5
--

MATERIALE DIDATTICO

Saranno messi a disposizione degli studenti, nell'apposita area del sito docente, una selezione di articoli scientifici e monografie integrative inerenti le tematiche trattate durante il corso. Saranno indicati i libri di testo consigliati e saranno disponibili filmati o altri strumenti multimediali per facilitare l'apprendimento e la verifica dello studio effettuato.
--

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 spiegare i principali meccanismi regolativi presenti nei batteri e di saper discutere delle principali applicazioni biotecnologiche di alcune specie batteriche. Lo studente deve aver acquisito una adeguata conoscenza delle tecniche e delle metodologie più comunemente utilizzate nello studio della microbiologia; deve saper individuare e valutare in maniera autonoma gli argomenti trattati al corso utilizzando termini propri della disciplina.

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	X	Esercizi numerici	

Insegnamento: C.I. di Biochimica avanzata e sicurezza nelle metodologie molecolari

Modulo 1: Biochimica avanzata e laboratorio

SSD

CFU

Anno di corso (I, II , III)

Semestre (I , II e LMcu)

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 bioinformatica. Dovrà 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 la produzione e caratterizzazione di proteine. L'approccio sarà di tipo problem solving partendo da un caso concreto, quel l'analisi di una mutazione malattia, della produzione industriale di farmaco biotecnologico.
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

Gli amminoacidi possono essere classificati in base al loro gruppo R Gli amminoacidi possono comportarsi da acidi e da basi i peptidi e le proteine I peptidi sono catene di amminoacidi lavorare con le proteine Le proteine possono essere separate e purificate Le proteine possono essere separate e caratterizzate mediante elettroforesi La spettrometria di massa offre un metodo alternativo per determinare le sequenze amminoacidiche (2CFU) Dalle sequenze amminoacidiche si possono ricavare importanti informazioni biochimiche (1CFU) Struttura primaria secondaria terziaria e quaternaria Denaturazione e ripiegamento delle proteine Il potere catalitico e la specificità degli enzimi dipendono da un limitato numero di principi Le interazioni deboli tra l'enzima e il substrato diventano ottimali nello stato di transizione Micaelis e menten Esempi di reazioni enzimatiche Enzimi regolatori (2CFU)

CONTENTS

Classification of aminoacids
 Peptides and proteins
 Working with proteins
 Purification and characterization of proteins electrophoresis, mass spectrometry (2CFU)
 From sequence to function and structure (1CFU)
 Deanturation and folding
 Catalysis and specificity of enzymes
 Interactions between enzymes and small molecules
 Micaelis and menten
 Examples of enymes
 Regulatory enzymes (2CFU)

Lenhinger biochimica
 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			Orale per studenti con comprovate difficoltà			
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera o multipla		Esercizi numerici	

Modulo 2 : Metodologie bio-molecolari e biosicurezza + laboratorio

SSD **Bio11**

CFU **5**

Anno di corso (I, II , III) **II**

Semestre (I , II e LMcu) **I**

Insegnamenti propedeutici previsti:_ Lo studente deve possedere conoscenze pregresse di biologia molecolare, biochimica, genetica e bioinformatica.

Conoscenza e capacità di comprensione Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare nuove tecnologie di Biologia molecolare, con particolare attenzione all'utilizzo di queste tecnologie in un ambito di Biosicurezza. Lo studente dovrà dimostrare di sapere elaborare discussioni concernenti articoli scientifici, in lingua inglese, assegnati durante il corso a partire dalle nozioni apprese e da informazioni specialistiche rielaborate da testi, letteratura o rete.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate Lo studente deve dimostrare di essere in grado di analizzare un genoma e un trascrittoma dal punto di vista funzionale e strutturale, di conoscere le tecniche avanzate di Biologia Molecolare a disposizione dei ricercatori per la produzione, caratterizzazione e identificazione nell'ambiente di organismi transgenici. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie per leggere criticamente un articolo scientifico ed applicare le conoscenze.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: ○ Autonomia di giudizio: ○ Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma e di indicare le principali metodologie pertinenti a risolvere un problema concernente lo studio e l'identificazione di un gene ○ Abilità comunicative: ○ Lo studente deve saper presentare un elaborato, durante il corso, su metodologie molecolari applicate in specifici contesti, in cui si riassume in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio tecnico, e a trasmettere a non esperti i principi, i contenuti e le possibilità

- applicative.
- Capacità di apprendimento:.
- Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, e articoli scientifici, propri del settore, e deve acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici che vengono presentati durante il corso. Il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli in programma.

PROGRAMMA

Concetti di biosicurezza in laboratorio: definizione di biosicurezza e livelli di biosicurezza in laboratori di biologia. Norme che regolano i diversi livelli di biosicurezza. Tour virtuale in laboratori di biosicurezza 1 e 2. Biosicurezza dell'uso dei virus. (0.5 CFU)

Metodi biomolecolari per la caratterizzazione del genoma. Struttura e funzione di un genoma. Southern blot. Ruolo delle DNA polimerasi. Tipi di DNA pol. usati in laboratorio: Nick translation, random priming, PCR. Metodi di sequenziamento del DNA, dal metodo di Sanger ai metodi NextGenerationSequencing. (1 CFU)

Metodi biomolecolari per la caratterizzazione del trascrittoma. Esempi di struttura di geni eucariotici. Promotori, enhancers, codice istonico e controllo dell'espressione genica. Analisi qualitative e quantitative degli RNA, RT-PCR. Real Time-PCR. Microarray, Northern blot. (1 CFU)

Metodi per lo studio della regolazione dell'espressione genica: Chromatin ImmunoPrecipitation assay (ChIP, ChIP seq, ChIP on ChIP), saggi di accessibilità di proteasi al DNA, EMSA. Progetto ENCODE (0.5 CFU)

Metodi per la manipolazione di geni ed espressione eterologa. Clonaggio del DNA nei diversi tipi di vettori, costruzione di genoteche. Vettori di espressione procariotici ed eucariotici per produzione di molecole ricombinanti e per lo studio di elementi di regolazione. Uso dei virus come vettori di espressione. Espressione inducibile e tessuto-specificità. Sistemi per la downregolazione di geni, microRNA. Cenni su animali transgenici e KO. Metodo CRISP-Cas per la manipolazione di genomi. (1.5 CFU)

Esercitazione di bioinformatica: Genome browsers per analisi di banche dati di sequenze genomiche e di RNA. (0.5 CFU)

CONTENTS

Biosafety concepts in the laboratory: definition of biosecurity levels in biology laboratories. Standards governing the different levels of biosecurity. Virtual tours in biosecurity laboratories 1 and 2. Biosafety of the use of viruses. (0.5 CFU)

Molecular Methods for Characterization of the Genome Structure and function of a genome. Southern blot. Role of DNA polymerases. Types of DNA pol. used in a lab: Nick translation, random priming, PCR. DNA sequencing methods, from Sanger's method to NextGenerationSequencing methods. (1 CFU)

Molecular methods for the characterization of transcripts. Examples of structure of eukaryotic genes. Promoters, enhancers, histone code and gene expression control. Qualitative and quantitative analysis of RNA, RT-PCR. Real Time PCR. Microarray, Northern blot. (1 CFU)

Methods for the study of gene expression regulation: Chromatin ImmunoPrecipitation assay (ChIP, ChIP seq, ChIP on ChIP), DNA protease accessibility assays, EMSA. ENCODE Project (0.5 CFU)

Methods for gene manipulation and heterologous expression. Cloning DNA in different types of vectors. Vectors for procariotic and eukaryotic expression for the production of recombinant molecules and for the study of regulatory elements. Using viruses as expression vectors. Inducible expression and tissue-specificity. Systems for Downregulation of Genes, MicroRNAs. Observations on transgenic animals and KOs. CRISP-Cas Method for Genome Manipulation. (1.5 CFU)

Bioinformatics Tutorial: Genome Browsers for Database Analysis of Gene and RNA Sequences (0.5 CFUs)

MATERIALE DIDATTICO

BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI, Terry A. Brown, sito web <http://online.universita.zanichelli.it/brown2e/>

Un libro aggiornato di Biologia molecolare

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: Vedi risultati attesi.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale		x				
Altro, specificare	L'esame si articola in una prova orale e un breve seminario su un articolo scientifico (facoltativo). Gli studenti presentano inoltre un elaborato scritto di soluzione di quesiti presentati durante le esercitazioni.					
In caso di prova scritta i quesiti	A risposta multipla		A risposta libera	x	Esercizi numerici	x

sono (*)				
----------	--	--	--	--

Insegnamento: C.I di Rischio fisico e Metodologiche chimico fisiche applicate

SSD CHIM/ 02

CFU 5

Anno di corso (I, II , III) II

Semestre (I , II e LMcu) I

Conoscenza e capacità di comprensione
Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti conoscenze su aspetti teorici e pratici delle metodologie chimico fisiche che si basano sull'interazione tra radiazione elettromagnetica e materia. Gli strumenti appresi nel corso permetteranno agli studenti di comprendere le cause chimico-fisiche dei principali danni da radiazione e di discutere criticamente i risultati dell'utilizzo delle tecniche spettroscopiche oggetto del corso.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve essere in grado di: a) descrivere i processi alla base dell'utilizzo delle metodologie chimico-fisiche per la risoluzione di problemi scientifici ed analizzare i risultati dell'utilizzo dei metodi spettroscopici; b) discutere informazioni ottenute da osservazioni sperimentali basati sull'utilizzo delle tecniche spettroscopiche oggetto del corso.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
Autonomia di giudizio: <i>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.</i> Saranno forniti agli studenti gli strumenti necessari per consentire loro di riconoscere quale metodi chimico-fisico è più opportuno applicare per la risoluzione di problemi scientifici specifici. Abilità comunicative: <i>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.</i> Lo studente deve a) saper illustrare con chiarezza, e con opportuni esempi, le metodologie chimico-fisiche che utilizzano l'interazione tra la radiazione elettromagnetica e la materia, b) dimostrare di aver compreso e saper esporre i processi indotti dall'interazione tra radiazione elettromagnetica nelle regioni dei RX, UV-Vis, IR e microonde con la materia Capacità di apprendimento: <i>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.</i> 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 chimico-fisiche oggetto del corso, b) di seminari scientifici su argomenti attinenti l'interazione tra radiazione elettromagnetica e materia. Lo studente deve aver acquisito appropriata terminologia scientifica nell'ambito delle metodologie chimico-fisiche applicate.

PROGRAMMA

Onde elettromagnetiche. Aspetti generali di spettroscopia. Emissione spontanea e stimolata, assorbimento e diffusione. Strumentazioni. Spettrometri. Sorgenti di luce, elementi disperdenti e rivelatori. Esempi. Intensità di una transizione spettroscopica. Legge di Lambert-Beer. Momento dipolare di transizione. Regole di selezione. Spettroscopia vibrazionale. Vibrazione nelle molecole biatomiche e poliatomiche. Modi normali di vibrazione. Transizioni vibrazionali. Spettroscopia IR di proteine. Spettroscopia elettronica. Spettri visibili e ultravioletti di macromolecole biologiche. Principio di Franck-Condon. Dicroismo circolare. Principi ed applicazioni del CD. Decadimento radiativo e non radiativo. Fluorescenza e fosforescenza. Trasferimento di energia per risonanza in fluorescenza. Principi generali dei laser. Esempi, Classificazione ed applicazioni dei laser. La diffusione della luce laser. Spettroscopia
--

Raman.

Raggi X. Cristallografia ai Raggi X. Cenni di danno da radiazione.

La Risonanza. Principi di risonanza magnetica nucleare e risonanza paramagnetica elettronica. L'informazione contenuta negli spettri NMR ed EPR. Lo spostamento chimico.

CONTENTS

Electromagnetic Waves. General features of Spectroscopy. Stimulated and spontaneous emission, absorption and diffusion.

Instrumentation. Spectrometers. Sources, filters, monochromators, detectors. Examples.

Spectral-line intensity. Lambert-Beer's law. Transition dipole moment. Selection Rules

Vibrational Spectroscopy. Vibrational Motions of biatomic and poliatomic molecules. Normal modes of vibrations. Vibrational Transitions. IR spectroscopy of proteins.

Electronic spectroscopy. UV-vis spectra of biological macromolecules. Franck-Condon principle.

Circular dichroism. Principles and applications of CD.

Radiative and non-radiative processes. Fluorescence e Phosphorescence. Fluorescence Resonance Energy Transfer.

General principles of Lasers. Examples, Classification and applications. Light diffusion. Raman spectroscopy.

X-ray. X-ray crystallography. Radiation damage notes.

Resonance. Magnetic resonance:principles. Paramagnetic electronic resonance:principles Information obtaining from NMR and EPR spectra. Chemical shift.

MATERIALE DIDATTICO

Peter Atkins, Julio de Paula, Chimica Fisica Biologica 1 e 2, edizione italiana, Zanichelli, Bologna

Materiale illustrato al corso (sito web del docente)

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

L'esame finale mira a verificare i seguenti risultati di apprendimento: a) conoscenza di base delle metodologie chimico-fisiche, b) discussione delle applicazioni delle metodologie per la risoluzione di problematiche scientifiche

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	
					L'esame in relazione al modulo di Rischio fisico consiste di tre quesiti concernenti gli argomenti del programma.	
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

Insegnamento: C.I. di Rischio biologico ed indicatori ambientali

Modulo Riscio Biologico

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

Insegnamenti propedeutici previsti: NESSUNO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di aver appreso i principi alla base dello studio della tossicologia. Lo studente deve dimostrare di saper comprendere le interazioni tra la molecola di xenobiotico e l'organismo biologico e le modalità attraverso le quali si inducono effetti avversi.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve essere in grado di utilizzare le conoscenze acquisite al fine di individuare le proprietà intrinseche e gli effetti legati all'esposizione ad uno xenobiotico. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie allo studio della valutazione qualitativa e quantitativa delle alterazioni biologiche indotte da una sostanza tossica.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
• Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di saper valutare le proprietà intrinseche delle diverse categorie di xenobiotici, indicare le principali metodologie necessarie allo studio delle complesse interazioni negli organismi biologici e gli effetti avversi indotti in seguito all'esposizione. Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia le correlazioni esistenti tra gli xenobiotici presenti nell'ambiente e nella catena alimentare con le molecole e le cellule bersaglio al fine di giudicare la complessità dei processi cellulari alla base della tossicità. • Abilità comunicative: Lo studente in sede di esame deve essere in grado di esporre con un appropriato linguaggio scientifico le nozioni apprese. Il percorso formativo mira a integrare le conoscenze apprese durante il corso con la capacità di divulgare le problematiche inerenti agli xenobiotici al fine di ridurre il rischio. • Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi e ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, motori di ricerca e articoli scientifici. E' invitato a partecipare a seminari scientifici, anche in inglese, al fine di ampliare le proprie conoscenze sugli argomenti del corso.

PROGRAMMA

• Definizione di rischio. Definizione e scopi della Tossicologia. Meccanismi dell'azione tossica degli xenobiotici. Concetto di Dose. Indagini sperimentali per la definizione del potenziale tossico e per la valutazione della sicurezza. Curve di tossicità. Determinazione e significato dei criteri di scelta dei "livelli di accettabilità" per gli organismi viventi (ADI, NOEL, LOEL, NOAEL, EC50, LC50 ecc.) di sostanze xenobiotiche. Tossicità acuta e cronica. Interazioni tra sostanze. 1 CFU • Tossicocinetica: assorbimento, distribuzione, biotrasformazione ed eliminazione delle sostanze chimiche. Bioaccumulo e biomagnificazione. Tossicodinamica. 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. 1 CFU • Genotossicità, cancerogenesi. Effetto delle sostanze tossiche inquinanti sullo sviluppo embrionale (Teratogenesi). 1 CFU • Principali classi di sostanze tossiche di rilevanza industriale ed ambientale, meccanismi di azione e loro effetto citotossico: metalli pesanti e non (cadmio, piombo, mercurio, arsenico), xenoestrogeni, pesticidi, insetticidi, solventi organici, bifenili policlorurati. Tossine naturali. 2 CFU
--

CONTENTS

• Definition of risk. Definition and Purposes of Toxicology. Mechanisms of toxic action of xenobiotics. Dose Concept. Experimental investigations for the definition of toxic potential and safety assessment. Toxicity curves. Determination and significance of the criteria for the choice of "levels of acceptability" for living organisms (ADI, NOEL, LOEL, NOAEL, EC50, LC50, etc.) of xenobiotic substances. Acute and chronic toxicity. Interaction between substances. 1 CFU • Toxicokinetics: absorption, distribution, biotransformation and elimination of chemicals. Bioaccumulation and biomagnification. Toxicodynamics. Interaction of toxic substances with biological matter at various levels of complexity: molecular and cellular; Effects on DNA synthesis and cell division. 1 CFU • Genotoxicity, cancerogenesis. Effect of toxic pollutants on embryonic development (Teratogenesis). 1 CFU • Major classes of toxic substances of industrial and environmental relevance, mechanisms of action and their cytotoxic effect: heavy metals and non-metals (cadmium, lead, mercury, arsenic), xenoestrogens, pesticides, insecticides, organic solvents, polychlorinated biphenyls. Natural Toxins. 2 CFU
--

MATERIALE DIDATTICO

- Elementi di tossicologia – Casarett & Doull – Casa Editrice Ambrosiana
- Tossicologia – Galli et al. – Piccin
- Elementi di tossicologia – Lu and Kacew – EMSI

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 conoscere i meccanismi della tossicità degli xenobiotici e i metodi sperimentali di indagine degli effetti avversi. Lo studente deve avere acquisito una adeguata conoscenza delle tecniche e delle metodologie più comunemente utilizzate nello studio della tossicologia. Deve aver acquisito un appropriato linguaggio scientifico; deve dimostrare capacità di collegamento tra i diversi argomenti del corso e saper fare una valutazione critica; deve infine essere in grado di aggiornarsi 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						
Presentazione di articoli scientifici						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X	A risposta libera		Esercizi numerici	

Modulo Indicatori ambientali

Docente: D'AMBROSIO NICOLA

☎081679138

email: nicola.dambrosio@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

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 ed 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 (max 4 righe, Arial 9)

Il corso si propone di fornire agli studenti sia le conoscenze relative alla struttura e funzionalità degli ecosistemi naturali ed 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 (max 4 righe, Arial 9)

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 ed ad uso antropico mediante metodologie innovative nonché 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 ed 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 versatilità di apprendimento.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

- 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 (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

- 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 troposphere 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 (max 4 righe, Arial 9)

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	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

INDIRIZZO: Diagnostica Molecolare

Insegnamento: Fisiopatologia della Trasduzione del segnale e Lab.

SSD BIO/09

CFU 7

Anno di corso (I, II, III) 1

Semestre (I, II e LMcu) I

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9)

Il percorso formativo del corso intende fornire allo studente gli elementi per comprendere le problematiche inerenti le modalità della comunicazione cellulare e dei meccanismi molecolari che sono implicati nei processi di trasduzione dei segnali. Lo studente deve essere in grado di elaborare discussioni anche complesse concernenti la risposta cellulare a segnali extracellulari e alle conseguenze fisiopatologiche conseguenti alterazioni di specifiche vie di trasduzione del segnale.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial 9)

Lo studente deve dimostrare di poter applicare i principi generali della disciplina e le conoscenze acquisite per riconoscere i meccanismi molecolari che concorrono all'instaurarsi di patologie associate ad alterazioni dei processi di trasduzione del segnale.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** *Lo studente deve saper individuare e valutare, in maniera autonoma, le diverse strategie messe in atto dalle cellule per poter comunicare tra di loro e le conseguenze fisiologiche e patologiche associate ad alterazione dei processi importanti per la segnalazione cellulare. Inoltre deve essere in grado di comprendere articoli scientifici della disciplina e di riassumere in modo completo e conciso i risultati raggiunti dagli sperimentatori.*
- **Abilità comunicative.** *Lo studente deve dimostrare di saper spiegare, anche a persone non esperte, i meccanismi molecolari e cellulari che permettono la comunicazione tra cellule e le conseguenze che possono scaturire da specifiche alterazioni dei predetti meccanismi. Lo studente dovrà essere in grado di utilizzare correttamente i termini propri della disciplina e trasmetterne 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 e articoli scientifici. Inoltre deve poter acquisire gradualmente la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze.*

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

- Principi generali della comunicazione cellulare. Aspetti generali relativi alle conseguenze che possono scaturire dalla parziale/totale inattivazione o dalla persistente attivazione di componenti chiave nelle vie di trasduzione del segnale (1 CFU)
- I recettori canale e meccanismo di trasduzione del segnale. Risposte fisiologiche e conseguenze patologiche che scaturiscono dalla modulazione e dall'alterazione della trasduzione del segnale a livello della giunzione neuromuscolare: implicazioni per le sindromi miasteniche (0,5 CFU)
- La segnalazione tramite recettori di superficie collegati a proteine G: aspetti cellulari-molecolari ed implicazioni in specifiche forme di ipertiroidismo, insufficienza cardiaca, fibrosi cistica (1,5 CFU)
- La segnalazione tramite recettori di superficie con attività enzimatica intrinseca o collegati ad enzimi: aspetti cellulari-molecolari ed implicazione nell'insulino-resistenza e nel diabete di tipo II (1,5 CFU)
- Vie di segnalazione che dipendono da proteolisi regolata: aspetti molecolari- cellulari ed implicazioni in patologie neurodegenerative (0,5 CFU).
- La segnalazione tramite recettori intracellulari. Aspetti molecolari e cellulari e conseguenze della resistenza agli ormoni tiroidei (1 CFU)
- Attività pratica di laboratorio inerente specifici argomenti affrontati nel corso (1 CFU)

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

- General principles of cell communication. Consequences that may result from partial / total inactivation or persistent activation of key components in signal transduction pathways: general aspects (1 CFU)
- Channel receptors and signal transduction mechanism. Physiological responses and pathological consequences arising from modulation and alteration of signal transduction at neuromuscular junction level: implications for myasthenic syndrome (0.5 CFU)
- Signaling through surface receptors linked to G protein: cellular-molecular aspects and implications for specific forms of hyperthyroidism, heart failure, cystic fibrosis (1,5 CFU)
- Signaling through surface receptors with intrinsic enzyme activity or linked to enzymes: cellular-molecular aspects and implications for insulin resistance and type II diabetes (1,5 CFU)
- Signaling pathways depending on regulated proteolysis: molecular-cellular aspects and implications for neurodegenerative pathologies (0.5 CFU).
- Signaling via intracellular receptors: molecular and cellular aspects, and consequences of thyroid hormone resistance (1 CFU)
- Practical laboratory experiences concerning specific topics covered in the course (1 CFU)

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

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 dei meccanismi cellulari e molecolari alla base della comunicazione cellulare, le strategie messe in atto dalle cellule per rispondere ai segnali extracellulari. Inoltre deve saper discutere con linguaggio tecnico le conseguenze fisiopatologiche che possono scaturire da alterazioni di specifiche vie di trasduzione del segnale

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	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Insegnamento: Genetica molecolare e citogenetica e Lab.

SSD

CFU

Anno di corso (I, II , III)

Semestre (I , II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

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:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- 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)
- 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 (max 4 righe, Arial 9)

Acquisizione delle conoscenze attuali relative al rapporto fra variazione fenotipica ereditabile di caratteri patologici umani semplici e complessi e la variazione genotipica causativa o di suscettibilità predisponente. Comprendere i meccanismi molecolari della funzione genica e/o epigenetica in condizioni normali o patologiche e riconoscere la eventuale correlazione esistente fra variazione fenotipica ereditabile e la sottostante variazione genetica strutturale e/o epigenetica.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial 9)

La padronanza delle conoscenze acquisite può permettere allo studente di avere una maggiore consapevolezza delle applicazioni e metodologie utilizzabili nella diagnostica laboratoristica e delle strategie metodologiche nella ricerca di base per l'acquisizione di nuova conoscenza.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- Autonomia di giudizio:** Sviluppare maggiore capacità nella valutazione della complessità dei caratteri patologici ereditabili nell'uomo. Avere consapevolezza deontologica nell'uso dei dati personali riguardanti la sfera genetica degli individui affetti.
- Abilità comunicative:** Lo studente dovrà essere in grado di discutere con proprietà di linguaggio e conoscenze concettuali gli argomenti appresi nel corso dello studio.
- Capacità di apprendimento:** Acquisizione di conoscenze per la consultazione di letteratura e risorse web accreditate disponibili per aggiornarsi continuamente sugli sviluppi delle metodologie e delle nuove conoscenze riguardanti le patologie genetiche che riguardano l'uomo

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Principi fondamentali del DNA, dei Cromosomi, delle cellule e dello sviluppo (CFU1) : Struttura degli acidi nucleici ed espressione genica; Struttura e funzione del cromosoma; Cenni sulla comunicazione cellula-cellula e sulle basi genetiche dello sviluppo.

I geni nelle famiglie e nelle popolazioni (CFU 0,5) : Leggi dell' ereditarietà Mendeliana. Associazione genetica; Analisi genetica di singole meiosi (*Neurospora*). Eredità monogenica e multifattoriale ; Genetica Umana; Modelli di alberi genealogici; Fondamenti di Genetica delle popolazioni.

Analisi della struttura, dell'espressione e della funzione di Geni e Genomi (CFU 1) : Amplificazione del DNA; clonazione del DNA da Cellule e per PCR; Ibridazione di acidi nucleici. Analisi della struttura e dell'espressione di geni e genomi.

Analisi sul genoma Umano e sue relazioni con altri Genomi (CFU 1) : Organizzazione del genoma umano. Organismi modello, genomica comparata ed evoluzione. Espressione genica nell'uomo. Studiare la funzione genica nell'era post-genomica.

Variabilità genetica Umana e malattie (CFU 1,5) : La variabilità genetica umana e le sue conseguenze. La mappatura genetica di caratteri mendeliani. Mappatura di geni che conferiscono suscettibilità a malattie complesse. L'identificazione dei geni e dei fattori di suscettibilità alla base delle malattie umane. Genetica del cancro.

Genetica Molecolare Umana Applicata (CFU 1) : Test genetici in individui. Farmacogenetica, medicina personalizzata e screening delle popolazioni. Precision Medicine Initiative. Manipolazione genica di animali per lo studio di modelli di malattia e di funzione genica. Approcci genetici alla cura delle malattie.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

THE BASICS OF DNA, CHROMOSOMES, CELLS, AND DEVELOPMENT (1CFU)
Nucleic Acid Structure and Gene Expression. Chromosome Structure and Function. Principles of Cell-Cell Communication and Development.

GENES IN PEDIGREES AND POPULATIONS(0,5 CFU)
Mendel's Laws of Inheritance and Genetic Linkage. Analysis of single meioses (Neurospora). Cytogenetic Maps. Monofactorial and Multifactorial heredity. Human genetics. Mendelian Pedigree pattern. Principles of Population Genetic.

ANALYZING THE STRUCTURE AND EXPRESSION OF GENES AND GENOMES (1CFU)
Amplifying DNA: Cell-based DNA Cloning and PCR. Nucleic Acid Hybridization. Analyzing the Structure and Expression of Genes and Genomes

INVESTIGATING THE HUMAN GENOME AND ITS RELATIONSHIP TO OTHER GENOMES (1CFU)
Organization of the Human Genome. Model Organisms, Comparative Genomics and Evolution. Human Gene Expression. Studying Gene Function in the Post-Genome Era

HUMAN GENETIC VARIATION AND DISEASES(1,5 CFU)
Human Genetic Variability and its Consequences. Genetic Mapping of Mendelian Characters. Mapping Genes Conferring Susceptibility to Complex Disease. Identifying Human Disease Genes and Susceptibility Factors. Cancer Genetics.

APPLIED HUMAN MOLECULAR GENETICS (1 CFU)
Genetic Testing of Individuals. Pharmacogenetics, Personalized Medicine, and Population Screening. Genetic Manipulation of Animals for Modeling Disease and Investigating Gene Function. Genetic Approaches to Treating Disease

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

Si consiglia di utilizzare un testo universitario di recente pubblicazione (Ad esempio. Tom Strachan, Andrew Read. Human Molecular Genetic; Benjamin Lewin, Jocelyn E. Krebs, Elliott S. Goldstein, Stephen T. Kilpatrick. Il gene X).

. Slides del percorso didattico comprensivi di pubblicazioni di supporto “OpenSource” forniti al corso.

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						

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

SSD 05B2 CFU 7 Anno di corso (I, II, III) I Semestre (I, II e LMcu) I

LM recognition, after M.G.G. staining and on TEM and SEM images, of Peripheral Blood Cells and Medullary Maturation Stages (2 CFUs)
Main hematologic physiopathologies with first-level diagnostic framing of anemia and hemostasis pathologies (2 CFUs)
Major hematologic neoplasms with first-level diagnostic framing (1 CFU)
Study of blood and hematopoietic cells in non-human vertebrates (1 CFU)
Laboratory activities: complete hemogram analysis, first-level coagulation tests, blood group tests and bone marrow preparations (1 CFU)

MATERIALE DIDATTICO

Sono consigliati libri di testo e suggeriti siti web da cui poter studiare la morfologia delle cellule del sangue. Inoltre, gli studenti sono forniti di tutto il materiale necessario per eseguire le esercitazioni pratiche di laboratorio.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Obiettivo della verifica di apprendimento è constatare l'acquisizione delle conoscenze di base di ematologia umana e comparata, la capacità di riconoscere tutti gli elementi cellulari del sangue circolante e del midollo (umano ed animale) e di effettuare diagnosi di primo livello a partire da campioni di sangue per le principali fisiopatologie ematologiche, utilizzando i metodi eseguiti nei laboratori didattici.

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	X	Esercizi numerici	

Insegnamento: Microbiologia molecolare ed applicata e laboratorio

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi per analizzare e modalità di interazione tra microrganismi patogeni e non, con organismi eucariotici, animali e vegetali. Inoltre saranno forniti approfondimenti sui principali impieghi industriali ed applicativi dei batteri.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial 9)
Lo studente deve dimostrare di aver acquisito adeguata conoscenza sugli approcci metodologici e le tecniche sperimentali ed analitiche più comunemente utilizzate nello studio della Microbiologia.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: ○ Autonomia di giudizio: Lo studente deve saper individuare e valutare, in maniera autonoma, i principali argomenti trattati al corso • Abilità comunicative: Lo studente deve dimostrare di saper illustrare, anche a persone non esperte, le possibili applicazioni della microbiologia. Durante il corso lo studente è stimolato a leggere e commentare articoli scientifici ed invitato a riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti dallo sperimentatore. • Capacità di apprendimento: Durante il corso allo studente vengono fornite tutte le informazioni necessaria affinché egli sia in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo, in maniera autonoma, a testi, articoli scientifici e risorse web.

PROGRAMMA

- Esempi di Virus batterici ed eucariotici. CFU=0.5
- Interazione tra batteri ed organismi vegetali CFU=0.5
- Interazione tra batteri ed organismi animali CFU=0.5
- Antibiotici: meccanismi d'azione e modalità di produzione industriale. CFU=0.5
- Biofilm batterici: utilizzo e prevenzione CFU=0.5
- Produzione di molecole batteriche per utilizzo medico o ambientale CFU=0.5
- Tossine batteriche: meccanismo di produzione e d'azione CFU=0.5
- Costruzione di OGM CFU=0.5
- Enzimi di restrizione e resistenza dei batteri ai virus CFU=0.5
- Fermentazioni batteriche CFU=0.5

CONTENTS

- Examples of bacterial and eukaryotic viruses. CFU = 0.5
- Interaction between bacteria and plant organisms CFU = 0.5

- Interaction between bacteria and animal organisms CFU = 0.5
- Antibiotics: Mechanisms of action and methods of industrial production. CFU = 0.5
- Bacterial Biofilms: Use and prevention CFU = 0.5
- Production of bacterial molecules for medical or environmental application CFU = 0.5
- Bacterial toxins: mechanism of production and of action CFU = 0.5
- Construction of GMOs CFU = 0.5
- Bacterial restriction enzymes and resistance to viruses CFU = 0.5
- Bacterial fermentations CFU = 0.5

MATERIALE DIDATTICO

Saranno messi a disposizione degli studenti, nell'apposita area del sito docente, una selezione di articoli scientifici e monografie integrative inerenti le tematiche trattate durante il corso.
Saranno indicati i libri di testo consigliati e saranno disponibili filmati o altri strumenti multimediali per facilitare l'apprendimento e la verifica dello studio effettuato.

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 le principali applicazioni biotecnologiche di alcune specie batteriche. Lo studente deve aver acquisito una adeguata conoscenza delle tecniche e delle metodologie più comunemente utilizzate nello studio della microbiologia; deve saper individuare e valutare in maniera autonoma gli argomenti trattati al corso utilizzando termini propri della disciplina.

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	X	Esercizi numerici	

Insegnamento: Fisiologia Molecolare e laboratorio

SSD **BIO/09**

CFU **7**

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
Il percorso formativo del corso intende fornire allo studente gli elementi di base necessari per analizzare 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.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di saper applicare i principi generali della disciplina e le conoscenze acquisite per riconoscere ed identificare i meccanismi molecolari che sottendono gli effetti dei vari ormoni a livello cellulare e che concorrono alla crescita, allo sviluppo, alla riproduzione ed al mantenimento dell'omeostasi corporea
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
○ Autonomia di giudizio: Lo studente deve saper individuare e valutare, in maniera autonoma, i meccanismi molecolari alla base della sintesi degli ormoni, dei loro effetti biologici, nonché il ruolo che essi esercitano nella crescita nella riproduzione e nel mantenimento dell'omeostasi corporea. Inoltre lo studente dovrà essere in grado di comprendere articoli scientifici della disciplina e di riassumere in modo completo e conciso i risultati raggiunti dagli sperimentatori. • Abilità comunicative Lo studente deve dimostrare di saper spiegare, anche a persone non esperte, le nozioni di base sui vari ruoli svolti dal sistema endocrino ed meccanismi molecolari che sottendono la sintesi dei vari

ormoni e gli effetti da essi indotti. Lo studente dovrà essere in grado di utilizzare correttamente i termini propri della disciplina e trasmetterne i contenuti e le possibilità applicative con correttezza e semplicità

- Capacità di apprendimento. Lo studente, partendo dalle conoscenze acquisite, deve essere in grado di aggiornarsi e di ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi e articoli scientifici nel campo della fisoendocrinologia. Inoltre, il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti per consentirgli di affrontare argomenti affini a quelli in programma.

PROGRAMMA

- Aspetti generali della comunicazione cellulare e delle funzioni del sistema endocrino (0,5 CFU)
- La regolazione ormonale del metabolismo del calcio e del fosfato. Sintesi, meccanismo di azione e effetti fisiologici di ormone paratiroideo, 1,25-diidrossi vitamina D e calcitonina (0,5 CFU)
- Il sistema ipotalamo ipofisi. Sintesi, meccanismo di azione ed effetti fisiologici di ormoni secreti dall'ipotalamo (GnRH, TRH,) dalla neuroipofisi (ormone antidiuretico, ossitocina) e dall'adenipofisi (ACTH, TSH, GH, FSH, LH, PRL) (1,5 CFU)
- La tiroide. Sintesi, meccanismo di azione degli ormoni tiroidei ed effetti da essi indotti (0,5 CFU).
- Le ghiandoli surrenali. Sintesi meccanismo di azione ed effetti fisiologici indotti dagli ormoni prodotti dalla midollare del surrene e dalla differenti zone della corteccia del surrenalica (0,5 CFU)
- I sistemi riproduttivi maschile e femminile. Sintesi, meccanismo di azione ed differenti indotti dagli ormoni sessuali (testosterone e dal 5alfa-diidrotestosterone, 17-beta estradiolo, progesterone). Il ciclo mestruale nella specie umana. Endocrinologia della placenta e ruolo degli ormoni coinvolti nel parto. (1,5 CFU).
-La regolazione ormonale del metabolismo energetico e del peso corporeo: Aspetti cellulari e molecolari della sintesi e del meccanismo di azione di insulina, glucagone, adrenalina leptina, grelina, colecistochinina, PYY (1 CFU).

Attività pratica di laboratorio inerente specifici argomenti affrontati nel corso (1 CFU)

CONTENTS

General aspects of cells communication and functions of endocrine system (0.5 CFU)
Hormonal regulation of calcium and phosphate metabolism. Synthesis, mechanism of action and physiological effects of parathyroid hormone, 1,25-dihydroxy vitamin D, and calcitonin (0.5 CFU)
-The hypothalamus and the pituitary gland Synthesis, mechanism of action and physiological effects of hormones secreted by hypothalamus (GnRH, TRH, somatostatin) by neurohypophysis (antidiuretic hormone, oxytocin) and by adenohypophysis (ACTH, TSH, GH, FSH, LH, PRL) (1.5 CFU)
.-The thyroid gland. Synthesis, mechanism of action and effects of thyroid hormones (0.5 CFU).
-The adrenal gland. Mechanism of action and physiological effects induced by the hormones produced by adrenal medullar and by different areas of the adrenal cortex (0.5 CFU)
-Male and female reproductive systems. Synthesis, mechanism of action and physiological effect of sex hormones (testosterone and 5-alpha-dihydrotestosterone, 17-beta estradiol, progesterone). The menstrual cycle in the human species. Endocrinology of placenta, and hormonal control in parturition. (1.5 CFU)
-Hormonal regulation of energy metabolism and body weight. Cellular and molecular aspects of synthesis and mechanism of action of insulin, glucagon, leptin adrenaline, ghrelin, cholecystokinin, PYY (1 CFU).

Practical laboratory concerning specific topics covered in the course (1 CFU)

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

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 adeguata conoscenza 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. Inoltre lo studente deve dimostrare di conoscere il ruolo degli ormoni nella regolazione della crescita dello sviluppo e dell'omeostasi corporea.

b) Modalità di esame:

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

Solo scritta	

Solo orale	x

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

Insegnamento: Patologia e Fisiopatologia generale e molecolare e laboratorio

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

Insegnamenti propedeutici previsti:nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi per analizzare la fisiopatologie e l'etiopatogenesi generali e molecolari che concorrono all'instaurarsi di uno stato di malattia. Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di identificare e riconoscere i meccanismi molecolari che sono alla base delle alterazioni fisiopatologiche osservabili nelle più diffuse patologie umane e di saper identificare le metodologie, sperimentali ed analitiche, più idonee per lo studio delle stesse.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di aver acquisito adeguata conoscenza dei meccanismi molecolari che collegano la patologia molecolare al danno d'organo e sistemico individuando i meccanismi fisiopatologici di adattamento dei tessuti alla noxa patogena. Lo studente deve dimostrare di avere padronanza degli approcci metodologici e delle tecniche sperimentali ed analitiche più comunemente utilizzate nello studio e nella diagnostica di laboratorio delle malattie umane.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
○ Autonomia di giudizio: Lo studente deve saper individuare e valutare, in maniera autonoma, i processi biologici che collegano il danno molecolare al danno d'organo e sistemico. • Abilità comunicative: Lo studente deve dimostrare di saper illustrare, anche a persone non esperte, le alterazioni fisiopatologiche del danno d'organo individuando e descrivendo, utilizzando correttamente il linguaggio tecnico, i rapporti esistenti tra danno molecolare e malattia. Durante il corso lo studente è stimolato a leggere e commentare articoli scientifici ed invitato a riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti dallo sperimentatore. • Capacità di apprendimento: Durante il corso allo studente vengono fornite tutte le informazioni necessaria affinché egli sia in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo, in maniera autonoma, a testi, articoli scientifici e risorse web.

PROGRAMMA

- Fisiopatologia molecolare generale degli acidi nucleici e delle proteine: effetti legati alla specifica funzione della proteina; all'accumulo improprio; alla tossicità della molecola alterata. CFU=0.5 - Fisiopatologia molecolare speciale delle proteine (dalla struttura al fenotipo): Patologia molecolare dei recettori, della trasduzione del segnale; del trasporto e dell'omeostasi ionica; patologia degli enzimi, delle molecole citoscheletriche, delle molecole extracellulari, delle proteine coinvolte nella regolazione della proliferazione e della differenziazione cellulare. CFU=1.5 - Fisiopatologia molecolare di alcune malattie con particolare attenzione al rapporto danno/sintomo e alle problematiche diagnostiche; fisiopatologia del sangue e degli organi emopoietici. CFU=2.0 - Principali alterazioni dello sviluppo somatopsichico associate con anomalie cromosomiche; le anomalie del DNA mitocondriale, le malattie da Disomia Uniparentale e da difetto dell'imprinting. CFU=1.0 - Prevenzione delle malattie ereditarie CFU=0.5 - Principi teorico-pratici delle tecniche di amplificazione genica; tecniche per la rivelazione e l'analisi dei prodotti di PCR e degli acidi nucleici in generale; utilizzo clinico della PCR per se o in combinazione con altre metodologie. CFU=1.0 - Citofluorimetria a flusso. CFU=0.5

CONTENTS

- Molecular physiopathology of nucleic acids and proteins. physiopathology related to the gain or loss of specific functions of proteins; Improper accumulation of proteins; Toxicity related to the altered molecule. CFU = 0.5 - Molecular pathophysiology of proteins (from structure to phenotype): Molecular pathology of: receptors and signal transduction; Ion homeostasis, channels, and transporters; Pathology of enzymes, cytoskeletal molecules, extracellular molecules, proteins involved in regulation of proliferation and cell differentiation. CFU = 1.5 - Molecular physiopathology of some representative diseases: relationship of damage/symptom and molecular-diagnostic tips; pathophysiology of blood and haematopoietic organs. CFU = 2.0 - Main alterations in somatopsic development associated with chromosomal abnormalities; Mitochondrial DNA abnormalities, Uniparental disomy and imprinting Disorders. CFU = 1.0 - Prevention of hereditary diseases CFU = 0.5 - Principles and applications of polymerase chain reaction in medical diagnostic fields; Detection and analysis of PCR products and nucleic acids;. CFU = 1.0 - Flow Fluorimetry. CFU = 0.5
--

MATERIALE DIDATTICO

Saranno messi a disposizione degli studenti, nell'apposita area del sito docente, una selezione di articoli scientifici e monografie integrative inerenti le tematiche trattate durante il corso.
Saranno indicati i libri di testo consigliati e saranno disponibili filmati o altri strumenti multimediali per facilitare l'apprendimento e la verifica dello studio effettuato.

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 possedere adeguata conoscenza dei meccanismi molecolari che collegano la patologia molecolare al danno d'organo e sistemico individuando i meccanismi fisiopatologici di adattamento dei tessuti alla noxa patogena. Lo studente deve dimostrare di avere una buona padronanza degli approcci metodologici e delle tecniche sperimentali ed analitiche più comunemente utilizzate nello studio e nella diagnostica di laboratorio delle malattie umane; deve saper individuare e valutare, in maniera autonoma, i processi fisiopatologici che sono alla base delle più comuni patologie utilizzando utilizzando termini propri della disciplina.

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: Fisiorendocrinologia molecolare e lab.

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9)
Il percorso formativo del corso intende fornire allo studente gli elementi per comprendere le problematiche inerenti le modalità della comunicazione cellulare e dei meccanismi molecolari che sono implicati nei processi di trasduzione dei segnali. Lo studente deve essere in grado di elaborare discussioni anche complesse concernenti la risposta cellulare a segnali extracellulari e alle conseguenze fisiopatologiche conseguenti alterazioni di specifiche vie di trasduzione del segnale.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial 9)
Lo studente deve dimostrare di poter applicare i principi generali della disciplina e le conoscenze acquisite per riconoscere i meccanismi molecolari che concorrono all'instaurarsi di patologie associate ad alterazioni dei processi di trasduzione del segnale.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
○ Autonomia di giudizio: Lo studente deve saper individuare e valutare, in maniera autonoma, le diverse strategie messe in atto dalle cellule per poter comunicare tra di loro e le conseguenze fisiopatologiche associate ad alterazione dei processi importanti per la segnalazione cellulare. Inoltre deve essere in grado di comprendere articoli scientifici della disciplina e di riassumere in modo completo e conciso i risultati raggiunti dagli sperimentatori. ● Abilità comunicative. Lo studente deve dimostrare di saper spiegare, anche a persone non esperte, i meccanismi molecolari e cellulari che permettono la comunicazione tra cellule e le conseguenze che possono scaturire da specifiche alterazioni dei predetti meccanismi. Lo studente dovrà essere in grado di utilizzare correttamente i termini propri della disciplina e trasmetterne 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 e articoli scientifici. Inoltre deve poter acquisire gradualmente la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

- Principi generali della comunicazione cellulare. Aspetti generali relativi alle conseguenze che possono scaturire dalla parziale/totale inattivazione o dalla persistente attivazione di componenti chiave nelle vie di trasduzione del segnale (1 CFU) - I recettori canale e meccanismo di trasduzione del segnale. Risposte fisiologiche e conseguenze patologiche che scaturiscono dalla modulazione e dall'alterazione della trasduzione del segnale a livello della giunzione neuromuscolare: implicazioni per le sindromi miasteniche (0,5 CFU) - La segnalazione tramite recettori di superficie collegati a proteine G: aspetti cellulari-molecolari ed implicazioni in specifiche forme di ipertirodismo, insufficienza cardiaca, fibrosi cistica (1,5 CFU) - La segnalazione tramite recettori di superficie con attività enzimatica intrinseca o collegati ad enzimi: aspetti cellulari-molecolari ed implicazione nell'insulino-resistenza e nel diabete di tipo II (1,5 CFU)

- Vie di segnalazione che dipendono da proteolisi regolata: aspetti molecolari- cellulari ed implicazioni in patologie neurodegenerative (0,5 CFU).
- La segnalazione tramite recettori intracellulari. Aspetti molecolari e cellulari e conseguenze della resistenza agli ormoni tiroidei (1 CFU)
- Attività pratica di laboratorio inerente specifici argomenti affrontati nel corso (1 CFU)

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

- General principles of cell communication. Consequences that may result from partial / total inactivation or persistent activation of key components in signal transduction pathways: general aspects (1 CFU)
- Channel receptors and signal transduction mechanism. Physiological responses and pathological consequences arising from modulation and alteration of signal transduction at neuromuscular junction level: implications for myasthenic syndrome (0.5 CFU)
- Signaling through surface receptors linked to G protein: cellular-molecular aspects and implications for specific forms of hyperthyroidism, heart failure, cystic fibrosis (1,5 CFU)
- Signaling through surface receptors with intrinsic enzyme activity or linked to enzymes: cellular-molecular aspects and implications for insulin resistance and type II diabetes (1,5 CFU)
- Signaling pathways depending on regulated proteolysis: molecular-cellular aspects and implications for neurodegenerative pathologies (0.5 CFU).
- Signaling via intracellular receptors: molecular and cellular aspects, and consequences of thyroid hormone resistance (1 CFU)
- Practical laboratory experiences concerning specific topics covered in the course (1 CFU)

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

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 dei meccanismi cellulari e molecolari alla base della comunicazione cellulare, le strategie messe in atto dalle cellule per rispondere ai segnali extracellulari. Inoltre deve saper discutere con linguaggio tecnico le conseguenze fisiopatologiche che possono scaturire da alterazioni di specifiche vie di trasduzione del segnale

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	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Insegnamento: Biochimica clinica e biologia molecolare clinica e lab,

SSD **BIO10**

CFU **5+5**

Anno di corso (I, II , III) **III**

Semestre (I , II e LMcu) **II**

Insegnamenti propedeutici previsti:_____

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 (max 4 righe, Arial9)

.Nella prima parte del corso, lo studente dovrà conoscere tutte le tecniche e test clinici utili ad identificare, dosare, purificare le più importanti macromolecole biologiche (enzimi, proteine ed acidi nucleici). Nella seconda parte del corso, lo studente dovrà prendere visione dei più importanti marcatori biologici, le cui alterazioni sono correlabili a specifiche patologie e dovrà essere in grado di, valutare l'efficienza delle tecniche e dei test studiati, in termini di specificità, riproducibilità e sensibilità

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

Lo studente dovrà dimostrare di essere capace di saper scegliere tra le diverse metodologie già in uso, ,indicando eventuali modifiche da apportare ai test tradizionali o progettando test innovativi per il dosaggio e l'identificazione dei biomarcatori. Dovrà dimostrare di avere ottime conoscenze riguardo alle strumentazioni utilizzate per gli scopi sopra indicati., al fine di saper applicare concretamente le conoscenze teoriche apprese.

....

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

○ Autonomia di giudizio:

○

- Durante lo svolgimento del corso lo studente dovrà essere in grado di: approfondire gli argomenti studiati autonomamente, dimostrare di saper correlare gli argomenti tra di loro in maniera critica, **suggerire altre possibili prospettive di ricerca.**

○ .

○

• Abilità comunicative :

- Lo studente sia durante il corso che in sede d'esame dovrà discutere e **presentare elaborati**, utilizzando un appropriato linguaggio tecnico, riguardanti argomenti trattati durante il corso e dovrà confrontarsi con il docente e con i colleghi sulla possibilità di utilizzare **metodologie diverse che consentano il raggiungimento di specifici obiettivi**

• Capacità di apprendimento: :x

- Durante il corso verrà promossa la lettura di recenti articoli scientifici al fine di garantire agli studenti l'apprendimento delle più recenti scoperte relative a/e tematiche di interesse ed alla messa appunto di nuove metodologie. Il corso avrà lo scopo di preparare lo studente a saper organizzare un progetto di ricerca e a saper indicare le metodiche per attuarlo.

•

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

Descrivere il programma per singoli argomenti e ripartire tra i diversi argomenti il numero di CFU totale

BIOMARCATORI: definizione di biomarkers, biomarkers di esposizione ed effetto, generali e specifici, esempi di biomarkers molecolari

Struttura e funzioni di proteine

Emoglobina. Struttura, funzione ed evoluzione. Cooperatività ed effetti allosterici. Ruolo dell' istidina prossimale e distale. Ruolo del bisfosfoglicerato. Effetto Bohr. Emoglobina fetale. Emoglobina C, Metaemoglobina, porfiria, difetti qualitativi dell'emoglobina: emoglobinopatie (anemia falciforme), difetti quantitativi dell'emoglobina (talassemie alfa e beta, minor e maior).

Enzimi: cinetica di enzimi monometrici e di enzimi allosterici. Regolazione enzimatica: fosforilazione . ADP ribosilazione.

Glicemia (iperglicemie, ipoglicemie, chetonuria),

Lipidemia : fattori di rischio delle malattie cardiovascolari (Colesterolo totale, LDL-Colesterolo, HDL-Colesterolo), metabolismo delle lipoproteine a bassa densità, delle HDL, dei chilomicroni. Dislipidemie e diabete.

PRINCIPALI TECNICHE ANALITICHE IMPIEGATE NEI LABORATORI:

Spettrofotometria di assorbimento (colore dei corpi e spettro di assorbimento, legge di Lambert-Beer, Apparecchi di fotometria

di assorbimento nel visibile e UV, Applicazioni della fotometria e spettrofotometria in chimica clinica), **Torbinometria**, **Nefelometria**, **Spettroscopia di riflettenza**, **fluorimetria**, **Spettroscopia di assorbimento atomico** , **Fotometria di emissione**, **Luminescenza**.

Tecniche Elettroforetiche: Elettroforesi di proteine in SDS, Elettroforesi capillare, Focalizzazione isoelettrica, Elettroforesi zonale e sue applicazioni in biochimica clinica

Tecniche cromatografiche: Cromatografia su colonna (gel filtrazione, scambio, ionico, affinità), Cromatografia su strato sottile e su carta. Concetti di Tempo e Volume di ritenzione, Coefficiente di ripartizione e Coefficiente effettivo di ripartizione, HPLC, Gas-cromatografia

Tecniche immunochimiche. Antigeni ed apteni, Anticorpi, Reazione Antigene-Anticorpo, Reazione di precipitazione, Reazione quantitativa di precipitazione, Reazioni di immunoprecipitazione in gel, immunodiffusione radiale semplice, Immunodiffusione doppia in due dimensioni, Immunolettroforesi (EI), RIA, IRMA, ELISA, Immunodosaggi x bioluminescenza, Immunodosaggio mediante il complesso avidina- biotina, Immunoistochimica.

Tecniche radioisotopiche: Isotopi, radioattività, radiazioni alfa, beta e gamma, Energia delle radiazioni, decadimento radioattivo Unità di misura, Metodo radioimmunologici, Protein binding, , Esempi di applicazioni delle misure radioattive in biochimica clinica

Acidi nucleici e Marcatori di danni al DNA: la poli(ADPR)polimerasi, struttura e funzione , stress ossidativo e test DPPH ed ABTS per il dosaggio della capacità antiossidante idrosolubile e liposolubile, Test dRoms per il dosaggio di idroperossidi nel sangue, FRAP test per il dosaggio di antiossidanti nel sangue

Tecniche di analisi in Biologia molecolare clinica – estrazione e dosaggio di acidi nucleici, Elettroforesi su gel di agarosio, PCR RTPCR

- Epigenetica e tumori: metodologie in uso per l'identificazione di citosine metilate.

- Studio dei polimorfismi del DNA nella diagnostica, nei test di parentela e nei test di biologia molecolare forense.

Corea di Huntington: Caratterizzazione della malattia. Le manifestazioni fenotipiche. L'incidenza. e la localizzazione del gene. La proteina. I domini d'interazione. Le triplette CAG e le ripetizioni di glutammina. Mutazione da espansioni di triplette.

Meccanismo molecolare alla base della ripetizione nucleotidica. Funzioni: proteina "sana" e "mutata". Cambiamenti conformazionali della proteina in seguito a mutazione. Suscettibilità al taglio proteolitico da parte delle caspasi sulla proteina mutata. Ruolo antiapoptotico dell'huntingtina sana e complesso apoptosomale. Ruolo apoptotico della HTT mutata e siti di taglio per la caspasi 3. La transglutaminasi (TG2) conferisce alla proteina mutata capacità aggreganti. Loss of function della proteina sana. Regolazione dei fattori trascrizionali. Regioni cerebrali interessate alla neurodegenerazione. Conseguenze della neurodegenerazione.

Distrofia Muscolare : Manifestazione clinica. Eziopatogenesi. Struttura della distrofina e funzione. Motivi a tripla elica e ad elica-loop-elica Ca-binding nella distrofina. Tipi di mutazione del gene della distrofina. Diagnosi prenatale. Tecnica PCR multiplex.

Prelievo e analisi dei villi coriali. Nuove terapie alternative: terapia farmacologia, cellulare , genica.

Fenilchetonuria (PKU) :Breve accenno alle malattie metaboliche. Generalità e genetica della PKU. Struttura e funzione della Fenilalanina idrossilasi (PAH) in condizioni fisiologiche e conseguenze della sua alterazione. PKU materna. Diagnosi qualitativa e quantitativa , sintomatologia e terapia.

Fibrosi cistica : Quadro clinico. Genetica della fibrosi cistica. Struttura della proteina codificata dal gene della fibrosi cistica.

Principali funzioni della proteina CFTR (Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator). Le mutazioni più comuni di CFTR. Diagnosi. Terapia

5) Malattie da prioni : Malattia di Creutzfeldt Jakob. Forme nell'uomo. Cause, sintomi e effetti a livello del SNC e extrapiramidale. Mutazioni del gene PRNP. Sostituzioni amminoacidiche. Pathway dei prioni mutati. Test per la diagnosi precoce e terapia.

Malattia di Alzheimer :Cenni storici. La frequenza della malattia rispetto alle altre demenze. Fattori ambientali e genetici che provocano la malattia. Sintomi. Ipotesi eziologiche. Geni casuali della malattia. Il gene APP. La proteina APP: forma, funzione, tagli proteolitici da parte delle secretasi. La formazione della beta amiloide neurotossica. Il ruolo della presenilina, di Apo E e di tau nell'insorgenza della malattia. Diagnosi. Terapie.

Morbo di Parkinson :Sintesi e metabolismo della dopamina. Recettori, via diretta e via indiretta della dopamina. Patogenesi e sintomi. Ipotesi eziologica tossico-metabolica: MPTP (1-metil-4-fenil-1,2,3,6-tetraidropiridina). Ipotesi eziologica genetica. PARK1, PARK2, PARK8 e proteine coinvolte: α -sinucleina, parkina, dardarina. Cenni sulla diagnosi.

Sclerosi multipla :Descrizione generale della patologia. Il danno biochimico alla proteina basica della mielina: la MBP; le Proteasi che degradano la MBP; saggi sulla MBP con Calpaine e Tripsine. La diagnosi di laboratorio della sclerosi multipla: analisi biochimica del liquido cerebrospinale; bande oligoclonali; isoelettrofocusing. Diagnosi sierologica della sclerosi multipla: studi sulla struttura della MOG e sull'importanza del codice di glicosilazione nel riconoscimento antigenico; ingegnerizzazione del peptide CSF114(Glc): valutazione dell'efficienza di legame degli anticorpi per differenti antigeni mimetici, aggiunta del dominio a ripiegamento- β ; ottimizzazione dell' MS-peptkit: il saggio ELISA (modalità d'esecuzione e vantaggi per il paziente), sperimentazione del test su sieri di pazienti selezionati. Conclusione sul danno biochimico alla MBP. Conclusione sull'analisi biochimica del liquido cerebrospinale. Conclusione sulla diagnosi sierologica della Sclerosi Multipla.

Sclerosi Laterale Amiotrofica (SLA):Derivazione e significato del termine SLA. Epidemiologia. La malattia in Italia. SLA e sport. Fattori genetici ed esogeni che possono causare la malattia. Genetica della malattia. FALS. Neurotrasmettitori del SNC. Subunità dei recettori del glutammato. AMPA ed NMDA. Ruolo del glutammato. Fattori di difesa. ROS e SOD1. Mutazioni del gene SOD nelle forme di FALS. Cu, Zn- SOD fisiologica. Struttura della SOD. Principali mutazioni della Cu, Zn-SOD nella SLA. Possibile meccanismo d'azione della Cu, Zn-SOD. Ruolo dello zinco. Mutazione G37R. Gene ALS2. ALS2 mutato. Caratteristiche anatomo-patologiche della SLA. Stress ossidativi in seguito a deplezione di SOD. [Sintomi. Diagnosi](#)

CONTENTS(in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

Definition of general and specific biomarkers. Structure and function of proteins. Hemoglobin. Qualitative and quantitative defects of hemoglobin. Enzymes, enzyme kinetics and regulation of enzyme activity. Glycemia (hyperglycemia, hypoglycemia, ketonuria), Risk factors of Cardiovascular Disease: (Total Cholesterol, LDL-Cholesterol, HDL-Cholesterol), Low-density lipoprotein, HDL, and chylomicrons metabolism. Diabetes. Analytical techniques based on interactions between radiant energy and matter (spectroscopic techniques), Electrochemical techniques (electrophoresis, electrophoretic separation), Chromatographic techniques, Immunochemical Techniques (Antigen-Antibody interaction), Centrifugal techniques, radioisotopic techniques. Nucleic Acids and Markers of DNA Damage (poly(ADPR) polymerases, oxidative stress, DPPH test, ABTS test, DROMS test and FRAP test). Analysis Techniques in Clinical Molecular Biology - Extraction and measurement of concentration of Nucleic Acids, Agarose Gel Electrophoresis, PCR, RT-PCR). Epigenetics and tumors: Methods used for the identification of methylated cytosine. Study of DNA polymorphisms, paternity tests and forensic molecular biology tests. Clinical manifestations, gene mutations and alterations of protein markers in pathologies as: *Corea di Huntington, Alzheimer disease, Parkinson disease, multiple sclerosis, SLA* (

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

Il docente fornisce allo studente i power point relativi alle lezioni, suggerisce testi di metodologie biochimiche e di biologia molecolare, impone la lettura di articoli pubblicati su riviste scientifiche inerenti ad argomenti di interesse

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare: Conoscenza degli argomenti trattati. Capacità di saper individuare le metodiche più opportune per identificare e dosare specifici marcatori biologici. Capacità di indicare un percorso per la identificazione, dosaggio e purificazione di biomarcatori

b) Modalità di esame:

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

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Insegnamento: Metodologie epidemiologiche e parassitologia e laboratorio**Modulo Metodologie Epidemiologiche**SSD CFU Anno di corso (I, II, III) Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione

Descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare la nozione in una riflessione più complessa e in parte originale.

Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative all'epidemiologia (fattori che condizionano lo stato di salute dei singoli e della comunità e metodologie di prevenzione). 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).

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per valutare e quantificare eventi epidemiologici e i fattori di rischio correlati alla salute umana. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie ad applicare concretamente le conoscenze con riferimento all'epidemiologia ambientale e occupazionale.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- Autonomia di giudizio: *Lo studente dovrà essere in grado di analizzare in modo critico i contenuti relativi alle metodologie per l'analisi epidemiologica nell'ambito di diversi scenari espositivi, dimostrando di saper interpretare i risultati degli studi e di saper proporre opportuni interventi preventivi; dovrà inoltre aver raggiunto consapevole autonomia di giudizio in riferimento a valutazione e interpretazione dei risultati delle analisi 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 della promozione della salute con particolare riferimento a quelle relative all'igiene dell'ambiente e alle implicazioni epidemiologiche conseguenti*
- Capacità di 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, ed di approcciarsi a seminari specialistici, conferenze, master nell'ambito dell'epidemiologia.*

PROGRAMMA

- Richiami ai contenuti dell'igiene. La filiera del campionamento. 0.2 CFU
- L'acquisizione del dato analitico. 0.8 CFU
- Epidemiologia. I descrittori dello studio epidemiologico. 1 CFU
- Epidemiologia applicata ai focolai epidemici: tassi di attacco specifici. 0.5 CFU
- Esposizione ai fattori di rischio e danno. Le dosi. Stima del rischio: effetti tossici, effetti cancerogeni, rischio cumulativo. 0.5 CFU
- Il calcolo del rischio: rischio relativo; rischio attribuibile; rischio attribuibile agli esposti e di popolazione; odd ratio; frazione etiologica. 0.4 CFU
- Microbiological risk management: metodologie di approccio (best estimate ed extreme estimate); il metodo Montecarlo. 0.2 CFU
- Le associazioni. Errore o confondimento e bias. 0.5 CFU
- L'analisi dei dati. 0.5 CFU
- Analisi di casi di studio 0.4 CFU

CONTENTS

- Hygiene background recalls. Sampling strategies. 0.2 CFU
- Analytical data acquisition. 0.8 CFU
- Epidemiology. Descriptors in epidemiology. 1 CFU
- Epidemiology applied to epidemic outbreaks: specific attack rates. 0.5 CFU
- Risk factors and potential consequences. Dose and concentration. Risk assessment: toxicity, cancerogenicity and cumulative risks. 0.5 CFU
- Risk determination: relative risk, odd ratio; attributable risk; etiological fraction. 0.4 CFU
- Microbiological risk management: main approaches (best estimate and extreme estimate); Montecarlo methods. 0.2 CFU
- Associations. Errors, confounding factors and bias. 0.5 CFU
- Data analysis. 0.5 CFU
- Case studies. 0.4 CFU

MATERIALE DIDATTICO

Diapositive fornite dal docente. Articoli scientifici pubblicati su riviste ISI forniti in versione digitale (pdf) per i singoli casi di studio. Webgrafia. Testi di riferimento: Attena F., 2004. Epidemiologia e la valutazione degli interventi sanitari. PICCIN - Stewart A., 2010. Basic statistics and epidemiology: a practical guide. CRC Press. - Bonita, R., Beaglehole, R., & Kjellström, T. (2006). Basic epidemiology. World Health Organization.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Acquisizione delle conoscenze di base e specialistiche considerando: la capacità di correlare le varie tematiche trattate nel corso, le abilità comunicative e la capacità di risolvere problemi di natura pratica.

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		A risposta libera	*	Esercizi numerici	

Modulo di parassitologia e lab.

SSD

BIO 05

CFU

5

Anno di corso (I, II, III)

II Magistrale

Semestre (I, II e LMcu)

II

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

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:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- 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)
- 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 (max 4 righe, Arial9)

Lo scopo del corso è quello di fornire agli studenti le conoscenze teoriche e pratiche, nella prospettiva della loro successiva applicazione professionale, riguardo l'eziologia, l'epidemiologia, la profilassi ed il controllo delle principali parassitosi degli esseri umani e le principali zoonosi che possono essere associate agli animali.

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

Lo studente deve dimostrare di aver acquisito adeguata conoscenza dei cicli biologici dei parassiti e dei meccanismi che regolano il rapporto ospite-parassita. Lo studente deve dimostrare di avere padronanza degli approcci metodologici e delle tecniche sperimentali ed analitiche più comunemente utilizzate nello studio e nella diagnostica di laboratorio delle malattie parassitarie.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

Autonomia di giudizio:

Lo studente deve essere in grado di sapere valutare, in maniera autonoma, le caratteristiche morfologiche e biologiche per l'identificazione e la classificazione dei principali Phylum. L'acquisizione delle competenze è guidata in aula con quesiti sugli argomenti trattati al fine di colmare, tempestivamente, eventuali lacune di apprendimento.

Abilità comunicative:

Lo studente deve apprendere la corretta terminologia e nomenclatura in parassitologia, saper spiegare anche a persone non esperte le nozioni di base sulla morfologia, biologia e patogenesi degli organismi parassiti ed il loro rapporto con gli ospiti e con l'ambiente. Lo studente deve dimostrare conoscenza delle diverse metodiche diagnostiche in campo parassitologico. Deve saper presentare un elaborato o riassumere in maniera completa, ma concisa, i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio tecnico mediante comunicazione orale. Lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore, curare gli sviluppi formali dei metodi studiati e a familiarizzare con i termini propri della disciplina.

Capacità di apprendimento:

Lo studente deve essere in grado di apprendere, attraverso l'uso dei testi a livello universitario, delle conoscenze teoriche.

- Biologia dei parassiti, immunoparassitologia, principi di terapia, farmacoresistenza. CFU= 0,5
- Parassitosi sostenute dai Protozoi: *Leishmania*, *Trypanosoma*, *Giardia*, *Trichomonas*, Amebe anifizioiche, *Entameba*, *Cryptosporidium*, *Toxoplasma*, *Plasmodium*, *Sarcocystis*. CFU= 1
- Parassitosi sostenute dai Trematodi: *Schistosoma*, *Fasciola*, *Dicrocoelium*, *Clonorchis*, *Opisthorchis*, *Fasciolopsis*, *Gastrodiscoides*, *Paragonimus*. CFU= 0,5
- Parassitosi sostenute da Cestodi e metacestodi: *Diphyllobothrium*, *Echinococcus*, *Taenia*, *Cysticercus*, *Dipylidium*, *Hymenolepis*. CFU= 0,5
- Parassitosi sostenute da Nematodi: *Ancylostoma*, *Anisakis*, *Ascaris*, *Gnathostoma*, *Filariidae*, *Onchocerca*, *Enterobius*, *Strongyloides*, *Trichuris*, *Trichinella*, *Angiostrongylus*, *Capillaria*, Infezioni zoonotiche da larve di nematodi. CFU= 1
- Parassitosi sostenute da Artropodi: Malacopoda, Chelicerata, Antennata, Infezioni zoonotiche trasmesse da artropodi. CFU= 0,5
- Diagnostica in parassitologia: Accertamento diagnostico dei parassiti ematici, Accertamento diagnostico dei parassiti enterici, Tecniche FLOTAC, Sierodiagnosi, Tecniche per la diagnosi di parassiti non ematici/non enterici. CFU= 1

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

- C) Biology of parasites, immunoparasitology, principles of therapy, drug resistance CFU= 0.5
- D) Parasitosis due to Protozoa: *Leishmania*, *Trypanosoma*, *Giardia*, *Trichomonas*, Amebe anifizioiche, *Entameba*, *Cryptosporidium*, *Toxoplasma*, *Plasmodium*, *Sarcocystis*. CFU= 1
- E) Parasitosis due to Trematoda: *Schistosoma*, *Fasciola*, *Dicrocoelium*, *Clonorchis*, *Opisthorchis*, *Fasciolopsis*, *Gastrodiscoides*, *Paragonimus*. CFU= 0.5
- F) Parasitosis due to Cestoda and metacestodes: *Diphyllobothrium*, *Echinococcus*, *Taenia*, *Cysticercus*, *Dipylidium*, *Hymenolepis*. CFU= 0.5
- G) Parasitosis due to Nematoda: *Ancylostoma*, *Anisakis*, *Ascaris*, *Gnathostoma*, *Filariidae*, *Onchocerca*, *Enterobius*, *Strongyloides*, *Trichuris*, *Trichinella*, *Angiostrongylus*, *Capillaria*, Zoonotic infections associated to larvae of nematodes. CFU= 1
- H) Parasitosis due to Arthropoda: Malacopoda, Chelicerata, Antennata, Arthropoda borne diseases. CFU= 0.5
- I) Diagnostics in parasitology: Diagnostic assessment of blood parasites, Diagnostic Assessment of enteric parasites, FLOTAC Techniques, Serodiagnosis, Techniques for the diagnosis of non-blood / non-enteric parasites. CFU= 1

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

Diapositive fornite dal docente. Articoli scientifici pubblicati su riviste ISI forniti in versione digitale (pdf) per i singoli argomenti. Testi di riferimento: Parassitologia medica e diagnostica parassitologica. De Carneri, Casa Editrice Ambrosiana.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Durante lo svolgimento dell'esame, il candidato discute alcuni argomenti proposti dal docente avvalendosi anche, ove necessario, di schemi/rappresentazioni grafiche ed una prova di riconoscimento e classificazione dei parassiti. Lo studente deve dimostrare di aver acquisito le conoscenze e le competenze parassitologiche, con appropriata capacità espressiva ed utilizzo appropriato del linguaggio specifico della disciplina, nonché delle capacità logiche e consequenzialità nel raccordo dei contenuti. Gli studenti sono spronati a dimostrare anche capacità di collegare differenti argomenti trovando i punti comuni ed istituire un disegno generale coerente, ossia curando struttura, organizzazione e connessioni logiche del discorso espositivo. Infine è verificata la capacità di sintesi e l'espressione grafica di nozioni e concetti, sotto forma per esempio di disegni e schemi.

b) Modalità di esame:

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

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

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 informaticaSSD CFU Anno di corso (I, II, III) Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione
<i>Lo studente deve dimostrare di sapere integrare conoscenze pregresse di varie materie biochimica, biologia molecolare, genetica e laboratorio di bioinformatica. Dovrà dimostrare di saper cercare informazioni specialistiche in testi, in letteratura o in rete, anche in lingua inglese, di comprenderle e rielaborarle.</i>
Conoscenza e capacità di comprensione applicata
<i>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 sarà 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</i>

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
 Allineamento 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
 Advanced 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	
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo scritta	x

Solo orale	
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 microscopia.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<i>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.</i> <i>Abilità comunicative: Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte i principi di base delle 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.</i> <i>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.</i>

PROGRAMMA

I principi della citochimica/istochimica. I microscopi: ottico, a fluorescenza, elettronico a trasmissione e a scansione. Spettrofotometria e Citofluorimetria. CFU: 0.5. Tecnica 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 tricromatiche. Impregnazione argentea. 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. Istocitochimica. Istocitochimica 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, dehydration and embedded in paraffin. Chemical fixatives. Resyn. Freezing tissue. Microtomy and cryotomy. 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. Haemalum/eosin. Trichromatic 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 ed 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 <i>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 deve 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.</i> <i>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.</i>
Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial9) <i>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, talché lo studente possa indirizzarsi ad ambiti professionali che richiedono anche competenze specifiche.</i>
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: • <i>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.</i> • <i>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.</i> • <i>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.</i>

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 Pharmacokinetic Interactions and 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) ACHIE 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:
- 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 utilizzando 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

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

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 (max 4 righe, Arial9)
<i>Descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare la nozione in una riflessione più complessa e in parte originale.</i>
<i>Lo studente deve dimostrare di conoscere i principali comportamenti animali, livelli di analisi, cause prossime e cause ultime, metodo costi-benefici e metodo comparato, , fornendo esempi esplicativi del grado di apprendimento.</i>
Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial9)
<i>Descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali</i>
<i>Lo studente deve dimostrare di essere in grado di aver acquisito le competenze necessarie per la comprensione della biologia del comportamento, l'ecologia del comportamento, la domesticazione e l'etologia sperimentale. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità necessarie ad applicare concretamente le conoscenze mediante analisi comparative.</i>
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
○ Autonomia di giudizio: <i>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.</i> ○ <i>Lo studente deve essere in grado di sapere identificare e spiegare in maniera della biologia del comportamento, l'ecologia del comportamento, la domesticazione e l'etologia sperimentale. L'acquisizione delle competenze è guidata in aula con casi studio e quesiti sugli argomenti trattati al fine di colmare tempestivamente eventuali lacune di apprendimento.</i> ● Abilità comunicative: <i>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.</i> ● <i>Lo studente deve apprendere la corretta terminologia e nomenclatura zoologica ed etologica, saper spiegare anche a persone non esperte le nozioni di base sulla complessità e diversità del comportamento animale e i loro adattamenti evolutivi. Deve saper presentare un elaborato o riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio tecnico mediante comunicazione orale. Lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore, curare gli sviluppi formali dei metodi studiati e a familiarizzare con i termini propri della disciplina.</i> ● Capacità di apprendimento: <i>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.</i> ● <i>Lo studente deve essere in grado di apprendere attraverso l'uso dei testi a livello universitario le conoscenze teoriche essenziali della biologia del comportamento, l'ecologia del comportamento, la domesticazione e l'etologia sperimentale. Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, ma anche film e documentari di settore. Il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli in programma. Inoltre, gli studenti sono spronati a seguire seminari con esponenti del mondo del lavoro, e corsi on line come il MOOC.</i>

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

- 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.

CONTENTS(in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

- Animal behavior in an evolutionary key.
- Behavior as a response to stimuli.
- Instinct and learning.
- The genetic bases of behavior.
- Nervous system and behavior.
- Strategies in choosing the habitat.
- Food strategies, predation strategies, anti-predatory strategies.
- Communication strategies, competition, defense tactics, reproductive strategies.
- Social behavior: animal models for the study of behavior.
- Ethology and biodiversity conservation.

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

- John Alcock - Etologia - Un approccio evolutivo - Zanichelli

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Durante lo svolgimento dell'esame il candidato discute alcuni argomenti proposti dal docente avvalendosi anche, ove necessario, di schemi/rappresentazioni grafiche e una prova di riconoscimento e classificazione di vertebrati. Lo studente deve dimostrare di aver acquisito le conoscenze e le competenze zoologiche, con appropriata capacità espressiva e utilizzo appropriato del linguaggio specifico della disciplina, nonché delle capacità logiche e consequenzialità nel raccordo dei contenuti. Gli studenti sono spronati a dimostrare anche capacità di collegare differenti

argomenti trovando i punti comuni e istituire un disegno generale coerente, ossia curando struttura, organizzazione e connessioni logiche del discorso espositivo. Infine è verificata la capacità di sintesi e l'espressione grafica di nozioni e concetti, sotto forma per esempio di disegni e schemi.

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	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

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. Dovrà 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 sarà 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 Allineamento 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 Advanced 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

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

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: NESSUNO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9)
Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative alle funzioni svolte dall'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 righe, 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 plasticità 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. Adipocytes "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 il 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:
○ 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. ○ 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 preparazione delle 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	