



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze della Terra e del Mare		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2016/2017		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2016/2017		
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	ANALISI E GESTIONE AMBIENTALE		
INSEGNAMENTO	BIOINDICATORI C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	18671		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	BIO/10, BIO/05		
DOCENTE RESPONSABILE	VENTO RENZA	Cultore della Materia	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	PARISI MARIA GIOVANNA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	VENTO RENZA	Cultore della Materia	Univ. di PALERMO
CFU	9		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	1		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	<p>PARISI MARIA GIOVANNA</p> <p>Lunedì 10:00 12:00 Viale delle Scienze, Edificio 1690128 Palermo</p> <p>Martedì 11:00 13:00 Polo territoriale di Trapani Sedi di svolgimento delle attività didattiche (Principe di Napoli, TP) Colloquio on line per appuntamento</p> <p>Mercoledì 10:00 12:00 Viale delle Scienze, Edificio 1690128 Palermo</p> <p>VENTO RENZA</p> <p>Lunedì 13:00 15:00 Il ricevimento (che deve essere concordato per email : renza.vento@unipa.it) si svolgerà presso il Dipartimento STEBICEF, Plesso Policlinico, Via del Vespro 129. Il DPT si trova nello edificio che fa corpo unico con la Biblioteca della Fcaolta di Medicina. Entrare al Policlinico da Piazzale delle Cliniche, cancello di ferro dopo la Clinica Ostetrica.</p> <p>Mercoledì 13:00 15:00 Il ricevimento (che deve essere concordato per email : renza.vento@unipa.it) si svolgerà presso il Dipartimento STEBICEF, Plesso Policlinico, Via del Vespro 129. Il DPT si trova nello edificio che fa corpo unico con la Biblioteca della Fcaolta di Medicina. Entrare al Policlinico da Piazzale delle Cliniche, cancello di ferro dopo la Clinica Ostetrica.</p>		

DOCENTE: Prof.ssa RENZA VENTO

PREREQUISITI	Lo studente deve possedere le conoscenze di base delle discipline che gli sono state impartite durante lo sviluppo della laurea triennale dai docenti di Biochimica (SSD BIO/10) e Biologia Animale (SSD BIO/05) e che oggi concorrono allo sviluppo del corso integrato "Bioindicatori"
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Al termine del corso ci si attende che gli studenti <ul style="list-style-type: none">• dimostrino conoscenze e capacita' di comprensione che consentano di elaborare e/o applicare idee originali, anche in un contesto di ricerca;• siano capaci di applicare le loro conoscenze, capacita' di comprensione e abilita' nel risolvere problemi a tematiche nuove, inserite in contesti piu' ampi connessi al proprio settore di studio;• abbiano la capacita' di integrare le conoscenze e gestire la complessita, e di trarre proprie conclusioni anche sulla base di informazioni limitate o incomplete.• sappiano comunicare in modo chiaro e privo di ambiguita' le loro conclusioni, a interlocutori specialisti e non specialisti,;• abbiano sviluppato quelle capacita' di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare per lo piu' in modo autonomo.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La prova sara' orale e consistera' in un colloquio, volto ad accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari previste dal corso; la valutazione verra' espressa in trentesimi. Le domande tenderanno a verificare a) le conoscenze acquisite, attraverso la capacita' di stabilire connessioni tra i contenuti del corso; b) le capacita' elaborative, attraverso la capacita' di collocare i contenuti disciplinari all'interno del contesto professionale, c) il possesso di un'adeguata capacita' espositiva, la cui valutazione variera' gradualmente tra un minimo (se la proprieta' di linguaggio sara' adeguata al contesto professionale ma non sufficientemente articolata) e un massimo (se sara' dimostrata piena padronanza del linguaggio settoriale)
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	La didattica sara' sviluppata in parallelo dai due docenti in rapporto alle loro relative competenze, con lezioni in aula, esercitazioni e laboratorio

**MODULO
BIOINDICATORI ANIMALI E CELLULARI**

Prof.ssa MARIA GIOVANNA PARISI

TESTI CONSIGLIATI

Westheide, Rieger. Zoologia sistematica. Zanichelli
 Russel P.J. Genetica. EdiSES
 Ottaviani. Compendio di immunobiologia comparata. Piccin
 Slide, lavori pubblicati su riviste scientifiche del settore, report tecnico scientifici, dataset e software specifici

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50576-Discipline biologiche
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	52

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Vengono fornite le basi per il monitoraggio di specie indicatrici della qualita' dell'ambiente. Le variazioni della condizione di omeostasi e le risposte degli organismi e delle popolazioni vengono inserite nel quadro della microevoluzione e consentono di individuare biomarkers di stress utili nei programmi di monitoraggio biologico e valutazione di impatto ambientale. Gli studenti verranno indirizzati alla conoscenza dei bioindicatori descrittivi dei sistemi naturali e dei biomarkers a differenti scale spaziali per comprendere le risposte ai fattori di disturbo chimici, fisici e antropici in un contesto multidisciplinare. Infine verranno studiati metodi per la rilevazione e valutazione di marker molecolari da impiegare nello studio dell'evoluzione molecolare adattativa e delle risposte agli stressors. Gli studenti saranno sollecitati ad imparare l'uso di software gratuiti, utilizzabili nella ricerca faunistica, nello studio dei biomarkers e nelle applicazioni di tipo professionale

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
12	Monitoraggio ambientale chimico e biologico. Il biomonitoraggio e le risposte dell'organismo allo stress. Specie adottate nel biomonitoraggio. 3Rs strategy, biomarkers e livelli di organizzazione biologica. Biomarkers di esposizione e di effetto. Classificazione dei biomarkers: Prodotti metabolici, risposte proteiche ed enzimatiche, biomarkers di genotossicità, variazioni del sistema immunitario, alterazioni istopatologiche e morfologiche, biomarker non specifici, fisiologici e comportamentali.
4	Biodiversita' e ambiente. La normativa europea sulla protezione e conservazione della Biodiversita. Stress ambientale e omeostasi. Specie indicatrici, keystone, ombrello e bandiera. Specie vulnerabili e minacciate di estinzione. Le liste rosse dell'UICN. I gradienti nella biodiversita' e gli "hot spots". Le specie aliene e i cambiamenti della biodiversita.
2	Biomarkers e comunita. Indici biotici. Effetto riserva e monitoraggio delle aree protette. Campionamento.
4	Bioconcentrazione e biomagnificazione. strategie nel monitoraggio ambientale.
5	Macroinvertebrati indicatori dell'ambiente acquatico e terrestre, pesci, anfibi, rettili, uccelli, mammiferi: inquadramento sistematico e ruolo nel monitoraggio dell'ambiente e della contaminazione da xenobiotici.
5	La tecnologia dei marker molecolari e loro applicazione nella valutazione degli effetti dello stress ambientale a livello dell'organismo e della popolazione. Marcatori di popolazioni e bioindicatori. Tassi di variazione del DNA. Metodi e tecniche di analisi per la determinazione di marcatori: Allozimi, DNA mitocondriale, Rflp, Aflp, Microsatelliti, Snp. Polimorfismi nella lunghezza del DNA per lo studio della variabilita' genetica. EST. Database biologici. DNA barcode. Epigenetica.
4	Saggi di tossicita' acuta e cronica. Biosaggi e biosensori.
4	Journal club: approfondimento dell'uso dei bioindicatori e dei biomarkers oggetto di ricerche scientifiche pubblicate su riviste internazionali.
ORE	Esercitazioni
12	Costruzione di un piano sperimentale. Organizzazione di un lavoro scientifico. Osservazioni di esemplari modello di Phyla di interesse e prelievo di materiale biologico. Saggi cellulari e valutazione di biomarkers in laboratorio su organismi bioindicatori. Applicazioni bioinformatiche.

**MODULO
BIOINDICATORI BIOCHIMICI**

Prof.ssa RENZA VENTO

TESTI CONSIGLIATI

I principi di biochimica di Lehninger di David L. Nelson, Michael M. Cox edizione 2016
Slides delle lezioni svolte, relativi articoli scientifici pubblicati su riviste internazionali, ricerche sviluppate su siti internet.

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	21017-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	51
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	24

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Lo studente dotra' comprendere:
 --i meccanismi biochimici che vengono attivati negli organismi in risposta a persistenti condizioni ambientali di inquinamento atmosferico, terrestre e marino;
 --i differenti caratteri di solubilita' degli xenobiotici e le possibili vie di eliminazione;
 --i meccanismi di coniugazione e detossificazione e le proteine coinvolte (monoossigenasi a funzione mista citocromo P450-dipendenti e metallotioneine, biomarkers di esposizione all'inquinamento ambientale);
 -- i meccanismi di formazione, amplificazione e spegnimento dei radicali liberi dell'ossigeno, i sistemi scavengers, gli antiossidanti naturali e lo stress ossidativo con le cause determinanti;
 --il rapporto esistente tra inquinamento ambientale e trasformazione cancerosa.
 L'obiettivo complessivo e' di presentare allo studente importanti biomarkers e far comprendere come l'inquinamento ambientale possa essere causa di alterazioni responsabili di gravi patologie.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Gli inquinanti ambientali (solventi tossici, alcoli, pesticidi). Bioaccumulo e magnificazione. Inquinanti cancerogeni, teratogeni e mutageni. Principali sostanze tossiche che si possono trovare nell'atmosfera. I Persistent Organic Pollutants (POP) e la sporca dozzina. I piu' comuni metalli pesanti inquinanti.
6	Definizione di xenobiotico. Solubilita' degli xenobiotici. Gli enzimi del metabolismo degli xenobiotici e la loro localizzazione. Le due fasi del metabolismo degli xenobiotici : Fase I o di funzionalizzazione, Fase II o di coniugazione. I piu' importanti enzimi della prima fase, la superfamiglia delle monoossigenasi citocromo P450-dipendenti (CYP). Le principali reazioni della fase II sono le reazioni di coniugazione con acido glucuronico, solfato, glutatione; I piu' importanti enzimi coinvolti sono, la Glucuronil transferasi, la solfotransferasi e la glutatione-S-transferasi. Idistruttori endocrini, xenobiotici a potenziale attivita' endocrina. Il recettore arilico per gli idrocarburi.
6	Radicali liberi: Definizione di radicale libero e reazione a catena. Le specie reattive dell'ossigeno (ROS). Potenziali danni esplicati dai radicali liberi. Effetti "benefici" esplicati dai radicali liberi. I sistemi antiossidanti (superossido dismutasi, catalasi, glutatione perossidasi). I principali antiossidanti naturali. Lo stress ossidativo
8	Definizione di tumore maligno. I meccanismi alterati della proliferazione cellulare. Gli oncogeni, i geni oncosoppressori e il controllo del ciclo cellulare. L'inattivazione virale dei geni oncosoppressori. Il cancro e i superpoteri della cellula cancerosa. La cancerogenesi e' un processo che richiede molte tappe (iperplasia, displasia, cancro in situ, cancro invasivo, cancro metastatico). Sara' presentato un modello di sviluppo canceroso (il cancro colon-rettale ereditario) con le progressive mutazioni genetiche note.