

FACOLTÀ	Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali
ANNO ACCADEMICO	2013-2014
CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE)	Corso di Laurea in Ecologia Marina
INSEGNAMENTO	ECOLOGIA FUNZIONALE E MODELLI PREDITTIVI DEI CAMBIAMENTI GLOBALI
TIPO DI ATTIVITÀ	A scelta
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline biologiche ed ecologiche
CODICE INSEGNAMENTO	
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	BIO/07
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Gianluca SARA' Professore Associato Università di Palermo
CFU	5 CFU di lezioni frontali + 1 CFU di esercitazione
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	52
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	2°
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula informatica – Sezione di Ecologia Dip. Scienze della Terra e del Mare, Viale delle Scienze Ed. 16, 90128 Palermo
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali ed esercitazioni in laboratorio/campo
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prove in itinere, prova scritta e/o prova orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre – LUN-VEN 10-11.30
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	dal 2 aprile al 11 aprile 2014 dal 05 maggio al 13 giugno
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Per appuntamento previa comunicazione solo via mail: gianluca.sara@unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso è una introduzione ai concetti e alle teorie che riguardano i tratti funzionali degli organismi con una particolare enfasi sugli organismi dell'ambiente marino. Gli studenti impareranno un approccio basato sulla comprensione di come i tratti funzionali intervengono nel regolare il rapporto di ogni organismo con la variabilità ambientale, del loro ruolo nelle interazioni biotiche, per esplorare le influenze che tratti funzionali e tratti delle storie vitali hanno sulle dinamiche di popolazione, sulla struttura e dinamica di comunità, sulla biodiversità marina, e sui flussi di materia ed energia ecosistemici. Le lezioni frontali saranno integrate con sessioni di laboratorio, escursioni in campo e partecipazione a seminari scientifici specifici. La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avverrà attraverso test in itinere ed esame finale, consistente in prove scritte o orali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente, alla fine del corso, avrà acquisito come stimare l'ampiezza dei tratti funzionali, le implicazioni sui tratti delle *Life History* (LH) degli organismi e come usare tutto ciò per la predizione quantitativa degli effetti degli *stressor* antropogenici in ambiente marino. La verifica del raggiungimento di tali capacità avverrà attraverso test su argomenti specifici e sui modelli predittivi.

Autonomia di giudizio

Lo studente dovrà, essere capace di applicare modelli predittivi e specifiche competenze riguardo alla valutazione ed interpretazione di dati sperimentali di laboratorio e di campo; valutazione della didattica; principi di deontologia professionale e approccio scientifico alle problematiche bioetiche. In particolare, sulla base delle conoscenze acquisite, lo studente deve essere in grado di condurre studi predittivi di come gli *stressor* antropogenici possono influenzare le dinamiche ecologiche e la biodiversità in ambiente marino. L'autonomia di giudizio sarà realizzata attraverso l'esperienza conseguita attraverso la presenza alle lezioni frontali, le esercitazioni in laboratorio e le attività di campo. La verifica dell'autonomia di giudizio avverrà attraverso la valutazione della prova scritta e dell'orale e delle prove in itinere che lo studente deve effettuare nell'ambito del corso.

Abilità comunicative

Lo studente dovrà acquisire adeguate competenze e strumenti per la comunicazione anche in inglese, dovrà essere in grado di elaborare e presentare dei dati, dovrà saper lavorare in gruppo. Deve essere in grado di esporre i concetti di base propri dell'ecologia funzionale integrandoli con i concetti di variabilità naturale dei sistemi e di variazioni indotte dall'azione dell'uomo. Le capacità comunicative saranno stimolate durante tutto lo svolgimento del corso, incentivando lo studio di gruppo e le attività connesse alla preparazione dell'esame finale. La verifica del raggiungimento di dette capacità avviene attraverso la prova orale di esame in cui è valutata l'abilità, la correttezza e il rigore nell'esposizione.

Capacità d'apprendimento

Gli studenti dovranno sviluppare adeguate capacità per l'approfondimento autonomo di ulteriori competenze, con riferimento a: consultazione di materiale bibliografico, consultazione di banche dati e altre informazioni in rete, strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze. Le capacità di apprendimento vengono sviluppate durante tutto il percorso formativo con particolare riferimento allo studio individuale e di gruppo ed all'elaborazione di una ricerca.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO DI ECOLOGIA FUNZIONALE & CAMBIAMENTI GLOBALI

Il Corso **si propone** di fornire agli studenti una preparazione culturale, le basi sperimentali, analitiche e modellistiche per studiare come i cambiamenti globali influenzano i meccanismi di funzionamento degli **organismi marini**, le ripercussioni sulla *fitness* e come a loro volta queste ultime influenzano le dinamiche di popolazione, le relazioni biotiche ed i rapporti nelle comunità, la biodiversità e infine i flussi di materia ed energia all'interno degli ecosistemi.

**PROGRAMMA DEL CORSO DI
“ECOLOGIA FUNZIONALE E MODELLI PREDITTIVI DEI CAMBIAMENTI GLOBALI”**

NUMERO DI ORE	LEZIONI FRONTALI
3	<p>Parte 1 - Intro all'Ecologia Funzionale Presentazione del corso Chi siamo, gli obiettivi del nostro lavoro: l'articolo scientifico Le scale di osservazione in Ecologia Definizioni di Ecologia funzionale I mega-parametri in Ecologia Il concetto di Ecomeccanica</p>
3	<p>Parte 2 – La variabilità ambientale e la relazione con gli organismi La variabilità dei sistemi naturali La nicchia ecologica I fattori ambientali che controllano le risposte individuali</p>
16	<p>Parte 3 – I tratti funzionali ed il loro ruolo nell'ottimizzazione dei flussi di energia I tratti funzionali La teoria dell'ottimizzazione I tratti eco-fisiologici a) l'effetto della temperatura & la risposta termica b) la risposta all'ipossia I tratti ecologico-comportamentali a) le strategie alimentari e la risposta funzionale b) il ruolo del comportamento sociale I tratti morfo-funzionali a) il tasso di accrescimento b) il ruolo della forma nell'acquisizione energetica Le teorie metaboliche Il modello <i>Dynamic Energy Budget</i> (DEB)</p>
6	<p>Parte 4 – La teoria ed i tratti della <i>Life History</i> (LH) La teoria della <i>Life History</i> (LH) Strategie delle LH Il concetto di <i>trade-off</i> I tratti delle LH I concetti di fecondità e di <i>fitness</i> Selezione naturale e <i>fitness</i> Età e <i>stage</i> delle LH Misure di <i>fitness</i> <i>Trade-off</i> fisiologici Esempi di vari tipi di <i>trade-off</i>: a) Età e dimensione alla maturità b) Numero e dimensione della prole c) Accrescimento vs. riproduzione</p>

6	<p><u>Parte 5</u> – I fattori antropogenici e gli effetti sui tratti funzionali e LH</p> <p>Cosa è uno <i>stressor</i>?</p> <p><i>Stressor</i> singoli e <i>stressor</i> multipli</p> <p>I principali <i>stressor</i> e fattori di cambiamento globale</p> <p>I meccanismi di azione dei fattori del cambiamento globale:</p> <p>Contaminazione fisica</p> <p>Contaminazione chimica</p> <p><i>Global warming</i></p> <p>Acidificazione</p> <p>Ipossia</p> <p>Eutrofizzazione</p> <p><i>Sea level rise</i> (SLR)</p> <p>Interazione tra <i>stressor</i></p>
6	<p><u>Parte 6</u> – Modelli predittivi dei cambiamenti globali</p> <p>Modelli meccanicistici e fenomenologici</p> <p>I modelli meccanicistici basati sui tratti funzionali</p> <p>La <i>skill</i> e la <i>stationarity</i> dei modelli</p> <p>La validazione dei modelli</p> <p>L'analisi di sensitività con i modelli</p> <p>Esempi e casi di studio in ambiente marino</p>
NUMERO DI ORE	ESERCITAZIONI (CFU = 1)
12	<ol style="list-style-type: none"> 1) Introduzione agli esperimenti di tipo fattoriale 2) Determinazione dei limiti di tolleranza fisiologica negli organismi marini al variare della temperatura 3) Determinazione dei limiti di tolleranza fisiologica negli organismi marini al variare della concentrazione di ossigeno ambientale; 4) Stima dei tassi di <i>feeding</i> negli organismi marini 5) Stima dei tassi di escrezione negli organismi marini
TESTI CONSIGLIATI	<p>Stearns 1992 The Evolution of Life Histories. Oxford Univ. Press</p> <p>Levin 2009 Princeton Guide to Ecology. Princeton Univ. Press</p> <p>Kooijman 2010 DEB theory for metabolic organisation. Cambridge</p> <p>Loreau 2010 From individual to ecosystems. Princeton Univ. Press</p> <p>Sarà et al. 2014 – Ecologia Funzionale e cambiamenti globali. Piccin Editore (in preparazione)</p> <p>Sarà & Pusceddu 2014 – Principi di Ecologia per studenti triennali. Piccin Editore (in preparazione)</p> <p>Sarà et al. 2014 – Manuale di Laboratorio di Ecologia Piccin Editore (in preparazione)</p> <p>Manoscritti scientifici distribuiti a lezione</p>