



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

|   |   |                      |                  |
|---|---|----------------------|------------------|
| <b>DIPARTIMENTO</b>                                     | Scienze della Terra e del Mare  |                      |                  |
| <b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>                          | 2020/2021   |                      |                  |
| <b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>                       | 2021/2022   |                      |                  |
| <b>CORSO DILAUREA MAGISTRALE</b>                        | BIOLOGIA MARINA   |                      |                  |
| <b>INSEGNAMENTO</b>                                     | ANALISI DEI SISTEMI ECOLOGICI   |                      |                  |
| <b>TIPO DI ATTIVITA'</b>                                | B   |                      |                  |
| <b>AMBITO</b>   | 50506-Discipline del settore biodiversità e ambiente  |                      |                  |
| <b>CODICE INSEGNAMENTO</b>                              | 16177   |                      |                  |
| <b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>                 | BIO/07  |                      |                  |
| <b>DOCENTE RESPONSABILE</b>                             | MILAZZO MARCO   | Professore Ordinario | Univ. di PALERMO |
| <b>ALTRI DOCENTI</b>                                    |   |                      |                  |
| <b>CFU</b>  | 6   |                      |                  |
| <b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>    | 98  |                      |                  |
| <b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b> | 52  |                      |                  |
| <b>PROPEDEUTICITA'</b>                                  |   |                      |                  |
| <b>MUTUAZIONI</b>                                       |   |                      |                  |
| <b>ANNO DI CORSO</b>                                    | 2   |                      |                  |
| <b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>                            | 1° semestre   |                      |                  |
| <b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>                           | Facoltativa   |                      |                  |
| <b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>                              | Voto in trentesimi  |                      |                  |
| <b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>             | <b>MILAZZO MARCO</b><br>Martedì 10:00 11:00 Via Archirafi 20 IV piano Stanza Prof. M. Milazzo |                      |                  |

DOCENTE: Prof. MARCO MILAZZO

|  |  |
|--|--|
| <b>PREREQUISITI</b>                      | Per una piena fruizione dei contenuti del corso lo studente deve possedere conoscenze di base degli insegnamenti di Statistica generale ed Ecologia generale.  |
| <b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b> | <p>* Conoscenza e capacita' di comprensione<br/>Acquisizione di conoscenze avanzate per la realizzazione di uno studio ecologico e per la redazione di un disegno sperimentale. Capacita' di utilizzare il linguaggio specifico di questa disciplina.</p> <p>* Capacita' di applicare conoscenza e comprensione<br/>Capacita' di riconoscere i principi base delle elaborazioni necessarie per la realizzazione di uno studio di tipo ecologico.</p> <p>* Autonomia di giudizio<br/>Essere in grado di valutare criticamente le ricadute ed i risultati degli studi ecologici affrontati a lezione.</p> <p>* Abilita' comunicative<br/>Capacita' di esporre i risultati e le ricadute di studi ecologici di tipo sperimentale, anche ad un pubblico non esperto.</p> <p>* Capacita' d'apprendimento<br/>Capacita' di elaborare un piano di campionamento per la realizzazione di uno studio ecologico. Capacita' di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso anche attraverso esercitazioni al computer, sia corsi d'approfondimento sia seminari specialistici nel settore dell'ecologia e della statistica applicata all'ecologia.</p>   |
| <b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>    | <p>E' previsto un test di ingresso in forma anonima per la valutazione delle conoscenze di base degli studenti. E' prevista altresì una prova in itinere non obbligatoria, attraverso prova scritta con domande semi-strutturate a risposta aperta sulla prima parte del programma del corso. La valutazione positiva della prova in itinere, secondo i criteri di valutazione esposti precedentemente, permette allo studente di presentarsi all'esame finale solamente sulla seconda parte del corso. Il voto finale sara' la media delle due valutazioni.</p> <p>La valutazione finale dello studente prevede una prova orale e/o scritta con domande semi-strutturate a risposta aperta che verranno utilizzate per accertare il possesso delle abilita, capacita' e competenze previste. Le domande, relative ai contenuti del corso, sono strutturate in modo da consentire risposte aperte tali da renderle confrontabili con criteri di correzione predeterminati.</p> <p>Lo studente sara' valutato in base al livello di conoscenza degli argomenti trattati, la capacita' di collegamento tra essi, e l'uso di un linguaggio specialistico.</p> <p>*Criteri di valutazione<br/>-valutazione: eccellente, votazione: 30 - 30 cum laude, conoscenza di livello eccellente degli argomenti trattati nel corso, dell'utilizzo del linguaggio specialistico, della capacita' analitica, e nell'abilita' nell'applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi;<br/>- valutazione: molto buono, votazione: 26-29, buon livello di conoscenza degli argomenti trattati nel corso, del linguaggio specialistico, della capacita' analitica, e nell'abilita' nell'applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi;<br/>- valutazione: buono, votazione: 24 25, buon livello di conoscenza degli argomenti trattati nel corso, del linguaggio specialistico, abilita' limitata nell'applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi in maniera autonoma,<br/>- valutazione: soddisfacente, votazione: 21-23, discreto livello di conoscenza degli argomenti trattati nel corso, del linguaggio specialistico, limitata abilita' nell'applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi in maniera autonoma;<br/>- valutazione: sufficiente, votazione: 18-20, conoscenze non approfondite degli argomenti trattati nel corso e del linguaggio specialistico, limitata abilita' nell'applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi in maniera autonoma;<br/>- valutazione: non superato, conoscenze insufficienti degli argomenti del corso.</p> |
| <b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>               | Obiettivo dell'insegnamento e' di approfondire alcune tematiche inerenti l'analisi dei sistemi ecologici marini con particolare riferimento alla realizzazione di esperimenti misurativi e manipolativi, nonche' all'apprendimento delle basi sperimentali ed analitiche dell'ecologia marina.   |
| <b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>    | Lezioni frontali. Esercitazioni in aula informatica.   |
| <b>TESTI CONSIGLIATI</b>                 | <p>CJ KREBS – Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. Benjamin/Cummings Science (2011)</p> <p>GP QUINN &amp; MJ KEOUGH – Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press, Cambridge (2002)</p> <p>AJ UNDERWOOD – Experiments in ecology. Cambridge University Press, Cambridge (1997)</p>   |

## PROGRAMMA

| ORE | Lezioni  |
|-----|--|
| 2   | Presentazione degli obiettivi del corso e degli argomenti trattati   |
| 6   | Ecologia e sistemi ecologici; i livelli di popolazione, comunità, ecosistema   |
| 6   | Componenti di variabilità; disturbi antropici e naturali; popolazione statistica ed ecologica; concetti di distribuzione statistica ed ecologica; stime di abbondanza; misure di localizzazione, di dispersione e di forma (esperimenti di Connell); variabili; distribuzioni di frequenza di variabili ecologiche; campionamento rappresentativo di variabili ecologiche; campionamento rappresentativo. ampiezza del campione; errore nel campionamento; stime statistiche dei campioni; esperimenti misurativi ed esperimenti manipolativi. |
| 6   | Revisione delle principali tecniche di campionamento per l'analisi dei sistemi ecologici. Campionamenti stratificati e sistematici   |
| 4   | Ecologia descrittiva e sperimentale. Casi di studio e applicazioni   |
| 8   | Struttura logica di una ricerca. Contesto logico per l'analisi di ipotesi in Ecologia. Componenti logiche di un programma di ricerca. Esperimenti in ecologia: misurativi e manipolativi. Disegno sperimentale, campionamento e analisi. Disegni BACI e loro evoluzioni  |
| 8   | Disegni ortogonali e disegni gerarchizzati per l'analisi di ipotesi in ecologia; la confusione di variabili in esperimenti ecologici: confusione spaziale e temporale ed il concetto di pseudoreplicazione. Casi di studio multivariati ed univariati. Meta-analisi  |
| ORE | Esercitazioni  |
| 3   | Esercitazioni in aula informatica. Simulazioni al PC su casi di studio relativi a disturbi antropici e naturali; distribuzione statistica ed ecologica; stime di abbondanza; misure di localizzazione, di dispersione e di forma ; variabili di risposta; distribuzioni di frequenza di variabili ecologiche; campionamento rappresentativo. ampiezza del campione; errore nel campionamento; stime statistiche dei campioni; esperimenti misurativi ed esperimenti manipolativi.  |
| 3   | Esercitazioni in aula informatica. Come rappresentare la variabilità ecologica. Impostazione di un data-base. Metodi grafici: diagrammi x-y; istogrammi; barre di errore   |
| 3   | Esercitazioni in aula informatica. Simulazioni al computer e casi di studio sul disegno sperimentale, campionamento e analisi dei dati in ambito uni- e multivariato. Disegni BACI e loro evoluzioni   |
| 3   | Esercitazioni in aula informatica. Simulazioni al computer e casi di studio su disegni ortogonali e disegni gerarchizzati per l'analisi di ipotesi in ecologia; casi di studio multivariati ed univariati. Meta-analisi  |