



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2017/2018
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2017/2018
<b>CORSO DILAUREA MAGISTRALE</b>	BIODIVERSITA' E BIOLOGIA AMBIENTALE
<b>INSEGNAMENTO</b>	METODI QUANTITATIVI IN BIOLOGIA
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50506-Discipline del settore biodiversità e ambiente
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	18620
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	BIO/05
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	CAMPOBELLO DANIELA Professore Associato Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	94
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	56
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	1
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	2° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>CAMPOBELLO DANIELA</b> Lunedì 09:00 17:00 Via Archirafi 18, Piano I, Stanza 18 - dal Lunedì al Venerdì, previo appuntamento concordato per email Martedì 15:00 17:00 Sede del Consorzio Universitario, corso Vittorio Emanuele, 92, 93100 Caltanissetta

DOCENTE: Prof.ssa DANIELA CAMPOBELLO

<b>PREREQUISITI</b>	Lo studente deve possedere nozioni base di Botanica, Zoologia, Matematica e Lingua Inglese
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	Lo studente potrà essere in grado di applicare i corretti test di quantificazione per rispondere ai più comuni quesiti posti in ricerche zoologiche e botaniche. Lo studente potrà anche essere capace di elaborare un protocollo di ricerca e fornire un'adeguata interpretazione dei risultati ottenuti.
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>Prove in itinere e finale (Scritta e/o pratica). Lo studente sarà valutato in base alla sua capacità di applicare i corretti test di quantificazione per rispondere ai più comuni quesiti posti in ricerche zoologiche e botaniche. Lo studente sarà anche valutato in base alla sua capacità di elaborare un protocollo di ricerca e fornire un'adeguata interpretazione dei risultati ottenuti.</p> <p>Criteri di valutazione</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- valutazione: eccellente, voto: 30 - 30 e lode, ottima conoscenza degli argomenti del corso, ottima capacità analitica, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti;</li><li>- valutazione: molto buono, voto: 26-29, buona conoscenza degli argomenti del corso, buona capacità analitica, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti;</li><li>- valutazione: buono, voto: 24-25, buona conoscenza dei principali argomenti del corso, con limitata capacità di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti;</li><li>- valutazione: soddisfacente, voto: 21-23, conoscenza parziale dei principali argomenti del corso, scarsa capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite;</li><li>- valutazione: sufficiente, voto: 18-20, minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsa o nulla capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite;</li><li>- valutazione: insufficiente, nulla conoscenza dei contenuti dell'insegnamento e nulla capacità di applicarli.</li></ul>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	<p>L'insegnamento si propone di presentare gli strumenti di base per l'analisi dei dati relativi ai più comuni disegni sperimentali nel campo della Botanica e Zoologia. In particolare si propone far acquisire allo studente capacità relative a:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-elaborazione di un idoneo protocollo di raccolta dati</li><li>-analisi quantitativa dei dati</li><li>-autonomia nello svolgimento di elaborazione</li><li>-interpretazione dei risultati e contestualizzazione all'interno dell'ipotesi di studio</li><li>-preparazione di una chiara presentazione dei risultati</li></ul> <p>L'insegnamento si limiterà ad un numero ridotto di tecniche statistiche che sono tuttavia quelle di più comune impiego in Botanica e Zoologia. Di ogni tecnica sarà illustrato il suo fondamento logico, un suo corretto impiego rispetto ad altri metodi, ma non saranno affrontati dettagli tecnici e loro derivazioni matematiche. L'insegnamento al corretto uso delle varie tecniche quantitative avverrà soprattutto con esempi reali o costruiti in base alle esigenze didattiche. Nello specifico, verranno mostrate le metodologie di sintesi di una variabile (distribuzioni di frequenze, medie, indici di variabilità), indici di diversità, analisi della varianza, regressione e modelli lineari. L'insegnamento si svolgerà all'interno dell'ambiente del software R e sue applicazioni.</p> <p>Ulteriore obiettivo è quello di trasmettere allo studente l'approccio necessario ad un corretto uso di metodi e tecniche utilizzati per lo svolgimento di una ricerca zoologica. In particolare si trasmetterà allo studente come una ricerca zoologica non può prescindere da pianificazione, rigore, ripetibilità e sistematicità. Il raggiungimento di questi attributi sarà mostrato allo studente attraverso una serie di laboratori didattici informativi ed in campo ai fini della raccolta di dati reali. In base a degli esempi volti alla verifica di alcune ipotesi utilizzate durante studi zoologici, lo studente potrà esercitare ed avere consapevolezza di quanto necessario conoscere per eseguire il passaggio dalla teoria alla pratica. Lo studente quindi acquisirà familiarità con i software più utilizzati per la registrazione ed analisi dei dati (Excel, Etholog) e la loro rappresentazione (Powerpoint). Verranno anche forniti agli studenti i mezzi per poter rappresentare i dati in modo chiaro ma robusto ed appropriato secondo un contesto scientifico (Powerpoint) o divulgativo (social media).</p>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, laboratori informativi, esercitazioni in campo
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- M. C. Whitlock &amp; D. Schluter. 2010. Analisi statistica dei dati biologici. Ed. Zanichelli.</li><li>- Martin P., Bateson P. (2007) Measuring Behaviour. An Introductory Guide. Cambridge University Press, Cambridge, UK.</li><li>- Materiale didattico fornito dal docente.</li><li>- Appunti delle lezioni.</li> <li>- Teaching materials from the instructor.</li><li>- Class notes.</li></ul>

## PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Introduzione ai metodi quantitativi applicati in Biologia - La quantificazione come mezzo per interpretare dati - Complessita, riproducibilita' e probabilita - Ipotesi nulle
4	Indici descrittivi di un campione - Distribuzione dei dati e randomizzazione dei campionamenti - Media, varianza ed errore - Diversita
4	Quesiti in Botanica e Zoologia. Casi di studio: ipotesi, metodo quantitativo utilizzato, risultati ed interpretazione. Costruzione e pianificazione di un disegno sperimentale.
6	Introduzione ai software di piu' ampio uso in ricerca biologica. Introduzione all'ambiente software R e sue principali applicazioni.
4	Confronto tra due o piu' campioni.
6	Correlazione e regressione tra due o piu' campioni. Modelli lineari.
4	Rappresentazione di dati e risultati
ORE	Esercitazioni
4	Primo esempio di ricerca •Scelta della specie focus dello studio c/o l'Orto Botanico. •In base alla specie scelta, determinazione del numero e della frequenza delle sessioni di campionamento. •Registrazione delle componenti del time budget attraverso osservazioni dirette e registrazioni video per le specie animali, transetti a griglia per le registrazioni di specie vegetali
4	Secondo esempio di ricerca •c/o l'Orto Botanico, quantificazione del foraggiamento su infiorescenze di una specie di passeriformi, in stato di controllo e in presenza di predatori. Determinazioni preferenze delle specie vegetali •Registrazioni attraverso osservazioni dirette e con supporti video.
4	Terzo esempio di ricerca •c/o l'Orto Botanico, creazione di condizioni sperimentali differenti in due aree dell'Orto Botanico •Quantificazione del numero interazioni tra individui di piccioni ed altri specie ornitiche foraggiamenti sulle due condizioni sperimentali differenti. •Registrazioni attraverso osservazioni dirette e con supporti video.
ORE	Laboratori
4	Costruzione di una matrice di dati e trattamento di dati. Indici descrittivi. Disegno sperimentale. Confronto tra campioni. Correlazione, regressione e modelli lineari. Definizione di Ricerca Zoologica. Pianificazione, rigore, ripetibilita, sistematicita. Funzione dei laboratori didattici informatici e sul campo. Svolgimento e alternanze. Rappresentazione e divulgazione dei risultati di una Ricerca Zoologica. Introduzione agli strumenti informatici disponibili: Word, Excel, Powerpoint, Etholog, Social media. Inglese applicato alla Ricerca Zoologica. Ripassi e letture suggerite. Introduzione al primo esempio di ricerca in campo: la verifica del concetto di scelta delle attivita' animali. Quantificazione del time budget e la sua valenza all'interno della fitness animale. Preparazione al primo campionamento su campo.
4	•Trattamento di dati, sia cartacei sia video, raccolti durante il precedente campionamento per la determinazione del time budget attraverso l' uso dei software Excel ed Etholog. •Introduzione al secondo esempio di una ricerca zoologica: ottimizzazione energetica. Verifica della flessibilita' del foraggiamento animale in accordo alle energie e rischi impliciti al contesto (Optimal Foraging). Preparazione per il secondo campionamento in campo.
4	•Trattamento di dati, sia cartacei sia video, raccolti durante il precedente campionamento per la determinazione della flessibilita' delle attivita' di foraggiamento attraverso l' uso dei software Excel ed Etholog. •Preparazione alla prova in itinere.