UNIVERSITÀ DI PISA

BIOSTATISTICA

ALESSANDRO MASSOLO

Anno accademico	2022/23
CdS	BIOLOGIA MARINA
Codice	130PP
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
BIOSTATISTICA	SECS-S/02	LEZIONI	52	ALESSANDRO CINI ALESSANDRO MASSOLO

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Il corso introduce lo studente alle metodiche relative all'acquisizione, archiviazione, analisi e rappresentazione dei dati nell'ambito delle scienze biologiche. Dopo un parte introduttiva sui concetti alla base della raccolta delle informazioni scientifiche, il corso permetterà l'acquisizione delle norme basilari per la creazione di un archivio di dati.
In seguito gli studenti potranno fare proprie le principali misure di tendenza centrale e dispersione di una distribuzione di dati, imparandone gli aspetti teorici e le conseguenze in contesti applicativi. Mediante l'ausilio di casi di studio proposti dal docente o dagli studenti stessi, questi potranno condurre esercitazioni finalizzate alla descrizione dei dati e alla loro rappresentazione. In una seconda fase, gli studenti apprenderanno la logica della verifica inferenziale e i principali test statistici parametrici e non parametrici per il confronto tra campioni (dipendenti e indipendenti), oltre ai confronti tra frequenze e alle misure di associazione tra serie di misurazioni.

Modalità di verifica delle conoscenze

Il corso prevede che gli studenti verifichino la loro formazione mediante un esame scritto (organizzato in due prove scritte), durante i quali dovranno prima rispondere a domande su principi e conoscenze di base (Pre-screening di conoscenze di base), e poi una fase successiva divisa a sua volta in due parti: la prima consiste nel descrivere e analizzare un insieme di dati e i risultati delle analisi su di esso condotte in aula durante l'esame; la seconda nell'indicare come farebbero a fare le stesse analisi su un software open access (R Softeware).
Agli studenti sara' inoltre consentito di condurre un esame orale qualora ritenessero che la valutazione dello scritto non rispecchi le loro reali competenze. In caso di scritto in remoto, l'orale e' obbligatorio.

Capacità

Gli studenti alla fine del corso saranno in grado di:
- Identificare e applicare i principali criteri di preparazione di un adeguato disegno sperimentale e di campionamento.
- Organizzare un archivio di dati
- rappresentare graficamente i dati
- descrivere i dati con le principali statistiche descrittive
- Applicare le principali statistiche inferenziali (vedasi programma) a diversi dataset per verificare specifiche ipotesi definite in un protocollo sperimentale/osservazionale/discovery
- Utilizzo di base del software R mediante l'utilizzo dell'interfaccia facilitata R Studio

Modalità di verifica delle capacità

Esercizi specifici durante l'esame scritto. Durante gli esercizi si richiede di riportare i comandi di R che consentono di eseguire le varie statistiche e rappresentazioni grafiche.
Nelle domande a risposte multiple si valuta la conoscenza di concetti e principi attraverso la capacita' critica di discernere concetti simili ma differenti, e di valutare criticamente deduzioni logiche a partire da assunti e da dati forniti.
Per maggiori dettagli far riferimento al documento di dettaglio pubblicato sulla pagine di e-learning dedicata al corso (https://polo3.elearning.unipi.it/course/view.php?id=2931).

Comportamenti

Le studentesse e gli studenti impareranno a valutare criticamente la letteratura scientifica valutandone gli aspetti statistici e sperimentali.

Modalità di verifica dei comportamenti

Tramite domande specifiche durante l'esame and attraverso la conduzione di un esercizio specifico su un lavoro scientifico di loro scelta.

UNIVERSITÀ DI PISA

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Nessuno

Indicazioni metodologiche
Il corso e' strutturato in lezioni frontali basate su esempi in Biologia ed esercitazioni relative a esercizi in modalita' analoga a quelle di esame e relative all'utilizzo del software di analisi. Durante il corso si introduce l'uso infatti del software R.

Programma (contenuti dell'insegnamento)
Introduzione docente e studenti; struttura del corso; metodi di valutazione Concetti di base; popolazione e campione I tipi di dati e loro rappresentazione grafica e tabellare; criteri per unachiara rappresentazione grafica lezione non tenuta su richiesta del rettore Statistiche descrittive generalita' la media campionaria, la curva normale e gli intervalli di confidenza La probabilita' e il teorema di Bayes Falsicabilita' e test delle ipotesi La distribuzione binomiale Intervalli di confidenza di proporzioni, modelli probabilistici Lavoro di classe sui temi del compitino con presentazione dei risultati da parte degli studenti e discussione sulle varie soluzioni Chiquadrato per goodness of fit Chiquadrato e Associazione tra variabili categoriali Confronto tra medie di uno o due campioni (dati appaiati) confronto tra due medie per dati indipendenti I test non parametrici. I disegni sperimentali I confronti tra medie tra piu' di 2 gruppi per dati appaiati e indipendenti (ANOVA, KW, Friedmann) Associazione tra variabili numeriche (statistiche parametriche e non) e Regressione.

Bibliografia e materiale didattico
Quest'anno si utilizzeranno i seguenti libri di testo i cui contenuti saranno integrati durante le lezioni, ma utilizzando il primo testo come riferimento primario

1. Whitlock & Schluter - Analisi Statistica dei Dati Biologici - Zanichelli (**Seconda Edizione**)
2. Alan Agresti, Barbara Finlay - a cura di Mariano Porcu - METODI STATISTICI DI BASE E AVANZATI - Pearson
3. Statistica di Base - Lamberto Soliani - Piccin Editore

Altro materiale didattico sarà fornito dai docenti sulla piattaforma Moodle (e-learning)

Indicazioni per non frequentanti
Il libro di testo e gli esercizi riportati nel testo permettono di affrontare l'esame.

Modalità d'esame
Scritto a risposte multiple ed esercizi, preceduto da un esercizio di analisi critica di un articolo scientifico da caricarsi su piattaforma e-learning in qualunque momento PRIMA dell'esame.
Orale a partire dai contenuti dello scritto e piu' mirato alla comprensione critica dei principi e delle applicazioni della biostatistica.
Per maggiori dettagli far riferimento al documento di dettaglio pubblicato sulla pagine di e-learning dedicata al corso (https://polo3.elearning.unipi.it/course/view.php?id=2931).

Pagina web del corso
https://polo3.elearning.unipi.it/course/view.php?id=2931

Note
Ulteriore materiale informativo e' disponibile sul sito Moodle (e-learning).

Ultimo aggiornamento 22/09/2022 15:16