



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze della Terra e del Mare
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	SCIENZE DELLA NATURA
INSEGNAMENTO	STATISTICA APPLICATA ALLA RICERCA SCIENTIFICA
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50509-Discipline chimiche, fisiche, matematiche ed informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	19792
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	SECS-S/02
DOCENTE RESPONSABILE	CILLUFFO GIOVANNA Ricercatore a tempo determinato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	52
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	STATISTICA APPLICATA AI SISTEMI ECOLOGICI - Corso: MARINE BIOLOGY STATISTICA APPLICATA AI SISTEMI ECOLOGICI - Corso: BIOLOGIA MARINA
ANNO DI CORSO	1
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	CILLUFFO GIOVANNA Lunedì 14:00 16:30 Via Archirafi 18 Mercoledì 14:00 16:30 Via Archirafi 18

PREREQUISITI	Conoscenze di base di matematica e di alcuni argomenti propri dell'analisi matematica, ovvero il concetto di derivata di una funzione di una/due variabili, il concetto di limite di una funzione, il concetto di integrale e l'identificazione dei punti di massimo/minimo di una funzione di una variabile
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE Al termine del corso lo studente avrà conoscenza degli strumenti basilari del calcolo delle probabilità (comprese le principali variabili casuali), della statistica descrittiva e dei primi rudimenti della statistica inferenziale. CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE Essere in grado di distinguere le diverse tipologie di dati; riconoscere la natura dei dati a disposizione per elaborarli correttamente; utilizzare i principali indici di sintesi statistici; essere in grado di studiare la dipendenza tra due variabili, poter prendere decisioni in condizioni elementari di incertezza. AUTONOMIA DI GIUDIZIO Lo studente sarà in grado raccogliere, organizzare, analizzare i dati relativi ad un fenomeno oggetto di studio e di interpretare i risultati di analisi statistiche appropriate. ABILITA' COMUNICATIVE Sapere trasmettere i risultati di un'analisi statistica di tipo descrittivo o di un'analisi di base di tipo inferenziale attraverso semplici report; sapere esporre oralmente i risultati ottenuti, giustificando da un punto di vista teorico l'utilizzo delle procedure utilizzate. CAPACITA' DI APPRENDIMENTO Lo studente avrà appreso i principi del metodo scientifico statistico e sarà in grado di analizzare i risultati di indagini statistiche attraverso l'uso del software statistico open source R.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	E' prevista una prova in ingresso per valutare la preparazione iniziale. La valutazione si basa su una prova scritta in itinere facoltativa che prevede la risoluzione di tre esercizi cui vengono assegnati un massimo di 10 punti ciascuno. Per lo studente che accetterà l'esito della prova in itinere la prova finale scritta verterà sulla seconda parte del corso, non oggetto della prova in itinere, e sarà composta da tre esercizi. Il voto finale viene attribuito tenendo conto della media dei voti (in trentesimi) ottenuti nelle prove in itinere e finale. Qualora lo studente intenda rifiutare l'esito della prova in itinere o non voglia svolgere la prova in itinere, la prova finale si comporrà di una prova scritta (obbligatoria) sull'intero programma del corso. La prova scritta prevede la risoluzione di 6 esercizi cui vengono assegnati un massimo di 5 punti ciascuno. Gli esercizi tendono ad accertare il possesso della logica e della strumentazione statistica studiata durante il corso; a tal fine sono strutturati in maniera chiara, univocamente interpretabile e richiedono l'applicazione dei più opportuni indici statistici di analisi univariata, bivariata e del calcolo delle probabilità. Per la prova scritta possono essere utilizzati penna, righello, calcolatrice tascabile e computer. Durante lo svolgimento della prova scritta lo studente si potrà ritirare. Tutti gli studenti possono sostenere una prova orale facoltativa purché abbiano acquisito un punteggio di almeno 18/30 dopo le prove scritte (o la sola prova scritta finale). La prova orale è obbligatoria per tutti gli studenti che acquisiscono un punteggio di almeno 15 ed inferiore a 18 trentesimi. La prova orale sarà articolata in due fasi. Nella prima fase verranno discussi gli errori commessi nella prova scritta finale mentre nella seconda fase l'esaminando dovrà rispondere ad un minimo di due/tre domande. La verifica finale mira a valutare se lo studente abbia conoscenza e comprensione degli argomenti, abbia acquisito competenza interpretativa e autonomia di giudizio di casi concreti. La soglia della sufficienza sarà raggiunta quando lo studente mostra conoscenza e comprensione degli argomenti almeno nelle linee generali e abbia competenze applicative minime in ordine alla risoluzione di casi concreti; dovrà ugualmente possedere capacità espositive e argomentative tali da consentire la trasmissione delle sue conoscenze all'esaminatore. Al di sotto di tale soglia, l'esame risulterà insufficiente. Quanto più, invece, l'esaminando con le sue capacità argomentative ed espositive riesce a interagire con l'esaminatore, e quanto più le sue conoscenze e capacità applicative vanno nel dettaglio della disciplina oggetto di verifica, tanto più la valutazione sarà positiva. La valutazione seguirà i seguenti criteri: Eccellente (30-30 e lode). Ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprietà di linguaggio, buona capacità analitica, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti. Molto buono (26-29). Buona padronanza degli argomenti, piena proprietà di linguaggio, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i

	problemi proposti. Buono (24-25). Conoscenza basilare dei principali argomenti, discreta proprietà di linguaggio, con limitata capacità di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti. Soddisfacente (21-23). Non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento, ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprietà di linguaggio, scarsa capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. Sufficiente (18-20). Lo studente ha minime conoscenze di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. Insufficiente – Lo studente non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento. Il punteggio massimo della prova scritta è 30. La "lode" potrà essere assegnata a chi decide di affrontare la prova orale con una valutazione dello scritto di almeno 25/30.
OBIETTIVI FORMATIVI	Lo studente al termine del corso dovrà avere conoscenza degli strumenti basilari della statistica, del calcolo delle probabilità ed in generale del metodo scientifico di approccio ai problemi reali. Inoltre lo studente dovrà saper analizzare statisticamente un dataset.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni teoriche frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio.
TESTI CONSIGLIATI	Agresti, Finlay. Metodi statistici di base e avanzati per le scienze sociali, v ed., Pearson. Cicchitelli, D'urso, Minozzo. Statistica. Principi e metodi 4/Ed, Pearson. Triola, Triola. FONDAMENTI DI STATISTICA. Per le discipline biomediche - 2Ed. Pearson Materiale didattico fornito dal docente

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Introduzione alla statistica. Classificazione dei caratteri statistici. Distribuzione frequenza per le variabili qualitative nominali e ordinali e per le variabili quantitative discrete e continue. Frequenze assolute, relative, percentuali e cumulate. Rappresentazioni grafiche adeguate alla natura della variabile.
12	I valori medi, la media aritmetica semplice e ponderata. Gli indici di posizione mediana e quantili. Gli indici di variabilità e gli indici di eterogeneità. Asimmetria
8	Le variabili aleatorie discrete di Bernoulli e di Poisson, la variabile aleatoria continua di Gauss. Momenti teorici ed empirici per variabili discrete e continue. Asimmetria e curtosi
14	Le tabelle a doppia entrata. Misure di sintesi condizionate e marginali. Analisi dell'associazione tra due caratteri (indice X ²). Misura della dipendenza di un carattere quantitativo, indipendenza in media. Interdipendenza lineare fra variabili quantitative continue (indice di correlazione lineare di Bravais-Pearson). Il modello di regressione lineare semplice. Il coefficiente di determinazione. Verifica di ipotesi
ORE	Laboratori
3	Introduzione al software open source R. Esercitazioni sulla costruzione di tabelle di frequenza e rappresentazioni grafiche dei caratteri statistici.
3	Esercitazione sul calcolo degli indici di posizione, di variabilità, di dispersione e di eterogeneità.
4	Esercitazione sulle misure di associazione tra caratteri qualitativi sconnessi e ordinali, sulla misura di indipendenza in media e sulla misura di interdipendenza lineare. Stima di un modello di regressione lineare attraverso il software statistico ed interpretazione dei risultati.
2	Verifica di ipotesi