



## SCHEMA INSEGNAMENTO

### METODI MATEMATICI PER LE SCIENZE BIOLOGICHE - II

Corso di studio di riferimento	LT-SCIENZE BIOLOGICHE
Dipartimento di riferimento	DISTEBA
Settore Scientifico Disciplinare	MAT/07 FISICA MATEMATICA o MAT/06 PROBABILITA'
Crediti Formativi Universitari	4
Ore di attività frontale	LEZ:34
Ore di studio individuale	
Anno di corso	1°
Semestre	2°
Lingua di erogazione	ITALIANO
Percorso	COMUNE/GENERALE/APPLICATIVO

Prerequisiti	<i>Metodi Matematici per la Biologia I</i>
Contenuti	<i>Modelli matematici per la descrizione di sistemi biologici (Problema Diretto) e rudimenti di probabilità e statistica per l'analisi di dati biologici (Problema Inverso).</i>
Obiettivi formativi	<i>Il corso vuole fornire allo studente gli strumenti cardine per permettere allo stesso una rappresentazione quantitativa del fenomeno sperimentale in termini probabilistici e, parimenti, dotarlo di tecniche di inferenza statistica per potergli permettere di raccogliere ed analizzare i dati con raziocinio e di fruirne di conseguenza. Infine si cercherà di spostare l'analisi dati inferita con modelli elementari basati su equazioni differenziali per semplici problemi di biochimica.</i>
Metodi didattici	Lezioni frontali in aula.
Modalità d'esame	<i>Esame scritto con verifica orale individuale che consta nel sincerarsi dell'acquisizione da parte del candidato di un'abilità di comprendere ed esporre in modo chiaro e rigoroso i concetti cardine che intelaiano il corso.</i>
Programma	
Testi di riferimento	[Abate] M. Abate, <i>Matematica &amp; Statistica</i> . McGraw-Hill [Barra] A. Barra, <i>Appunti specifici per questo corso</i> (2017).
Altre informazioni utili	Per qualunque cruccio il docente rimane a disposizione e risponde tipicamente entro 24 ore. (contattarlo via e-mail: <a href="mailto:adriano.barra@unisalento.it">adriano.barra@unisalento.it</a> ).



## **PROGRAMMA IN DETTAGLIO**

### Parte Uno: Probabilità

- Introduzione alla probabilità: definizioni ed assiomi.
- Probabilità discreta: dadi, carte e lanci di monete.
- Legge dei grandi numeri: frequenze e probabilità.
- Eventi indipendenti e fattorizzazione della probabilità.
- Probabilità condizionata e Teorema di Bayes.
- Test diagnostici (ELISA): specificità e sensibilità.
- Test diagnostici: il caso di malattie rare.
- Calcolo combinatorio
- Binomiale e distribuzione di Bernoulli.
- Limite di Poisson: introduzione alla probabilità continua.
- Quantificatori essenziali all'interno del TLC (Media, Moda, Mediana, Varianza, Deviazione)
- Teoremi del Limite Centrale e distribuzione di Gauss (statistica Z).
- Distribuzione del Chi-quadro e teoria degli errori.
- Propagazione degli errori.

### Parte Due: Statistica

- Quantificatori della statistica.
- Metodo dei minimi quadrati classico.
- Metodo dei minimi quadrati generalizzato.
- Principio di massima verosimiglianza: generalità.
- Massima verosimiglianza di Bernoulli.
- Massima verosimiglianza di Poisson.
- Massima verosimiglianza di Gauss.
- Test d'ipotesi.
- Analisi delle componenti principali.

### Parte Due: Modellistica

- Equilibri di Malthus e Velnius: duplicazione batterica libera o vincolata.
- Mappa logistica controllata.
- Dinamica preda predatore di tipo Lotka-Volterra.
- Modelli SIR generalizzati per le epidemie.
- Cinetica chimica: modellistica matematica.
- Cinematica fisica: modellistica matematica.