

# SCIENZE BIOLOGICHE (LB02)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento METODI MATEMATICI PER LA BIOLOGIA II

GenCod A006205

**Docente titolare** ADRIANO BARRA

**Docente responsabile dell'erogazione**  
MASSIMO FRITTELLI

**Insegnamento** METODI MATEMATICI  
PER LA BIOLOGIA II

**Insegnamento in inglese**  
MATHEMATICAL METHODS IN BIOLOGY

**Settore disciplinare** MAT/07

**Corso di studi di riferimento** SCIENZE  
BIOLOGICHE

**Tipo corso di studi** Laurea

**Crediti** 4.0

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale:  
34.0

**Per immatricolati nel** 2023/2024

**Erogato nel** 2023/2024

**Anno di corso** 1

**Lingua**

**Percorso** PERCORSO  
GENERICO/COMUNE

**Sede** Lecce

**Periodo**

**Tipo esame**

**Valutazione**

**Orario dell'insegnamento**

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Rudimenti di teoria della probabilità ("problemi diretti", prima parte), rudimenti di inferenza statistica ("problemi inversi", seconda parte) ed applicazioni di modelli matematici semplici a problemi biologici (terza parte).

### PREREQUISITI

Nessuno

### OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso vuole fornire allo studente gli strumenti cardine per permettere allo stesso una rappresentazione del fenomeno sperimentale in termini probabilistici (prima parte) e, parimenti, dotarlo di tecniche di inferenza per poter opportunamente raccogliere i dati in un esperimento (seconda parte). Il corso si chiude (terza parte) mostrando allo studente come usare semplici modelli matematici per descrivere quantitativamente semplici fenomeni biologici.

### METODI DIDATTICI

Lezioni frontali sia alla lavagna che con il proiettore (per le applet grafiche)

### MODALITA' D'ESAME

L'esame consta nel superamento di una prova orale (gemellata con il modulo "Metodi Matematici per la Biologia 1" gestito dalla Professoressa Elisabetta Mangino) e di una succinta verifica orale

---

## PROGRAMMA ESTESO

- Introduzione alla probabilità. Probabilità Discreta. Assiomi della Probabilità
- Legge di Hardy-Weinberg, Probabilità Condizionata, Teorema di Bayes
- Test diagnostici, Calcolo Combinatorio, Distribuzione Binomiale e di Poisson
- Rappresentazione dei dati, diagrammi Cartesiani, istogrammi
- Media, Moda, Mediana, Varianza, Minimi Quadrati
- Probabilità continua: concetti fondamentali
- Distribuzione uniforme, distribuzione esponenziale e distribuzione Gaussiana
- Legge dei Grandi Numeri & Teorema del Limite Centrale
- Inferenza statistica: generalità degli stimatori
- Inferenza statistica: il principio di massima verosimiglianza
- Test di ipotesi: test del  $\chi^2$ , test T di Student, test F (ANOVA)
- Comunicazione lungo una linea rumorosa (link youtube [https://www.youtube.com/watch?v=rzg\\_CavQI\\_M&ab\\_channel=MITOpenCourseWare](https://www.youtube.com/watch?v=rzg_CavQI_M&ab_channel=MITOpenCourseWare) )
- il Teorema di Shannon: la definizione di entropia come misura di informazione ed il principio di massima entropia in teoria dell'informazione
- Dinamica di popolazione, modelli di Malthus e logistici generalizzati, modello preda-predatore di Lotka-Volterra.

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

M. Abate, Matematica e Statistica. Le basi per le scienze della vita. McGraw-Hill, Milano.