

BIOLOGY (LB02)

(Lecce - Università degli Studi)

Teaching MATHEMATICAL METHODS IN BIOLOGY PART 2

GenCod A006205

Owner professor ADRIANO BARRA

Reference professor for teaching MASSIMO FRITTELLI

Teaching in italian METODI MATEMATICI PER LA BIOLOGIA II

Teaching MATHEMATICAL METHODS IN BIOLOGY PART 2

SSD code MAT/07

Reference course BIOLOGY

Course type Laurea

Credits 4.0

Teaching hours Front activity hours: 34.0

For enrolled in 2023/2024

Taught in 2023/2024

Course year 1

Language

Curriculum PERCORSO GENERICO/COMUNE

Location Lecce

Semester

Exam type

Assessment

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

BRIEF COURSE DESCRIPTION

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).

REQUIREMENTS

Nessuno

COURSE AIMS

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.

TEACHING METHODOLOGY

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

ASSESSMENT TYPE

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

FULL SYLLABUS

- 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 χ^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)
- 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.

REFERENCE TEXT BOOKS

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