SCIENZE BIOLOGICHE (LB02)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento METODI MATEMATICI PER LA BIOLOGIA I

GenCod A006204

Docente titolare Elisabetta Maria MANGINO

Insegnamento METODI MATEMATICI PER LA BIOLOGIA I

Insegnamento in inglese MATHEMATICAL METHODS IN BIOLOGY

Settore disciplinare MAT/05

Corso di studi di riferimento SCIENZE BIOLOGICHE

Tipo corso di studi Laurea

Crediti 6.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 50.0

Per immatricolati nel 2020/2021

Erogato nel 2020/2021

Anno di corso 1

Lingua ITALIANO

Percorso PERCORSO GENERICO/COMUNE

Sede Lecce

Periodo Primo Semestre

Tipo esame

Valutazione

Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO	Matrici e sistemi lineari. Calcolo differenziale e integrale. Equazioni differenziali.
PREREQUISITI	Algebra elementare, polinomi, equazioni e disequazioni algebriche. Elementi di base di geometria analitica.
OBIETTIVI FORMATIVI	**Conoscenze e comprensione**. Scopo del corso è l'acquisizione del metodo matematico e delle conoscenze di base dell'algebra lineare e del calcolo differenziale e integrale. **Capacità di applicare conoscenze e comprensione:** Al termine del corso lo studente ▪ avrà acquisito la conoscenza di concetti matematici con la corretta terminologia, nonchè la capacità di darne interpretazioni in altri ambiti disciplinari ▪ sarà in grado di risolvere esercizi di base su studi di funzione, calcolo di limiti, soluzione di semplici equazioni differenziali e di sistemi lineari. ▪ avrà acquisito gli strumenti per il successivo studio dell'analisi statistica di dati ▪ sarà in grado di interpretare semplici modelli matematici di fenomeni biologici
METODI DIDATTICI	Modalità mista (in presenza e telematica)
MODALITA' D'ESAME	**Modalità in presenza:** Prova scritta con esercizi e domande di teoria e discussione sulla stessa prova.

PROGRAMMA ESTESO	(aggiornamento al 20.01.21) 1. Elementi di teoria degli insiemi. Numeri naturali, interi, razionali, reali. Valore assoluto. Misure relative e percentuali. 2. Elementi di geometria analitica nel piano: distanza tra punti, equazioni della retta, della circonferenza 3. Funzioni. Funzioni infettive, suriettive e biettive. Funzioni invertibili. Funzioni composte. Funzioni reali di variabile reale. Funzioni pari e dispari. Funzioni monotone. Massimi e minimi relativi ed assoluti di una funzione. Grafico di una funzione. Grafico della funzione inversa. Analisi del grafico di una funzione. Trasformazioni geometriche nel piano ed applicazioni ai grafici di funzione. 4. Funzioni elementari: potenze, radici n-sime, esponenziale, logaritmo, le funzioni trigonometriche. Esercizi su disequazioni algebriche di II grado, disequazioni irrazionali, disequazioni logaritmiche ed esponenziali. Scale logaritmiche. Legge allometrica. Modello di von Bertalanffy per la crescita tumorale. Modello di Malthus discreto. 5. Limiti di funzioni. definizione e proprietà', limite destro e sinistro. operazioni sui limiti. Limiti notevoli. Funzioni continue. Teorema di Weierstrass. Esercizi sul calcolo dei limiti. Asintoti. 6. Derivate: definizione e proprietà. interpretazione geometrica. Velocità media ed istantanea. Rapporto tra derivabilità e continuità (con dim.) Operazioni sulle derivate. Derivate della funzione composta (con dim.), Derivate della funzioni elementari. Massimi e minimi relativi. Teoremi di Fermat, di Rolle (con dim) e di Lagrange (con dim.). Studio della monotonia tramite la derivata prima (con dim.) Caratterizzazione delle funzioni costanti (con dim.) Funzioni convesse. Teorema di de l'Hôpital. Studio di funzioni. 7. Integrale definito (per funzioni contnue) e le sue proprietà. Teorema fondamentale del Calcolo integrale. Primitive. Formula fondamentale del calcolo integale (con dim.). Integrale indefinito. Metodi d'integrazione: decomposizione, fratti semplici, integrazione per parti, integrazione per sostituzione. Calcolo di aree. 8. Equazioni differenziali. Equazioni lineari del primo ordine. Eq. a variabili separabili. Problema di Cauchy. Modello di Malthus (continuo). Modello di Malthus con immigrazione ed emigrazione. Crescita limitata. Crescita logistica (Modello di Verhulst). Un semplice modello di diffusione di un'epidemia. 9. Matrici e sistemi lineari. Definizione di matrici, somma, prodotto e prodotto per un scalare. Applicazione alle catene trofiche. Determinante di una matrice: sviluppi di Laplace. Formula di Sarrus per matrici 3x3. Riduzione a scalini di una matrice. Pivot. Rango di una matrice. Sistemi lineari: matrici associate e teorema di Rouche'-Capelli. Sistemi con parametro e loro discussione. Metodo di Cramer.
TESTI DI RIFERIMENTO	Benedetto, Degli Esposti, Maffei, Matematica per le scienze della vita, Zanichelli Marcellini, Sbordone, Calcolo, Liguori. Marcellini, Sbordone, Esercitazioni di Matematica, Vol. I, Liguori, Parte 1 e 2