

Corso di Laurea in Biotecnologie
Università di Udine
A.A. 2012/2013

Modulo di Matematica

Dott. Paolo Baiti

1. Obiettivi del corso

Fornire allo studente le conoscenze di base relative alle principali tecniche matematiche che utilizzerà durante il corso degli studi, riconoscendole nei contesti biologici e professionali in cui le incontrerà.

2. Programma del corso

2.1 Insiemi, numeri e funzioni.

Richiami sui numeri naturali, interi, razionali e loro proprietà. Un'introduzione geometrico-intuitiva ai numeri reali. La rappresentazione decimale di numeri reali. Generalità sulle funzioni. Successioni. Funzione inversa e invertibilità. Le funzioni elementari: funzioni lineari e affini, potenze e radici, la parabola e l'iperbole equilatera, esponenziali e logaritmi, valore assoluto, funzioni trigonometriche e loro inverse. Le funzioni monotone: crescenti/decrescenti, strettamente crescenti/decrescenti. Funzioni pari/dispari.

2.2 Limiti, continuità e calcolo differenziale.

Limiti di funzioni e successioni. Teoremi fondamentali e operazioni con i limiti. Limiti notevoli. Il numero e . Funzioni continue. Derivate: significato geometrico, biologico e fisico. Retta tangente. Derivate delle funzioni fondamentali. Regole di derivazione. I Teoremi di De l'Hôpital. Il polinomio di Taylor con resto nella forma di Peano e di Lagrange. Il Teorema del valor medio (di Lagrange). Relazione tra derivabilità e monotonia. Massimi e minimi per una funzione di variabile reale. Teorema di Weierstrass. Teorema dei punti critici (di Fermat). Determinazione del massimo e minimo di una funzione tramite il calcolo differenziale. Funzioni convesse. Asintoti verticali, orizzontali e obliqui. Studio qualitativo del grafico di una funzione.

2.3 Calcolo integrale.

Integrazione secondo Riemann. Integrabilità delle funzioni continue. Primitive e calcolo integrale. Le primitive elementari. Proprietà dell'integrale: linearità, additività e monotonia. Il Teorema della media integrale. Il Teorema e la formula fondamentale del calcolo integrale. Integrazione per parti e per sostituzione.

2.4 Equazioni differenziali.

Definizione di equazioni differenziale. Definizione di ordine e soluzione di un'equazione differenziale. Equazioni in forma normale. Il problema di Cauchy. Equazioni lineari e nonlineari. Formula risolutiva di un'equazione differenziale lineare di ordine 1 a coefficienti costanti. Legge di Malthus per lo sviluppo di una popolazione biologica. Legge di Verhulst (equazione logistica). Equazioni a variabili separabili.