



Dipartimento di Scienze e Tecnologie

ANNO ACCADEMICO 2013/2014
PROGRAMMA
CORSO DI STUDIO IN Scienze Biologiche
INSEGNAMENTO IN MATEMATICA E STATISTICA
DOCENTE Giuliano Gargiulo

Prerequisiti Richiami di teoria degli insiemi. Numeri reali e loro proprietà. Equazioni e disequazioni. Intervalli.

- a) Aritmetica e approssimazione.** Approssimazione, errori relativi e assoluti. Cenni di aritmetica degli intervalli.
- b) Rappresentazione dei dati.** Coordinate cartesiane e grafici. Istogrammi. Media, mediana e moda campionaria. Varianza e sua caratterizzazione. Coefficiente di variazione.
- c) Funzioni.** Funzioni e loro proprietà. Funzioni iniettive, suriettive e biettive. Funzione inversa e funzione composta. Funzioni monotone. Funzioni pari, dispari, periodiche. Massimi, minimi, estremi superiori e inferiori. Intervallo di variazione. Funzioni elementari e loro proprietà. Funzioni lineari, quadratiche, esponenziali, logistiche, logaritmiche, trigonometriche: proprietà e grafici.
- d) Limiti e continuità.** Definizione di limite. *Unicità del limite. Teoremi del confronto* e teorema della permanenza del segno. *Teorema dei carabinieri.* Operazioni con i limiti. Forme indeterminate. *Limite fondamentale della funzione seno.* Calcolo di limiti. Asintoti. Infiniti, infinitesimi e loro ordine. Funzioni continue e loro proprietà. Teorema di Weierstrass. Teorema degli zeri e teorema di Bolzano.
- e) Successioni e serie:** limiti, somme e loro proprietà. Il numero di Nepero.
- f) Derivate.** Definizione di derivata. Interpretazione geometrica della derivata. *Derivabilità e continuità. Regole di derivazione.* Calcolo di derivate. Cenni sulle equazioni differenziali elementari. Teorema di Rolle. Teoremi di Lagrange, Cauchy e conseguenze. Caratterizzazione delle funzioni monotone in intervalli. Regola di de l'Hospital-Bernoulli. Cenni sullo sviluppo di Taylor. Massimi e minimi di funzioni. *Condizioni necessarie e condizioni sufficienti per estremi relativi al primo e secondo ordine. Teorema di Fermat.* Convessità, concavità e loro caratterizzazione. Studio del grafico di una funzione.
- g) Integrali.** Aree orientate, somme di Riemann. Definizione di integrale definito e proprietà. Proprietà additiva. Teorema della media. Significato della media integrale. *Primo teorema fondamentale del calcolo integrale.* Primitive e integrale indefinito. Caratterizzazione dell'integrale indefinito a meno di una costante additiva. Secondo teorema fondamentale del calcolo integrale. Proprietà dell'integrale indefinito. Integrali immediati. Integrazione per sostituzione e per parti. Calcolo di integrali indefiniti. Integrazione di funzioni razionali. Integrali impropri.
- h) Calcolo delle probabilità e statistica.** Spazio degli eventi e assiomi della probabilità. Eventi semplici e composti. Spazi discreti e continui. Probabilità uniforme. Calcolo della probabilità di eventi in spazi di probabilità uniforme. Probabilità condizionata. *Teorema di Bayes.* Legge dell'alternativa. Eventi indipendenti. Distribuzione di Bernoulli ed applicazioni. Campioni e popolazione. Variabili aleatorie (V.A.). V.A. indipendenti. Media, varianza e deviazione standard di V.A.: loro proprietà. V.A. continue. Densità di probabilità e loro caratterizzazione. V.A. binomiali, uniformi, esponenziali, normali. Campioni e popolazione. Cenni sul test di chi-quadro.

N.B.: Per gli argomenti sopra elencati sono richieste le dimostrazioni di quelli scritti in corsivo.

Riferimenti bibliografici:

M. Abate: **Matematica e statistica. Le basi per le scienze della vita**, McGraw-Hill