



Dipartimento di Scienze e Tecnologie

ANNO ACCADEMICO 2015/2016

PROGRAMMA

PRIMO ANNO

CORSO DI STUDIO IN Scienze Biologiche INSEGNAMENTO IN MATEMATICA E STATISTICA DOCENTE Giuliano Gargiulo

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

Aritmetica e approssimazione. Approssimazione, errori relativi e assoluti. Cenni di aritmetica degli intervalli.

Rappresentazione dei dati. Coordinate cartesiane e grafici. Istogrammi. Media, mediana e moda campionaria. Varianza e sua caratterizzazione. Coefficiente di variazione.

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. *Monotonia ed esistenza degli estremi su un intervallo.* Funzioni elementari e loro proprietà. Funzioni lineari, quadratiche, polinomiali, razionali, esponenziali, logistiche, logaritmiche, trigonometriche: proprietà e grafici.

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.

Successioni e serie: limiti, somme e loro proprietà. Il numero di Nepero.

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.

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.

Calcolo delle probabilità e statistica. Spazio degli eventi e assiomi della probabilità. Eventi incompatibili. 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. (verosimiglianza). 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