



# Dipartimento di Scienze e Tecnologie

ANNO ACCADEMICO 2015/2016

## PROGRAMMA

PRIMO ANNO

CORSO DI STUDIO IN BIOTECNOLOGIE

INSEGNAMENTO IN MATEMATICA E STATISTICA (modulo Matematica)

DOCENTE Giuliano Gargiulo

**Prerequisiti:** Cenni di teoria degli insiemi e di logica elementare. Insiemi numerici:  $\mathbf{N}$ ,  $\mathbf{Z}$ ,  $\mathbf{Q}$ . Il sistema dei numeri reali. Massimo e minimo; estremo inferiore ed estremo superiore. Assioma di completezza. La retta reale. Operazioni con i numeri reali: potenza e radice n-ma; esponenziale e logaritmo; funzioni trigonometriche. Equazioni e disequazioni elementari.

**Funzioni di variabile reale.** Funzioni numeriche: funzioni iniettive, suriettive e biiettive. Restrizioni e prolungamenti. Monotonia ed stremi. Funzione inversa e funzione composta. Grafici di funzioni. Simmetrie di grafici e funzioni. Funzioni elementari e loro proprietà.

**Successioni.** Limite di successione. *Teorema di unicità del limite.* Teorema della permanenza del segno. Teoremi di confronto. *Teorema dei carabinieri.* Teorema della permanenza del segno. Limiti ed operazioni: forme indeterminate. Alcuni limiti notevoli. Successioni monotone e loro proprietà. Il numero  $e$  di Nepero. Successioni estratte e *teorema di Bolzano- Weierstrass (cenni)*

**Limiti di funzioni.** Limiti ed asintoti. Punti d'accumulazione. Limiti dalla destra e dalla sinistra. *Teorema di unicità del limite.* Limiti delle funzioni elementari. Teoremi di confronto: Teorema della permanenza del segno, teorema dei carabinieri. Limiti ed operazioni: forme indeterminate. Limiti notevoli. *Limite fondamentale della funzione seno.*

**Funzioni continue.** *Teorema di Weierstrass. Teorema degli zeri. Teorema dei valori intermedi.*

**Calcolo differenziale.** Significato geometrico della derivata. *Derivabilità e continuità.* Derivate delle funzioni elementari. Regole di derivazione. *Teorema di Rolle, Teorema di Lagrange, Teorema di Cauchy* e loro conseguenze. *Regole di de l'Hopital(cenni).* Caratterizzazione delle funzioni monotone in intervalli. Estremi locali: *teorema di Fermat; condizioni sufficienti.* Concavità e convessità. Grafici di funzioni.

**Calcolo integrale.** Integrazione indefinita: la nozione di primitiva; *caratterizzazione dell'integrale indefinito.* Integrali delle funzioni elementari; integrali quasi immediati; decomposizione in fratti semplici e algoritmi relativi. Integrazione per parti e per sostituzione. Area del rettangoloide relativo ad una funzione continua e positiva in un intervallo compatto; definizione di integrale definito e proprietà. *Teorema della media e teorema fondamentale del Calcolo Integrale.*

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

### Riferimenti bibliografici:

A. Alvino – G. Trombetti Elementi di Matematica 1, Liguori ed.

P. Marcellini – C. Sbordone, Elementi di Analisi Matematica Uno, Liguori ed.

A. Alvino – L. Carbone – G. Trombetti, Esercitazioni di Matematica vol. 1 (parte I e II), Liguori ed.

F. Casolaro, Integrali, Zanichelli ed.