

# MATEMATICA (Gruppo B)

Anno accademico 2019/2020

**LOGICA ED INSIEMI.** Elementi di logica e linguaggio matematico. Concetto di insieme: appartenenza, sottoinsiemi ed uguaglianza, unione, intersezione e differenza. Numeri naturali, interi, razionali, reali e loro proprietà fondamentali. Principio di induzione. Binomio di Newton.

**POTENZE, ESPONENZIALI E LOGARITMI.** Potenze con esponente intero. Potenze con esponente razionale. Proprietà algebriche delle potenze. Disuguaglianze tra potenze. Esponenziali: proprietà fondamentali e grafici relativi. Definizione di logaritmo: proprietà dei logaritmi, formula del cambio di base.

**FUNZIONI.** Concetto di funzione. Funzioni iniettive, surgettive, invertibili. Insieme immagine di una funzione. Funzioni pari, dispari, periodiche, monotone, lineari, trigonometriche, valore assoluto. Assioma di completezza dei numeri reali. Insiemi limitati inferiormente, limitati superiormente, limitati. Massimo e minimo di un insieme. Maggioranti e minoranti. Estremo inferiore e superiore.

**LIMITI.** Limite di una successione di numeri reali. Teoremi di unicità del limite, di permanenza del segno, del confronto, dei carabinieri, del limite della somma, del prodotto, del quoziente. Forme indeterminate. Successioni monotone: esistenza del limite. Successioni limitate. Sottosuccessioni. Definizione di limite di una funzione. Teoremi sui limiti di funzione analoghi a quelli per le successioni. Limiti notevoli di funzioni. Cenni sul concetto di ordine di infinitesimo e di ordine di infinito.

**CALCOLO DIFFERENZIALE IN UNA VARIABILE.** Funzioni continue e relativi teoremi. Continuità delle funzioni elementari. Teoremi di esistenza degli zeri, di Weierstrass e dei valori intermedi. Metodo di bisezione per il calcolo delle radici di una equazione. Immagine di una funzione continua su un intervallo. Derivata di una funzione. Derivata della somma, del prodotto, del quoziente, della composizione. Calcolo della derivata di funzioni elementari. Legami tra continuità e derivabilità. Derivata della funzione inversa e suo calcolo per funzioni elementari. Teoremi di Rolle e di Lagrange. Massimi e minimi. Relazione tra il segno della derivata e la monotonia. Teorema di de l'Hôpital. Studio di funzioni. Grafico di una funzione e suo legame con le proprietà della funzione, quali parità, disparità e periodicità.

**CALCOLO INTEGRALE IN UNA VARIABILE.** Integrale di Riemann per funzioni limitate su intervalli limitati. Significato geometrico. Integrabilità delle funzioni monotone e delle funzioni continue. Proprietà dell'integrale. Funzione integrale. Teorema della media integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Primitive di una funzione continua e loro utilizzo per il calcolo di integrali definiti. Primitive delle funzioni elementari. Formula di integrazione per parti e per sostituzione. Integrazione delle funzioni razionali. Integrali impropri (cenni).

**EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE.** Equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti. Equazione caratteristica. Integrale generale. Il problema di Cauchy.

### **Testi consigliati**

*P. Marcellini – C. Sbordone:* ELEMENTI DI CALCOLO – Liguori Editore – 2004

*P. Marcellini – C. Sbordone:* ESERCITAZIONI DI MATEMATICA – Vol. I parte 1, Liguori Editore – 2013,

*P. Marcellini – C. Sbordone:* ESERCITAZIONI DI MATEMATICA – Vol. I parte 2, Liguori Editore – 2014, 2017

### **Altri testi di complemento**

*P. Marcellini – C. Sbordone:* CALCOLO – Liguori Editore – 2002

*M. Sassetti:* CALCOLO, Teoria ed Esercizi – Vol. I e II, Pisa University Press – 2014

*M. Abate:* MATEMATICA E STATISTICA, le basi per le scienze della vita – McGraw-Hill – 2017

*C. Giorgi – A. Morro:* INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA – Maggioli Editore – 2012 – Collana: Università

**Modalità di svolgimento degli esami:** Test (60 minuti) e prova orale.