

MATEMATICA B (9 CFU)

Anno accademico 2020/2021

Docente: *Valentino Magnani*

INSIEMISTICA E FUNZIONI. Concetto di insieme, appartenenza, sottoinsiemi, uguaglianza insiemistica, unione, intersezione e differenza. Numeri naturali, interi, razionali, reali e loro proprietà fondamentali. Assioma di completezza dei numeri reali. Funzioni iniettive, surgettive, invertibili, immagine e grafico di una funzione.

POTENZE, ESPONENZIALI E LOGARITMI. Potenze con esponente intero. Potenze con esponente razionale. Proprietà algebriche delle potenze. Disuguaglianze tra potenze. Esponenziali: proprietà caratterizzanti e grafici. Funzione logaritmo: proprietà caratterizzanti, grafici e formula del cambio di base.

SPECIALI CLASSI DI FUNZIONI. Funzioni pari, dispari, periodiche, monotone. Altri tipi di funzioni: lineari, trigonometriche, inverse di funzioni trigonometriche, polinomiali, funzione valore assoluto.

SOTTOINSIEMI DEI REALI E SUCCESSIONI. Insiemi limitati inferiormente, limitati superiormente, limitati. Massimo e minimo di un insieme. Maggioranti e minoranti. Estremo inferiore e superiore. 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 e sottosuccessioni.

LIMITI E FUNZIONI CONTINUE. Definizione di limite di una funzione. Teoremi sui limiti di funzione analoghi a quelli già menzionati per le successioni. Limiti notevoli di funzioni. Funzioni continue e relativi teoremi. Continuità delle funzioni elementari. Teoremi di esistenza degli zeri, di Weierstrass e dei valori intermedi. Immagine di una funzione continua su un intervallo.

CALCOLO DIFFERENZIALE DI UNA VARIABILE. 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 di una variabile.

CALCOLO INTEGRALE IN UNA VARIABILE. Integrale di Riemann e significato geometrico. Integrabilità delle funzioni continue e proprietà dell'integrale definito. Funzione integrale. Teorema della media integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Primitive di una funzione e loro relazione con gli integrali definiti. Calcoli di primitive, formula di integrazione per parti e per sostituzione. Integrazione di funzioni razionali e cenni sugli integrali impropri.

EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE. Equazioni differenziali a variabili separabili e 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

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