

# Programma del Corso di Analisi Matematica I.A Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e Informatica A.A. 2020-2021

*Durata:* 60 ore, divise in 24 lezioni da 2 ore e 1/2. Nelle lezioni sono compresi anche esercizi sugli argomenti trattati.

- (1) Richiami di insiemistica, logica, equazioni e disequazioni (razionali, irrazionali, con valore assoluto). Insiemi numerici:  $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$ .
- (2) Massimi e minimi. Estremi superiore ed inferiore. Richiami su potenze, esponenziali e logaritmi. Richiami di trigonometria.
- (3) Fattoriale e Principio di induzione. Progressione aritmetica e geometrica. Disuguaglianza di Bernoulli. Coefficienti binomiali e binomio di Newton.
- (4) Funzioni: prime definizioni ed esempi, restrizioni e prolungamenti. Funzioni reali di variabile reale. Successioni. Funzioni iniettive, suriettive e biunivoche. Funzione composta.
- (5) Funzione inversa. Funzioni trigonometriche inverse. Funzioni monotone. Funzioni parte intera, di Heaviside, segno, mantissa. Operazioni con le funzioni.
- (6) Grafici elementari e trasformazioni di grafico (traslazioni, omotetie, simmetrie). Funzioni iperboliche e loro inverse. Funzioni limitate. Estremi superiori ed inferiori. Massimo e minimo assoluti.
- (7) Proprietà locali, intorno. Retta reale estesa. Punti di accumulazione e punti isolati. Teorema di Bolzano-Weierstrass. Insiemi aperti e chiusi, punti di frontiera. Proprietà valide localmente e definitivamente.
- (8) Limiti di funzioni. Unicità del limite. Limiti destri e sinistri. Limiti per eccesso e per difetto. Limiti di funzioni monotone.
- (9) Funzioni continue. Teorema della permanenza del segno. Algebra dei limiti. Operazioni con le funzioni continue. Teorema del confronto.
- (10) Forme indeterminate. Limite della funzione composta. Continuità della composta. Limiti notevoli.
- (11) Il numero di Nepero. Altri limiti notevoli. Infinitesimi, infiniti e confronti (o piccolo, relazioni asintotiche). Limiti notevoli per le successioni. Formula di Stirling.
- (12) Non esistenza di limiti. Sottosuccessioni. Media aritmetica e media geometrica. Criteri di convergenza di Cesaro.
- (13) Successioni definite per ricorrenza, successione di Fibonacci. Funzioni continue in un insieme. Punti di discontinuità.
- (14) Funzioni continue in un intervallo: Teorema degli zeri e Teorema dei valori intermedi. Teorema di Weierstrass. Continuità e monotonia. Invertibilità e monotonia.
- (15) Rapporto incrementale e derivata (significato geometrico e significato fisico). Retta tangente. Continuità di una funzione derivabile. Punti angolosi e cuspidi.
- (16) Operazioni algebriche con le derivate. Derivata della funzione composta. Derivata della funzione inversa.

- (17) Derivate di ordine superiore. Formula di Leibniz. Estremi relativi. Teorema di Fermat. Ricerca di massimi e minimi.
- (18) Teorema di Rolle. Teorema di Cauchy. Teorema di Lagrange (del valor intermedio). Criteri di monotonia. Problemi di ottimizzazione. Relazione tra estremi relativi e derivata seconda.
- (19) Convessità e concavità. Criteri di convessità. Punti di flesso. Regola di De l'Hôpital.
- (20) Continuità e discontinuità della derivata prima. Formula di Taylor con resto di Peano e con resto di Lagrange. Sviluppi notevoli. Problemi di approssimazione.
- (21) Calcolo di limiti usando l'approssimazione di Taylor.
- (22) Asintoti orizzontali, verticali e obliqui. Grafici di funzione.
- (23) Esercizi sui grafici di funzione. Esercizi di riepilogo.
- (24) Esercizi di riepilogo.

**Testo consigliato:**

M. Bertsch, R. Dal Passo, L. Giacomelli, *Analisi Matematica*, McGraw-Hill