

**PROGRAMMA DEL CORSO DI MATEMATICA I
CDL IN INGEGNERIA E SCIENZE INFORMATICHE
PER LA CYBERSECURITY
A.A. 2022-2023
PROF. BRUNO VOLZONE**

- **Algebra Lineare** - Vettori nel piano e nello spazio. Operazioni tra vettori, norma di un vettore, prodotto scalare e vettoriale. Lo spazio \mathbb{V}^n . Cenni sugli spazi vettoriali. Lineare dipendenza e indipendenza. Spazi vettoriali generati. Basi. Matrici: operazioni tra matrici: somme di matrici, prodotto per uno scalare, prodotto righe per colonne di due matrici. Determinanti, regola di Laplace. Calcolo dell'inversa di una matrice. Sistemi lineari. Teorema di Cramer. Eliminazione di Gauss-Jordan. Rango di una matrice. Il teorema di Rouchè-Capelli. Risoluzioni di sistemi lineari. Autovalori e autovettori. Cenni sulle applicazioni lineari. Equazioni della retta nel piano e nello spazio. Equazione del piano.
- **I numeri reali** - Il sistema \mathbb{R} dei reali; la nozione di estremo superiore: proprietà. Assioma di completezza. L'insieme \mathbb{N} dei naturali. La proprietà di Archimede e la densità dell'insieme \mathbb{Q} dei razionali in \mathbb{R} . Il numero di Nepero "e": sua irrazionalità. Radice n -ma e potenza ad esponente reale. Funzioni elementari: definizioni e proprietà.
- **Limite** - Punti di accumulazione. Definizioni di limite. *Teorema di unicità*, teorema della permanenza del segno, *teoremi di confronto*. Operazioni con i limiti. Limite dell'inversa di una funzione e limite di una funzione composta. Forme indeterminate. Ulteriore definizione del numero di Nepero "e". Limiti notevoli.
- **Continuità** - Funzioni continue. Classificazione delle discontinuità. Teorema di Weierstrass. Teorema degli zeri. Teorema dei valori intermedi. Continuità delle funzioni monotone.
- **Calcolo differenziale** - Definizione di derivata e suoi significati. Derivabilità e continuità. Teorema del differenziale. Derivata della somma, del prodotto e del quoziente di due funzioni. Derivata di una funzione composta. Derivata di una funzione inversa. Derivate delle funzioni elementari. Estremi locali: teorema di Fermat. Metodi per la determinazione dei valori estremi di una funzione. *Teorema di Rolle*, *teorema di Lagrange*. Punti di discontinuità della derivata di una funzione, caratterizzazione delle funzioni derivabili e monotone in intervalli. La regola di de l'Hôpital: applicazioni. *Formula di Taylor con resto di Peano*; condizioni necessarie o sufficienti per gli estremi locali. Formula di Taylor con resto di Lagrange. Applicazioni. Infinitesimi e infiniti. Convessità: caratterizzazioni e significati geometrici. Asintoti. Studio qualitativo del grafico di una funzione.

- **Calcolo integrale** - Integrale secondo Riemann. Integrabilità delle funzioni continue e delle funzioni monotone. Integrabilità delle funzioni quasi ovunque continue. Proprietà distributiva, proprietà additiva e teorema della media. Primitiva di una funzione. Teorema fondamentale del Calcolo Integrale. *Formula fondamentale del calcolo integrale.*- Integrale indefinito. Regole di integrazione per parti e per sostituzione. Applicazioni.

N.B. : Gli argomenti evidenziati in corsivo sono da intendersi con le relative dimostrazioni.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] P. MARCELLINI - C. SBORDONE: *Analisi Matematica uno*, Liguori Editore.
- [2] M. BRAMANTI - C.D. PAGANI - S. SALSA: *Matematica. Calcolo infinitesimale e algebra lineare*, Zanichelli Editore.
- [3] P. MARCELLINI - C. SBORDONE: *Esercitazioni di Matematica (2 volumi)*, Liguori Editore.
- [4] G. CATINO - F. PUNZO: *Esercizi svolti di Analisi Matematica e Geometria 1 e 2*, Società Editrice Esculapio.