

Matematica Corso Base A.A. 2023/2024

Economia e Finanza (N-Z)

Prof. Massimiliano Frezza

PREREQUISITI

Programma ministeriale di Matematica per la scuola secondaria di secondo grado.

In particolare, si richiede la conoscenza almeno dei seguenti argomenti:

- Algebra elementare
- Potenze ad esponente reale
- Esponenziali e Logaritmi
- Equazioni e disequazioni (interi, razionali, irrazionali, esponenziali, logaritmiche)
- Elementi di geometria analitica del piano
- Insiemistica

PROGRAMMA

ALGEBRA LINEARE (Testo: Appunti di Algebra lineare, Autore: Sergio Bianchi)

Vettori. Operazioni con i vettori. Spazi vettoriali. Sottospazi vettoriali. Combinazione lineare di vettori. Combinazione lineare convessa di vettori. Dipendenza ed indipendenza lineare. Teoremi relativi: in particolare Teoremi 59, 60 con dimostrazione. Sistema di generatori e basi di uno spazio vettoriale. Teorema 67 (di rappresentazione unica) con dimostrazione. Teorema 72 (teorema fondamentale degli spazi lineari). Teorema 74 (di Rouche-Capelli). Teorema 76 (di Cramer). Matrici. Operazioni con matrici e proprietà. Prodotto di matrici. Legge di annullamento del prodotto. Determinante di una matrice. Minore complementare e complemento algebrico. Minore di ordine k . Teorema 115 (primo teorema di Laplace). Regola di Sarrus. Proprietà dei determinanti. Rango di una matrice. Proprietà. Teorema 130 (di Kroneker). Matrice inversa. Matrice cofattore. Calcolo della matrice inversa. Sistemi lineari. Teorema 132 (di Cramer). Applicazioni del teorema di Rouche-Capelli e di quello di Cramer ai sistemi lineari. Sistemi lineari omogenei. Teorema 140. Sistemi parametrici.

FUNZIONI REALI DI VARIABILE REALE (Testo: Introduzione alla attività matematica, Edizioni CISU, Roma. 2015. Autore: Massimo Angrisani)

Funzioni, definizioni e notazioni. Funzioni iniettive, suriettive, biunivoche. Funzioni monotone. Funzioni pari e dispari. Piano cartesiano. Grafico di una funzione. Maggiorante, minorante, estremo

superiore, estremo inferiore, massimo, minimo. Intervalli (aperti, chiusi, limitati, illimitati). Intorni di un punto (circolari, bucati, destri e sinistri). Punti di accumulazione. Intorno di infinito. Metodi di dimostrazione: per induzione e per assurdo. Successioni e serie (cenni). Limiti di una funzione. Costruzione della definizione mediante intorni e sua specificazione nei diversi casi limite (punto limite finito o infinito, limite finito o infinito). Limite destro e sinistro. Teorema di unicità del limite. Teorema della permanenza del segno (diretto ed inverso). Teorema del confronto. Operazioni sui limiti. Forme indeterminate. Funzioni continue. Definizione (anche in termini incrementali). Continuità a destra e sinistra. Continuità in un intervallo. Punti singolari: definizione e classificazione. Teoremi sulle funzioni continue. Teorema 6.9.2. Massimi e minimi relativi e assoluti. Teorema di Weierstrass (senza dim.). Funzioni uniformemente continue. Teorema di esistenza degli zeri (6.9.6). Teorema dei valori intermedi (6.9.7). Teorema del punto fisso (6.9.9). Funzione composta. Funzione inversa. Infinitesimi ed infiniti.

Calcolo differenziale: definizione di derivata e significato geometrico. Derivata destra e sinistra. Teorema 7.1.1. Regole di derivazione: Teoremi 7.3.1, 7.3.2 e 7.3.3. Derivate delle funzioni elementari. Crescenza e decrescenza puntuale. Punti stazionari. Teoremi della media: Teorema 7.5.1 (di Rolle), Teorema 7.5.2 (di Cauchy), Teorema 7.5.3 (di Lagrange). Crescenza e decrescenza in grande: definizione. Teoremi 7.6.1. Forme indeterminate. Teorema 7.7.1 (de L'Hospital). Differenziale: definizione, significato geometrico ed esempi. Funzione resto. Proprietà. Esempi. Derivata della funzione composta e di quella inversa. Teoremi 7.9.1 e 7.9.2. Derivate di ordine superiore al primo. Concavità e convessità puntuale: definizione ed interpretazione geometrica. Punti di Flesso. Concavità e convessità in grande. Definizione ed interpretazione geometrica. Asintoti. Esempi. Studio di funzione. Polinomio di Taylor. Formula di Taylor.

Calcolo integrale: somme integrali. Proprietà. Teoremi 8.1.1 e 8.1.2. Significato geometrico dell'integrale. Teorema 8.3.1. Teoremi 8.3.2 (del valor medio), 8.3.3, 8.3.4. Integrale definito. Funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale 8.5.1 (di Torricelli-Barrow). Calcolo dell'integrale definito mediante la primitiva. Integrali indefiniti. Metodi di integrazione indefinita. Integrazione per parti e per sostituzione. Regole per il calcolo degli integrali definiti..

NOTA : La numerazione delle proposizioni o dei teoremi fa riferimento per la parte di Algebra Lineare alle relative dispense del Prof. Bianchi e per la seconda parte al testo del Prof. Angrisani.

TESTI

Teoria:

- Massimo Angrisani, Introduzione alla attività matematica, Edizioni CISU, Roma. 2015
- Sergio Bianchi, Appunti di Algebra Lineare (scaricabili su Classroom)
- Appunti integrativi forniti dal docente (scaricabili su Classroom)

Esercizi:

A. Attias - P. Ferroni, Introduzione alla attività matematica. 700 esercizi svolti, CISU Edizioni, Roma, 2012