

MATEMATICA corso base (9 cfu)

Scienze Aziendali (canale N – Z) a. a. 2022 – 2023

Docente: Prof.ssa Maria Rita Scarpitti

Email: mariarita.scarpitti@uniroma1.it

PROGRAMMA

INTRODUZIONE

- I modelli matematici
I numeri (naturali – interi relativi – razionali – irrazionali – reali) e le operazioni

ALGEBRA LINEARE

- Definizione di spazio vettoriale ad n dimensioni. Definizione dei punti dello spazio vettoriale: i vettori ad n componenti. Operazioni tra due o più vettori: uguaglianza, somma, differenza, moltiplicazione di un vettore per uno scalare, vettore trasposto. Combinazione lineare tra vettori. Dipendenza e indipendenza lineare tra vettori. Vettori generatori dello spazio vettoriale. Rango di uno spazio vettoriale. Base di uno spazio vettoriale.
- Definizione di matrice $m \times n$: matrice quadrata di ordine $n \times n$; matrice rettangolare di ordine $m \times n$; matrice come accostamento di vettori riga e vettori colonna. Operazioni tra matrici: uguaglianza, somma, differenza, moltiplicazione di matrice per scalare, prodotto tra matrici, matrici trasposte. Il determinante di una matrice. Calcolo del determinante di una matrice 2×2 . Calcolo del determinante di una matrice 3×3 con la Regola di Sarrus. Minore complementare. Metodo di Laplace per il calcolo di una matrice quadrata di ordine $n \times n$. Proprietà dei determinanti. Minori di ordine t , numero di minori di ordine t estraibili da una matrice di ordine $m \times n$. Calcolo e significato di rango (o caratteristica) di una matrice $m \times n$ Teorema di Kronecker .
- Sistemi di m equazioni lineari in n incognite. Significato di “soluzione” di un sistema di equazioni lineari. Sistema di equazioni lineari come equazione matriciale. Sistemi di equazioni lineari incompatibili, compatibili, determinati, indeterminati. Teorema di Rouché-

Capelli. Regola di Cramer. Calcolo delle soluzioni dei sistemi di equazioni lineari omogenei e non omogenei, parametrici e non parametrici.

FUNZIONI REALI DI VARIABILE REALE

- Definizione di funzione, variabile indipendente, variabile dipendente, dominio (o campo di esistenza), immagine della funzione. Grafico di una funzione. Le funzioni elementari: funzione costante, funzione identica, funzione affine, funzione valore assoluto, funzione quadrato, funzione radice quadrata, funzione razionale fratta. Funzione iniettiva, funzione suriettiva, funzione biiettiva, funzione invertibile. Metodi per ricavare la funzione inversa, invertibilità delle funzioni elementari. Restrizione del dominio per l'invertibilità delle funzioni. Funzione monotona. Funzione composta: ricerca del campo di esistenza. Funzione potenza ad esponente intero, razionale, reale. Funzione esponenziale con base a e base naturale. Funzione logaritmo, funzione logaritmo naturale e proprietà fondamentali.
- Il concetto di limite, l'approccio intuitivo. Intorno circolare. Punto di accumulazione. Punto isolato. Intorni di $+\infty$ e di $-\infty$. Definizione di limite finito, limite destro, limite sinistro, limite infinito. Verifica diretta dei limiti applicando la definizione. Teorema di unicità del limite. Teorema del confronto. Teorema della permanenza del segno.
- La definizione di funzione continua. Discontinuità di prima, seconda e terza specie. Continuità delle funzioni elementari. Continuità delle funzioni composte. Teorema degli zeri. Punto di massimo assoluto, punto di minimo assoluto. Teorema di Weierstrass.
- Calcolo dei limiti delle funzioni elementari. Le operazioni sui limiti: somma, prodotto, reciproco di una funzione, rapporto tra funzioni, funzione elevata ad un'altra funzione. Forme indeterminate. Metodi per il calcolo dei limiti nelle forme indeterminate: manipolazioni algebriche, infinitesimi ed infiniti, limiti notevoli.
- Ricerca degli asintoti di una funzione: asintoto orizzontale, asintoto verticale, asintoto obliquo.
- Definizione di punto interno al dominio di una funzione. Definizione di rapporto incrementale. Definizione di derivata in un punto. Funzione derivata. Calcolo del limite del rapporto incrementale della funzione costante, della funzione identica, della funzione affine, della funzione quadrato, della funzione cubo. Derivata delle funzioni elementari. Derivata della funzione potenza ad esponente naturale e ad esponente reale. Derivata delle funzioni esponenziali e logaritmo naturale. Regole di derivazione: somma, prodotto, reciproco di una funzione, rapporto tra funzioni, funzione composta, funzione inversa. Calcolo delle derivate successive. Concavità e convessità di una funzione. Punti di massimo e minimo relativo.

- Il differenziale di una funzione. Infinitesimo di ordine superiore. Sviluppo polinomiale di grado n . Polinomio di Taylor di grado n . Polinomio di MacLaurin. Sviluppo di MacLaurin delle funzioni elementari. Teorema di de l'Hôpital. Continuità e derivabilità. Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange. Derivabilità e monotonia.

FUNZIONI REALI DI N VARIABILI REALI

- Definizione di funzione reale di n variabili. Funzione reale di due variabili. Campi di esistenza di funzioni di due variabili. Calcolo delle derivate parziali delle funzioni di due variabili.

CALCOLO INTEGRALE

- L'integrale indefinito: funzione integranda e costante di integrazione. Regole di integrazione. Integrazione per scomposizione. Integrazione per sostituzione. Integrazione per parti. Calcolo degli integrali indefiniti. La somma di Riemann. L'integrale definito: estremi di integrazione e funzione integranda. Proprietà dell'integrale definito. Teorema fondamentale del calcolo integrale (Torricelli – Barrow). Calcolo degli integrali definiti.

Testo di riferimento:

G.Giorgi – E. Mohlo Elementi di matematica – Giappichelli Editore - Torino

Ulteriori testi:

A. Guerraggio, Matematica Ediz. My Lab. Pearson

S-Waner - S.R.Costenoble, Strumenti quantitativi per la gestione aziendale, Maggioli Editore, 2018
K. Sydsaeter, P. Hammond, A. Strøm, Metodi matematici per l'analisi economica e finanziaria, Pearson, 2015