



ACCADemia
DOMANI
ACCELERARE IL TUO FUTURO

Corso Online

Matematica per l'Università

del Prof. Guido Rebecchi





Programma Generale del Corso "Matematica per l'Università"

Indice generale

Introduzione al Corso

- 0. Simbologia
- 00. Formulario essenziale relativo ai prerequisiti di Istituzioni di Matematica

Modulo 1 - Cenni di logica

- 1.1 Proposizioni logiche
- 1.2 Operazioni sulle proposizioni logiche
- 1.3 Implicazione logica
- 1.4 Quantificatori
- Esercizi 1.1 - 1.4
- 1.5 Sillogismi, deduzioni ed induzioni
- 1.6 Insiemi
- 1.7 Operazioni sugli insiemi
- 1.8 Diagrammi di Venn e proposizioni
- Esercizi 1.5 - 1.8
- 1.9 Diagrammi di Venn ed implicazioni logiche

Modulo 2 - Numeri reali ed equazioni algebriche

- 2.1 Proprietà degli insiemi non strutturati
- 2.2 Insiemi numerici





- 2.3 Polinomi razionali ed equazioni algebriche
 - 2.4 Teorema fondamentale dell'algebra, teorema di Ruffini e teorema di Cartesio
- Esercizi 2.1 - 2.4 ed esercizi di recupero di geometria analitica

Modulo 3 - Vettori geometrici e numerici

- 3.1 Segmenti orientati e vettori geometrici
- 3.2 Operazioni nell'insieme dei vettori geometrici
- 3.3 Combinazione lineare. Vettori linearmente dipendenti ed indipendenti
- 3.4 Coordinate di un vettore
- 3.5 Prodotto scalare di vettori geometrici. Perpendicolarità di vettori
- 3.6 Prodotto vettoriale di vettori geometrici

Esercizi 3.1 - 3.6

- 3.7 Vettori numerici reali
- 3.8 Operazioni nell'insieme dei vettori numerici reali
- 3.9 Prodotto scalare (interno) di vettori numerici
- 3.10 Combinazione lineare di vettori numerici
- 3.11 Vettori numerici linearmente indipendenti
- 3.12. Base di uno spazio vettoriale

Esercizi 3.1 - 3.12

Modulo 4 - Matrici e determinanti

- 4.1 Matrici
- 4.2 Determinanti. Sviluppo di un determinante. Regola di Sarrus
- 4.3 Minori di una matrice. Rango di una matrice
- 4.4 Operazioni con le matrici
- 4.5 Matrice unità e matrice inversa
- 4.6 Matrici definite e semi definite
- 4.7 Operazione tra le linee di una matrice
- 4.8 Diagonalizzazione di una matrice

Esercizi 4.1 - 4.8





Modulo 5 - Sistemi di equazioni lineari

- 5.1 Metodo di eliminazione di Gauss - Jordan (o dei pivot)
- 5.2 Teorema di Cramer
- 5.3 Teorema di Rouchè - Capelli
- 5.4 Sistemi omogenei.
- 5.5 Autovalori. Autovettori

Esercizi 5.1-5.4

Modulo 6 - Funzioni

- 6.1 Intervalli. Intorni. Punti interni, esterni e di frontiera di un insieme
- 6.2 Punto di accumulazione. Insiemi limitati ed illimitati. Massimo e minimo di un insieme. Estremi di un insieme. Proprietà transitiva di una relazione
- 6.3 Funzione reale di variabile reale. Campo di definizione. Dominio e codominio di una funzione. Funzioni limitate ed illimitate. Funzioni iniettive. Funzioni monotone. Crescenza e decrescenza
- 6.4 Funzioni di più variabili
- 6.5 Grafico. Funzioni pari e dispari. Grafico di una funzione di due variabili. Concavità e convessità di funzioni
- 6.6 Funzioni lineari
- 6.7 Funzioni inverse
- 6.8 Funzioni composte
- 6.9 Funzione esponenziale. Funzione logaritmica. Funzioni trigonometriche
- 6.10 Funzione omografica
- 6.11 Funzioni potenza

Esercizi 6.1 - 6.11

Modulo 7 - Successioni

- 7.1 Definizione di successione numerica e sua rappresentazione. Successioni monotone
- 7.2 Principio di induzione
- 7.3 Successioni convergenti, divergenti, indeterminate. Successioni di Cauchy





7.4 Teoremi relativi ai limiti delle successioni. Forme indeterminate

Esercizi 7.1 - 7.4

8. Serie

8.1 Definizioni: successione delle somme ridotte; carattere di una serie; serie geometrica standard; serie geometrica generale; serie resto

8.2 Criterio di convergenza di Cauchy

8.3 Criteri del confronto, del confronto asintotico, del rapporto, della radice e di Leibniz

Esercizi 8.1 - 8.3

Modulo 9 - Limiti di funzioni

9.1 Limiti di funzione all'infinito

9.2 Limiti di funzione al finito. Limiti unilaterali

9.3 Teoremi sui limiti delle funzioni: teorema della permanenza del segno, del confronto, dei carabinieri

9.4 Calcolo di limiti

9.5 Limiti di funzioni somma, funzioni prodotto e funzioni potenza

9.6 Infinitesimi. Infiniti. Confronto tra infinitesimi. Confronto tra infiniti

9.7 Ordine di infinitesimo e di infinito

9.8 Asintoti. Asintoti verticali. Asintoti orizzontali. Asintoti obliqui

9.9 Funzioni continue e discontinue. Discontinuità non eliminabile e discontinuità eliminabile

9.10 Teoremi sulle funzioni continue

9.11 Algebra dei limiti

9.12 Limiti notevoli

Esercizi 9.1 - 9.12

Modulo 10 - Derivate

10.1 Rapporto incrementale





- 10.2 Derivata di una funzione. Derivabilità. Significato geometrico della derivata in un punto. Derivata destra e sinistra. Funzione derivata
 - 10.3 Derivata di somma, prodotto, potenza e quoziente di funzioni. Derivata di una funzione composta
 - 10.4 Calcolo di derivate
 - 10.5 Derivata della funzione inversa
 - 10.6 Regole di derivazione
 - 10.7 Derivata seconda e derivate successive
 - 10.8 Teoremi sulle derivate: Rolle, Cauchy, Lagrange
 - 10.9 Derivate parziali. Teorema di Schwarz. Derivate miste
 - 10.10 Teorema di de l'Hôpital
- Esercizi 10.1 - 10.10

Modulo 11 - Differenziale

- 11.1 Differenziali
 - 11.2 Formula di Taylor. Polinomio di Taylor
 - 11.3 Serie di Taylor. Serie di Mac Laurin
- Esercizi 11.1 - 11.3

Modulo 13 - Punti stazionari di una funzione

- 12.1 Crescenza e decrescenza
 - 12.2 Massimi e minimi relativi ed assoluti
 - 12.3 Crescenza, decrescenza e punti stazionari di una funzione con il metodo delle derivate successive
 - 12.4 Concavità, convessità e flessi
- Esercizi 12.1 - 12.4.

Modulo 13 - Studio di funzione

- 13.1 Protocollo dello studio di funzione





13.2 Casistica di studi di: funzioni razionali intere; funzioni razionali fratte; funzioni irrazionali; funzioni esponenziali; funzioni logaritmiche; funzioni goniometriche; funzioni in modulo

Esercizi 13.1 - 13.4

Modulo 14 - Studio di funzioni a due variabili

14.1 Funzioni a più variabili. Grafico. Curva di livello

14.2 Limite di funzioni a due variabili. Calcolo del limite mediante l'uso delle coordinate polari

14.3 Derivazione di funzioni a più variabili

14.4 Punti stazionari delle funzioni a due variabili. Hessiana

Esercizi 14.1 - 14.4

Modulo 15 - Elementi di calcolo integrale

15.1 Primitive

15.2 Integrali immediati. Tabella degli integrali immediati

15.3 Integrazione delle funzioni razionali

15.4 Integrazione delle funzioni con modulo. Funzione segno

15.5 Integrazione per sostituzione

15.6 Integrazione per parti

15.7 Integrali definiti. Teorema della media

15.8 Funzione integrale. Teorema di Torricelli - Barrow (teorema fondamentale del calcolo integrale)

15.9 Integrali impropri

15.10 Lunghezza di un arco di curva. Calcolo di aree. Calcolo di volumi

15.11 Calcolo di aree

15.12 Calcolo di volumi. Metodo delle sezioni normali

15.13 Calcolo di volumi di solidi di rotazione

15.14 Calcolo di volumi. Metodo dei "gusci cilindrici"

Esercizi 15.1 - 15.14

