

LEZIONI DEL CORSO DI ISTITUZIONI DI MATEMATICHE

tenute dal prof. Alberto Fiorenza nell'a.a. 2025/6
per il corso di laurea in Scienze dell'Architettura DB6 (cl.L17)

Le lezioni svolte in aula illustrano alcune parti del testo

Graziano Crasta, Annalisa Malusa

Elementi di Analisi Matematica e Geometria, con prerequisiti ed esercizi svolti
oppure alcune slides presenti nel sito web del corso, di cui è riportato il link. I riferimenti sono riportati in ordine cronologico e sono aggiornati lezione per lezione.

CAPITOLO 1: NUMERI E PIANO CARTESIANO

paragrafo 1.1 Insiemi e numeri (che inizia a p.1):

p.1 da *Nel seguito...* fino a *...insieme privo di elementi.*

p.3 da *Come primo esempio...* fino a *...0,101010...*.

paragrafo 1.3 I numeri reali e l'asse reale (che inizia a p.5):

p.7 da *è lecito rappresentare...* fino a *...(intervallo illimitato)*

paragrafo 1.1 Insiemi e numeri (che inizia a p.1):

p.1 dal riquadro *Quantificatori* fino al riquadro *Operazioni tra insiemi* (p.2) (solo unione, intersezione, differenza)

→ **Esercizi su teoria degli insiemi**

paragrafo 1.2 Operazioni e ordinamento (che inizia a p.4): tutto.

paragrafo 1.5 Il piano cartesiano (che inizia a p.10):

p.10 dall'inizio fino a *...disegnata in Figura 1.3 a sinistra.* (p.12)

CAPITOLO 2: FUNZIONI

paragrafo 2.1 Definizioni e primi esempi (che inizia a p.33):

p.33 dall'inizio fino a tutta la p.34

paragrafo 2.2 Operazioni tra funzioni; composizione (che inizia a p.39): tutto.

→ **Esercizi su funzioni composte**

paragrafo 2.8 Le funzioni elementari (che inizia a p.53):

p.53 riquadro *Funzione affine.*(solo il riquadro)

p.55 grafici della funzione affine ad inizio pagina (solo i grafici)

p.55 Esempio 2.27: la disequazione $2 - 3x \leq 0$.

p.56 riquadro *Funzione valore assoluto.*(solo il riquadro e il grafico della funzione valore assoluto)

p.56 riquadro *Disuguaglianza triangolare.*(solo il riquadro)

p.58 riquadro *Polinomio di secondo grado.*(solo il riquadro)

p.59 grafici della funzione polinomio di secondo grado a fine pagina (solo i grafici).

→ **Definizione di radice quadrata**

p.59 da *Ricordiamo che $f(x) = ax^2 + bx + c...$* fino al riquadro con la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado.

→ **Esercizi su disequazioni di secondo grado**

paragrafo 1.5 Il piano cartesiano (che inizia a p.10):

p.12 da *Fissato $P_0 = (x_0, y_0) \in \mathbf{R}^2...$* fino a *... $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$.* (p.13)

paragrafo 2.8 Le funzioni elementari (che inizia a p.53):

p.60 2.8.4 *Potenze e radici ennesime* (solo primi 4 righe)

→ **Potenze con esponente naturale positivo: definizione e grafici. Cenni sulle potenze con esponente reale.**

Proprietà delle potenze con esponente reale.

p.65 2.8.7 *Esponenziali e logaritmi* (da inizio fino al riquadro *Proprietà dei logaritmi* p.66)

p.67 solo i grafici della funzione esponenziale e della funzione logaritmo

p.67 da *Nel seguito la base per gli esponenziali...* fino a $\dots e = 2,71828\dots$

→ **Esercizi su disequazioni esponenziali e logaritmiche**

→ **Le funzioni trigonometriche**

p.69 2.8.8 *Funzioni trigonometriche* (da inizio fino a (i) e (ii) del riquadro Proprietà di base delle funzioni trigonometriche p.70)

→ **Valori notevoli delle funzioni trigonometriche**

p.71 grafici delle funzioni $\cos x$ e $\sin x$ (solo Fig. 2.26)

p.70 *Tangente* (solo la definizione nel riquadro, senza cotangente)

p.72 grafico della funzione tangente (solo Fig. 2.28)

CAPITOLO 4: CALCOLO DIFFERENZIALE

paragrafo 4.1 **Il concetto di derivata (che inizia a p.181):**

p.181 riquadro *Derivata*.(solo il riquadro)

p.184 riquadro *Retta tangente al grafico*.(solo il riquadro)

→ **Tabella delle derivate**

paragrafo 4.2 **Calcolo delle derivate (che inizia a p.181):**

p.191 Teorema: *operazioni con le derivate* (senza dim.)

p.193 Teorema: *derivata della funzione composta* (senza dim.)

→ **Esercizi sul calcolo di derivate**

paragrafo 4.3 **Teoremi fondamentali del calcolo differenziale (che inizia a p.199):**

p.206 Teorema: *caratterizzazione delle funzioni costanti in un intervallo*

CAPITOLO 5: INTEGRALI INDEFINITI

paragrafo 5.1 **Primitive (che inizia a p.281):**

p.281 dall'inizio fino al riquadro *Caratterizzazione delle primitive di una funzione in un intervallo*.

p.283 *Integrale indefinito* (solo il riquadro)

→ **Tabella degli integrali indefiniti**

p.285 *Linearità dell'integrale indefinito* (solo il riquadro)

→ **Esercizi sul calcolo di integrali indefiniti**

→ **Introduzione alle equazioni differenziali**

p.313 *Equazioni differenziali lineari* (dall'inizio del paragrafo 5.7.1 fino a tutto l'Esempio 5.30)

→ **Esercizi sulle equazioni differenziali lineari del primo ordine**

CAPITOLO 7: VETTORI, MATRICI E SISTEMI LINEARI

paragrafo 7.1 **Vettori applicati e vettori liberi (che inizia a p.403):**

p.403 dal riquadro *Vettori applicati* fino a fine pagina

p.404 riquadro *Somma geometrica tra vettori* e figura sottostante (Fig. 7.2)

p.405 dal riquadro *Moltiplicazione geometrica di un vettore per uno scalare* fino al riquadro *Equipollenza tra vettori*

p.406 dalla Figura 7.3 fino a *...individuato da una terna (x, y, z)* .

p.407 dall'Osservazione 7.4 fino a fine paragrafo 7.1 (p.408)

paragrafo 7.2 **Lo spazio vettoriale V^n (che inizia a p.408):**

p.408 dall'inizio fino a *...Tutte le proprietà delle operazioni tra i vettori discendono dalle proprietà della somma e del prodotto dei numeri reali.* (p.409)

p.409 dall'Esempio 7.7 fino a fine pagina

p.410 *Definizione di norma* (solo il riquadro)

p.410 *Proprietà della norma* (solo il riquadro)

p.411 da *La (iii) prende il nome di disuguaglianza triangolare* fino all'Esempio 7.9 (solo i primi due righe dell'Esempio)

paragrafo 7.3 Prodotto scalare e prodotto vettoriale (che inizia a p.411):

p.412 dal riquadro *Prodotto scalare* fino al riquadro *Proprietà del prodotto scalare*

p.413 dall'Osservazione 7.14 fino al riquadro *Significato geometrico del prodotto scalare*

p.415 *Angolo formato da due vettori* (il riquadro e l'esempio nel terzo rigo successivo)

p.411 dalla definizione di versore nella direzione individuata da un vettore (vedere gli ultimi righe dell'Osservazione 7.10) a tutto l'Esempio 7.11

→ **Esercizi sul calcolo vettoriale**

paragrafo 7.6 Matrici (che inizia a p.428):

p.428 dal riquadro *Matrice* fino a tutto l'Esempio 7.62 (*differenza di matrici*). (p.432)

p.433 dal riquadro *Prodotto righe per colonne* fino alla Osservazione 7.67 inclusa (p.435)

→ **Esercizi sul prodotto righe per colonne**

paragrafo 7.7 Matrici quadrate: determinante e matrice inversa (che inizia a p.436):

p.436 da *Il primo passo dell'iterazione...* fino all'Esempio 7.69 (*calcolo di determinante di una matrice 3×3*). (p.437)

→ **Introduzione al determinante di una matrice $n \times n$**

p.438 dal riquadro *Determinante* fino a *...prende il nome di sviluppo del determinante rispetto alla j -esima colonna*.

p.440 *Proprietà del determinante* (solo (i), (ii) e (iii) del riquadro)

p.442 *Teorema di Binet* (senza dim.)

paragrafo 7.5 Dipendenza e indipendenza lineare (che inizia a p.421):

p.427 Esempio 7.48: *base canonica*

paragrafo 7.7 Matrici quadrate: determinante e matrice inversa (che inizia a p.436):

p.439 Osservazione 7.74: *prodotto vettoriale*

paragrafo 7.3 Prodotto scalare e prodotto vettoriale (che inizia a p.411):

p.416 dal riquadro *Prodotto vettoriale* al riquadro *Proprietà del prodotto vettoriale* (solo il riquadro)

p.417 Osservazione 7.22: *Interpretazione delle proprietà*

p.443 dal riquadro *Matrice invertibile* fino al riquadro *Criterio di invertibilità* (senza espressione della matrice inversa)

→ **Appunti sul rango**

→ **Esercizi sul rango**

→ **Introduzione ai sistemi lineari**

paragrafo 7.9 Sistemi lineari (che inizia a p.451):

p.451 dal riquadro *Sistema lineare* fino a $\dots A\vec{x} = \vec{b}$

→ **Sistemi lineari in forma matriciale**

→ **Risoluzione dei sistemi lineari nel caso generale**

→ **Esercizi sui sistemi lineari**

CAPITOLO 8: GEOMETRIA DEL PIANO E DELLO SPAZIO

paragrafo 8.1 Rette del piano (che inizia a p.497):

p.499 riquadro *Equazione cartesiana di una retta del piano*.

p.500 riquadro *Condizioni di parallelismo e di ortogonalità*.

→ **Complementi: rette del piano.**