

## Corso di Laurea in Scienze dell'Architettura

Programma del corso di  
**ISTITUZIONI DI MATEMATICHE**  
anno accademico 2025/2026

prof. Alberto FIORENZA

**SOLO studenti con cognomi da "A" a "L"**

La prenotazione è **obbligatoria** e si effettua tramite il sito <http://www.segrepass.unina.it>, **rispettando le scadenze indicate**. Il docente **non** farà sostenere l'esame agli studenti privi di documento di riconoscimento valido. Per verbalizzare l'esito dell'esame è necessario il "PIN" (codice numerico di 5 cifre che **lo studente deve conoscere** quando si presenta per sostenere l'esame).

**Le pagine indicate nel seguito si riferiscono al libro:** G. Crasta, A. Malusa *Elementi di Analisi Matematica e Geometria con prerequisiti ed esercizi svolti*, Edizioni LaDotta (settembre 2017) oppure *Independently published (18 settembre 2019)*.

**Gli argomenti in grassetto si riferiscono a teoremi/proposizioni di cui bisogna conoscere enunciato e dimostrazione.**

**È richiesta la capacità di risolvere gli esercizi assegnati durante le lezioni, reperibili (insieme alle soluzioni) nel sito <http://wpage.unina.it/fiorenza/docente/istmat2526.htm>**

## 1 NUMERI E PIANO CARTESIANO

- ▶ **§1.1 pag. 1:** Insiemi,  $\in$ ,  $\notin$ , insieme vuoto,  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{N}^+$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\forall$ ,  $\exists$ ,  $\exists!$ ,  $\Rightarrow$ ,  $\Leftrightarrow$ ,  $\subseteq$ , operazioni tra insiemi: unione, intersezione, differenza tra insiemi. *Esercizi n. 1 del sito web del corso.*
- ▶ **§1.2 pag. 4:** Proprietà dell'operazione di addizione, proprietà dell'operazione di moltiplicazione, proprietà distributiva, proprietà dell'ordinamento totale, compatibilità tra ordinamento e le operazioni, numeri positivi, numeri negativi, regole di semplificazione.
- ▶ **§1.3 pag. 5:** Asse reale,  $\mathbb{R}$ , intervalli limitati, semirette,  $<$ ,  $>$ ,  $\leq$ ,  $\geq$ , intervalli.
- ▶ **§1.5 pag. 10:** Il piano cartesiano  $\mathbb{R}^2$ , assi cartesiani, ascissa e ordinata di un punto del piano, quadranti. Alcuni luoghi geometrici ( $y = x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = 1/x$ ); distanza tra due punti del piano; equazione della circonferenza.

## 2 FUNZIONI

- ▶ **§2.1 pag. 33:** Funzioni, dominio, codominio, immagine. Funzioni reali di una variabile reale.
- ▶ **§2.2 pag. 39:** Operazioni tra funzioni: somma, prodotto, rapporto, composizione. *Esercizi n. 2 del sito web del corso.*

► §2.8 pag. 53: Funzioni affini, funzione costante, disequazioni di primo grado; funzione valore assoluto: grafico e proprietà, disuguaglianza triangolare. Polinomi di secondo grado: definizione e grafici. Definizione di radice quadrata e formula risolutiva delle equazioni di secondo grado. *Esercizi n. 3 del sito web del corso.* Potenze con esponente naturale: definizioni e grafici; cenni sulle potenze con esponente reale, proprietà delle potenze. Funzione esponenziale, proprietà della funzione esponenziale; funzione logaritmo, proprietà dei logaritmi. *Esercizi n. 4 del sito web del corso.* Il numero  $\pi$ . Funzioni trigonometriche: funzione seno, coseno, tangente, arcseno, arcocoseno, arcotangente; grafici e proprietà delle funzioni trigonometriche.

► §2.10 pag. 77: Ulteriori formule trigonometriche: valori notevoli delle funzioni trigonometriche.

### 3 CALCOLO DIFFERENZIALE

► §4.1 pag. 181: Definizione di funzione derivabile in un punto, in un intervallo; definizione di derivata prima; equazione della retta tangente al grafico di una funzione derivabile.

► §4.2 pag. 188: Operazioni con le derivate: derivata della somma, del prodotto, del rapporto, della composizione di due funzioni. Derivate delle funzioni:  $c$ ,  $mx + q$ ,  $x^\alpha$ ,  $\sqrt{x}$ ,  $|x|$ ,  $a^x$ ,  $e^x$ ,  $\log_a x$ ,  $\log x$ ,  $\log|x|$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\tan x$ ,  $\arcsin x$ ,  $\arccos x$ ,  $\arctan x$  (vedere tabella nel sito web del corso). *Esercizi n. 5 e n. 6 del sito web del corso.*

► §4.3 pag. 199: Caratterizzazione delle funzioni costanti in un intervallo.

### 5 INTEGRALI INDEFINITI

► §5.1 pag. 281: Definizione di primitiva; caratterizzazione delle primitive delle funzioni definite in un intervallo, integrale indefinito, tabella degli integrali indefiniti.

► §5.2 pag. 285: Linearità dell'integrale indefinito.

► §5.7.1 pag. 313: Equazioni differenziali lineari del primo ordine: formula dell'integrale generale. *Esercizi n. 7 del sito web del corso.*

### 6 VETTORI, MATRICI E SISTEMI LINEARI

► §7.1 pag. 403: Vettori applicati, vettore nullo, somma (geometrica) tra vettori applicati, moltiplicazione geometrica di un vettore applicato per uno scalare, vettori equipollenti, vettori liberi, componenti di un vettore, somma (algebraica) tra vettori liberi, prodotto di un vettore libero per uno scalare.

► §7.2 pag. 408: Vettori  $n$ -dimensionali, operazioni di somma e prodotto per uno scalare, e loro proprietà, norma o modulo di un vettore, proprietà della norma, disuguaglianza triangolare, versore di (o versore associato ad) un vettore.

► §7.3 pag. 411: Prodotto scalare e sue proprietà, disuguaglianza di Cauchy-Schwarz, **disuguaglianza triangolare**, significato geometrico del prodotto scalare, angolo formato da due vettori, condizione di ortogonalità. *Esercizi n. 8 del sito web del corso.* Prodotto vettoriale, proprietà del prodotto vettoriale.

► §7.5 pag. 427: **Base canonica di  $\mathbb{V}^2$ ,  $\mathbb{V}^3$ ,  $\mathbb{V}^n$ ;  $\mathbf{i}, \mathbf{j} \in \mathbb{V}^2$  sono versori; ogni vettore di  $\mathbb{V}^2$  è combinazione lineare di  $\mathbf{i}, \mathbf{j}$ ;  $\mathbf{i}, \mathbf{j}$  sono ortogonali.**

► §7.6 pag. 428: Matrici, indice di riga, indice di colonna, matrici quadrate, rappresentazione matriciale di un vettore, ordine, diagonale e traccia di una matrice quadrata, matrice diagonale, matrice identità, matrice trasposta, vettori riga e vettori colonna, sottomatrici, somma di matrici e prodotto di una matrice per uno scalare, prodotto righe per colonne, proprietà del prodotto righe per colonne (non commutatività, associatività, distributività, compatibilità con il prodotto per uno scalare, trasposta del prodotto, commutatività della matrice identità, la matrice identità è elemento neutro per il prodotto righe per colonne). *Esercizi n. 9, 10 del sito web del corso.*

► §7.7 pag. 436: Determinante di una matrice  $2 \times 2$ , di una matrice  $3 \times 3$ ,  $n \times n$ , minore complementare di un elemento di una matrice, complemento algebrico di un elemento di una matrice, teorema di

Laplace (matrici  $n \times n$ ), proprietà del determinante, teorema di Binet, prodotto vettoriale (oss. 7.74), matrici invertibili, **unicità dell'inversa, il determinante delle matrici invertibili è non nullo, il determinante della matrice inversa è l'inverso del determinante**, criterio di invertibilità.

► **§7.8 pag. 446:** Rango (o caratteristica) di una matrice. Minori di una matrice, ordine di un minore. Proprietà del rango: è minore o uguale al minimo tra il numero di righe e di colonne; rango di una matrice quadrata; rango di una matrice = rango della matrice trasposta; rango della matrice ottenuta scambiando un certo numero di righe o di colonne. *Esercizi n. 13, 14 del sito web del corso.*

► **§7.9 pag. 451:** Sistemi lineari di  $n$  equazioni in  $m$  incognite: scrittura in forma matriciale. Teorema di Cramer, matrice completa e matrice incompleta, sistemi compatibili e sistemi incompatibili, teorema di Rouchè-Capelli, metodo per risolvere sistemi lineari che non verificano le ipotesi del teorema di Cramer. *Esercizi n. 15, 16 del sito web del corso.*

## 8 CENNI DI GEOMETRIA DEL PIANO

► **§8.1 pag. 497:** Rette del piano: equazione cartesiana, equazione esplicita, condizioni di parallelismo e di ortogonalità.

-----