

UNIVERSITA' DI NAPOLI FEDERICO II

Facoltà di Architettura

Corso di Laurea Magistrale in Architettura (quinquennale) 5UE

Programma del corso di
ANALISI MATEMATICA 1 E GEOMETRIA
anno accademico 2018/2019

prof. Alberto FIORENZA

SOLO studenti con cognomi da "M" a "Z"

La prenotazione é **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. L'esame superato non potrà essere verbalizzato senza il "pin" (codice numerico di 5 cifre che **lo studente deve conoscere** quando si presenta per sostenere l'esame). Se il sito di Ateneo, per momentanei problemi di natura informatica, non consente la verbalizzazione dell'esame, é necessario mostrare l'attestato di ammissione agli esami (che quindi conviene possedere al momento dell' esame, anche se non é un documento da esibire).

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.

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

Oltre alla risoluzione degli esercizi presenti nel libro (e indicati qui di seguito dopo alcuni argomenti di teoria), é richiesta la capacità di risolvere gli esercizi assegnati durante le esercitazioni svolte in aula, reperibili (insieme alle soluzioni) nel sito <http://wpage.unina.it/fiorenza/docente/an1geo1819.htm>

1 NUMERI E PIANO CARTESIANO

- ▶ **§1.1 pag. 1:** Insiemi, insieme vuoto, \mathbb{N} , \mathbb{N}^+ , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , quantificatori, simboli di appartenenza, inclusione, implicazione, equivalenza; operazioni tra insiemi.
- ▶ **§1.2 pag. 4:** Proprietá dell'operazione di addizione, proprietá dell'operazione di moltiplicazione, proprietá distributiva, proprietá dell'ordinamento totale, compatibilitá tra ordinamento e le operazioni, regole di semplificazione; numeri positivi, numeri negativi.
- ▶ **§1.3 pag. 5:** Proprietá di completezza; asse reale; intervalli limitati; semirette; intervalli; intorni; maggioranti e minoranti; insiemi limitati superiormente; insiemi limitati inferiormente; insiemi limitati; minimo di un insieme; massimo di un insieme; *esercizio 1.6 pag. 26*.
- ▶ **§1.4 pag. 9:** Estremo superiore ed estremo inferiore; caratterizzazione dell'estremo superiore; caratterizzazione dell'estremo inferiore; **teorema di esistenza dell'estremo superiore (inferiore)**.
- ▶ **§1.5 pag. 10:** \mathbb{R}^2 , assi cartesiani, ascissa e ordinata di un punto del piano, alcuni luoghi geometrici (bisettrice del primo e terzo quadrante); distanza tra due punti del piano; equazione della circonferenza; *esercizio 1.7 pag. 26*.
- ▶ **§1.6 pag. 18:** Sommatoria.
- ▶ **§1.7 pag. 18:** Principio di induzione; **somma dei primi numeri interi positivi; disuguaglianza di Bernoulli.**

2 FUNZIONI

- ▶ §2.1 pag. 33: Funzioni, dominio, codominio, immagine; funzioni reali di una variabile reale; grafico; proprietà dei grafici di funzioni reali di una variabile reale; dominio naturale di una corrispondenza; restrizione; funzione costante; successioni; *esercizi 2.1, 2.2, 2.3 pag. 86.*
- ▶ §2.2 pag. 39: Operazioni tra funzioni: somma, prodotto, rapporto; funzione composta.
- ▶ §2.3 pag. 40: Funzioni limitate, limitate superiormente, limitate inferiormente, crescenti, decrescenti, strettamente crescenti, strettamente decrescenti, monotone, strettamente monotone.
- ▶ §2.5 pag. 44: Funzioni iniettive, suriettive, biunivoche; funzioni inverse; radice quadrata.
- ▶ §2.7 pag. 51: Equazioni e disequazioni; traslazione rispetto ad x di una funzione.
- ▶ §2.8 pag. 53: Funzioni affini, disequazioni di primo grado; funzione valore assoluto; lunghezza del segmento di estremi $a, b \in \mathbb{R}$, disuguaglianza triangolare; disequazioni con il valore assoluto; polinomi di secondo grado, formula risolutiva delle equazioni di secondo grado, disequazioni di secondo grado; disequazioni razionali; potenze e radici ennesime; potenze con esponente reale; proprietà delle potenze; funzione esponenziale, funzione logaritmo, proprietà dei logaritmi; disequazioni esponenziali e logaritmiche; funzioni trigonometriche, proprietà delle funzioni seno e coseno, funzione tangente, proprietà della funzione tangente, funzione arcoseno, arcocoseno, arcotangente; *esercizi 2.5 da 1) a 9), pag. 87; esercizi 2.6 1),2),3), pag. 87; esercizi 2.7 da 1) a 8), 12), 14), esercizi 2.10 pag. 88.*
- ▶ §2.10 pag. 77: Ulteriori formule trigonometriche: formule di addizione, di duplicazione, di bisezione.

3 LIMITI E CONTINUITÀ

- ▶ §3.1 pag. 105: Punto di accumulazione, definizione di limite. **Una funzione è infinitesima se e soltanto se il suo valore assoluto è infinitesimo. Teorema sull'unicità del limite.**
- ▶ §3.2 pag. 109: **Teorema del confronto; operazioni sui limiti finiti (con dim. del limite di una somma di funzioni); prodotto di funzione limitata per infinitesimo; teorema della permanenza del segno; teorema del cambiamento di variabili nei limiti; esercizi 3.4 pag. 165.**
- ▶ §3.3 pag. 116: Limite destro e limite sinistro; criterio di esistenza del limite; aritmetizzazione parziale di ∞ ; forme indeterminate.
- ▶ §3.5 pag. 130: Continuità, continuità in un punto di accumulazione, punti isolati, continuità in un punto isolato, continuità di somma, prodotto e quoziente, continuità della funzione composta, continuità delle funzioni elementari.
- ▶ §3.6 pag. 135: Punti di estremo assoluto; teorema di Weierstrass, teorema degli zeri; **teorema dei valori intermedi**, immagine di intervalli tramite funzioni continue.
- ▶ §3.7 pag. 141: Alcuni limiti notevoli (**dim. di $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} = \log a$, dim. di $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^\alpha - 1}{x} = \alpha$, dim. di $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x} = 0$, dim. di $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = 0$, dim. di $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} x}{x} = 0$, dim. di $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arcsen} x}{x} = 0$); *esercizi 3.3 2),4), pag. 165; 3.16 2), 3.17 2), 5), 6), pag. 167.***
- ▶ §3.10 pag. 152: Definizione di numero di Nepero.
- ▶ §3.11 pag. 156: Successione di Fibonacci: definizione e prime proprietà. Rapporto aureo.

4 CALCOLO DIFFERENZIALE

- ▶ §4.1 pag. 181: Definizione di derivata, interpretazione cinematica, significato geometrico, retta tangente al grafico, **continuità delle funzioni derivabili, esempio di funzione continua non derivabile.**
- ▶ §4.2 pag. 188: derivate delle funzioni elementari; operazioni con le derivate; derivata della funzione composta; *esercizi 4.2 1),2),3),4),6),7),10),13),15),18),24), pag. 243.*
- ▶ §4.3 pag. 199: Punti di estremo relativo, **teorema di Fermat, teorema di Rolle, teorema di Lagrange, caratterizzazione delle funzioni costanti in un intervallo, test di monotonia.**
- ▶ §4.5 pag. 223: Funzioni convesse, funzioni concave, funzioni convesse/concave derivabili due volte.

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: Regole elementari di integrazione, integrazione per sostituzione; *esercizi 5.2 1),2),5),6), pag. 323.*

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 liberi, componenti di un vettore, somma (algebraica) tra vettori liberi, prodotto di un vettore libero per uno scalare.
- ▶ §7.2 pag. 408: Vettori n-dimensional, proprietà delle operazioni tra vettori, norma di un vettore, proprietà della norma, disuguaglianza triangolare, versori, versore di un vettore.
- ▶ §7.3 pag. 411: Prodotto scalare, proprietà del prodotto scalare, **disuguaglianza triangolare**, significato geometrico del prodotto scalare, angolo formato da due vettori; prodotto vettoriale, proprietà del prodotto vettoriale; *esercizi 7.1, 7.2 pag. 478.*
- ▶ §7.4 pag. 421: Combinazioni lineari.
- ▶ §7.5 pag. 423: Vettori linearmente dipendenti, vettori linearmente indipendenti; pag. 427: base canonica di \mathbb{R}^2 , \mathbb{R}^3 , \mathbb{R}^n ; $i, j \in \mathbb{R}^2$ sono versori, ogni vettore di \mathbb{R}^2 è combinazione lineare di i, j , i, j sono ortogonali, i, j sono linearmente indipendenti.
- ▶ §7.6 pag. 428: Matrici, indice di riga, indice di colonna, matrici quadrate, 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.
- ▶ §7.7 pag. 436: Determinante di una matrice 2×2 , di una matrice 3×3 , teorema di Laplace (matrici $n \times n$), proprietà del determinante, teorema di Binet, prodotto vettoriale (oss. 7.74), prodotto misto, 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 (senza espressione della matrice inversa); *esercizi 7.11, 7.12, 7.14, 7.15 pag. 478, 479, 480.*
- ▶ §7.8 pag. 446: Rango, proprietà del rango.
- ▶ §7.9 pag. 451: Sistemi lineari, teorema di Cramer, teorema di Rouché-Capelli; *esercizi: esempio 9.91 p. 454; esempio pag. 456; esempio 7.93 pag. 457; esercizi 7.18, 7.19 pag. 480.*

8 GEOMETRIA DEL PIANO

- ▶ §8.1 pag. 497: Rette del piano: equazioni parametriche (parametro, numeri direttori), equazione cartesiana, equazione esplicita, equazione vettoriale; passaggio da equazioni parametriche a equazione cartesiana e viceversa; condizioni di parallelismo e di ortogonalità per rette scritte in forma parametrica e in forma cartesiana; cenni sugli assi nel piano; *esercizi 8.1, 8.2, 8.3 pag. 520.*