

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 2020/2021

prof. Alberto FIORENZA

SOLO studenti con cognomi da "L" 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**.

É richiesta la capacità di risolvere gli esercizi assegnati durante le lezioni, reperibili (insieme alle soluzioni) nel sito <http://wpagge.unina.it/fiorenza/docente/an1geo2021.htm>

1 NUMERI E PIANO CARTESIANO

- **§1.1 pag. 1**: Insiemi, $\in$, $\notin$, insieme vuoto, $\mathbb{N}$, $\mathbb{N}^+$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, $\forall$, $\exists$, $\exists!$, $\Rightarrow$, $\Leftrightarrow$, $\subseteq$, $\supseteq$, implicazione, equivalenza; negazione di proposizioni; operazioni tra insiemi: unione, intersezione, insiemi disgiunti, differenza tra insiemi, prodotto cartesiano.
- **§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, regole di semplificazione; numeri positivi, numeri negativi.
- **§1.3 pag. 5**: Proprietà di completezza; asse reale; intervalli limitati; semirette; intervalli. Esercizi. Intorni; maggioranti e minoranti; insiemi limitati superiormente; insiemi limitati inferiormente; insiemi limitati; minimo di un insieme; massimo di un insieme.
- **§1.4 pag. 9**: Estremo superiore ed estremo inferiore; caratterizzazione dell'estremo superiore; caratterizzazione dell'estremo inferiore; teorema di esistenza dell'estremo superiore.
- **§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 trigonometrica.
- **§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 e prolungamento; funzione costante; successioni numeriche.

- §2.2 pag. 39: Operazioni tra funzioni: somma, prodotto, rapporto, composizione.
- §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.
- §2.6 pag. 49: Equazioni e disequazioni, insieme di livello, insieme degli zeri, sottolivello, sopralivello.
- §2.8 pag. 53: Funzioni affini, funzione costante, disequazioni di primo grado; funzione valore assoluto: grafico e proprietà; **dimostrazione di $\sqrt{x^2} = |x|$** ; lunghezza del segmento di estremi $a, b \in \mathbb{R}$, disuguaglianza triangolare; polinomi di secondo grado, formula risolutiva delle equazioni di secondo grado, disequazioni di secondo grado; potenze e radici ennesime; potenze con esponente reale; proprietà delle potenze; disequazioni con funzione potenza; funzione esponenziale, funzione logaritmo, proprietà dei logaritmi; disequazioni esponenziali e logaritmiche; angoli, misura in radianti di un angolo; il numero π ; funzioni trigonometriche: funzione seno, coseno, tangente, arcoseno, arcocoseno, arcotangente; alcune disequazioni trigonometriche; proprietà delle funzioni trigonometriche.
- §2.10 pag. 77: Ulteriori formule trigonometriche: valori della funzione seno, coseno, tangente degli angoli notevoli; formule di addizione, formule di duplicazione.

3 LIMITI E CONTINUITÀ

- §3.1 pag. 105: Punto di accumulazione, definizione di limite. Proprietà di continuità delle funzioni elementari. **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 infinitesima**; **teorema della permanenza del segno**; teorema del cambiamento di variabili nei limiti.
- §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 e composizione di funzioni continue (quindi, in particolare, di funzioni elementari).
- §3.6 pag. 135: Punti di estremo assoluto; teorema di Weierstrass, teorema degli zeri; **teorema dei valori intermedi**.
- §3.7 pag. 141: Limiti notevoli. *Esercizi sul calcolo di limiti.*
- §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 funzione derivabile in un punto, in un insieme; definizione di derivata prima, di derivata seconda; significato geometrico: retta tangente al grafico di una funzione derivabile, **continuità delle funzioni derivabili, esempi di funzioni continue non derivabili**.
- §4.2 pag. 188: Operazioni con le derivate: derivata della somma, del prodotto, del rapporto, della composizione di due funzioni, della funzione inversa. **Derivate delle funzioni:** c , $mx + q$, x^α , $\sqrt{x}$, $|x|$, a^x , e^x , $\log_a x$, $\log x$, $\log |x|$, $\operatorname{sen} x$, $\cos x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{arcsen} x$, $\operatorname{arccos} x$, $\operatorname{arctg} x$. *Esercizi sul calcolo di derivate.*
- §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: Linearità dell'integrale indefinito; **integrazione per sostituzione**. *Esercizi sul calcolo di integrali indefiniti.*

6 INTEGRALI DEFINITI

- §6.3 pag. 351: Integrale definito: interpretazione geometrica.
- §6.4 pag. 354: Funzione integrale, teorema fondamentale del calcolo integrale. *Esercizi sul calcolo di integrali definiti.*