

Corso di laurea magistrale in architettura  
**Programma del corso di Istituzioni di matematiche II**  
a.a. 2021-2022 (6 cfu)  
Docenti: Francesco Petitta - Alessandro Goffi

**Curve.** Definizioni: curva parametrica, curve equivalenti, vettore e versore tangente, curva regolare, concatenamento di curve. Lunghezza di una curva. Due curve equivalenti hanno la stessa lunghezza (con dim.)

**Funzioni di più variabili.** Elementi di topologia in  $\mathbb{R}^N$ : distanza euclidea, intorni sferici, insiemi aperti ed insiemi chiusi, punti di frontiera e di accumulazione, aperti connessi. Funzioni reali di più variabili reali: dominio di definizione, curve di livello, grafico. Limiti e continuità, continuità di somma, prodotto, quoziente e composizione. Calcolo differenziale in due e tre variabili: derivate parziali e loro interpretazione geometrica, differenziabilità ed equazione cartesiana del piano tangente. Continuità delle funzioni differenziabili (con cenni dim.). Gradiente. Derivate direzionali, formula del gradiente. Interpretazione geometrica del gradiente. Calcolo delle derivate parziali, derivazione delle funzioni composte. Derivate seconde, teorema di Schwarz.

**Ottimizzazione.** Estremi assoluti e teorema di Weierstrass, estremi relativi. Estremi liberi e teorema di Fermat. Matrice hessiana associata ad una funzione di due variabili e condizioni sufficienti affinché un punto sia di massimo, minimo o sella. Cenni di ottimizzazione vincolata.

**Calcolo integrale per funzioni di più variabili.** Definizione di integrale doppio. Domini normali. Formule di riduzione degli integrali doppi. Coordinate polari. Formula per il cambio di variabili per integrali doppi.

**Equazioni differenziali.** Definizioni ed esempi. Integrale generale, problemi di Cauchy. Equazioni del primo ordine a variabili separabili. Equazioni del primo ordine lineari omogenee e non omogenee, formula per l'integrale generale (con dim.). Equazioni del secondo ordine lineari omogenee, struttura dell'integrale generale (con dim.). Equazioni lineari a coefficienti costanti omogenee: determinazione dell'integrale generale a partire dalle soluzioni dell'equazione caratteristica associata. Equazioni lineari a coefficienti costanti non omogenee: struttura dell'integrale generale, metodo di somiglianza per la determinazione di una soluzione particolare.

**Integrali curvilinei e Campi vettoriali.** Integrali Curvilinei (o di Prima Specie). Campi vettoriali: definizione ed esempi. Lavoro (Integrali di seconda specie). Campi conservativi e potenziali. Caratterizzazione dei campi conservativi attraverso il lavoro (con cenni di dim.). Campi irrotazionali in  $\mathbb{R}^2$ . Irrotazionalità di un campo conservativo (con dim.). Domini semplicemente connessi. Condizione sufficiente affinché un campo irrotazionale sia conservativo. Estensione al caso  $\mathbb{R}^3$  (Rotore).

**TESTI CONSIGLIATI:**

- Crasta, Malusa: Matematica 2. Pitagora Ed.
- Siti docenti: <http://www.sbai.uniroma1.it/~francesco.oliva/teaching.html>, [http://www.sbai.uniroma1.it/~francesco.petitta/Homepage\\_Francesco\\_Petitta/Didattica.html](http://www.sbai.uniroma1.it/~francesco.petitta/Homepage_Francesco_Petitta/Didattica.html)

Altri Testi Utili:

- Fusco, Marcellini, Sbordone, Elementi di analisi matematica 2. Versione semplificata per i nuovi corsi di laurea, Liguori Ed.
- Bramanti, Pagani, Salsa: Analisi Matematica 2. Zanichelli Ed.
- Marcellini, Sbordone: Esercitazioni di matematica, vol. 2, parte I e II. Liguori Ed.
- G. Catino, F. Punzo, Esercizi svolti di Analisi Matematica e Geometria, Amazon Books