

**Programma di Analisi Matematica 2**  
(Ingegneria Industriale) A.A.2020-2021

**Libro di testo adottato**

M. Bramanti, C.D. Pagani, S. Salsa: Analisi Matematica 2. Zanichelli (2009)

1. CALCOLO INFINITESIMALE PER LE CURVE

- Richiami di calcolo vettoriale
- Funzioni a valori vettoriali
- Curve regolari e calcolo differenziale vettoriale
  - Esempi introduttivi
  - Arco di curva continua
  - Derivata di una funzione vettoriale
  - Integrale di una funzione a valori vettoriali
- Lunghezza di un arco di curva
  - Curve rettificabili e lunghezza
  - Cambiamenti di parametrizzazione
  - Ascissa curvilinea
- Integrali di linea di prima specie
- Complementi
  - Lunghezza di una curva regolare
  - Alcune applicazioni fisiche

2. CALCOLO DIFFERENZIALE PER FUNZIONI REALI DI PIÙ VARIABILI

- Grafici e insiemi di livello
- Limiti e continuità per funzioni di più variabili.
  - Definizione e proprietà dei limiti e funzioni continue
- Topologia in  $\mathbb{R}^n$  e proprietà delle funzioni continue
  - Proprietà topologiche delle funzioni continue
- Derivate parziali, piano tangente e differenziale
  - Derivate parziali
  - Piano tangente
  - Differenziabilità e approssimazione lineare
  - Derivate direzionali
  - Calcolo delle derivate
- Derivate di ordine superiore e approssimazioni successive
  - Derivate di ordine superiore
  - Differenziale secondo, matrice hessiana, formula di Taylor al secondo ordine
- Ottimizzazione: estremi liberi.
  - Generalità sui problemi di ottimizzazione
  - Estremi liberi. Condizioni necessarie del primo ordine
  - Forme quadratiche. Classificazione
  - Forme quadratiche. Test degli autovalori
  - Studio della natura dei punti critici
- Funzioni definite implicitamente.
  - Funzione implicita di una variabile
  - Funzione implicita di più variabili

### 3. CALCOLO DIFFERENZIALE PER FUNZIONI DI PIÙ VARIABILI A VALORI VETTORIALI

- Funzioni di più variabili a valori vettoriali: generalità
  - Superfici in forma parametrica
  - Trasformazioni di coordinate
  - Campi vettoriali
- Limiti e continuità e differenziabilità per funzioni  $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$
- Superfici regolari in forma parametrica
- Trasformazioni di coordinate e loro inversione.
  - Il teorema della funzione inversa
- Ottimizzazione: estremi vincolati.
  - Vincoli di uguaglianza e moltiplicatori di Lagrange. Funzioni di due variabili

### 4. CALCOLO INTEGRALE PER FUNZIONI DI PIÙ VARIABILI

- Integrali doppi
  - Integrali doppi di una funzione su un rettangolo
  - Funzioni integrabili su domini non rettangolari
  - Proprietà elementari degli integrali doppi
  - Calcolo degli integrali doppi: metodo di riduzione
  - Calcolo degli integrali doppi: cambiamento di variabili
  - Formule di riduzione per il calcolo degli integrali. Coordinate polari, cilindriche e sferiche.
- Integrali doppi generalizzati
- Il calcolo degli integrali tripli

### 5. CAMPI VETTORIALI

- Campi vettoriali e integrali di linea di seconda specie
  - Linee di campo
  - Gradiente, rotore, divergenza
  - Integrale di linea di un campo vettoriale. Lavoro e circuitazione
  - Campi vettoriali conservativi e potenziale
  - Campi conservativi irrotazionali
  - Campi solenoidali e potenziale vettore
  - Il linguaggio delle forme differenziali
- Formule di Gauss-Green nel piano
- Area e integrali di superficie
- Integrale di superficie di un campo vettoriale. Flusso
  - Superfici orientate
  - Flusso
  - Teorema della divergenza
  - Teorema del rotore