

# Corso di CALCOLO DIFFERENZIALE E INTEGRALE III

Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

Anno Accademico 2003-2004 - Dott. Alberto Maria Bersani

**Testo consigliato:** N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone – Elementi di Analisi Matematica Due (versione semplificata per i nuovi corsi di laurea) – Liguori Ed.

## Testi consigliati per eventuali approfondimenti:

N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone – Analisi Matematica Due – Liguori

E. Giusti – Analisi Matematica, Vol. 2 – Bollati Boringhieri

C.D. Pagani, S. Salsa – Analisi Matematica, Vol. 2 – Masson

A. Ghizzetti, F. Rosati – Analisi Matematica, Vol. 2 – Masson

A. Avantaggiati – Analisi Matematica 2 – Ambrosiana

**Altro testo di possibile consultazione** (N.B.: si tratta di un testo sintetico e semplificato, che comprende anche il materiale dei corsi di Calcolo Differenziale I e II; quindi il materiale utile ai fini del presente corso rappresenta solo una parte del contenuto del libro):

M. Bramanti, C.D. Pagani, S. Salsa – Matematica. Calcolo infinitesimale e algebra lineare – Zanichelli.

## Per gli esercizi:

D. Andreucci, A. Bersani – Risoluzione di testi di esame di Analisi Matematica II - Esculapio/Progetto Leonardo

P. Marcellini, C. Sbordone – Esercitazioni di Matematica, Vol. 2, parte seconda – McGraw-Hill

## Altri testi consigliati per gli esercizi:

A. Ghizzetti, F. Rosati – Esercizi e complementi di Analisi Matematica, Vol. 2 – Masson

Esercizi d'esame degli anni passati e altri esercizi disponibili sui siti internet

<http://www.dmmm.uniroma1.it/~aglio/cd3/>

<http://www.dmmm.uniroma1.it/~bersani/corsi.htm>

---

## Programma del corso

**Curve del piano e dello spazio:** Curve regolari e regolari a tratti. Retta tangente, versore tangente. Lunghezza di curve. Curve equivalenti. Curve orientate. Ascissa curvilinea. Versore normale. Integrali rispetto all'ascissa curvilinea. Baricentri di curve.

**Riferimento sul testo consigliato:** §§ 34, 35 (escluso teorema di rettificabilità), 36, 37.

**Forme differenziali lineari:** Forme differenziali lineari. Integrale curvilineo di una forma differenziale. Interpretazione fisica. Forme differenziali esatte e chiuse. Primitiva di una forma differenziale. Teorema di integrazione delle forme esatte. Teorema di caratterizzazione delle forme esatte. Teorema sull'esattezza delle forme differenziali chiuse in aperti semplicemente connessi. Periodi di forme chiuse (fac.). Campi conservativi, campi irrotazionali. Teorema di derivazione di funzioni integrali.

**Riferimento sul testo consigliato:** §§ 38, 39, 40 (escluse dim. Teorema 3 e dim. Lemma pag. 186), 42 (esclusa dim. Teorema 3). Periodi di forme chiuse: vedi § 6.8 del volume A. Ghizzetti, F. Rosati – Analisi Matematica, Vol. 2 – Masson.

**Integrali doppi e tripli:** Integrali su domini normali di  $\mathbf{R}^2$ . Integrabilità delle funzioni continue (s.d.). Formule di Gauss-Green. Teorema delle divergenze in  $\mathbf{R}^2$ . Formule di Stokes in  $\mathbf{R}^2$ . Dimostrazione del teorema sull'esattezza delle forme differenziali in aperti semplicemente connessi. Formule per il calcolo dell'area. Coordinate polari. Integrali tripli. Formule di riduzione per integrali doppi e tripli (s.d.). Cambiamento di variabili negli integrali doppi e tripli (s.d.). Coordinate sferiche e cilindriche. Baricentro di domini in  $\mathbf{R}^2$  e  $\mathbf{R}^3$ . Teorema di Guldino per il volume dei solidi di rotazione.

**Riferimento sul testo consigliato:** §§ 43 (esclusa dim. teorema di integrabilità delle funzioni continue ed escluso Lemma pag. 206), 44 (esclusa dim. formule di riduzione), 45 (escluse formule di integrazione per parti), 46, 47.

**Superfici e integrali di superficie:** Superfici regolari in  $\mathbf{R}^3$ . Piano tangente, versore normale. Area di una superficie. Teorema di Guldino per l'area delle superfici di rotazione. Integrali di superficie. Baricentro di una superficie. Flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie. Teorema della divergenza in  $\mathbf{R}^3$  (s.d.). Superfici con bordo. Orientamento del bordo di una superficie. Formula di Stokes in  $\mathbf{R}^3$  (s.d.).

**Riferimento sul testo consigliato:** §§ 48, 49, 50, 51 (s.d.).

**Funzioni implicite:** Teorema di Dini sulle funzioni implicite in dimensione 2 (s.d.) e 3 (fac.). Retta tangente al grafico di una funzione implicita. Formule per le derivate successive di una funzione implicita. Punti regolari e punti singolari. Classificazione dei punti singolari (fac.).

**Riferimento sul testo consigliato:** §§ 52, 53 (s.d.), 54, 55 (solo Teorema pag. 276, fac.), 60 (fac.).