

Programma di Analisi Matematica 2 (lettere M-Z) per il Corso di Laurea in Ing. Civile – a.a. 2007/08

Docente: Dr. Alberto Maria BERSANI; tutor: Dr.ssa Silvia MARCONI

N.B.: gli argomenti sono ripresi dai testi [1], [2], ma la preparazione può essere svolta su qualsiasi testo di Analisi Matematica.

Le parti sottolineate indicano parti del programma non comprese nel testo di base, oppure svolte in modo alternativo rispetto al testo. Di queste parti sono stati distribuiti dei fogli integrativi, alcuni dei quali sono disponibili anche sul sito web

www.dmmm.uniroma1.it/~bersani.

Le parti *in corsivo* sono facoltative.

Gli esempi e gli esercizi vanno considerati come parte integrante del corso. Non vanno quindi trascurati: tutt'altro!

[1], Cap. 15 - Insiemi di punti di uno spazio euclideo. Spazio euclideo a n dimensioni. Esempi e prime nozioni sugli insiemi di punti di \mathbb{R}^n . Punti interni, esterni, di frontiera; insiemi aperti e chiusi. Campi connessi; intorni di un punto. Punti di accumulazione; insiemi chiusi. Domini, insiemi internamente connessi.

[1], Cap. 16 – Funzioni di più variabili. Concetto di funzione di più variabili. Funzioni di due variabili. Nozioni generali sulle funzioni. Limiti di funzioni di più variabili. Funzioni continue; punti singolari. Teoremi fondamentali sulle funzioni continue.

[1], Cap. 17 – Calcolo differenziale per funzioni di più variabili. Derivate parziali delle funzioni di due variabili. Derivate parziali delle funzioni di tre o più variabili. Funzioni differenziabili; differenziale totale. Derivazione e differenziazione delle funzioni composte. Derivata secondo una direzione, gradiente. Formula di Taylor per funzioni di più variabili. Massimi e minimi per le funzioni di più variabili. Ricerca del massimo e del minimo assoluti. Superficie regolari, piano tangente (cenni).

[2], Cap. 4 – Misura degli insiemi limitati di \mathbb{R}^n . Per una introduzione semplificata alla teoria della misura si vedano le note “Sulla nozione di integrale delle funzioni di due o più variabili” del Prof. Avantaggiati, reperibili all'indirizzo <http://www.dmmm.uniroma1.it/~bersani/integra.pdf>. Esempi di insiemi misurabili nel piano.

[2], Cap. 5 – Il calcolo integrale in \mathbb{R}^n . L'integrale di una funzione continua su un compatto di \mathbb{R}^n . Proprietà dell'integrale. Esempi di insiemi misurabili in \mathbb{R}^3 . Formule di riduzione per gli integrali doppi. Formule di riduzione per gli integrali tripli. Cambiamento in \mathbb{R}^2 delle coordinate cartesiane in polari. Cenno sul cambiamento delle variabili negli integrali multipli. Applicazioni al calcolo dei volumi. Integrali curvilinei di funzioni. Area di superficie (cenni). Integrali superficiali di funzioni (cenni). Applicazioni varie; teoremi di Guldino.

[2], Cap. 6 – Forme differenziali lineari. Integrale curvilineo di una forma differenziale lineare. Integrale curvilineo di forme differenziali lineari esatte. Forme differenziali chiuse; campi irrotazionali. Formule di Gauss-Green in \mathbb{R}^2 . Il teorema della divergenza. Valutazioni di integrali

doppi con le formule di Gauss-Green. Condizioni sufficienti per l'integrabilità di una forma differenziale lineare. Forme differenziali lineari in campi più volte connessi.

[2], Cap. 7 – Forme differenziali bilineari. Superficie regolari orientate (cenni). Integrale superficiale di forme differenziali bilineari (cenni). Flusso di un campo vettoriale. Superficie coerentemente orientate; teorema di Stokes.

[2], Cap. 10 – Equazioni differenziali ordinarie. Generalità. Condizioni iniziali. Equazioni differenziali risolubili con quadrature. Teoremi di esistenza ed unicità per equazioni del primo ordine. Precisazione dei concetti di integrale generale, particolare, singolare. Equazioni di secondo ordine di tipo particolare (cenni). Equazioni differenziali lineari; generalità. Equazioni differenziali lineari omogenee. Equazioni differenziali lineari non omogenee. Equazioni differenziali lineari omogenee a coefficienti costanti. Equazioni differenziali lineari non omogenee a coefficienti costanti. *Cenni sulla dipendenza continua dai dati iniziali (fac.)*

Alcuni testi di riferimento per la teoria

- [1] A. Ghizzetti, F. Rosati – Analisi Matematica, vol. I – Masson, 1992.
- [2] A. Ghizzetti, F. Rosati – Analisi Matematica, vol. II – Masson, 1993.
- [3] M. Bramanti, C.D. Pagani, S. Salsa – Matematica - Zanichelli, 2004.
- [4] L. Cosimi, M.R. Lancia – Matematica 2 – Progetto Leonardo, Esculapio Ed., 2003.
- [5] A. Avantaggiati – Analisi Matematica 1 – Ambrosiana, 1995.
- [6] A. Avantaggiati – Analisi Matematica 2 – Ambrosiana, 1995.
- [7] P. Marcellini, C. Sbordone – Elementi di Analisi Matematica uno – Liguori, 2002
- [8] P. Marcellini, C. Sbordone – Elementi di Analisi Matematica due – Liguori, 2002
- [9] M. Bertsch, R. Dal Passo, L. Giacomelli - Analisi matematica - McGraw Hill, 2007

Testi di esercizi di riferimento

- [1] M. Amar, A. Bersani – Esercizi di Analisi Matematica – Progetto Leonardo, Esculapio Ed., 2004
- [2] D. Andreucci, A. Bersani - Risoluzioni di problemi d'esame di Analisi Matematica II - Progetto Leonardo, Esculapio Ed., 1998
- [3] P. Marcellini, C. Sbordone - Esercitazioni di Matematica, 1° vol., parte seconda – Liguori, 1995
- [4] P. Marcellini, C. Sbordone - Esercitazioni di Matematica, 2° vol., parte prima – Liguori, 1995
- [5] P. Marcellini, C. Sbordone - Esercitazioni di Matematica, 2° vol., parte seconda – Liguori, 1995