

# Programma dettagliato di Analisi Matematica 2 (lettere M-Z)

## Corso di Laurea in Ing. Civile – a.a. 2007/08

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

**N.B.: se non altrimenti indicato, il programma dettagliato si riferisce al libro [1]**

**Legenda:** **cd** = con dimostrazione; **sd** = senza dimostrazione; **df** = dimostrazione facoltativa; **fac** = facoltativo; **E** = esercizio; **e** = esempio; **T** = teorema; **C** = corollario; **L** = lemma; **P** = proposizione; **D** = definizione; **F** = formula; **O** = Osservazione; **Fig** = Figura; **§** = paragrafo.

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](http://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 !**

**Cap. 7 – Equazioni differenziali (EDO):** tutto. Il Teorema di Esistenza e Unicità per le EDO del primo ordine è stato enunciato nel caso più generale (si veda, ad esempio, [2], §10.4 (sd).) §3: in aula è stata svolta la teoria delle EDO di ordine  $n$ , ma è sufficiente conoscere la teoria per le EDO di ordine 2. T3.2: dim. fac. T3.3: cd. Il §3.6 non fa parte del programma, ma è utile per comprendere le applicazioni fisiche e ingegneristiche delle Equazioni Differenziali. § 4 *cenni (fac.)*. Importante anche e4.1. Equazione di Bernoulli: si veda, ad esempio, [2], §10.3, Tipo 4). Sulla dipendenza continua dai dati iniziali sono stati forniti solo cenni. Gli studenti interessati ad approfondire l'argomento possono chiedere del materiale al docente.

**Cap. 8 - Equazioni alle differenze:** escluso.

**Cap. 9 – Calcolo infinitesimale per le curve:** tutto. “Coniche in forma polare” escluso.

**Cap. 10 – Calcolo differenziale per funzioni reali di più variabili:** fino al § 8.1 incluso. Del § 3 soltanto “Definizioni equivalenti di insiemi aperti e chiusi” e le note aggiuntive distribuite in aula. T4.3 sd. T4.5 (formula del gradiente) cd. L' e4.8 fa parte del programma. e5.2/4 fac. T6.2 cd. Nel § 6.2 al posto di “forma quadratica” va inteso “matrice hessiana”. D6.3 esclusa. T6.5 fac. T6.7 escluso. § 7 escluso.

**Cap. 11 – Calcolo differenziale per funzioni di più variabili a valori vettoriali:** tutto. § 1.2: coordinate cilindriche e sferiche nello spazio escluse. § 3: solo “Superfici che sono il grafico di funzioni di due variabili”. § 4: solo “coordinate polari nel piano” e § 4.1. § 5: §§ 5.1 e 5.5 esclusi. Il T5.4 è noto come “Secondo criterio di esattezza delle forme differenziali” o, analogamente, “di conservatività dei campi vettoriali”. Il T5.9 è noto come “Primo criterio di esattezza delle forme differenziali” o, analogamente, “di conservatività dei campi vettoriali”. Il paragrafo va comunque approfondito con altre note, prese ad esempio da [2], Cap. 6 (fino al §6.8 incluso. T6.1.I sd. T6.2.I cd. T6.2.III: solo la dim. della CN. T6.2.IV escluso. T6.3.I cd. T6.3.II escluso. T6.3.III escluso. §6.7 cd. §6.8 fino a T6.8.I (sd).). Esempio di forma differenziale  $C^0$  esatta, ma non chiusa.

**Cap. 12 – Calcolo integrale per funzioni di più variabili:** tutto. 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>. §1.4 escluso. §1.5: solo “Interpretazioni geometriche e fisiche degli integrali tripli”. Il resto può essere sostituito da [2], §5.4 (sd). §1.6 escluso. §2. solo l’introduzione ed e2.3. La formula del volume di solidi di rotazione si trova nel Cap. 6, §6, e6.1. §3: “Applicazioni del teorema della divergenza”, e3.6, Oss. 3.5, E59, 60 non fanno parte del programma, ma sono utili per fornire un’idea dell’importanza fisica e ingegneristica del Teorema della Divergenza.

**Testi di riferimento:**

- [1] M. Bramanti, C.D. Pagani, S. Salsa – Matematica - Zanichelli, 2004.
- [2] A. Ghizzetti, F. Rosati – Analisi Matematica, vol. II – Masson, 1993.