

**CdL in FISICA**  
**PROGRAMMA del CORSO di**  
**ANALISI MATEMATICA 1**  
**A.A. 2014/2015**

Prof. G. Villari, Prof. M. Focardi

*Testi suggeriti di teoria:*

- E. Giusti, *Analisi Matematica 1*, Bollati Boringhieri, Torino 1988;
- P. Marcellini - S. Sbordone *Elementi di Analisi Matematica 1*, Liguori Ed., Napoli, 2002.

*Testi suggeriti di esercizi:*

- E. Giusti, *Esercizi e Complementi di Analisi Matematica 1*, Bollati Boringhieri, Torino 1991;
- P. Marcellini - S. Sbordone *Esercitazioni di Matematica Parte Prima vol. 1-2*, Liguori Ed., Napoli, 2002.

*Programma del corso:*

1. NUMERI e FUNZIONI REALI: Assiomi, Estremo Superiore ed Estremo Inferiore, Estrazione della Radice  $n$ -ma, il Principio di Induzione, Numeri Naturali, Interi, Razionali, *Binomio di Newton*, Funzioni e loro Rappresentazione Cartesiana, Funzioni Iniettive, Suriettive e Biunivoche, Funzioni Monotone, Funzioni Elementari: Valore Assoluto, Potenze ad Esponente Reale, Esponenziale, Logaritmo, Funzioni Trigonometriche, Funzioni Iperboliche.
2. SUCCESSIONI: Definizione, *Successioni Monotone*, il numero  $e$ , nozione di punto di accumulazione, nozione di limite, *Successioni di Cauchy*, *Criterio di Cauchy*, *Teorema della Permanenza del Segno*, *Teorema dei Carabinieri*, Successioni Limitate, *Teorema di Bolzano-Weierstrass*, Massimo e Minimo Limite, Forme Indeterminate, *Criterio del Rapporto*, *Criterio della Radice*.
3. NOZIONE di LIMITE: Definizione, Operazioni Algebriche, *Teorema di Collegamento*, Limiti Destro e Sinistro, Limite di Funzioni Composte, *Limite di Funzioni Monotone*, Limiti Notevoli e loro applicazione al calcolo di limiti.
4. SERIE NUMERICHE: Definizione, *Condizione Necessaria per la Convergenza*. Serie a Termini Positivi: *Criterio del Confronto*, *Criterio del Rapporto*, *Criterio della Radice*, *Criterio del Confronto Asintotico*, *Criterio di Condensazione di Cauchy*. Serie a Termini di Segno Alternato: *Criterio di Leibnitz*. Serie a Termini di Segno Qualsiasi: *Criterio della Convergenza Assoluta*.

5. FUNZIONI CONTINUE: Definizione, *Teorema degli Zeri*, *Teorema dei Valori Intermedi*, *Teorema di Weierstrass*, *Teorema di Continuità della Funzione Inversa*, *Uniforme Continuità: locale limitatezza delle funzioni uniformemente continue*, *Teorema di Cantor*.
6. FUNZIONI DERIVABILI: Definizione, *Operazioni con le Derivate*, *Teorema di Fermat*, *Teorema di Rolle*, *Teorema di Lagrange*, *Caratterizzazione delle funzioni monotone, strettamente monotone, Lipschitziane*, *Teorema di Cauchy*, *Teorema di Derivabilità della Funzione Inversa*, *Regola di de l'Hôpital*, *Classi di Infinitesimi*, *Formula di Taylor con il resto di Peano, di Lagrange e in Forma Integrale*, *Serie di Taylor: condizione necessaria e sufficienti per la sviluppabilità. Condizioni Necessarie e Sufficienti per gli Estremi Relativi*, *Funzioni Convesse e Concave*, *Studio Qualitativo di Funzioni*.
7. INTEGRALI DEFINITI ed INDEFINITI: Definizione, Metodo di Esaustione, *Classi di Funzioni Integrabili secondo Riemann: Integrabilità delle Funzioni Continue, Integrabilità delle Funzioni Monotone, Teoremi della Media, Teorema Fondamentale del Calcolo Integrale*. Metodi di Integrazione: *Integrazione per Sostituzione, Integrazione per Parti*, *Integrazione di Funzioni Razionali, Sostituzioni Razionalizzanti*.
8. INTEGRALI IMPROPRI: Definizione, *Criterio del Confronto*, *Criterio del Confronto Asintotico*, *Criterio dell'Integrale*, *Criterio della Convergenza Assoluta*.
9. FUNZIONI di più VARIABILI: *Continuità, Derivate Direzionali, Differenziabilità, Teorema del Differenziale Totale*.

Degli argomenti scritti in *corsivo* è stata svolta la dimostrazione durante il corso. Se ne richiede quindi la conoscenza per sostenere l'esame orale.

I seguenti testi sono consigliati sia per approfondire la teoria che per reperire esercizi:

- E. Acerbi, L. Modica, S. Spagnolo, *Problemi scelti di Analisi Matematica 1*, Liguori, Napoli 1985.
- M. Bramanti, C.D. Pagani, S. Salsa, *Matematica*, Zanichelli, Bologna 2000.
- F. Conti, P. Acquistapace, A. Savojni, *Analisi Matematica*, McGraw-Hill, Milano 2001.
- M. Giaquinta, G. Modica, *Analisi Matematica: Funzioni di una variabile*, Pitagora, Bologna, 1998.
- G. Gilardi, *Analisi Matematica di base*, McGraw-Hill, Milano 2001.
- C.D. Pagani, S. Salsa, *Analisi Matematica 1*, Masson, Milano 1991.
- S. Salsa, A. Squellati, *Esercizi di Matematica vol. 1*, Zanichelli, Bologna 2001.