

Corsi di laurea in Matematica e Matematica per le applicazioni
Analisi Matematica II (F50006 – F50A06 – F51006 – F51A06)
Programma d'esame per l'a.a. 2004-2005
(Prof. M. Salvatori)

1. L'integrale di Riemann

- Ricerca di primitive: integrazione per parti, per sostituzione, delle funzioni razionali.
- Definizione e prime proprietà: condizione necessaria e sufficiente di integrabilità.
- La classe $R([a,b])$: integrabilità delle funzioni continue e delle funzioni monotone.
- Proprietà dell'integrale: teorema della media.
- Funzione integrale e sue proprietà; il teorema fondamentale del calcolo integrale.
- Integrali impropri.

2. Serie numeriche

- Richiami sulle successioni numeriche: limite e sue proprietà; sottosuccessioni: teorema di Bolzano-Weierstrass(*); condizione di Cauchy; la classe limite.
- Definizione di serie numerica, proprietà generali, criterio di Cauchy.
- Convergenza assoluta.
- Serie a termini di segno costante: criterio del confronto, criterio integrale, criterio del rapporto (*), criterio della radice (*).
- Serie a termini di segno alternato: criterio di Leibniz.
- Proprietà commutativa: convergenza incondizionata (*).

3. Funzioni di più variabili reali

- Lo spazio euclideo \mathbf{R}^n : spazio vettoriale a prodotto interno e norma euclidea.
- Spazi metrici e loro topologia: insiemi aperti, chiusi, compatti.
- Funzioni $f: \mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}^m$: limiti e continuità.

4. Calcolo differenziale in più variabili

- Derivate direzionali prime, derivate parziali.
- Differenziabilità: condizioni necessarie; teorema del differenziale totale.
- Funzioni a valori vettoriali: differenziazione di funzioni composte (*).
- Derivate di ordine superiore: teorema di Schwarz (*).
- Formula di Taylor con resto secondo Lagrange e secondo Peano (*).
- Ottimizzazione libera: condizioni necessarie e condizioni sufficienti.

5. Equazioni differenziali del primo ordine

- Generalità. Il problema di Cauchy. Teorema di esistenza e unicità locale (*).
- Equazioni a variabili separabili; equazioni lineari del I ordine e formula risolutiva; equazioni di Bernoulli, equazioni di Riccati, equazioni omogenee.

6. Equazioni lineari di ordine k a coefficienti costanti

- Generalità. Il problema di Cauchy. Teorema di esistenza e unicità globale (*).
- Equazioni lineari omogenee: il polinomio caratteristico.
- Equazioni lineari non omogenee del II ordine: il metodo di variazione delle costanti arbitrarie (*).
- Equazioni lineari non omogenee: caso del termine noto in forma particolare.

Degli argomenti contrassegnati con (*) **non** verrà richiesta la dimostrazione in sede di esame orale.

Testi consigliati:

- M. Salvatori, M.Vignati, "Appunti di Analisi Matematica II", Dip. di Matematica, Università degli Studi di Milano (2003).
- C.Maderna, P.M.Soardi, "Lezioni di Analisi Matematica", Città Studi.
- C.Maderna, P.M.Soardi, "Lezioni di Analisi Matematica II", Città Studi.