Corso di laurea in Matematica
Analisi Matematica 2
Programma d'esame per l'a.a. 2013-2014
(Prof. M. Salvatori)

1. **L'integrale di Riemann** ([S] oppure [M])

- Definizione di primitive: osservazioni ed esempi. Ricerca di primitive: integrazione per parti, per sostituzione, delle funzioni razionali.
- Definizione, esempi e prime proprietà dell'integrale di Riemann: condizione necessaria e sufficiente di integrabilità (*).
- La classe R([a,b]): integrabilità delle funzioni continue (*) e delle funzioni monotone (*).
- Proprietà dell'integrale (*): linearita`, monotonia, integrazione del modulo e teorema della media. Proprieta` di annullamento (*).
- Funzione integrale e sue proprietà; il teorema (*) e la formula (*) fondamentali del calcolo integrale.
- Defінzione di integrali impropri. Primi esempi. Teoremi del confronto (*) e corollari. Integrabilita` di potenze e logaritmi (*). Integrali impropri di prodotti e moduli.
- Formula di Taylor con resto integrale (*) e cenni al rapporto tra integrali e serie. [S]

2. **Calcolo differenziale per funzioni di più variabili** ([M])

- Definizioni di derivate direzionali prime, derivate parziali, vettore gradiente.
- Definizione di differenziabilità. condizioni necessarie (*) ed esempi relativi. Iperpiano tangente.
- Teorema del differenziale totale (*).
- Funzioni a valori vettoriali: matrice Jacobiana, differenziazione di funzioni composte. Applicazione al teorema di Lagrange (*).
- Derivate di ordine superiore: definizioni ed esempi. Matrice Hessiana.
- Teorema di Schwarz.
- Funzioni piu` volte differenziabili.
- Formula di Taylor con resto secondo Lagrange (*) e secondo Peano.
- Cenno ai diffeomorfismi.
- Ottimizzazione libera: condizioni necessarie (*) e condizioni sufficienti (*).

3. **Integrale multiplo secondo Riemann (**[P-S] Capitolo 5, sezione 1)

- Integrale di Riemann per funzioni definite su rettangoli: definizione, esempi, condizione necessaria e sufficiente (*) e condizione sufficiente (*) per l'integrabilita`. Teorema di riduzione per il calcolo (*).
- Cenni alla misura di Peano-Jordan: gli insiemi di misura nulla, caratterizzazione (*) ed esempi. Funzioni generalmente continue e loro integrabilita` sui rettangoli (*).
- Integrale per funzioni definite su insiemi generici: definizione, esempi, condizione sufficiente di integrabilita`(*). Calcolo degli integrali su domini semplici (*).
- Cenni all'integrale di Riemann in dimensione maggiore. Integrazione per fili e per strati in dimensione 3.
- Cambiamento delle variabili di integrazione. Integrazione in coordinate polari e cilindriche.

Degli argomenti contrassegnati con (*) puo` essere richiesta anche la dimostrazione durante la prova orale.

Testi consigliati:

- [M] C.Maderna, "Analisi Matematica 2 ", Città Studi.
- [S] P.M.Soardi, "Lezioni di Analisi Matematica", Città Studi.
- [P-S] C. Pagani, C. Salsa "Analisi Matematica volume 2" Masson