

- 1) **Successioni di funzioni** reali di una variabile reale: convergenza puntuale, funzione limite e convergenza uniforme. Limitatezza, doppio limite (*), continuità (*), derivabilità (*) e integrabilità della funzione limite. Spazi funzionali connessi con la convergenza uniforme (*).
- 2) **Serie di funzioni** reali di una variabile reale: convergenza puntuale e funzione somma; convergenza assoluta, uniforme, totale e loro relazioni (*). Derivazione e integrazione per serie. Serie di potenze: insieme di convergenza (*), raggio di convergenza (*), criterio di Cauchy-Hadamard (*), teorema di Abel. Serie di Taylor (*). Funzioni analitiche reali (*).
- 3) **Funzioni implicite**. Il teorema del Dini: caso scalare (*) e caso vettoriale. Diffeomorfismi. Ottimizzazione vincolata, il metodo dei moltiplicatori di Lagrange (*).
- 4) **Equazioni differenziali ordinarie**. Definizioni, esempi e prime proprietà. Problemi di Cauchy. Equazioni del I ordine: esistenza locale delle soluzioni; legami con l'equazione integrale di Volterra (*), teorema di Banach-Caccioppoli (*), unicità della soluzione locale (*). Equazioni di ordine $n \geq 2$: risultati di esistenza/unicità locale (*). Soluzioni globali: prolungamenti, e massimalità. Equazioni lineari, omogenee e non (*). Struttura dello spazio delle soluzioni (*). Metodo di variazione delle costanti arbitrarie (*). Equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti (*). Equazioni di Bernoulli, di Riccati, omogenee, di Eulero. Problemi ai limiti per equazioni lineari del II ordine.
- 5) **Curve** in \mathbf{R}^m : rettificabilità, lunghezza, ascissa curvilinea, parametrizzazioni equivalenti, orientazione. Integrale curvilineo di I e II specie. Lavoro di un campo vettoriale lungo una curva orientata. Lavoro dei campi conservativi (*).
- 6) **Forme differenziali lineari**. Esattezza e condizioni equivalenti (*). Forme chiuse, lemma di Poincaré (*), calcolo di potenziali. Omotopia tra curve, insiemi semplicemente connessi. Teorema di invarianza omotopica per forme differenziali chiuse (*).

Dei risultati elencati con (*) può essere richiesta, durante la prova orale, la dimostrazione.

Principali testi di riferimento:

-) G. Molteni, M. Vignati, "Analisi Matematica 3", Citta`Studi ed.;
-) N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone "Analisi Matematica due", Liguori ed.;
-) C. Maderna, P.M. Soardi "Lezioni di Analisi Matematica II", Citta`Studi ed.;
-) C.D. Pagani, S. Salsa "Analisi matematica, vol. 2", Masson ed.