

**Università degli Studi di Catania**  
Corso di Laurea in Matematica  
Programma di **Laboratorio di Calcolo**  
Anno Accademico 2010-2011  
Docente: Maria Stella Fanciullo

**Numeri complessi.** Esercizi sulle operazioni coi numeri complessi. Interpretazione geometrica della somma, della differenza e del prodotto di due numeri complessi. Calcolo di radici di numeri complessi. Risoluzione dell'equazione algebrica di secondo grado a coefficienti complessi. La potenza  $e^z$  e la formula di Eulero. Funzioni goniometriche di variabile complessa e loro relazioni fondamentali.

**Calcolo combinatorio.** Disposizioni. Permutazioni. Combinazioni. Potenza di un binomio.

**Insiemi numerici e successioni.** Determinazione degli estremi superiore ed inferiore di insiemi numerici. Limiti notevoli. Calcolo di limiti di successioni numeriche regolari. Operazioni sui limiti delle successioni e forme indeterminate. Le frazioni generatrici dei numeri decimali periodici semplici e misti. Teoremi sulle medie dei termini di una successione. Teoremi di Cesàro\*. Le formule di Wallis e di Stirling\*. Successioni definite per ricorrenza. L'algoritmo di Erone. La successione di Fibonacci. Successioni a termini complessi.

**Serie.** Serie notevoli. Studio del carattere di serie numeriche. Esercizi sui criterio del confronto, del rapporto e della radice. Criterio di Raabe sulle serie a termini positivi. Sulla somma delle serie numeriche convergenti. Le serie telescopiche. La costante di Eulero-Mascheroni. Le proprietà commutativa ed associativa. Serie a termini complessi.

**Funzioni reali di una variabile reale.** Limiti notevoli. Operazioni sui limiti delle funzioni e forme indeterminate. Punti di discontinuità delle funzioni. Infinitesimi ed infiniti\*. Funzioni pari e dispari. Funzioni periodiche. Funzioni iperboliche.

**Derivate delle funzioni reali di una variabile reale.** Derivate delle funzioni elementari. Applicazioni delle regole di derivazione. La formula di Leibniz sulla derivata n-esima del prodotto di due funzioni. Derivata di un determinante.

**Applicazione del calcolo differenziale.** Calcolo di limiti coi teoremi di de L'Hopital. Ricerca del massimo e del minimo di funzioni. Applicazione della formula di Taylor. Irrazionalità del numero  $e$ . Asintoti per i diagrammi delle funzioni. Studio del grafico di funzioni.

**Integrali indefiniti.** Applicazioni dei metodi di integrazione. Integrazione delle funzioni razionali. Integrali dei polinomi trigonometrici. Integrazione per razionalizzazione.

**Integrali estesi, indefiniti ed impropri.** Regole d'integrazione definita. Calcolo di integrali definiti. Applicazioni del teorema della media. Calcolo di aree di rettangoloidi e di domini normali.

**Testi consigliati:**

- G. Emmanuele, Analisi matematica 1, Pitagora, Bologna, 2010.
- E. Giusti, Esercizi e Complementi di Analisi Matematica, Vol. I, Bollati Boringhieri, Torino, 2000.
- C. Miranda, Lezioni di Analisi Matematica, Parte I, Liguori, Napoli, 1985.
- G. Zwirner, Esercizi e Complementi di Analisi Matematica, Parte I, CEDAM, Padova, 1967.

Le dimostrazioni relative agli argomenti contrassegnati con \* possono essere omesse.