

# FACOLTA' DI INGEGNERIA

## Corso di Laurea **EDILE - ARCHITETTURA**

### PROGRAMMA DEL CORSO DI ANALISI MATEMATICA I<sup>1</sup>

**Prof. Maria Renata Martinelli**

#### **Elementi di teoria degli insiemi**

Richiami di matematica elementare. Simboli di logica matematica. Primi elementi di teoria degli insiemi. Prodotto cartesiano; applicazioni.

#### **Insiemi di numeri reali**

Generalità ed esempi. Estremo inferiore e superiore di un insieme. Punti di accumulazione; insiemi chiusi. Il numero  $e$ ; logaritmi naturali.

#### **Nozioni di calcolo combinatorio**

Disposizioni, combinazioni, permutazioni. Coefficienti binomiali e loro proprietà. Potenza di un binomio.

#### **Funzioni di una variabile**

Il concetto di funzione. Rappresentazione geometrica: grafico. Le funzioni elementari. Alcune nozioni generali sulle funzioni; estremo inferiore e superiore di una funzione. Funzioni composte e inverse. Le funzioni circolari inverse. Le successioni.

#### **Successioni**

Successioni convergenti, divergenti; definizione di limite. Primi teoremi sui limiti; sottosuccessioni, disuguaglianze. Limiti di successioni monotone; il numero  $e$ . Operazioni sui limiti: forme indeterminate. Alcuni limiti fondamentali. Confronto tra infinitesimi o tra infiniti. Criterio di convergenza di Cauchy.

#### **Serie numeriche**

Serie convergenti, divergenti, indeterminate. Il criterio generale di convergenza. Proprietà ed operazioni. Serie a termini di segno costante (senza definizione di *regolarità incondizionata*). Serie assolutamente convergenti (senza *prodotto di due serie*). Criteri di convergenza assoluta. Criterio di convergenza non assoluta.

#### **Limiti di funzioni di una variabile**

Limiti all'infinito. Limiti in un punto. Limiti di funzioni come limiti di successioni: osservazioni. Teoremi sui limiti delle funzioni. Calcolo di due limiti fondamentali. Confronto tra infinitesimi o tra infiniti.

---

<sup>1</sup> In sede di esame, per ognuno degli argomenti del programma potrà essere proposto un problema applicativo del tipo di quelli mostrati durante il corso; per l'elenco delle parti del testo non richieste per l'esame si rimanda all'home page del docente.

## **Funzioni continue di una variabile**

Definizioni e prime proprietà. Esempi di funzioni continue. Punti singolari di una funzione; continuità a sinistra e a destra.. Operazioni sulle funzioni continue. Teoremi fondamentali sulle funzioni continue. Funzioni inverse.

## **Nozioni di calcolo differenziale per le funzioni di una variabile**

Definizione di derivata. Applicazioni del concetto di derivata. Funzioni differenziabili; proprietà del differenziale. Regole di derivazione. Derivazione della funzione inversa. Derivazione di una funzione composta. Funzioni iperboliche e loro derivate. Tabella delle derivate fondamentali. Derivate successive (senza formula di Leibnitz). Crescenza e decrescenza in piccolo; massimi e minimi relativi. Teoremi di Rolle, Cauchy, Lagrange. Conseguenze del teorema di Lagrange; crescita in grande. Forme indeterminate: teorema di de L'Hôpital. Asintoti. Ricerca del minimo e del massimo assoluti di una funzione. Funzioni concave o convesse in un punto; flessi. Concavità e convessità in grande. Studio del grafico di una funzione.

## **Nozioni di calcolo integrale per le funzioni di una variabile**

Funzioni primitive. Integrale di una funzione continua estesa a un intervallo. Significato geometrico dell'integrale. Proprietà dell'integrale. Integrali definiti. Esistenza delle primitive di una funzione: Teorema di Torricelli-Barrow. Integrali indefiniti. Integrazione per parti e per sostituzione. Integrazione definita per parti e per sostituzione. Alcune applicazioni; aree e funzioni integrali.

## **Prime applicazioni di calcolo differenziale e integrale**

Formula di Taylor: proprietà locali.

## **Numeri complessi**

Definizioni. Operazioni elementari. Operazioni inverse; numeri coniugati. Rappresentazione geometrica dei numeri complessi; prodotto e quoziente di due numeri complessi. Radici dei numeri complessi. Formula di Eulero. Logaritmo di un numero complesso.

*Testo consigliato:*

*A.Ghizzetti-F.Rosati* **Analisi Matematica vol. 1**, Zanichelli, seconda edizione.