

**PROGRAMMA DI ANALISI MATEMATICA I**  
**CORSO DI LAUREA: EDILE-ARCHITETTURA,**  
**ANNO ACCADEMICO:2002-03**

PROF. PAOLA LORETI

1. SUI NUMERI REALI

Simboli di logica matematica. Primi elementi di teoria degli insiemi. Gli insiemi dei numeri naturali, interi, razionali, reali.  $\sqrt{2}$  non è un numero razionale. Sezioni. Assioma di Dedekind.  $Q$  è denso in  $R$ . Principio di Induzione. Disuguaglianza di Bernoulli. Progressioni aritmetiche e geometriche. Media aritmetica e geometrica.

1.1. **Riferimenti.** Testo consigliato: Enrico Giusti, Analisi Matematica I, Boringhieri ed.

2. ESTREMO SUPERIORE ED INFERIORE

Estremo superiore ed inferiore. Punti di accumulazione. Insieme derivati e perfetti. Teorema di Bolzano-Weierstrass (con dimostrazione). Il numero di Nepero con formula di sommatoria; logaritmi naturali. Il numero  $\pi$ .

2.1. **Riferimenti.** Testo consigliato : A.Ghizzetti-F.Rosati Vol. I, Masson.  
Il numero  $\pi$ : Testo consigliato: E. Giusti, Analisi Matematica I, Boringhieri ed.

3. NOZIONI DI CALCOLO COMBINATORIO

Coefficienti binomiali. Proprietà dei coefficienti binomiali (con dimostrazione). Potenza di un binomio (con dimostrazione per induzione). Triangolo di Tartaglia: costruzione.

3.1. **Riferimenti.** Testo consigliato : A.Ghizzetti-F.Rosati Vol. I, Masson

4. FUNZIONE DI UNA VARIABILE

4.1 Concetto di funzione. Funzioni iniettive e suriettive. Funzioni composte ed inverse. Funzione di Heaviside, funzione segno, parte intera, mantissa, modulo, potenze, esponenziali, logaritmi, funzioni trigonometriche. Grafici di funzioni. Costruzione del grafico di  $f(x-p)$ ,  $f(x)+q$ ,  $f(Kx)$ ,  $hf(x)$ ,  $|f(x)|$ ,  $f(|x|)$  a partire dal grafico di  $f$ .

4.1. **Riferimenti.** Testo consigliato : M. Bersch, R. Dal Passo, lezioni di Analisi Matematica I, Aracne.

## 5. LIMITI DI SUCCESSIONI

Successioni. Limiti di successioni. Primi teoremi sui limiti. sottosuccessioni. Limiti di successioni monotone. Operazioni sui limiti: Forme indeterminate. Limiti fondamentali. Confronto tra infinitesimi e infiniti. Criterio di convergenza di Cauchy (dimostrazione solo della condizione necessaria di convergenza).

5.1. **Riferimenti.** Testo consigliato : A.Ghizzetti-F.Rosati Vol. I, Masson

## 6. SUL NUMERO DI NEPERO

Il numero  $e$  come limite di successioni monotone e come sommatoria. Calcolo approssimato e dimostrazione che è irrazionale.

6.1. **Riferimenti.** Testo consigliato: E. Giusti, Analisi Matematica I, Boringhieri ed.

## 7. SERIE NUMERICHE

Serie convergenti, divergenti, indeterminate. Il criterio generale di convergenza. Proprietà ed operazioni. Serie a termini di segno costante. Serie assolutamente convergenti. Criteri per lo studio del carattere di una serie. Serie a segno alterno; criterio di Leibniz.

7.1. **Riferimenti.** Testo consigliato : A.Ghizzetti-F.Rosati Vol. I, Masson

## 8. LIMITI DI FUNZIONI DI UNA VARIABILE

Limiti all'infinito. Limiti in un punto. Limiti di funzioni come limiti di successioni. Teoremi sui limiti delle funzioni. Calcolo di limiti fondamentali. Infinitesimi e infiniti.

8.1. **Riferimenti.** Testo consigliato : A.Ghizzetti-F.Rosati Vol. I, Masson.

Infinitesimi e infiniti. Testo consigliato : M. Bersch, R. Dal Passo, Lezioni di Analisi Matematica I. Aracne

## 9. FUNZIONI CONTINUE DI UNA VARIABILE

Definizione e prime proprietà. Esempi di funzioni continue. Punti singolari di una funzione; continuità a destra o a sinistra. Operazione sulle funzioni continue. Teoremi fondamentali sulle funzioni continue: Weierstrass (senza dimostrazione), valori intermedi, teorema degli zeri e applicazioni. Funzioni inverse.

9.1. **Riferimenti.** Testo consigliato : A.Ghizzetti-F.Rosati Vol. I, Masson.

## 10. NOZIONI DI CALCOLO DIFFERENZIALE PER LE FUNZIONI DI UNA VARIABILE

Definizione di derivata. Applicazioni del concetto di derivata. Definizione e proprietà del differenziale. Le operazioni elementari. Derivazione della funzione inversa (senza dimostrazione). Derivazione di una funzione composta. Funzioni iperboliche e loro derivate. Tabella delle derivate fondamentali. Derivate successive. Formula di Leibnitz. Crescenza e decrescenza. Massimi e minimi relativi. Teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy. Conseguenze del teorema di Lagrange. Forme indeterminate: teorema di de l'Hôpital (senza dimostrazione). Asintoti. Ricerca del minimo e del massimo assoluti di una funzione. Funzioni concave e convesse. Flessi. Studio del grafico di una funzione

10.1. **Riferimenti.** Testo consigliato : A.Ghizzetti-F.Rosati Vol. I, Masson.

Forme indeterminate: teorema di de l'Hopital (senza dimostrazione) Testo consigliato : M. Bersch, R. Dal Passo, Lezioni di Analisi Matematica I. Aracne

#### 11. PRIME APPLICAZIONI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE

Formula di Taylor. Formula di Mac Laurin. Formula del resto secondo Lagrange. Formula di Mac Laurin di alcune funzioni elementari. Serie di Taylor. Applicazioni per il calcolo di limiti e calcolo approssimato.

11.1. **Riferimenti.** Testo consigliato: Enrico Giusti, Analisi Matematica I, Boringhieri ed.

Applicazioni per il calcolo di limiti e calcolo approssimato.

Testo consigliato: M. Bersch, R. Dal Passo, Lezioni di Analisi Matematica I. Aracne.

#### 12. NOZIONI DI CALCOLO INTEGRALE PER LE FUNZIONI DI UNA VARIABILE

Funzioni primitive. Calcolo dell'area del segmento di parabola. Integrale secondo Riemann esteso ad un intervallo. Significato geometrico dell'integrale. Classi di funzioni integrabili secondo Riemann. Proprietà dell'integrale. Esistenza delle primitive di una funzione continua: teorema fondamentale Integrali indefiniti. Integrazione per parti. Integrazione per sostituzione. Integrazioni di funzioni elementari. Integrazione di funzioni razionali. Integrali impropri. Studio di  $\frac{\sin x}{x}$ . Integrali impropri e serie numeriche. Lunghezza del grafico di una funzione.

12.1. **Riferimenti.** Testo consigliato : M. Bersch, R. Dal Passo, Lezioni di Analisi Matematica I. Aracne.

Lunghezza del grafico di una funzione. Testo consigliato : C.D. Pagani, S. Salsa, Matematica, Masson

#### 13. NUMERI COMPLESSI

Introduzione. Forma algebrica. Operazioni. Forma trigonometrica. Potenze e radici. L'esponenziale. La formula di Eulero.

13.1. **Riferimenti.** Testo consigliato : A.Ghizzetti-F.Rosati Vol. I, Masson