

Politecnico di Milano - Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione

Programma d'esame per l'insegnamento di

ANALISI MATEMATICA I

INGEGNERIA IND-INF

Prof. Vittorino PATA

1. Insiemi numerici e operazioni.

- Numeri naturali, razionali, reali, complessi.
- Operazioni insiemistiche.
- Relazioni e funzioni.
- Cenni di logica formale.

2. Successioni numeriche.

- Successione convergente, divergente, oscillante.
- Successione limitata, infinitesima.
- Unicità del limite.
- Sottosuccessioni.
- Operazioni con i limiti, forme indeterminate.
- Teorema della permanenza del segno e relativi corollari.
- Teorema del confronto.
- Teorema del prodotto di un'infinitesima per una limitata.
- Limiti notevoli.
- Successioni monotone, il numero e .
- Teorema di Bolzano-Weierstrass.
- Successioni di Cauchy: completezza di \mathbf{R} .
- Uso dell'asintotico nel calcolo dei limiti.

3. Serie numeriche

- Serie convergente, divergente, oscillante.
- Condizione necessaria di convergenza.
- Serie a termini positivi.
- Serie geometrica, serie armonica, serie di Mengoli.
- Criterio del confronto, del rapporto e della radice.
- Criterio del confronto asintotico.
- Serie armonica generalizzata.
- Serie fattoriale.
- Serie a segni alterni: criterio di Leibniz.
- Convergenza assoluta.

4. Limiti e continuità

- Funzioni reali: dominio, immagine, grafico, simmetrie, periodicità.
- Funzioni monotone, funzione inversa, composizione di funzioni.
- Intorni di punti in \mathbf{R} .
- Definizione di limite.
- Limite destro e sinistro. Asintoti orizzontali e verticali.
- Relazione con i limiti di successioni.
- Operazioni sui limiti.
- Unicità, permanenza del segno, Teorema del confronto.
- Continuità in un punto, funzioni continue.
- Continuità della somma, prodotto, quoziente e composta di funzioni.
- Teorema della permanenza del segno.
- Classificazione delle discontinuità. Discontinuità delle funzioni monotone.
- Teorema degli zeri, di Weierstrass, dei valori intermedi.
- Funzioni monotone e continuità, inversa di funzioni continue.

5. Derivabilità.

- Derivata in un punto ed interpretazione geometrica.
- Derivata destra e sinistra. La funzione derivata.
- Derivate delle funzioni elementari.
- Operazioni con le derivate, derivazione della composta e dell'inversa.
- Relazione tra derivabilità e continuità in un punto.

- Punti di non derivabilità.
- Cenni al differenziale.
- Massimi e minimi relativi. Teorema di Fermat, di Rolle, di Lagrange.
- Continuità della derivata, la classe C^1 .
- Condizione sufficiente di derivabilità.
- Funzioni crescenti e decrescenti: criterio di monotonia.
- Derivate successive.
- Funzioni convesse e concave: criterio di convessità.
- Studio di funzioni.
- Regola di de l'Hospital.
- Formula di Taylor.

6. Integrale di Riemann.

- Integrale delle funzioni limitate. Funzioni non integrabili.
- Interpretazione geometrica dell'integrale.
- Proprietà dell'integrale: linearità, additività, confronto, modulo dell'integrale.
- Classi di funzioni integrabili.
- Teorema fondamentale del calcolo.
- Teorema della media.
- La funzione integrale.
- Integrale indefinito. Primitive elementari.
- Metodi di integrazione: sostituzione, scomposizione, per parti, per ricorrenza.
- Integrali impropri. Confronto, confronto asintotico.
- Applicazioni alle serie numeriche.

Testi consigliati

- P.Marcellini, C.Sbordone : Calcolo, ed. Liguori
- Dispense del docente

Modalità d'Esame

Prove in itinere e appelli