

Corso di Laurea in Ingegneria Civile

Programma provvisorio del corso di Analisi Matematica I

A.A. 2006/2007 - 7 crediti - Prof. G. Stefani

Testi consigliati

M. Bertsch, R. Dal Passo - *Elementi di Analisi Matematica* - Aracne editore.

S. Salsa, A. Squellati - *ESERCIZI di MATEMATICA 1, calcolo infinitesimale e algebra lineare* - Zanichelli editore.

Esercizi di preparazione alle prove d'esame e notizie sul corso si trovano sulla pagina web del corso.

Prerequisiti

I prerequisiti sono materia di studio nella scuola media superiore e sono ripetuti nel precorso e nel corso di recupero. La loro conoscenza e' condizione necessaria al superamento dell'esame.

Insiemi, implicazioni, quantificatori, condizioni necessarie e condizioni sufficienti. Equazioni e disequazioni razionali, valore assoluto, potenze ad esponente reale, logaritmi. Funzioni: definizione, grafico, operazioni algebriche, composizione, funzione inversa. Funzioni elementari e loro grafici: funzioni razionali, esponenziale, logaritmo, funzioni trigonometriche e loro inverse. Coordinate cartesiane del piano, equazione della retta e della circonferenza.

Programma provvisorio

Un elenco piú dettagliato degli argomenti e la precisazione di quali dimostrazioni sono richieste si trovera' sulla pagina web del corso come:

Registro delle lezioni

I numeri reali. Massimo, minimo, estremo superiore e inferiore di un insieme numerico. Proprietà di completezza dei numeri reali. Insiemi numerabili.

Funzioni reali. Dominio, immagine, grafico, funzione inversa. Successioni. Funzioni limitate e illimitate, estremo superiore e inferiore, massimo e minimo, punti di massimo e minimo. Funzioni definite a tratti.

Limiti. Limiti di funzioni reali di variabile reale. Limite destro, sinistro, per difetto, per eccesso. Limiti di successioni. Teorema "ponte". Il numero e e i logaritmi naturali. Proprietà elementari e calcolo dei limiti. Infinitesimi, infiniti e loro confronto. Asintoti orizzontali, verticali e obliqui.

Continuità. Definizione di funzione continua e di funzione estendibile per continuità. Teorema degli zeri. Continuità della funzione inversa. Funzioni continue su intervalli limitati e chiusi.

Derivate. Definizione di derivata e sua interpretazione geometrica. Derivate delle funzioni elementari e regole di derivazione. Differenziale, approssimazione lineare e retta tangente al grafico. Derivata destra e sinistra. Derivate di ordine superiore. Punti singolari (punti angolosi e cuspidi). Teorema di Lagrange o del valor medio, sua interpretazione geometrica e in termini di approssimazione. Applicazioni del teorema di Lagrange: crescita e decrescenza, funzioni a derivata nulla. Funzioni primitive. Funzioni convesse e concave. Grafici di funzioni. Ricerca di punti estremi globali e locali. Teorema di de l'Hopital. Polinomio di Taylor e sua applicazione al calcolo dei limiti. Approssimazione con Polinomi di Taylor.

Integrale di Riemann. Definizione e applicazioni al calcolo delle aree. Classi di funzioni integrabili. Proprietà dell'integrale. Integrale orientato. Teorema e formula fondamentale del calcolo. Ricerca delle primitive, integrale per parti e per sostituzione, integrale delle funzioni razionali (solo con denominatore di grado minore o uguale a due). Integrali impropri: definizione di integrale improprio sulla semiretta e sull'intervallo e criteri di convergenza. Studio delle funzioni integrali come applicazione delle proprietà dell'integrale.

Serie. Definizioni e proprietà elementari. Condizioni necessarie e condizioni sufficienti per la convergenza di una serie. Serie geometrica e armonica. Serie numeriche e integrali impropri. Serie di potenze. Serie di Taylor