

Corso di Laurea in Ingegneria Civile

Programma 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 del corso

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.

Equazioni differenziali lineari del primo e secondo ordine. Definizione e definizione di soluzione, di soluzione generale e di soluzione particolare. Esempi: moto dei gravi in mezzo non viscoso, caduta dei gravi in mezzo viscoso, moto per le piccole oscillazioni di un pendolo. Struttura delle soluzioni, teorema di Cauchy (senza dimostrazione), dimensione dello spazio delle soluzioni

dell'equazione omogenea. Metodo di variazione delle costanti per la ricerca soluzione particolare. Soluzione generale per l'equazione del primo ordine. Soluzione generale dell'equazione omogenea del secondo ordine a coefficienti costanti. Metodi *ad hoc* per la ricerca della soluzione particolare.