Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica, Anno Accademico 06/07
Insegnamento di Analisi Matematica I (Cognomi M/Z), Prof. Piero Montecchiari

Scopo del corso e' introdurre gli studenti agli elementi base del calcolo differenziale ed integrale per funzioni reali di variabile reale.

Programma

1. Insiemi Numerici. Insiemi ed operazioni tra insiemi. Definizione di Relazione e Funzione. Funzioni iniettive e suriettive. Composizione, invertibilita' e funzione inversa. Assiomi dei numeri reali. La funzione ascissa. I numeri naturali e principio di Induzione. Gli interi ed i razionali. Estremi superiore ed inferiore, massimi e minimi. Proprieta' Archimedeana dei Numeri reali. Densita' dei Razionali nei reali. Le funzioni modulo, potenza ad esponente intero, razionale e reale. Funzioni esponenziali, logaritmiche e angolari.

2. Successioni reali. Definizione di successione reale. Successioni convergenti, divergenti e irregolari. Unicita' del limite e permanenza del segno. Limiti ed operazioni algebriche, forme indeterminate. Il criterio del confronto e del rapporto. Successioni monotone ed il numero di Nepero. Limiti notevoli. Gerarchia degli infiniti.

3. Funzioni reali di variabile reale. Limiti e continuita'. Definizione di limite, unicita' e permanenza del segno. Caratterizzazione sequenziale. Limiti ed operazioni algebriche, forme indeterminate. Limiti di funzioni monotone. Continuita'. continuita' ed operazioni algebriche, continuita' e composizione. Teoremi dei valori Intermedi. Metodo di bisezione. Continuita' della funzione inversa. Teorema di Weierstrass. Limiti notevoli, continuita' delle funzioni elementari e loro inverse. Infinitesimi, infiniti e loro confronto.

4. Calcolo differenziale. Rapporto incrementale e derivata. Significato geometrico e cinematico della derivata. Derivate destra e sinistra. Continuita' e derivabilita'. Significato cinematico. Significato geometrico. Retta tangente. Derivata destra e sinistra. Punti angolosi, a tangente verticale, cuspidali. Derivabilita' e derivate delle funzioni elementari. Derivabilita' e derivata della somma, del prodotto, del quoziente e della composizione di funzioni derivabili. Derivabilita' e derivata della funzione inversa. Derivabilita' delle funzioni elementari e loro inverse. Derivate successive. I Teoremi di Fermat, Rolle, Lagrange e Cauchy. Criteri di Monotonia e Derivabilita'. Primitive. Convessita' e Criteri di Convessita'. I Teoremi di de l'Hopital. Formula di Taylor con resto di Peano e Lagrange. Polinomi di Taylor delle funzioni elementari. Asintoti e studio del grafico di funzioni.

5. Integrale. Integrabilita' e integrale di Riemann. Proprieta'. Criterio di Integrabilita'. Integrabilita' funzioni monotone. Integrabilita' funzioni continue. Integrale definito e proprieta': Linearita', additivita' rispetto all' intervallo e positivita' dell'integrale. Teorema della Media Integrale. Teorema e Formula fondamentale del calcolo integrale. Integrale indefinito, integrali indefiniti immediati ed integrazione per decomposizione in somma, per parti e per sostituzione. Integrale improprio, convergenza semplice ed assoluta. Teorema del confronto. Criterio asintotico e criterio degli infinitesimi. Esempi di Integrali semplicemente ma non assolutamente convergenti.

Testi di Riferimento:

- 1) P. Marcellini, C. Sbordone, *Elementi di Analisi Matematica I*, Liguori Editore
- 2) P. Marcellini, C. Sbordone, *Esercitazioni di matematica vol. 1 (parte I e II)*, Liguori editore
- 3) M. Amar, A.M. Bersani, *Esercizi Di Analisi Matematica*, Progetto Leonardo.