

Politecnico di Bari - Laurea triennale in Ingegneria Meccanica, a.a. 2010/2011

Programma del Corso di ANALISI MATEMATICA - modulo I (Corso A)

Dott.ssa S. Milella

Numeri reali. Cenni di teoria degli insiemi. Numeri naturali, interi e razionali. Assiomi dei numeri reali e conseguenze. Proprietà archimedea dei numeri reali. Densità di \mathbb{Q} in \mathbb{R} . Principio di induzione. Il binomio di Newton. Intervalli e loro proprietà. Insiemi separati, insiemi contigui. Maggioranti, minoranti, estremo superiore, estremo inferiore, massimo e minimo di un insieme numerico: definizioni e caratterizzazioni. Teorema sull'esistenza dell'estremo superiore*.

Numeri complessi. Definizione di numero complesso, unità immaginaria ed operazioni. Complesso coniugato, modulo ed argomento principale. Forma trigonometrica dei numeri complessi. Formule di De Moivre. Radici di un numero complesso.

Funzioni reali. Funzioni reali e proprietà. Funzioni composte, funzioni invertibili, funzioni monotone, funzioni pari, funzioni dispari, funzioni periodiche. Successioni di numeri reali. Funzioni elementari: potenze, radici, esponenziali, logaritmiche, trigonometriche e loro inverse. Valore assoluto di un numero reale e proprietà. Funzioni limitate superiormente, inferiormente. Estremo superiore, estremo inferiore, massimo e minimo di una funzione reale.

Limiti di funzioni reali. L'insieme \mathbb{R} ampliato ed operazioni su tale insieme. Intorni di un punto di \mathbb{R} ampliato e proprietà. Cenni di topologia su \mathbb{R} : punti interni, esterni, di frontiera, di accumulazione, isolati, insiemi aperti, insiemi chiusi e proprietà. Limite di una funzione reale. Limite di una successione di numeri reali. Limite a destra e limite a sinistra. Caratterizzazione sequenziale dei limiti*. Operazioni sui limiti, forme indeterminate, limiti notevoli. Limiti delle funzioni composte*. Limiti delle funzioni monotone. Unicità del limite*. Teoremi del confronto*. Teorema della permanenza del segno*. Teorema di passaggio al limite*. Asintoti di un grafico.

Funzioni continue. Funzioni continue e proprietà. Continuità delle funzioni elementari. Continuità delle funzioni composte*. Teorema di permanenza del segno. Caratterizzazione sequenziale delle funzioni continue. Funzioni prolungabili per continuità. Discontinuità. Teorema di Weierstrass*. Teorema degli zeri*. Teorema dei valori intermedi*. Criterio di continuità per le funzioni monotone*. Teorema di continuità della funzione inversa*.

Calcolo differenziale. Definizione di funzione derivabile, derivabile a destra, derivabile a sinistra. Interpretazione geometrica della derivata. Retta tangente ad un grafico. Continuità delle funzioni derivabili*. Regole di derivazione*. Derivate delle funzioni elementari. Derivazione di una funzione composta. Derivazione della funzione inversa*. Massimo e minimo relativo di una funzione reale. Punti critici. Teorema di Fermat*. Teorema di Rolle*. Teorema di Lagrange*. Conseguenze del teorema di Lagrange*. Teorema di Cauchy. Teoremi di de L'Hopital. Derivate di ordine superiore. Concavità, convessità, flessi. Regolarità delle funzioni convesse. Criteri di convessità.

Polinomio di Taylor. Formula di Taylor con il resto di Peano*. Condizioni sufficienti per i punti di massimo/minimo relativo*. Formula di Taylor con il resto di Lagrange. Studio del grafico di una funzione.

Si richiede la dimostrazione dei teoremi contrassegnati con (*).

TESTI CONSIGLIATI

M. Bramanti, C.Pagani, S.Salsa, *Analisi Matematica 1*, Zanichelli.

P. Marcellini, C. Sbordone. *Elementi di Analisi Matematica 1*, Liguori Editore.

P. Marcellini, C. Sbordone, *Esercitazioni di Matematica*, Vol.1, Liguori Editore.