

Programma dettagliato del corso di ANALISI MATEMATICA T

Corso di Laurea in Ingegneria Civile e per l'Ambiente e il Territorio - A.A.

2018-19

Docenti: Nicola Arcozzi e Eleonora Cinti

Concetti introduttivi: numeri naturali, interi, razionali, reali. Proprietà del sup. Insiemi e funzioni.

Numeri complessi: definizione e operazioni, proprietà di campo. Forma algebrica e trigonometrica; modulo e argomento di un numero complesso (tutto con dimostrazione). Teorema sull'esistenza della radice n -esima di un numero complesso (con dimostrazione).

Funzioni di una variabile reale: Funzioni elementari: polinomi, funzioni razionali, valore assoluto, funzione segno, funzione caratteristica di un insieme, parte intera. Funzioni limitate e illimitate, funzioni monotone. Funzioni pari, dispari, periodiche. Funzioni polinomiali, esponenziali, logaritmiche, funzione potenza e loro proprietà. Funzioni circolari e loro proprietà. Identità trigonometrica fondamentale. Formule trigonometriche. Funzioni trigonometriche inverse.

Successioni: definizione di successione. Limiti di successioni: definizione di successione infinitesima, definizione di limite di successione. Teorema di unicità del limite (con dimostrazione). Successioni convergenti e divergenti, successioni regolari. Successioni limitate e illimitate. Teorema sulla limitatezza delle successioni regolari. Teorema del confronto (con dimostrazione). Teorema della permanenza del segno, Teorema dei due carabinieri. Successione esponenziale e suoi limiti. Operazioni sui limiti di successioni, successioni trascurabili, o -piccolo, successioni equivalenti. Forme indeterminate. Esempi di successioni: polinomiali, razionali, con radici. Successioni monotone e strettamente monotone, teorema sui limiti delle successioni monotone. Definizione del numero e . Criterio del rapporto per successioni (con dimostrazione).

Limite di funzioni: Intervalli e intervalli forati. Inf, sup, max e min di una funzione. Definizione di limite di funzioni (con le successioni). Intorni, definizione di limite con gli intorni. Esempi ed esercizi (di verifica del limite usando la definizione). Teorema di unicità del limite, permanenza del segno, dei due carabinieri. Limite di funzione composta con esempi.

Funzioni continue: Definizione di funzione continua. Proprietà algebriche delle funzioni continue. Teorema di Weierstrass (con dimostrazione), Teorema degli Zeri, Teorema dei valori intermedi.

Calcolo differenziale: Definizione di derivata e suo significato geometrico. Teorema di caratterizzazione delle funzioni derivabili (con dimostrazione). Relazione tra derivabilità e continuità. Calcolo delle derivate di alcune funzioni elementari.

Derivate di alcune funzioni elementari (potenza, esponenziale, seno e coseno). Algebra delle derivate e derivata di funzione composta. Definizione di punto di massimo/minimo relativo. Teoremi di Fermat, Rolle, Lagrange, Cauchy (tutti con dimostrazione).

Definizione di funzione convessa e concava, test di convessità (con dimostrazione). Definizione di punto di flesso. Formula di Taylor con resto di Peano (con dimostrazione). Teorema di de l'Hopital.

Calcolo integrale:

Definizione di integrale di una funzione continua su un intervallo chiuso e limitato. Proprietà algebriche degli integrali. Additività degli integrali. Teoremi del confronto (con dimostrazione). Teorema della media integrale (con dimostrazione). Teoremi fondamentali del calcolo integrale (con dimostrazione).

Teorema di Integrazione per parti (con dimostrazione).

Teorema di integrazione per sostituzione (con dimostrazione).

Integrali generalizzati. Definizione di integrale convergente e assolutamente convergente. Esempio di integrale convergente, ma non assolutamente. Teoremi del confronto e del confronto asintotico.

Serie numeriche: definizione di serie, serie convergenti e divergenti. Serie geometrica, serie armonica e armonica generalizzata. criteri del confronto (con dimostrazione), confronto asintotico (con dimostrazione), rapporto (con dimostrazione), rapporto asintotico, radice asintotica. Criterio integrale, criterio di Leibniz.

Equazioni differenziali: Equazioni differenziali lineari del primo ordine omogenee e non omogenee. Integrale generale, formule risolutive. Problema di Cauchy. Equazioni a variabili separabili. Equazioni lineari del 2° ordine omogenee e non omogenee.