INGEGNERIA MECCANICA – PROGRAMMA DEL CORSO DI ANALISI MATEMATICA I
II canale - Prof. Fabio Scarabotti

LE PARTI SOTTOLINEATE SONO RICHIESTE CON DIMOSTRAZIONE

NUMERI REALI E COMPLESSI Introduzione. Numeri naturali, interi, razionali e reali. Valore assoluto. Simbolo di sommatoria: somma della progressione geometrica. Fattoriale. Numeri complessi. Forma algebrica, trigonometrica ed esponenziale dei numeri complessi; potenze, radici n-esime, polinomi; equazioni in campo complesso.

FUNZIONI Proprietà astratte delle funzioni (dominio, codominio, grafico); funzioni fra numeri reali (limitatezza, simmetrie, monotonia, periodicità); operazioni sui grafici. Funzioni elementari (valore assoluto, potenze reali, esponenziali, logaritmi, funzioni trigonometriche, funzioni iperboliche). Funzioni composte e funzioni inverse. Funzioni trigonometriche inverse (arcocoseno, arcoseno, arcotangente).

TORIA DEI LIMITI PER FUNZIONI E SUCCESSIONI Successioni numeriche. Il concetto di limite e le sue proprietà: unicità (anche per funzioni). Teoremi di confronto (confronto, permanenza del segno I e II, carabinieri e conseguenze). Successioni monotone. La definizione di asintotico. Il limite notevole del seno. Altri limiti notevoli. Il numero e. La nozione di limite per funzioni di una variabile e sue proprietà. Infinitesimi ed infiniti. La definizione di «o» piccolo. Definizione di continuità: operazioni elementari e funzioni continue. Funzioni discontinue. Asintoti.

PROPRIETA' DELLE FUNZIONI CONTINUE Teorema degli zeri, Teorema di Weierstrass, Teorema dei valori intermedi. Teorema di monotonia. Calcolo differenziale per funzioni di una variabile.

CALCOLO DIFFERENZIALE Il concetto di derivata e sue proprietà: retta tangente e approssimazione lineare. Derivabilità implica continuità. Derivate elementari. Algebra delle derivate. Derivata della funzione composta e della funzione inversa. Punti di non derivabilità. Caratterizzazione delle funzioni costanti su intervalli. Estremi locali e Teorema di Fermat. Teorema di Lagrange e criterio di monotonia. Limite della derivata e derivabilità. Derivate di ordine superiore: concavità e convessità. Studio del grafico di una funzione di variabile reale. Teorema di de L'Hopital. Formula di Taylor con il resto di Peano. Dimostrazione della formula di McLaurin per n=1 e n=2.

SERIE Il concetto di serie e le sue proprietà. Condizione necessaria per la convergenza di una serie. Serie a termini non negativi e teorema di regolarità. Criteri di convergenza: criterio del rapporto, della radice, del confronto e del confronto asintotico. Serie a termini di segno qualunque: assoluta convergenza e criterio di Leibniz.

INTEGRALI Teoria dell'integrazione. Definizione dell'integrale di una funzione continua e sue proprietà. Significato geometrico. Teorema della media. Il primo Teorema fondamentale del calcolo integrale. Integrale indefinito: funzioni primitive e loro caratterizzazione. Funzione integrale: il secondo Teorema fondamentale del calcolo integrale. Alcuni metodi di integrazione (integrali elementari, decomposizione in somma, per parti, per sostituzione, funzioni razionali, funzioni trigonometriche, alcune funzioni irrazionali). Integrali generalizzati: criteri di convergenza al finito e all'infinito.

EQUAZIONI DIFFERENZIALI Equazioni del primo ordine: equazioni a variabili separabili; metodo risolutivo delle equazioni lineari. Equazioni lineari del secondo ordine a coefficienti costanti: struttura delle soluzioni dell'equazione omogenea e dell'equazione completa, (Proposizione 3), metodo di d'Alembert (dimostrazione solo nel caso di radici reali e distinte) metodo di somiglianza.

Testi consigliati: Bramanti-Pagani-Salsa: Analisi Matematica I. Zanichelli ed.

Amar-Bersani: Analisi matematica 1. Esercizi e richiami di teoria. La Dotta ed.
Dispense del docente sulle equazioni differenziali.