PROGRAMMA DEL CORSO DI ANALISI MATEMATICA
PER STUDENTI DI INGEGNERIA GESTIONALE (A.A 2001/02)
PROF. ROBERTO GIANNI

Quantificatori logici. I numeri naturali, relativi e razionali. I numeri reali ed i numeri complessi: proprieta, algebriche. Rappresentazione euleriana dei numeri complessi. Le coordinate polari. Estremo superiore ed estremo inferiore.

Le successioni. Limiti di successioni: unicita, del limite, teorema della permanenza del segno, operazioni sui limiti di successioni. Esistenza del limite delle successioni monotone limitate. Successioni definite per ricorrenza. Teorema dei carabinieri.
Ogni insieme infinito, limitato di numeri reali ammette un punto di accumulazione. Il numero e. Limite di una successione e limite delle sue estratte. Principio di induzione.

Limiti di funzioni: operazioni sui limiti di funzioni, teorema della permanenza del segno. Limite di funzioni composte.
Limiti notevoli.

Funzioni continue, continuita, delle funzioni elementari. Teorema dei valori intermedi. Teorema di Weierstrass. Teorema di collegamento.

Funzioni uniformemente continue e loro principali proprieta,, funzioni Lipschitziane e Holderiane. Le funzioni continue in un compatto sono uniformemente continue.

Definizione di derivata, significato geometrico della derivata, algebra delle derivate. Derivata della funzione composta e della funzione inversa. Continuita, delle funzioni derivabili. Il differenziale e il suo significato geometrico. Il teorema di Fermat, di Lagrange e di Cauchy. Conseguenze del teorema di Lagrange: a) condizioni di monotonia per le funzioni derivabili, b) le funzioni a derivata nulla sono costanti, c) proprieta, dei valori intermedi per le derivate. Possibili tipi di discontinuita, per le derivate. Teorema di de l,Hopital. La formula di Taylor con resto di Peano, con resto di Lagrange. Sviluppi in serie di Taylor delle funzioni elementari. Studio di funzioni: a) dominio, b) tecniche per la determinazione di asintoti obliqui, verticali e orizzontali, c) punti critici e tecniche per la determinazione della loro natura (i.e. studio del segno della derivata, segno delle derivate successive nel punto critico), d) Studio della concavita, tramite lo studio della derivata seconda.

Integrali di Riemann, significato geometrico dell,integrale di Riemann. Definizione del concetto di integrale e sue principali proprieta,: a) distributivita,, b) additivita,, c) teorema del valor medio, etc, etc . Integrabilita, delle funzioni continue. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Primitive di una funzione. Calcolo delle Primitive delle funzioni elementari. Tecniche di integrazione: integrale per parti e per sostituzione: esempi delle principali classi di funzioni per le quali e, possibile calcolare la primitiva. Integrale definito, integrazione per parti e per sostituzione negli integrali definiti. Accenni agli integrali impropri: integrali di funzioni continue o con un numero finito di discontinuita, in dominii illimitati.

Le serie: condizioni necessarie e sufficienti per la convergenza delle serie. Teorema della radice e del rapporto. Teorema del confronto asintotico. Teorema di Leibniz. Tecnica del confronto integrale per le serie. Studio del carattere di una serie utilizzando gli sviluppi di Taylor.

Curve parametrizzate: curve regolari e regolari a tratti. Lunghezza d,arco. Area racchiusa da un arco di curva del piano espressa in coordinate polari.

Funzioni di più variabili: Limiti delle funzioni di più variabili e loro principali proprieta,. Continuita, delle funzioni di più variabili. Uniforme continuita, delle funzioni continue definite in insiemi compatti. Limitatezza delle funzioni continue definite sui compatti. Le funzioni continue sui compatti ammettono massimo e minimo. Altri principali teoremi sulle funzioni continue in più variabili. Gradiente e differenziale di funzioni in più variabili in aperti e in dominii (principali esempi e controesempi). Significato geometrico del differenziale. Continuita, delle funzioni differenziabili. Algebra dei differenziali. Continuita, delle funzioni a gradiente limitato. Le funzioni differenziabili ammettono gradiente. Derivate direzionali. Derivazione e differenziazione delle funzioni composte. Proprieta, della derivata lungo il versore parallelo al gradiente. Curve di livello. Funzioni omogenee, teorema di Eulero. Punti stazionari e determinazione della loro natura (punti di massimo, di minimo o di sella) tramite lo studio dell,Hessiano. Accenni alla tecnica dei moltiplicatori di Lagrange.

Equazioni differenziali ordinarie. Equazioni a variabili separabili. Equazioni lineari del primo ordine e lineari a coefficienti costanti di ogni ordine e grado (teorema di struttura delle soluzioni dell'equazione omogenea, struttura delle soluzioni dell'equazione completa, metodo della variazione delle costanti). Equazioni di Bernoulli, equazioni di Lagrange, equazioni differenziali omogenee. Eq. differenziali risolte usando sostituzioni particolari. Eq. differenziali ordinare autonome (come abbassarle di ordine).

Teoria dell'integrazione II. Matrice Jacobiana. Trasformazioni di coordinate (trasformazione dell'elelmento di volume: coordinate polari, sferiche e cilindriche). Integrali di funzioni continue di due, tre e piu' variabili.

Superfici nello spazio: piano tangente, versore normale ed orientabilita'. Integrali di prima e seconda specie sulle curve ed integrali di superfice (interpretazione fisica.

Testi consigliati: Bramanti - Pagani - Salsa. Matematica: calcolo infinitesimale e algebra lineare. Zanichelli ed.