

Università degli Studi della Calabria

Facoltà di Economia

Corso di Laurea in *Metodi Quantitativi per l'economia e la Gestione delle Aziende*

A.A. 2006/2007

## **Programma del Corso di Analisi Matematica 1**

*Ingrid Carbone*

### **Sottoinsiemi di numeri reali**

Insiemi inferiormente limitati, superiormente limitati, limitati – La retta reale ampliata - Estremo inferiore ed estremo superiore di un sottoinsieme di numeri reali - Massimo e minimo di un sottoinsieme di numeri reali.

### **Funzioni reali di una variabile reale**

Definizione di funzione - Dominio e codominio – Operazioni tra funzioni. - Funzioni iniettive, suriettive, biettive - Funzioni inferiormente limitate, superiormente limitate, limitate - Massimi e minimi relativi e assoluti - Funzioni elementari – Funzione caratteristica di un insieme - Funzioni composte - Funzioni monotone - Funzioni inverse.

### **Limiti di funzioni**

Punti di accumulazione - Definizione di limite di una funzione in un punto – Funzioni divergenti - Asintoti orizzontali, verticali, obliqui – Esempi di funzioni che non ammettono limite.

Algebra dei limiti: limiti di somma, prodotto, quoziente – Limite delle funzioni composte.

Limite destro e limite sinistro - Condizione necessaria e sufficiente per l'esistenza del limite di una funzione in un punto.

Teorema di unicità del limite (\*) – Teorema del confronto – Teorema della permanenza del segno (\*).

Funzioni infinitesime, funzioni infinite - Confronto fra funzioni infinitesime e fra funzioni infinite.

Limiti di forme indeterminate per la somma, la differenza, il prodotto, il quoziente di funzioni - Limiti notevoli.

### **Funzioni continue**

Definizione di funzione continua in un punto e di funzione continua in un intervallo - Continuità della somma di due funzioni continue, del prodotto per uno scalare, del prodotto e del quoziente di due funzioni continue - Continuità della funzione composta – Continuità dell'inversa di una funzione.

Discontinuità di una funzione - Classificazione dei punti di discontinuità – Prolungamento per continuità di una funzione in un punto.

Teorema di Weierstrass sui valori intermedi (\*)- Teorema di Weierstrass di limitazione globale o di esistenza dei massimi e minimi assoluti (\*) - Teorema di Bolzano (degli zeri).

### **Calcolo differenziale per funzioni reali di una variabile reale**

Significato geometrico della derivata prima di una funzione – Definizione di derivata: funzioni derivabili in un punto e funzioni derivabili in un intervallo – Derivata destra e derivata sinistra.

Legame tra continuità e derivabilità.

Punti di non derivabilità.

Regole di derivazione: derivata del prodotto di una funzione per uno scalare; derivata della somma, del prodotto, del quoziente e della composizione di due funzioni; derivata dell'inversa di una funzione – Derivata delle inverse delle funzioni trigonometriche.

Legame tra il segno della derivata di una funzione e la sua monotonia: funzioni a derivata nulla e Teorema di Fermat (\*) - Concavità e convessità di una funzione e legame con la sua derivata seconda - Punti di flesso e loro caratterizzazione - Derivate successive.

Studio completo di una funzione.

Limiti di forme indeterminate: regola di De l'Hospital.

Polinomio di Taylor e polinomio di Mac Laurin - Formula di Taylor con resto di Lagrange e Formula di Taylor con resto di Peano – Polinomio di Mac Laurin della funzione esponenziale, della funzione seno e della funzione coseno.

### **Calcolo integrale per funzioni reali di una variabile reale**

Significato geometrico di integrale definito – Definizione di funzione integrabile in un intervallo chiuso e limitato e di integrale definito – Proprietà dell'integrale definito – Famiglie di funzioni integrabili.

Funzione integrale – Teorema fondamentale del calcolo integrale – Formula fondamentale del calcolo integrale – Integrale indefinito e sue proprietà.

Calcolo di integrali (definiti e indefiniti) per integrazione diretta, per parti, per sostituzione e di alcuni tipi di funzioni razionali fratte.

Cenni agli integrali impropri.

### **Successioni numeriche**

Definizione di successione – Successioni limitate e successioni monotone – Definizione di limite di una successione – Successioni convergenti, divergenti, che non ammettono limite – Algebra dei limiti – Teorema di unicità del limite – Teorema del confronto.

Principio di induzione.

Limiti notevoli - Il numero di Nepero.

### **Serie numeriche**

Definizione di somma parziale ennesima, di serie numerica e di somma di una serie – Serie convergenti, divergenti, indeterminate – Condizione necessaria per la convergenza di una serie – Convergenza assoluta - Serie a termini positivi – Serie a termini di segno alterno e criterio di Leibniz – Serie telescopiche e loro somma – Serie geometriche e loro somma - Serie armonica e serie armonica generalizzata – Criterio del confronto – Criterio del confronto asintotico.

(\*) con dimostrazione

**Periodo e durata** Primo e secondo periodo didattico e sessanta ore di lezione.

**Testo consigliato** *Calcolo 1 – Funzioni di una variabile*, Giuseppe Anichini e Giuseppe Conti - Pitagora Editrice, Bologna.