

Università degli studi della Calabria
Facoltà di Economia

Corso di Diploma in Economia e Amministrazione delle Imprese

Anno accademico 2000/2001

Programma del corso di MATEMATICA GENERALE (M-Z)

(Ingrid Carbone)

OBIETTIVI DEL CORSO

Il corso di Istituzioni di Matematica è suddiviso in quattro parti.

La prima parte del corso è dedicata all'algebra lineare.

La seconda parte ha lo scopo di omogeneizzare le diverse preparazioni, in modo da garantire il più possibile a tutti gli studenti le medesime basi di partenza. Vengono perciò riprese nozioni (di algebra, geometria analitica, trigonometria) generalmente impartite agli studenti delle scuole medie superiori, viste però alla luce di quell'approccio basato sul concetto di funzione che caratterizzerà il corso.

Nella terza parte si introduce il concetto di limite di una funzione reale di una variabile reale e si tratta il calcolo differenziale.

La quarta ed ultima parte contiene elementi calcolo integrale

CONTENUTI DEL CORSO

Insiemi

Specificazione di un insieme - Insieme vuoto - Operazioni fra insiemi: unione, intersezione, inclusione - Differenza fra due insiemi - Complementare di un insieme - Insiemi disgiunti - Insieme delle parti di un insieme - Prodotto cartesiano di due insiemi - Proprietà commutativa, associativa, distributiva per l'unione e l'intersezione - Leggi di De Morgan - Implicazioni - Negazioni.

Numeri

Cenni sui numeri naturali, interi, razionali - Irrazionalità di $\sqrt{2}$ - I numeri reali.

Algebra lineare

Lo spazio \mathbb{R}^n - Vettori di \mathbb{R}^n - Operazioni di somma fra vettori di \mathbb{R}^n e di prodotto di uno scalare per un vettore di \mathbb{R}^n .

Matrici - Matrici particolari - Operazioni sulle matrici: somma, prodotto per uno scalare, prodotto fra due matrici - Inversa di una matrice.

Determinanti - Calcolo di un determinante con la regola di Sarrus e con la 1^a regola di Laplace.

Rango di una matrice.

Sistemi lineari: compatibilità e determinatezza - Teorema di Rouchè-Capelli - Regola di Cramer.

Sistemi omogenei.

Nozioni di topologia su \mathbb{R}

La retta reale - La retta reale ampliata - Intervalli - Intorno di un punto - Intorno circolare - Intorno bucato - Punto di accumulazione - Insiemi inferiormente limitati, superiormente limitati, limitati - Estremo inferiore ed estremo superiore di un sottoinsieme di numeri reali - Caratterizzazione dell'estremo inferiore e dell'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 - Funzioni iniettive, suriettive, biiettive - Funzioni inferiormente limitate, superiormente limitate, limitate - Massimi e minimi relativi e assoluti.

Funzioni elementari: funzione di Kronecker - Funzione valore assoluto - Funzione razionale intera di 1° grado e forme particolari (funzione identica, funzione costante) - Funzione razionale intera di 2° grado - Funzione potenza n-esima - Funzione radice n-esima - Funzioni trigonometriche.

Funzioni strettamente crescenti, crescenti, strettamente decrescenti, decrescenti - Funzione composta - Funzione inversa - Funzione esponenziale - Funzione logaritmica - Funzioni inverse delle funzioni trigonometriche.

Disequazioni.

Limiti di funzioni

Definizione di limite di una funzione in un punto - Definizione di funzione divergente (negativamente, positivamente) in un punto.

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

Algebra dei limiti: limiti di somma, prodotto, quoziente.

Funzioni infinitesime, funzioni infinite

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

Confronto fra funzioni infinitesime, confronto fra funzioni infinite

Teorema della permanenza del segno - Limiti notevoli

Asintoti orizzontali, verticali, obliqui.

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.

Discontinuità di una funzione - Classificazione dei punti di discontinuità.

Teoremi globali sulle funzioni continue: 1° Teorema di Weierstrass (sui valori intermedi) - 2° Teorema di Weierstrass (di limitazione globale o di esistenza dei massimi e minimi assoluti) - Teorema di Bolzano (degli zeri) - Continuità della funzione composta.

Calcolo differenziale

Definizione di derivata - Derivata sinistra e derivata destra - Legame tra derivabilità e continuità di una funzione in un punto - Retta tangente - Derivata delle funzioni elementari - Algebra delle derivate - Derivate successive - Derivata della funzione composta.

Legami fra il segno della derivata prima e la monotonia di una funzione.

Crescenza e decrescenza di una funzione - Massimi e minimi relativi interni - Teorema di Fermat.

Punti di non derivabilità: punti angolosi, punti cuspidali, punti a tangente verticale.

Concavità e convessità di una funzione e legame con il segno della derivata seconda.

Teoremi fondamentali del calcolo differenziale: Teorema di Rolle - Teorema di Lagrange - Teorema di Cauchy.

Studio delle forme indeterminate: il teorema di De L'Hospital.

Calcolo integrale

Primitive di una funzione - Metodi di integrazione: per decomposizione in somma, per parti, per sostituzione.

Integrale definito e sua interpretazione geometrica - Teorema della media integrale - Teorema fondamentale del calcolo integrale - Formula di Leibniz-Newton.

Non è richiesta la dimostrazione di nessuno dei teoremi enunciati.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

L. Scaglianti - A. Torriero: MATEMATICA Metodi e applicazioni, CEDAM, 2000

M. Scovenna - R. Grassi: MATEMATICA Esercizi e temi d'esame completamente risolti, CEDAM, 2000.

I testi consigliati, nell'ambito della libertà di insegnamento, delineano un profilo metodologico. Lo studente può, pertanto, liberamente uniformare la preparazione personale alla impostazione di altri testi istituzionali sui quali sono reperibili gli argomenti trattati.