

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Basic Calculus - 1

2122-1-E1802M115-E1802M108M-T1

Obiettivi formativi

Il corso intende dare allo studente gli strumenti matematici di base per la comprensione di semplici modelli matematici in economia. Nello specifico l'obiettivo del corso è quello di insegnare allo studente l'analisi di funzioni di variabili reali, con cenni al calcolo in due variabili.

Contenuti sintetici

Funzioni reali di variabili reali.

Programma esteso

UNITA' 1 - Funzioni reali di una variabile reale:

Insiemi N,Z,Q, R. Insieme superiormente/inferiormente limitato; intervalli; estremo superiore/inferiore/massimo/minimo di un insieme. Definizione di funzione; calcolo del campo di esistenza; definizione di immagine, insieme immagine, controimmagine, insieme controimmagine, grafico; uso dell'espressione analitica di una funzione. Uso del grafico di una funzione; funzione iniettiva, suriettiva, biettiva; funzioni inferiormente/superiormente limitate; estremo inferiore/superiore di una funzione; minimo/massimo, punto di minimo/massimo di una funzione; funzione pari/dispari; monotonia di una funzione. Operazioni con funzioni, composizione, inversione. Trasformazioni semplici di grafici. Traslazioni orizzontali/verticali, riflessioni orizzontali/verticali; riscalamenti. Trasformazioni composte di grafici.

UNITA' 2 - Limiti

Retta reale estesa e intorni; definizione di punto interno, esterno, di frontiera, isolato, di accumulazione; definizione di limite, limite destro/sinistro, limite per eccesso/per difetto; lettura di limiti dal grafico. Teorema di unicità del limite (con dim.), teorema di permanenza del segno (con dim.), teorema del confronto (con dim.). Calcolo di limiti. Continuità. Algebra in R esteso, forme determinate, limiti di funzioni esponenziali, logaritmiche, arcotangente. Forme indeterminate, tecniche per risolvere alcune forme indeterminate (funzioni razionali/irrazionali). Equivalenza asintotica e proprietà. Ordini di infinito, gerarchie di infiniti. Funzione trascurabile (o-piccolo). Limiti notevoli e relative equivalenze asintotiche. Forme indeterminate di tipo esponenziale e tecniche di soluzione. Ordini di infinitesimo, gerarchia degli infinitesimi, o-piccoli. Continuità (da destra/sinistra) e discontinuità. Classificazione delle discontinuità. Riconoscimento delle discontinuità dal grafico e dall'espressione analitica. Asintoti orizzontali, verticali, obliqui. Teorema di Weierstrass con controesempi, teorema dei valor intermedi con controesempi, teorema degli zeri con controesempi.

UNITA' 3 - Derivate

Rapporto incrementale e derivata di una funzione in un punto; funzione derivata; derivate di funzioni elementari; calcolo di derivate. Equazione della retta tangente; legame continuità-derivabilità, punto di flesso a tangente verticale, di cuspide, angoloso. Regola di de L'Hopital; Teorema di Rolle (con dim.) e controesempi; Teorema di Lagrange (con dim.) e controesempi; Derivata della funzione inversa. Test di monotonia (con dim.) e controesempi; definzione di estremi relativi; punto stazionario; Teorema di Fermat (con dim.); definizione di punto critico; Test della derivata prima per estremi interni. Criterio delle derivate successive; Test della derivata prima per estremi alla frontiera; definizione di funzione concava/convessa; Test del primo ordine per la concavità; Test del secondo ordine per la concavità; definizione di punto di flesso. Polinomi di Taylor e McLaurin; Resto di Peano; uso del polinomio di Taylor per il calcolo di limiti.

| Schema generale per lo studio di funzione. Domini analitici e grafici per funzioni reali di due variabili reali; curve di livello; derivate parziali, gradiente, punti stazionari. |
|--|
| |
| |
| Prerequisiti |
| . roroquiotti |
| Teoria degli insiemi. |
| |
| |
| |
| Metodi didattici |
| Lezioni frontali. |
| |
| Esercitazioni frontali. |
| Incontri di tutoraggio. |
| In caso continui l'emergenza Covid-19 le lezioni, esercitazioni e tutoraggi verranno svolti secondo le modalità indicate dall'università. |
| Modalità di verifica dell'apprendimento |
| Esame scritto con 5 esercizi e 3 domande di teoria. Lo schema degli esercizi è il seguente: |
| Esercizio 1: Trasformazioni di grafici di funzioni elementari; |
| Esercizio 2: Limiti; |
| Esercizio 3: Vario; |
| Esercizio 4: Funzioni a due variabili; |
| Esercizio 5: Studio completo di funzione. |
| |
| Il corso NON prevede il frazionamento dell'esame in prove intermedie. |
| ii 35.55 1.51 provodo ii irazionamente deirodame in prove intermedie. |

Testi di riferimento

Primo semestre.

Italiano.

Lingua di insegnamento

