UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Basic Calculus - 2

2122-1-E1802M115-E1802M108M-T2

Obiettivi formativi

Fornire allo studente gli strumenti matematici di base per la trattazione di semplici modelli matematici in economia: in particolare con questo corso si intende fornire allo studente i fondamenti del calcolo infinitesimale in una variabile, ivi compreso lo studio completo di funzioni, con cenni al calcolo in due variabili.

Contenuti sintetici

Funzioni reali di variabile reale e cenni alle funzioni reali di due variabili

Programma esteso

Numeri reali. Estremo superiore e inferiore, massimo e minimo di sottoinsiemi di R. Il sistema ampliato dei numeri reali R*. Funzioni reali di una variabile reale. Generalità, dominio, codominio. Estremo superiore, inferiore, e massimo e minimo assoluto di una funzione. Funzioni iniettive, suriettive e biettive. Funzione composta e funzione inversa. Funzioni elementari. Grafici deducibili dal grafico delle funzioni elementari. Topologia di R. Definizione di limite. Limiti per eccesso e per difetto. Teorema di unicità del limite. Teorema di permanenza del segno. Teoremi di esistenza del limite: il teorema del confronto, il teorema di esistenza del limite per funzioni monotone. Continuità di una funzione. Punti di discontinuità. Proprietà delle funzioni continue su un insieme chiuso e limitato. Teorema di Weierstrass. Teorema degli zeri. Teorema dei valori intermedi (o di Darboux). Calcolo dei limiti. Forme di indecisione. Limiti notevoli e applicazioni. Infiniti, infinitesimi e loro confronto. Simboli di Landau: o (o piccolo), ~ (asintotico). Asintoti. Definizione di derivata. Significato geometrico della derivata ed equazione della retta tangente. Punti di non derivabilità. Relazione tra derivabilità e continuità. Derivate delle funzioni elementari. Regole di derivazione. Derivate di ordine superiore. Teorema di de l';Hôpital. Derivata di funzione composta, inversa. Condizione sufficiente per la derivabilità. Teorema di Fermat (condizione necessaria per l'esistenza di punto di estremo relativo interno di funzione derivabile). Teoremi di Rolle. Teorema di Lagrange.

Conseguenze del teorema di Lagrange. Formula di Taylor e di Mc Laurin e applicazioni. Convessità, concavità e punti di flesso. Studio di funzioni. Funzioni reali di due variabili reali: dominio, segno, derivate parziali.

Prerequisiti

Algebra e geometria analitica elementari.

Metodi didattici

Tradizionali: lezioni frontali ed esercitazioni.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Scritto con 5 esercizi che coprono tutto il programma e almeno 2 domande di teoria e orale (facoltativo o a richiesta del docente). L'orale può contribuire sia in maniera positiva che in maniera negativa al voto finale. Per favorire l'apprendimento da parte degli studenti il docente si riserva di lasciare esercizi, anche sottoforma di quiz, da svolgere ed eventualmente consegnare sulla piattaforma e-learning durante il corso.

Testi di riferimento

A. Guerraggio, (2014): Matematica. Prentice Hall, second edition.

G. Monti, R. Pini: Lezioni di matematica generale: funzioni reali di variabile reale, L.E.D.

L. Scaglianti, M. Scovenna, A. Torriero: Manuale di matematica. Metodi e applicazioni, CEDAM

M. Scovenna, R. Grassi, Esercizi di matematica. Esercitazioni e temi d’esame, CEDAM

Periodo di erogazione dell’insegnamento

Primo semestre, primo anno.

Lingua di insegnamento

Italiano