UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Mathematics - 2

2425-1-E3303M003-T2

Obiettivi formativi

Questo corso vuole fornire allo studente un'adeguata conoscenza delle basi matematiche per poter comprendere i modelli che descrivono i fenomeni economici. In particolare, si vogliono fornire agli studenti gli strumenti matematici che, a partire dall'espressione analitica di una funzione, permettono di analizzarne proprietà quali monotonia, convessità, massimi e minimi, e che consentono di tracciarne un grafico qualitativo. Si forniranno strumenti propedeutici alla modellizzazione di problemi di finanza matematica come serie ed integrali.
Gli studenti devono saper applicare i concetti teorici utilizzati a semplici esercizi, simili a quelli svolti a lezione.

Contenuti sintetici

• Funzioni a una variabile
• Cenni a funzioni a due variabili
• Serie
• Integrali

Programma esteso

Unità 1: Generalità sulle funzioni.
Dominio, immagine, grafico. Funzioni elementari. Monotonia, massimi e minimi. Funzione inversa. Trasformazioni di grafici.
Unità 2: Limiti
Definizione di limite e teoremi relativi. Calcolo di limiti, forme di indecisione e loro risoluzione. Simboli di Landau.
Unità 3: Successioni e serie
Definizione di serie (carattere e somma), condizione necessaria per la convergenza, serie geometrica, serie

telescopica, serie armonica, serie a termini non negativi (criteri di convergenza), serie a termini di segno alterno (criterio di Leibniz).
Unità 4: Continuità
Definizione di funzione continua, teoremi di Weierstrass, degli zeri, dei valori intermedi. Punti di discontinuità.
Unità 5: Derivate
Calcolo differenziale: definizione di derivata e significato geometrico. Punti di non derivabilità. Legame tra continuità e derivabilità. Teoremi di Rolle, Lagrange, Fermat. Teorema di de l'Hospital. Formula di Taylor. Convessità e concavità: definizione e caratterizzazione del secondo ordine. Funzioni a due variabili: dominio, curve di livello, derivate parziali, punti stazionari.
Unità 6: Integrali
Integrali indefiniti, proprietà e tecniche di calcolo (integrazione per parti, per sostituzione, integrazione di funzioni razionali). Definizione di integrale di Riemann e prime proprietà, teoremi sugli integrali, integrali impropri, criteri di convergenza di integrali impropri.

Prerequisiti

Elementi di algebra, equazioni e disequazioni, nozioni di base di geometria analitica.

Metodi didattici

Lezioni di teoria ed esercitazioni in presenza.
Tutte le 56 ore di lezione e 24 di esercitazione sono di tipo erogativo

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame prevede una prova finale scritta e una prova orale (facoltativa).
Sono previste prove intermedie.
La prova finale scritta (durata 2 ore) contiene 5 esercizi e 2 domande di teoria (viene richiesta la conoscenza dei teoremi e relative dimostrazioni e delle definizioni di alcuni concetti importanti).
Lo schema degli esercizi è il seguente:
Esercizio 1: Trasformazioni di grafici di funzioni elementari;
Esercizio 2: a) Limiti b) Serie (con limiti)
Esercizio 3: a) Vario b) Funzioni a due variabili
Esercizio 4: Integrali
Esercizio 5: Studio di una funzione
L'eventuale prova orale consiste in un colloquio sugli argomenti svolti a lezione (sia di teoria sia esercizi) e può contribuire sia in maniera positiva sia in maniera negativa al voto finale.
La struttura e i contenuti della prova intermedia saranno adattati sulla base degli argomenti svolti fino alla stessa prova.

Testi di riferimento

Slide del corso e materiale didattico fornito sulla piattaforma di elearning

Libri di testo suggeriti:
Bianchi M., Messineo G., Miglierina E., Vassallo S. “Note di Matematica”, Giappichelli
Scaglianti, L., Torriero, A., Scovenna, M. "Manuale di Matematica- Metodi e applicazioni" Edizioni CEDAM
Abate, M. "Metodi Matematici per l'economia e il management", McGraw Hill
Pini. R, Monti, G. "Lezione di Matematica Generale" LED Edizioni Universitarie
Guerraggio, A. "Matematica", seconda o terza edizione. Pearson Prentice Hall
Scovenna, M., Grassi, R.: Matematica – Esercizi e temi d’esame. CEDAM.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Lingua di insegnamento

Italiano

Sustainable Development Goals