



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Mathematics - 2

2324-1-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 nonnegativi (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.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame prevede una prova finale scritta e una prova orale (facoltativa).

Sono previste prove intermedie.

La prova 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 e può contribuire sia in maniera positiva sia in maniera negativa al voto finale.

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

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
