UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Calculus I

2021-1-E3201Q001

Obiettivi

Fornire allo studente nozioni di base dell'analisi matematica al fine di acquisire le competenze necessarie per lo studio e l'interpretazione di fenomeni fisici ed ambientali.

Sviluppare capacità logiche e analitiche per affrontare la risoluzione di problemi ed esercizi.

Acquisire autonomia di giudizio nella applicazione delle metodologie apprese.

Essere in grado di esporre in modo preciso ed esaustivo sia le conoscenze teoriche acquisite che le soluzioni, sviluppate in autonomia, di esercizi e problemi.

Contenuti sintetici

Numeri reali. Disequazioni. Calcolo Combinatorio. Funzioni reali di variabile reale.
Limiti. Continuità. Derivata. Formula di Taylor. Studio di funzione. Integrale.

Programma esteso

Insiemi: sottoinsiemi, relazioni e operazioni fra insiemi; punti interni, esterni, di frontiera, isolati, di accumulazione. Insiemi aperti, insiemi chiusi. Insiemi limitati e illimitati. Insiemi numerabili. Estremo superiore e inferiore, massimo e minimo di insiemi. L'insieme dei numeri reali; sua non numerabilità.
Disequazioni
Calcolo Combinatorio: disposizioni semplici e con ripetizione, combinazioni semplici, permutazioni semplici,

formula del binomio di Newton.
Funzioni: definizione, diagramma, funzione composta e funzione inversa; monotonia; convessità. Funzioni elementari: potenze, esponenziale e logaritmo, seno, coseno, tangente, loro proprietà e diagrammi; funzioni inverse di seno, coseno e tangente loro proprietà e diagrammi.
Limiti: definizione, teoremi di: unicità del limite, della permanenza del segno, di esistenza del limite per funzioni monotone, del confronto; calcolo dei limiti. Infiniti, infinitesimi, loro confronto e teoremi fondamentali.
Continuità: definizione, punti di discontinuità, continuità uniforme; teoremi di Weierstrass, di Heine-Cantor, degli zeri e di Darboux. Limiti notevoli e limiti da questi dedotti.
Derivabilità: definizione, significato geometrico. Implicazione di continuità; derivata delle funzioni elementari; regole di derivazione: somma, prodotto, reciproco, quoziente; derivata della funzione composta e dell'inversa. Differenziale e suo significato geometrico. Teoremi di Rolle, Lagrange e suoi corollari. Formula di Taylor e di Mac Laurin.
Studio di funzione: crescere e decrescere e legame con la derivata prima. Condizioni per l'esistenza di massimi e minimi relativi; teorema di riconoscimento di massimi e minimi relativi per funzioni n volte derivabili, verso della concavità, asintoti.
Integrabilità: definizione, proprietà dell'integrale definito, condizioni sufficienti di integrabilità. Teoremi del valor medio e di Torricelli-Barrow, fondamentale del calcolo integrale. Funzioni primitive; integrale indefinito. Regole di integrazione per scomposizione, per sostituzione, per parti. Integrale in senso generalizzato.

Prerequisiti

Algebra elementare: monomi, polinomi e operazioni fra polinomi. Trigonometria: definizione di seno, coseno e tangente; loro proprietà e relazioni. Geometria analitica: equazioni di retta, circonferenza, ellisse, parabola, iperbole; intersezioni di figure piane. Funzioni esponenziali e logaritmi.

Modalità didattica

Lezioni teoriche (erogate in aula o da remoto, in linea con le disposizioni di ateneo) in cui si fornisce la conoscenza di definizioni, teoremi ed esempi rilevanti ed esercitazioni (erogate in aula o da remoto, in linea con le disposizioni di ateneo) in cui si tentano di fornire competenze e abilità necessarie per utilizzare tali nozioni nella risoluzione di esercizi.

Materiale didattico

A. Guerraggio: Matematica Generale, nuova edizione, Bollati Boringhieri

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame scritto e orale.

Esame scritto: l'esame scritto consiste in domande aperte. Si richiede uno studio di funzione ed esercizi analoghi a quelli svolti in classe sul programma svolto. L'esame scritto puo' essere sostituito dal supermento di due prove parziali svolte durante il corso.

Esame orale: si puo' accedere all'esame orale con un punteggio maggiore o uguale 16 nello scritto. L'esame orale consiste in una discussione dello scritto e in domande sulle definizioni e teoremi in programma.

Modalita' d'esame online:

esame scritto a risposta multipla

Chi supera l'esame con un punteggio superiore a 18 puo' accedere alla prova orale . Al 18 si sommano i punti accumulati con i test durante l'anno. La prova orale sara' erogata nei giorni immediatamente seguenti allo scritto in date da concordare con gli studenti che hanno superato lo scritto.

Orario di ricevimento

Per appuntamento