UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Matematica

2526-1-E0202Q001

Obiettivi

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti una preparazione di base in ambito matematico, finalizzata alla descrizione quantitativa di fenomeni naturali e all'analisi critica dei modelli matematici che li rappresentano. Gli obiettivi formativi sono articolati secondo i cinque descrittori di Dublino come segue:
Conoscenza e capacità di comprensione: gli studenti acquisiranno i concetti fondamentali dell'insiemistica, del calcolo differenziale e integrale per funzioni reali di una variabile reale, dell'algebra lineare e della teoria delle equazioni differenziali ordinarie. Tali conoscenze vengono sviluppate progressivamente attraverso un percorso che alterna lezioni teoriche e presentazione guidata di esempi significativi.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione: gli studenti saranno in grado di applicare le conoscenze acquisite alla risoluzione di problemi, anche di carattere applicativo. L'applicazione delle conoscenze acquisite è favorita dall'integrazione tra teoria ed esercizi, con enfasi sulla risoluzione di problemi, anche ispirati a contesti reali o semplificati di ambito biotecnologico.
Autonomia di giudizio: gli studenti sono guidati a riconoscere strutture e schemi ricorrenti nei problemi affrontati, a formalizzare situazioni concrete in termini matematici e a valutare criticamente i risultati ottenuti. L'autonomia di giudizio viene stimolata attraverso attività che incoraggiano l'analisi individuale e la riflessione sui procedimenti adottati.
Abilità comunicative: l'insegnamento promuove l'acquisizione di un linguaggio matematico preciso e rigoroso, favorendo la capacità di esprimere e argomentare con chiarezza concetti, procedure e soluzioni. Tale competenza si sviluppa attraverso l'esposizione di ragionamenti matematici durante le esercitazioni, la partecipazione attiva al dialogo didattico e l'interazione su quesiti teorici e pratici.
Capacità di apprendimento: gli studenti saranno in grado di collegare i concetti fondamentali in modo autonomo, acquisendo un metodo di studio che permette loro di affrontare con efficacia contenuti matematici anche nei corsi successivi. La capacità di apprendere è potenziata da un percorso strutturato che favorisce la progressione graduale delle difficoltà, lo sviluppo di capacità di autovalutazione e l'interiorizzazione di schemi logici trasferibili ad altri ambiti disciplinari.

Contenuti sintetici

Richiami sulla teoria degli insiemi numerici e delle funzioni elementari. Limiti e funzioni continue. Differenziabilità e funzione derivata. Applicazioni allo studio di un grafico. Funzioni primitive e integrale di Riemann. Equazioni differenziali ordinarie. Elementi di algebra lineare.

Programma esteso

1. Richiami sugli insiemi numerici e sulle funzioni. Funzioni reali di variabile reale. Funzioni elementari.
2. Limiti di funzioni reali di variabile reale.
3. Funzioni continue e loro proprietà. Teoremi fondamentali per le funzioni continue.
4. Calcolo differenziale: derivata di una funzione, derivate delle funzioni elementari, regole di calcolo delle derivate.
5. Teoremi fondamentali del calcolo differenziale: Rolle, Lagrange, Fermat.
6. Applicazioni al calcolo dei limiti: il teorema di De l'Hospital.
7. Studio del grafico qualitativo di una funzione.
8. Funzioni primitive e integrale secondo Riemann.
9. Il teorema di Torricelli-Barrow.
10. Cenni alle equazioni differenziali ordinarie (del primo ordine): equazioni a variabili separabili ed equazioni lineari.
11. Elementi di algebra lineare: sistemi lineari e matrici.

Prerequisiti

Prerequisiti: conoscenze di base di algebra, geometria sintetica ed analitica, trigonometria.

Propedeuticità: nessuna.

Modalità didattica

L'insegnamento prevede:

- 24 lezioni frontali (pari a 48 ore) svolte in presenza, in modalità erogativa;
- 10 esercitazioni (pari a 20 ore) svolte in presenza in modalità erogativa.
  Nelle lezioni vengono presentati e illustrati contenuti e concetti e si forniscono esempi e analisi di problemi dove vengono utilizzate le nozioni introdotte. Nelle esercitazioni vengono proposti e risolti esercizi relativi alle tematiche presentate a lezione.
  Per stimolare la partecipazione, saranno proposti regolarmente esercizi, attraverso la piattaforma e-learning, la cui risoluzione è lasciata agli studenti.
  Alla pagina del corso, sono messi a disposizione degli studenti quiz di autovalutazione relativi agli argomenti trattati nel corso.
  E' previsto un progetto di tutorato a supporto dell'attività didattica, principalmente per fornire aiuto nella risoluzione degli esercizi proposti attraverso la piattaforma e-learning.

Le lezioni e esercitazioni sono svolte alla lavagna e supportate dalla proiezione di slide.
Tutte le lezioni ed esercitazioni verranno videoregistrate (salvo problemi tecnici) e le registrazioni saranno rese

disponibili alla pagina e-learning del corso.
L'insegnamento è erogato in lingua italiana.

Materiale didattico

Libro di Testo:
A. Guerraggio, Matematica per le scienze (seconda edizione), Pearson 2018.

Sono rese disponibili alla pagina e-learning dell'Insegnamento:
Videoregistrazioni delle lezioni.
Slides delle lezioni.
Esercizi proposti.
Temi d'esame svolti.
Quiz teorici di autovalutazione.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

La verifica del profitto si articola in una **prova scritta** e una **prova orale facoltativa**.

La **Prova scritta** è divisa in **due parti**, svolte nello stesso giorno, di norma la prima al mattino e la seconda al pomeriggio:

- la **prima parte** (della durata di 1 ora) prevede alcuni quesiti teorici, a risposta multipla, simili ai quiz di autovalutazione proposti durante lo svolgimento del corso, allo scopo di valutare le conoscenze delle nozioni e concetti fondamentali presentati nel corso;
- la **seconda parte** (della durata di 2 ore) prevede la risoluzione completa di alcuni problemi ed esercizi simili a quelli discussi durante le esercitazioni, utili a valutare la capacità di applicare i risultati teorici nella risoluzione di problemi.
  Entrambe sono valutate sulla base della correttezza, della completezza, del rigore del linguaggio matematico e della chiarezza delle risposte fornite.
  Il punteggio massimo di ciascuna parte è di 33 punti, la seconda parte viene valutata solo se è raggiunto un punteggio di 15 punti nella prima parte. La prova scritta è superata se in entrambe le parti si ottiene un punteggio non inferiore a 15 punti e la media dei punteggi delle due parti è non inferiore a 18.

La prova orale facoltativa può essere richiesta **solo** se la prova scritta è sufficiente. Tale prova consiste nella richiesta di definizioni, di esempi e/o controesempi dei concetti introdotti nel corso, al fine di verificare la conoscenza e padronanza dei contenuti del corso e la capacità di rielaborare i concetti appresi e di esporli in modo rigoroso. L'esame si intende superato solo se la prova orale è sufficiente e il voto proposto al termine della prova orale è la media dei punteggi ottenuti nelle prove scritta e orale.

Nel corso dell'anno sono previsti 8 appelli d'esame.

Orario di ricevimento

Su appuntamento, da concordare utilizzando posta elettronica d'ateneo.

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ