UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Matematica

2526-2-E4001N078

Obiettivi

L’insegnamento si pone l’obiettivo di trasmettere conoscenze
di base concernenti calcolo combinatorio, probabilità discreta e teoria dei grafi, al fine di acquisire competenze finalizzate allo studio e all'interpretazione di fenomeni sociali. Inoltre trasversalemnte verrà dedicato ampio spazio allo sviluppo di capacità analitiche, logiche e deduttive per analizzare e risolvere problemi.

Secondo i descrittori di Dublino, gli obiettivi sono i seguenti:
(1) Conoscenza e capacità di comprensione.
Gli studenti acquisiranno conoscenze di base principalmente concernenti i seguenti argomenti: calcolo combinatorio, probabilità discreta e teoria dei grafi.
L'apprendimento di tali conoscenze non richiede nozioni preliminari se non quelle di calcolo studiate alle scuole primarie. Attraverso lo studio di nozioni elementari l'insegnamento di pone l'obiettivo di sviluppare le capacità di comprensione di processi logici di carattere matematico e pone le basi per studi più avanzati.
(2) Capacità di applicare conoscenza e comprensione.
L’insegnamento si pone l’obiettivo di sviluppare le capacità logico deduttive attraverso la comprensione e rielaborazione degli argomenti proposti. Gli studenti saranno in grado di applicare le nozioni apprese nella risoluzioni di problemi.
(3) Autonomia di giudizio.
L’insegnamento si pone l’obiettivo di sviluppare nello studente la capacità di analizzare criticamente i contenuti presentati. Sarà inoltre incentivata l’autonomia nella selezione dei metodi risolutivi più adatti a seconda del tipo di problema. Queste abilità verranno potenziate anche attraverso il confronto tra diverse strategie risolutive per uno stesso problema.
(4) Abilità comunicative.
Verrà incentivato l’utilizzo del linguaggio matematico formale, sottolineando nel contempo l’importanza di saper tradurre le idee in termini intuitivi.
(5) Capacità di apprendimento.
L'insegnamento si propone di fornire agli studenti gli strumenti necessari per proseguire in modo autonomo lo studio degli argomenti proposti a livelli più avanzati, affrontare nuovi argomenti con metodo e rigore, valorizzando le conoscenze già acquisite. Saranno inoltre stimolati ad attingere a fonti diverse per approfondire e aggiornare le

proprie competenze.

Contenuti sintetici

Calcolo Combinatorio. Elementi di probabilità discreta. Tasso di crescita. Calcolo matriciale. Introduzione alla teoria dei grafi.

Programma esteso

Insiemi: sottoinsiemi, relazioni e operazioni fra insiemi.
Calcolo Combinatorio e Probabilità: disposizioni semplici e con ripetizione, combinazioni semplici, permutazioni semplici, formula del binomio di Newton. Spazio di probabilità finito. Additività della probabilità. Probabilità degli eventi elementari e composti. Probabilità a priori. Spazi prodotto. Prove ripetute e indipendenti. Eventi dipendenti e indipendenti. Probabilità condizionata. Probabilità condizionata e partizioni. Teorema di Bayes.

Funzioni elementari: potenze, esponenziale e logaritmo, loro proprietà e grafici.

Somma e prodotto di matrici.

Definizione e proprietà di un grafo. Grafi semplici, completi, bipartiti. Isomorfisfmo di grafi. Cammini. Colorazione di un grafo. Il lemma delle strette di mano. Grafi euleriani. Esempi.

Prerequisiti

Calcolo elementare.

Modalità didattica

42 ore di lezione in presenza con utlizzo di lavagna di ardesia (se disponibile) o digitale (con proiezione).
Il 50% delle lezioni sono svolte in modalità erogativa in presenza (presentazione di definizioni, enunciati, esempi) e il 50% delle lezioni sono svolte in modalità interattiva in presenza (esercitazioni).

Materiale didattico

- Introduction to graph theory, Douglas B. West
- Oxford University Press - Nets, Puzzles and Postmen - An Exploration of Mathematical Connections - Peter M. Higgins - (La matematica dei social network. Una introduzione alla teoria dei grafi - Higgins Peter M.)
- Introduzione alla teoria dei grafi - Wilson - [Cremonese 1975]
- Note del docente

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame scritto con possibilità di integrazione orale.
La prova orale può essere richiesta dal docente o dallo studente.
L'esame scritto consiste in domande a risposte chiuse e/o aperte che riguardano tutti gli argomenti trattati a lezione.
Sono previste due prove parziali svolte durante il corso.

L'esame è superato con le prove parziali se la media è maggiore o uguale 18 e il voto in ciascuna prova è maggiore o uguale a 16. Se si raggiunge un voto maggiore o uguale a 16 nella prima prova parziale e una media inferiore a 18 con la seconda prova, l'esito della prima prova parziale non verrà più ritenuto valido.

Orario di ricevimento

Per appuntamento

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ