UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Linear Algebra and Geometry

2021-1-E3001Q035

Obiettivi

Coerentemente con gli obiettivi formativi del Corso di Studio, l'insegnamento si propone di fornire un'introduzione all'algebra lineare con applicazioni alla geometria, indispensabili per preparare lo studente alla comprensione della matematica che verrà impartita negli altri insegnamenti.

I risultati di apprendimento attesi comprendono la conoscenza delle nozioni fondamentali relative a spazi vettoriali, diagonalizzazione di endomorfismi e prodotti scalari. Ci si aspetta che lo studente acquisisca la capacità di analizzare e riproporre le dimostrazioni presentate durante le lezioni, di risolvere alcuni facili problemi facendo uso delle tecniche apprese, e di approfondire, anche in maniera autonoma, alcuni dei risultati presentati durante il corso.

Contenuti sintetici

Spazi vettoriali; studio dei sistemi lineari, e geometria affine. Applicazioni lineari, matrici; diagonalizzazione di endomorfismi. Prodotti scalari.

Programma esteso

- Calcolo matriciale.
- Sistemi di equazioni lineari.
- Sottospazi affini di R^n e loro rappresentazioni cartesiane e parametriche. Distanza e perpendicolarità in R^n
- Spazi vettoriali.
- Applicazioni lineari e matrice associata.
- Determinante.
- Autovalori, autovettori, polinomio caratteristico, diagonalizzabilità.
- Spazio duale.
- Prodotti scalari e hermitiani; teorema di Sylvester.
- Operatori autoaggiunti, ortogonali, unitari.
- Teorema spettrale.

Prerequisiti

Una buona conoscenza della matematica della scuola superiore.

Modalità didattica

L'insegnamento prevede Lezioni frontali (48 ore, 6 CFU) ed Esercitazioni (24 ore, 2CFU). Nelle lezioni vengono presentati definizioni, risultati e teoremi rilevanti 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.

A seguito della corrente emergenza sanitaria, le lezioni e le esercitazioni si svolgeranno in una modalità mista che bilancerà una possibile parziale presenza in aula e una combinazione di lezioni o esercitazioni videoregistrate sincrone e asincrone. Anche le lezioni in presenza saranno videoregistrate e rese usufruibili da remoto sulla piattaforma e-learning.

Per stimolare la partecipazione degli studenti alcuni esercizi vengono proposti e la risoluzione lasciata agli studenti.

E' previsto un progetto di tutorato a supporto dell'attività didattica, che consiste principalmente nell'aiuto nella risoluzione di esercizi lasciati agli studenti attraverso la piattaforma e-learning. Le modalità saranno specificate a seconda dell'evolversi della situazione sanitaria.

Materiale didattico

Testo di riferimento:

- S. Lang, Algebra Lineare, Boringhieri, III edizione.

Ulteriori testi consigliati:

- M. Abate, Geometria, McGraw Hill, 2002.

Dispense su pagina e-learning del corso.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame scritto e orale

La prova scritta, valutata in trentesimi, consiste in:

1) esercizi a risposta aperta, simili a quelli proposti nelle esercitazioni, che permettono al docente di valutare la capacità dello studente di applicare la teoria nella risoluzione di problemi;

2) un quesito di tipo teorico, articolato in più punti, in cui si chiede allo studente di fornire in modo completo alcune definizioni, enunciati di teoremi e/o di dare esempi e motivazioni relativi agli argomenti trattati nel corso.

La durata della prova è di due ore. Il punteggio complessivo è di 33 punti di cui 27 per la risoluzione degli esercizi e 6 per la parte teorica. La prova viene valutata sulla base della correttezza, completezza, rigore e chiarezza delle soluzioni.

Prova Orale:

L'ammissione alla prova orale si ottiene con un punteggio totale di almeno 15. La prova consiste in una prima parte in cui viene discussa la prova scritta e in una seconda parte in cui si verifica da parte dei docenti la conoscenza e la padronanza da parte dello studente di definizioni, teoremi e dimostrazioni in programma. Entrambe concorrono alla valutazione finale, che si ottiene facendo la media tra le votazioni ottenute nello scritto + discussione (accorpati) e nella seconda parte della prova orale. La prova viene valutata sulla base della correttezza, completezza, rigore e chiarezza delle risposte.
L'esame si considera superato se il voto complessivo è pari a 18 o superiore.

Fino all’esaurimento della corrente emergenza sanitaria, la prova orale dell’esame si svolgerà da remoto mediante piattaforma WebEx o analoga, con accesso reso disponibile sulla pagina e-learning dell’insegnamento.

Le modalità di svolgimento della prova scritta verranno precisate in seguito.

A causa dell'emergenza sanitaria, non sono previste prove parziali.

Gli esercizi assegnati nell'ambito del tutorato e consegnati per via telematica concorreranno alla valutazione finale dell'esame.

Orario di ricevimento

Su appuntamento. A causa dell'emergenza sanitaria, il ricevimento si svolgerà in modalità telematica mediante piattaforma WebEx o analoga.