



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Linear Algebra and Geometry

1920-1-E3501Q051

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 \mathbb{R}^n e loro rappresentazioni cartesiane e parametriche. Distanza e perpendicolarità in \mathbb{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

Lezioni frontali: 48 ore (6 CFU) in cui vengono presentati definizioni, risultati e teoremi rilevanti e si forniscono esempi e analisi di problemi dove vengono utilizzate le nozioni introdotte.

Esercitazioni: 24 ore (2 CFU) in cui vengono proposti e risolti esercizi relativi alle tematiche presentate a lezione. 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 con cadenza settimanale attraverso la piattaforma e-learning.

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.

Sono previsti due esoneri.

A causa dell'emergenza sanitaria, non è previsto l'esonero dalla prova orale per chi effettua la prova scritta negli appelli di giugno, luglio e settembre 2020.

Esonero dalla prova orale:

Lo studente che nella prova scritta ottiene almeno 3 punti nella parte teorica e un punteggio complessivo compreso tra 21 e 25 può evitare di sostenere la prova orale e verbalizzare il voto della prova scritta, arrotondato per difetto. Lo studente che ottiene almeno 3 punti nella parte teorica e un punteggio complessivo superiore a 25 può evitare di sostenere la prova orale, ma verbalizza il voto 25/30.

Esonero dalla prova scritta:

Sono previste due prove parziali (la prima tra fine novembre e la metà di dicembre, la seconda alla fine del corso), il cui superamento esonera lo studente dal dover sostenere la prova scritta. Per la valutazione di tali prove parziali valgono le stesse regole delle prove scritte. L'ammissione alla prova orale si ottiene con un punteggio di almeno 13 punti in ciascuna prova ed una media di almeno 15 punti. L'esonero dalla prova scritta è valido per i primi due appelli d'esame dell'anno accademico (tra fine gennaio e febbraio).

Anche chi supera le prove parziali può essere esonerato dall'orale e valgono le stesse regole descritte per l'esonero dalla prova orale nel caso di superamento della prova scritta.

Orario di ricevimento

Su appuntamento.
