UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Algebra Lineare e Geometria

2122-1-E3101Q132

Obiettivi

Gli studenti dovranno apprendere l'uso delle operazioni di base all'interno di spazi vettoriali (somme e prodotti per scalari), delle operazioni di base con matrici a coefficienti reali. Con tali operazioni si definiscono concetti teorici come per esempio (in)dipendenza lineare, basi di spazi vettoriali, rango di matrici. Questi, insieme alle applicazioni lineari, costituiscono i fondamenti astratti per le applicazioni geometriche e ai sistemi di equazioni lineari che considereremo. Gli studenti dovranno sviluppare le capacità di ridurre un problema di tipo geometrico ad un enunciato di algebra lineare e saper risolverlo in tale ambiente.

Contenuti sintetici

Algebra lineare di base. Sistemi lineari; cenni alla regressione lineare. Geometria analitica nel piano, classificazione delle coniche. Geometria analitica nello spazio: piani, rette.

Programma esteso

1. Algebra lineare: Spazi vettoriali, dipendenza lineare, basi. Prodotto scalare euclideo,

prodotto vettoriale e le loro interpretazioni geometriche.

2. Matrici: operazioni, rango, invertibilità, determinante. Trasformazioni elementari e riduzione a scala.

3. Sistemi di equazioni lineari: risultati di base e teoremi di Rouché-Capelli e Cramer. Cenni alla regressione lineare semplice (definizione e formula per retta regressiva).

4. Applicazioni lineari: matrice associata, proprietà.

5. Diagonalizzabilità di matrici: autovalori, autovettori molteplicità algebrica e geometrica. Teorema spettrale.

6. Geometria analitica nel piano: sottospazi lineari affini, classificazione delle coniche.

7. Geometria analitica nella spazio: sottospazi lineari affini.

Prerequisiti

Teoria di insiemi di base. Insiemi con strutture (monoidi, gruppi). Dimostrazioni per assurdo e induzione.

Modalità didattica

-- 4 ore alla settimana di lezioni;

-- 2 ore alla settimana di esercitazioni: il docente propone e risolve esercizi alla lavagna.

-- attività di tutoraggio: 2 ore settimanali. Il docente propone un esercizio alla volta agli studenti divisi per gruppi e concede qualche minuto perché discutano tra di loro la strategia di risoluzione. Successivamente, interpella gli studenti sulla loro soluzione proposta e procede con la risoluzione alla lavagna.

Materiale didattico

testi proposti:

Anichini-Conti “Geometria analitica e algebra lineare” (Pearson).

Enrico-Schlesinger "Algebra lineare e geometria" (Zanichelli)

Lipschutz Lipson "Linear Algebra"

Periodo di erogazione dell'insegnamento

secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

La parte scritta può essere:

-- 2 prove intermedie (Aprile ed in concomitanza dell'appello di Giugno), entrambe tramite la piattaforma Perception, comprendenti 10 domande ciascuna, che potranno essere sia a risposta multipla che numerica aperta. La prima prova riguarderà la prima parte del programma e la seconda prova la parte rimanente.

-- in corrispondenza ad ogni appello dell'anno: una prova su Perception comprendente 10 domande a scelta multipla e numerica su tutto il programma.

La parte orale è obbligatoria per coloro che, al termine della prova scritta nel suo complesso, saranno insufficienti non gravi. Essa consisterà in una domanda a risposta numerica estratta a sorte su argomenti "imprescindibili" del corso. Tali studenti riceveranno un voto finale di 18 se e solo se risponderanno correttamente alla domanda.

Per gli studenti con valutazione dello scritto sufficiente, la prova orale è facoltativa.

Le domande proposte posso richiedere: ragionamento e deduzione, modellizzazione, richiedere calcoli per ottenere una risposta numerica.

Orario di ricevimento

Prof. Borghesi: per appuntamento.

Prof. Conti: per appuntamento.