PROGRAMMA DEL CORSO DI GEOMETRIA

SETTORE SCIENTIFICO

MAT/03 (MATH-02/B)

CFU

6

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e comprensione

comprendere le principali strutture dell'algebra lineare e le loro proprietà fondamentali; comprendere le relazioni tra rappresentazioni matriciali, applicazioni lineari e interpretazioni geometriche.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione

risolvere sistemi lineari e problemi associati; rappresentare e studiare applicazioni lineari mediante matrici; determinare basi, dimensioni e coordinate; calcolare autovalori, autovettori e forme canoniche elementari; utilizzare prodotti scalari e forme quadratiche per problemi geometrici.
Autonomia di giudizio

individuare gli strumenti teorici più appropriati per affrontare un problema lineare; verificare la correttezza logica di argomentazioni e dimostrazioni.
Abilità comunicative

esporre correttamente definizioni, teoremi e dimostrazioni utilizzando il linguaggio matematico appropriato.
Capacità di apprendimento

affrontare corsi successivi che utilizzano strumenti di algebra lineare e geometria come prerequisiti.

OBIETTIVI

L'insegnamento introduce le strutture fondamentali dell'algebra lineare e i principali strumenti geometrici ad esse associati. Partendo dallo studio dei sistemi lineari e delle matrici, il corso sviluppa la teoria degli spazi vettoriali e delle applicazioni lineari, fino ad arrivare allo studio di determinanti, autovalori, autovettori e prodotti scalari, evidenziandone il significato geometrico e le applicazioni.

Durante il corso, lo studente deve: comprendere e utilizzare le tecniche di risoluzione dei sistemi lineari e il calcolo matriciale; acquisire padronanza delle nozioni di spazio vettoriale, sottospazio, base e dimensione; comprendere la teoria delle applicazioni lineari e la loro rappresentazione matriciale; utilizzare determinanti, autovalori e autovettori per lo studio delle trasformazioni lineari; applicare prodotti scalari e forme quadratiche alla descrizione di problemi geometrici.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

1. Solo per gli esami obbligatori dell’area di ingegneria, è prevista la redazione di un elaborato che sarà valutato dal docente titolare dell’insegnamento. L’elaborato non dà luogo a punteggi aggiuntivi.

2. Prova intermedia sostenuta in forma scritta. L’esame in forma scritta consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla nel quale, per ogni domanda, lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta e, in caso di risposte errate o mancanti, non sarà attribuita alcuna penalità. Rispondendo correttamente a tutte le 31 domande, si conseguirà la lode. La prova intermedia è superata con un punteggio pari ad almeno 18/30 e si accede ad essa avendo visionato almeno il 70% della didattica erogativa. Questa prova consente di valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di applicazione delle stesse.

3. Partecipazione volontaria alle attività di didattica interattiva sincrona. Si considera superata avendo risposto correttamente al 50% delle domande di fine lezione. Tale partecipazione consente di maturare una premialità massima di 2 punti sul voto finale, attribuiti in funzione della qualità della partecipazione alle attività e dell’esito delle prove da svolgere al termine delle attività di didattica.

4. Prova finale in presenza che consente di valutare il livello di competenza e l’autonomia di giudizio maturati dalla studentessa e dallo studente. Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate anche attraverso interazioni dirette. La prova finale consente di maturare una premialità massima di 2 punti aggiuntivi sul voto finale.

È consentito l’utilizzo di fogli bianchi per l’espletamento delle prove.

PROGRAMMA DIDATTICO: ELENCO VIDEOLEZIONI E MODULI

L'insegnamento è articolato in sei moduli dedicati ai principali argomenti dell'algebra lineare e della geometria analitica. Il percorso formativo prende avvio dallo studio dei sistemi lineari e dello spazio euclideo, prosegue con matrici, spazi vettoriali e trasformazioni lineari, e si conclude con determinanti, autovalori e autovettori.

Modulo 1 – Sistemi lineari

1. Sistemi lineari. 2. Operazioni elementari e metodi di risoluzione. 3. Rango e sistemi omogenei. 4. Esercizi: sistemi di equazioni.

Modulo 2 – Spazio euclideo

5. R^n come spazio vettoriale: definizioni e proprietà. 6. Prodotto scalare e ortogonalità. 7. Proiezioni ortogonali e prodotto vettoriale. 8. Rette e piani nello spazio. 9. Esercizi: geometria, operazioni sui vettori, indipendenza lineare.

Modulo 3 – Matrici

10. Matrici ed operazioni di base. 11. Somma e combinazione lineare di matrici. 12. Prodotto e potenze di matrici. 13. Esercizi di algebra matriciale. 14. Matrice inversa. 15. Matrici elementari.

Modulo 4 – Spazi vettoriali

16. Span e indipendenza lineare. 17. Basi e dimensioni di spazi vettoriali. 18. Immagine e nucleo di una matrice. 19. Esercizi: geometria, operazioni sui vettori, indipendenza lineare. 20. Trasformazioni lineari in R^n e matrici associate. 21. Proprietà delle trasformazioni lineari. 22. Esercizi: trasformazioni lineari.

Modulo 5 – Determinante

23. Determinante. 24. Proprietà del determinante. 25. Applicazioni del determinante. 26. Esercizi: calcolo dei determinanti.

Modulo 6 – Autovalori e autovettori

27. Autovalori e autovettori. 28. Matrici simili e diagonalizzazione. 29. Autovalori, polinomio caratteristico e polinomio minimo. 30. Esercizi: autovalori, autovettori e diagonalizzazione.