

CORSO DI LAUREA: ingegneria civile

INSEGNAMENTO: GEOMETRIA

NOME DOCENTE: Scimmi Benedetto

OBIETTIVI DEL CORSO:

Alla fine del percorso didattico lo studente deve saper:

- definire lo spazio vettoriale,
- risolvere sistemi lineari utilizzando le matrici,
- definire lo spazio affine,
- scrivere rette e piani in forma vettoriale, parametrica e cartesiana,
- definire il prodotto scalare e vettoriale,
- risolvere problemi relativi a piani e rette nello spazio euclideo,
- definire lo spazio proiettivo,
- studiare curve piane,
- definire la polarità determinata da una conica non degenera
- determinare gli assi, il centro, i diametri, gli asintoti e la forma canonica di una conica,
- determinare le proprietà caratterizzanti una quadrica.

CONTENUTI DEL CORSO

ALGEBRA LINEARE

Spazi vettoriali

Definizione. Dipendenza ed indipendenza lineare dei vettori. Basi e dimensione di uno spazio vettoriale. Sottospazi vettoriali. Lo spazio dei vettori geometrici.

Matrici e determinanti

Generalità sulle matrici. Operazioni con le matrici. Determinante di una matrice quadrata. Rango di una matrice. Trasposta ed inversa di una matrice. Applicazioni lineari e matrici associate.

Sistemi lineari

Definizioni. Sistemi di Cramer. Rango di una matrice. Sistemi lineari omogenei e non.

GEOMETRIA ANALITICA

Spazio affine

Definizione. Riferimento affine. Coordinate su una retta, nel piano e nello spazio. Equazioni di rette in forma vettoriale, parametrica e cartesiana. Condizioni di parallelismo tra rette. Fasci di rette. Equazioni di piani in forma vettoriale, parametrica e cartesiana. Condizioni di parallelismo tra piani. Fasci di piani. Condizioni di parallelismo di retta e piano. Condizione di complanarità di due rette. Cambiamento di riferimento. Trasformazioni affini.

Spazio euclideo

Definizione. Riferimento cartesiano. Prodotto scalare. Distanza di due punti. Condizioni di perpendicolarità di rette. Distanza di un punto da una retta e da un piano. Condizione di perpendicolarità di piani e di retta e piano. Questioni angolari relative a rette e a piani. Prodotto vettoriale. Cambiamento di riferimento.

Spazio proiettivo

Definizione. Elementi impropri ed ampliamento proiettivo del piano e dello spazio. Coordinate omogenee. Equazioni di retta e di piani in coordinate omogenee.

Curve piane

Generalità sulle curve. Complessificazione del piano reale. Rette isotrope e punti ciclici. Curve algebriche. Punti semplici e singolari di una curva. Luoghi geometrici. Le coniche degeneri e non degeneri. Fasci di coniche. Polarità definita da una conica non degenera. Classificazione delle coniche reali. Centro e diametri di una conica reale irriducibile. Equazioni canoniche delle coniche reali irriducibili.

Superfici e curve sghembe

Generalità sulle superfici. Complessificazione dello spazio. Superfici algebriche. Sfere, coni, cilindri e superfici di rotazione. Le quadriche degeneri e non. Classificazioni delle quadriche reali. Equazioni canoniche delle quadriche reali non degeneri.

MODALITA' DI SVOLGIMENTO ESAME:

L'esame consiste in una prova scritta ed un orale

BIBLIOGRAFIA CONSIGLIATA:

- A. Basile, Algebra lineare e geometria cartesiana, Margiacchi-Galeno Editrice
- L. Stramaccia, Esercitazioni di algebra lineare e geometria cartesiana, Margiacchi-Galeno Editrice
- E. Martinelli, Il metodo delle coordinate, Editrice Veschi
- E. Sernesi, Geometria 1, Bollati Boringhieri
- S. Abeasis, Geometria analitica del piano e dello spazio, Zanichelli

CONSIGLI DEL DOCENTE PER GLI STUDENTI:

Per un apprendimento più rapido e consapevole si consiglia agli studenti: di praticare un continuo feedback tra teoria ed esercizi, ossia di risolvere un esercizio o un problema e rileggere la teoria, oppure mentre si legge la teoria svolgere qualche esercizio; di studiare gli stessi argomenti svolti nelle lezioni su altri libri, in particolare quelli indicati nella bibliografia; di tenere a portata di mano un libro di testo per il liceo scientifico (per ripassare concetti o algoritmi dimenticati o non sufficientemente approfonditi nel percorso scolastico precedente).