

ALGEBRA E GEOMETRIA

(CL Ing. Informatica MN)

Strutture algebriche elementari.

Gruppi, anelli, campi; cenno alle algebre di Boole.

Matrici.

Operazioni sulle matrici. Determinante di una matrice quadrata; proprietà del determinante e metodi di calcolo del determinante. Matrice inversa.

Spazi vettoriali.

Definizioni, esempi e proprietà. Combinazioni lineari; sistemi di generatori; basi e dimensione. Trasformazioni lineari e loro proprietà. Nucleo e immagine; equazione dimensionale. Matrici associate ad una trasformazione lineare; equazione matriciale di una trasformazione lineare. Rango di una matrice; algoritmi per il calcolo del rango. Rappresentazione cartesiana e parametrica di sottospazi vettoriali.

Sistemi lineari

Discussione di un sistema lineare; struttura dello spazio delle soluzioni di un sistema lineare possibile. Sistemi di Cramer. Algoritmi per la risoluzione dei sistemi lineari possibili.

Forme canoniche di matrici

Similitudine di matrici; problemi di diagonalizzazione. Autovalori, autovettori ed autospazi. Polinomio caratteristico; molteplicità algebrica e geometrica di un autovalore. Molteplicità algebrica e geometrica. Teorema spettrale.

Spazi vettoriali euclidei

Prodotto scalare; norma di un vettore; angolo tra vettori, ortogonalità. Basi ortogonali e basi ortonormali; Complemento ortogonale di un sottospazio di uno spazio euclideo. Orientazione di uno spazio vettoriale euclideo.

Geometria euclidea

Sistemi di riferimento; sottospazi; mutue posizioni. Piano euclideo: rappresentazione cartesiana e parametrica di una retta; parallelismo ed ortogonalità; mutue posizioni; distanze; isometrie piane. Spazio euclideo di dimensione tre: rappresentazione cartesiana e parametrica di una retta e di un piano; parallelismo ed ortogonalità; mutue posizioni; distanze.

Testo di riferimento:

M.R. Casali - C. Gagliardi - L. Grasselli, GEOMETRIA, Esculapio ed., Bologna, 2022.

[Quarta edizione: ISBN 978-88-9385-302-6]

Altri testi:

- E. Sernesi, *Geometria I*, Boringhieri, Torino, 1989;
- R.Betti, *Lezioni di Geometria* (Volumi I-II), Masson ed., 1995;
- M.Rosati, *Lezioni di Geometria* - nuova edizione, ed. Libreria Cortina, 1997.

Eserciziari:

- A.Barani - L.Grasselli - C.Landi, *Algebra Lineare e Geometria - Quiz ed esercizi commentati e risolti*, Esculapio ed., Bologna, 2014 (seconda edizione, comprendente la teoria delle coniche);
- Cattabriga - M. Mulazzani, *Prove d'esame risolte di Geometria e Algebra per i corsi di Laurea in Ingegneria*, Esculapio ed., Bologna, 2013;
- L.Gualandri, *Algebra Lineare e Geometria - Esercizi e quiz risolti e d'esame*, Esculapio ed., 2007;
- C.Bignardi - B.Ruini - F.Spaggiari, *Esercizi di algebra lineare*, Pitagora ed., 1996;
- S.Lipshutz, *Algebra lineare* (collana Schaum – teoria e problemi), Etas ed., 1975.