

GEOMETRIA PER SCIENZA DEI MATERIALI

MAURO NACINOVICH

Nozioni elementari su gruppi ed azioni di gruppo.

Il gruppo delle permutazioni su n elementi. Segnatura. Decomposizione ciclica. Trasposizioni.

Campi, caratteristica. Il campo dei numeri complessi. Rappresentazione di Gauss. Forma trigonometrica. Esponenziale complesso. Teorema fondamentale dell'algebra.

Matrici a coefficienti in un campo. Operazioni con le matrici. Determinante di matrici quadrate.

Spazi vettoriali astratti. Dipendenza lineare. Sottospazi, basi. Formula di intersezione. Applicazioni lineari. Matrici associate a un sistema lineare. Formula del rango e risolubilità dei sistemi lineari. Cambiamenti di base. Determinante di un endomorfismo lineare.

Dualità. Riflessività negli spazi vettoriali di dimensione finita. Annullatori. Significato della matrice trasposta.

Anello dei polinomi a coefficienti in un campo. Divisione con resto di polinomi. Massimo comun divisore e minimo comune multiplo. Proprietà di integrità e fattorialità.

Endomorfismi lineari. Il polinomio minimo e il polinomio caratteristico. Endomorfismi ciclici e loro forma canonica. Il teorema di Hamilton-Cayley. Autovalori ed autovettori. Molteplicità algebrica e geometrica di un autovalore. Invarianza, riducibilità, decomponibilità. Endomorfismi irriducibili ed indecomponibili. Decomposizione spettrale. Decomposizione e forme di Jordan.

Forme bilineari simmetriche ed antisimmetriche e loro forme canoniche. Ortogonalità, basi ortogonali, ortogonalizzazione di una base regolare.

Prodotti scalari reali e distanze. Isometrie lineari. Simmetrie. Decomposizione di isometrie mediante simmetrie. Classificazione delle isometrie lineari. Prodotti scalari Hermitiani e trasformazioni normali.

I quaternioni di Hamilton e la rappresentazione dei gruppi $\mathbf{SO}(3)$ ed $\mathbf{SO}(4)$.

Testo consigliato: M.Nacinovich, *Elementi di Geometria Analitica*, Liguori 1996.

Gli argomenti trattati si trovano in:

Cap. I §1,2,3; Cap II, §2,3,4,5,6,7,8,9,10,13; Cap III, §1,2,3,4, 5,6,8,10, 11,12,13,14; Cap IV §1,2,4,5,6,7; Cap IX §1,3,4,5; Cap X §1,2,3,4,5,6,7,8, 10,11; Cap XV §1,3,4,5,6,7; Cap XVI §1,2,3; Cap XVII §1,2,3,4; Cap XVIII §1,2,3.