

PROGRAMMA D'ESAME DEL MODULO DI GEOMETRIA E ALGEBRA – A.A. 2016/17
PROF. LUCIA ALESSANDRINI
Testo: GEOMETRIA A, di L. Alessandrini e L. Nicolodi, ed. Uninova (Parma).

GEOMETRIA LINEARE NELLO SPAZIO (capitoli 1, 2, 3 del testo)

1. Vettori nello spazio. Coordinate. Punti o vettori. Operazioni componente per componente. Il prodotto scalare. Lunghezze, distanze, ortogonalità. Angolo fra vettori. Il prodotto vettoriale in \mathbb{R}^3 .
2. Rette e piani. Ortogonalità fra rette e piani. Appartenenza. Parallelismo. Equazioni cartesiane di una retta. Rette sghembe; rette e piani ortogonali.

VETTORI, MATRICI, SISTEMI LINEARI (capitoli 4, 6, 7, 8, 9 senza 9.4)

3. Lo spazio n-dimensionale \mathbb{R}^n . Operazioni sui vettori. Proprietà delle operazioni. Il prodotto scalare in \mathbb{R}^n . Proprietà del prodotto scalare. Lunghezze, distanze, ortogonalità. Angolo fra vettori.
4. Matrici. Operazioni sulle matrici. Proprietà delle operazioni sulle matrici. Prodotto di matrici. Proprietà del prodotto e potenza di una matrice. Matrici invertibili e matrice inversa. Trasposta di una matrice: matrici simmetriche e antisimmetriche. Matrici ortogonali. Il determinante di una matrice quadrata. Proprietà del determinante. Rango per minori.
5. Sistemi lineari e matrici. Sistemi di equazioni lineari. Operazioni elementari. Matrici e sistemi ridotti. Insieme delle soluzioni di un sistema ridotto. Algoritmo di Gauss e riduzione. Rango di una matrice e sistemi lineari: Teorema di Rouchè-Capelli. Mutua posizione di rette e piani.
6. Spazi vettoriali e sottospazi (in \mathbb{R}^n). Combinazioni lineari e spazi generati. Lineare dipendenza e indipendenza. Basi, coordinate e dimensione.

APPLICAZIONI LINEARI E DIAGONALIZZAZIONE (capitoli 11 e 13)

7. Applicazioni lineari. Immagine e nucleo di un'applicazione lineare. Isomorfismi. Matrici e applicazioni lineari, e loro proprietà.
8. Autovalori, autovettori e diagonalizzazione. Il problema della diagonalizzazione: operatori diagonalizzabili. Autovalori e autovettori. Il polinomio caratteristico. Condizioni per la diagonalizzabilità.