

# Programma d'esame per il corso "Algebra Lineare". Gruppo A - H

Anno Accademico 2004-05. Prof. Paolo Piazza.

**Avvertenza:** il testo adottato è *Geometria* di Marco Abate, edito da McGraw-Hill . Le referenze bibliografiche si riferiscono a questo testo. *I paragrafi sono da considerarsi nella loro interezza se non specificato diversamente.*

Sulla pagina Web

<http://www.mat.uniroma1.it/people/piazza/alglin04-05.htm>

sono disponibili i complementi, le note e gli esercizi distribuiti durante il corso; *tutto questo materiale è parte integrante del corso.*

**Numeri complessi.** Definizione. Potenze e radici. Teorema fondamentale dell'algebra.  
*Capitolo 11 del libro testo. Paragrafi 11.1, 11.2, 11.3.*

**Vettori geometrici.** Vettori applicati. Coordinate. Equazioni di rette e piani.  
*Capitolo 2. Paragrafi 2.1, 2.2, 2.3.*

**L'eliminazione di Gauss.** Esempi e definizioni. Sistemi triangolari superiori. Il metodo di eliminazione di Gauss.  
*Capitolo 3. Paragrafi 3.1, 3.2, 3.3.*

**Spazi vettoriali.** Spazi e sottospazi. Combinazioni lineari. Indipendenza lineare e basi. Esistenza delle basi. Somma e intersezione di sottospazi. Somme dirette.  
*Capitolo 4. Paragrafi 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6.*

**Applicazioni lineari.** Definizioni ed esempi. Proiezioni. Nucleo e immagine. Per la Prop. 5.11: solo enunciato.  
*Capitolo 5. Paragrafi 5.1, 5.2.*

**Sistemi lineari.** Sistemi a scala. Riduzione a scala. Tecniche di calcolo. Equazioni parametriche e cartesiane. Sottospazi affini.  
*Capitolo 6. Paragrafi 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5.*

**Matrici e applicazioni lineari.** Composizione e isomorfismi. Prodotto di matrici. Matrici invertibili.  
*Capitolo 7. Paragrafi 7.1, 7.2, 7.3.*

**Cambiamenti di base.** Matrice di cambiamento di base. Matrice associata ad un'applicazione lineare.  
*Capitolo 8. Paragrafi 8.1, 8.2.*

**Determinanti.** Esistenza e unicità (la dimostrazione del teorema 9.5 è facoltativa). Sviluppi di Laplace. Teorema di Binet. Teorema degli orlati (solo enunciato).  
*Capitolo 9. Paragrafi 9.1, 9.2, 9.3, 9.4.*

**Geometria Affine.** Riferimenti affini. Rette, piani, condizioni di appartenenza, parallelismo.

*Appunti di geometria affine (note a cura del docente).*

**Prodotto scalare.** Prodotto scalare in  $\mathcal{V}_O$ . Condizioni di ortogonalità. Angoli. Proiezioni ortogonali. Ortogonalizzazione di Gram-Schmidt.

*Appunti di geometria euclidea (note a cura del docente).*

**Geometria euclidea.** Angoli e ortogonalità. Distanze (dimostrazioni facoltative). Prodotto vettoriale.

*Capitolo 13. Paragrafi 13.1, 13.2, 13.3. Le formule di cambiamento di coordinate sono escluse.*

**Autovalori e autovettori.** Definizione ed esempi. Polinomio caratteristico. Molteplicità algebrica e geometrica. Diagonalizzabilità.

*Capitolo 14. Paragrafi 14.1, 14.2, 14.3*