

# Programma d'esame per il corso "Algebra Lineare". Gruppo I - Z

Anno Accademico 2002-03. Prof. Paolo Piazza.

**Avvertenza:** il testo adottato è *Elementi di Algebra Lineare e Geometria* di Silvana Abeasis, edito da Zanichelli. Le referenze bibliografiche si riferiscono a questo testo. *I paragrafi sono da considerarsi nella loro interezza se non specificato diversamente.*

In portineria, oppure sulla pagina Web

<http://www.mat.uniroma1.it/people/piazza/alglin02-03.htm>

sono disponibili le note e gli esercizi distribuiti durante il corso.

**Sistemi Lineari.** Eliminazione di Gauss. Spazi vettoriali numerici sui reali. Prodotto fra matrici. Matrici invertibili; un algoritmo per il calcolo dell'inversa.

Capitolo 1 del libro di testo. Paragrafi 1,2,3,4,5,6.

**Spazi vettoriali.** Esempi. Basi. Dimensione. Spazi vettoriali su un campo qualsiasi. Algoritmo di Gauss. Sottospazi. Sottovarietà affini. Intersezione e somma di sottospazi. Somme dirette.

Capitolo 2. Paragrafi 1,2,3,4,5,6. La dimostrazione della formula di Grassmann è facoltativa.

**Determinanti.** Permutazioni. Definizione di determinante e sue proprietà. Inversa. Teorema di Cramer.

Capitolo 3. Paragrafi 1,2,3,4. Le dimostrazioni del teorema 2.6 e della proposizione 3.1 sono facoltative.

Il Teorema di Rouché Capelli (pag. 107) e l'esercizio 7 pag. 104 sono in programma.

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

Capitolo 4. Paragrafi 1,2,3,4.

Il paragrafo sui vettori liberi (pag 139/140) è in programma.

**Trasformazioni lineari.** Applicazioni lineari definite da matrici. Iniettività e suriettività. Nucleo ed Immagine. Cambiamenti di base. Matrici coniugate.

Tutto il capitolo 5.

**Geometria Euclidea.** Prodotto scalare in  $\mathcal{V}_O$ . Ortogonalizzazione di Gram-Schmidt. Prodotto vettoriale. Distanze. Condizioni di ortogonalità. Circonferenza. Ellisse. Iperbole. Parabola. Sfera.

Capitolo 6. Paragrafi 1,2,3,4 (facoltativa la dimostrazione della formula (4.13) per la distanza punto-piano). Paragrafo 5 fino alla formula (5.12) compresa. Resto del paragrafo 5 è facoltativo. Paragrafo 6: solo pag 192.

**Diagonalizzazione delle matrici.** Autovalori ed autovettori. Autospazi. Polinomio caratteristico. Molteplicità algebrica e geometrica. Diagonalizzabilità.

Capitolo 7. Paragrafi 1,2,3,4.