

Corso di Laurea in Fisica.
Programma d'esame per il corso *Geometria 1*. Gruppo B
Anno Accademico 2006-07. Prof. Paolo Piazza.

Avvertenza: il testo adottato è *Geometria Analitica con elementi di algebra lineare* di Marco Abate e Chiara de Fabritiis, 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/geo1-06-07.htm>

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

Logica elementare. Dimostrazioni per induzione.

Per la parte di logica elementare vedere le note "Alcuni preliminari" disponibili sulla pagina Web. Per le dimostrazioni per induzione: vedere il paragrafo 3.2, pag. 41.

Numeri complessi. Definizione. Potenze e radici. Teorema fondamentale dell'algebra (solo enunciato). *Capitolo 4 del libro testo. Paragrafi 4.6, 4.7, 4C.1*

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

Vettori liberi.

Capitolo 2. Paragrafo 2C.1.

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 (dimostrazione facoltativa). Teorema del completamento (dimostrazione facoltativa). 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. Simmetrie. Nucleo e immagine. Teorema della dimensione. Teorema di Rouché-Capelli.

Capitolo 5. Paragrafi 5.1, 5.2 fino a pag. 92 (Corollario 5.9). Per le Prop. 5.11 e 5.12: solo enunciato. Per proiezioni e simmetrie si veda anche il compito a casa del 17/11/2006 e relativa soluzione.

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. Dimostrazione della Proposizione 7.4 facoltativa.

Cambiamenti di base. Matrice di cambiamento di base. Matrice associata ad un'applicazione lineare. Matrici simili.

Capitolo 8. Paragrafi 8.1, 8.2.

Determinanti. Esistenza e unicità (la dimostrazione del teorema 9.5 è facoltativa). Sviluppi di Laplace (dimostrazioni facoltative). Teorema di Binet (dimostrazione facoltativa). Teorema di Cramer. 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, complanarità. Sistemi di riferimento affini (solo enunciati).

Appunti di geometria affine (note a cura del docente). Paragrafo 10.7, formula 10.29.

Prodotto scalare. Prodotto scalare in \mathcal{V}_O . Condizioni di ortogonalità. Angoli. Proiezioni ortogonali. Simmetrie ortogonali. Ortogonalizzazione di Gram-Schmidt. Isometrie di \mathcal{V}_O . Il gruppo ortogonale. Il gruppo ortogonale speciale.

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

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

Capitolo 12. Paragrafi 12.1, 12.2, 12.3. Il prodotto vettoriale è anche trattato in "Appunti di geometria euclidea".