

Maria Rita Casali • Carlo Gagliardi • Luigi Grasselli

GEOMETRIA



**SOCIETÀ EDITRICE
ESCULAPIO**

Indice

Prefazione	1
Capitolo 1. Insiemi e relazioni	7
1. Insiemi	7
2. Operazioni fra insiemi	10
3. Relazioni e applicazioni	12
4. Relazioni di equivalenza e quozienti	15
5. Cardinalità di un insieme	18
Capitolo 2. Strutture algebriche	19
1. Operazioni su insiemi	19
2. Gruppi	21
3. Anelli e campi	23
4. Sottostrutture e morfismi	26
5. n -ple	27
6. L'anello dei polinomi	28
7. Algebre di Boole	30
Capitolo 3. Matrici e determinanti	33
1. Matrici e loro operazioni	33
2. L'anello delle matrici quadrate	38
3. Matrici ridotte e trasformazioni elementari	41
4. Permutazioni	45
5. Determinante di una matrice quadrata	48
6. Calcolo del determinante	54
Capitolo 4. Spazi e sottospazi vettoriali	61
1. Spazi vettoriali	61
2. Sottospazi	65
3. Sistemi di generatori	66
4. Dipendenza e indipendenza lineare	69
5. Basi e dimensione	72
6. Componenti di un vettore	75
7. Somma e intersezione di sottospazi	77
Capitolo 5. Trasformazioni lineari	81
1. Trasformazioni lineari e isomorfismi	81
2. Matrici associate a una trasformazione lineare	88

3. Rango di una matrice	94
4. Cambiamenti di base	97
5. Matrici simili	99
Capitolo 6. Sistemi Lineari	103
1. Sistemi lineari e loro risolubilità	103
2. Metodi di risoluzione per sistemi lineari	109
3. Rappresentazioni dei sottospazi vettoriali	117
Capitolo 7. Autovalori ed autovettori	123
1. Autovalori e autospazi di un operatore lineare	123
2. Polinomio caratteristico	126
3. Diagonalizzazione di matrici e operatori lineari	131
TEST DI VALUTAZIONE - I PARTE	135
Capitolo 8. Spazi vettoriali euclidei	141
1. Prodotti scalari e norme	141
2. Basi ortonormali	146
3. Trasformazioni ortogonali	151
4. Complemento ortogonale	152
5. Matrici di Gram e proiezioni ortogonali	156
6. Orientazione di uno spazio vettoriale euclideo	160
7. Prodotto vettoriale e prodotto misto	161
Capitolo 9. Spazi euclidei	165
1. Definizioni ed esempi	165
2. Sistemi di riferimento	167
3. Sottospazi euclidei	170
4. Rappresentazioni di sottospazi euclidei	173
5. Condizioni di parallelismo	175
6. Ortogonalità tra sottospazi	178
7. Distanza euclidea	181
8. Simplessi e volumi	183
9. Isometrie	186
Capitolo 10. Il piano euclideo	193
1. I sottospazi del piano euclideo: punti e rette	193
2. Distanze	200
3. Le isometrie del piano euclideo	202
4. Le coniche come luoghi geometrici	203
Capitolo 11. Lo spazio euclideo	209
1. I sottospazi dello spazio euclideo: punti, rette e piani	209
2. Distanze	223
Capitolo 12. Elementi di teoria delle coniche e delle quadriche	231
1. Ampliamento proiettivo di uno spazio euclideo	231

2. Le coniche del piano euclideo	240
3. Riduzione a forma canonica delle coniche	254
4. Fasci di coniche	260
5. Le quadriche dello spazio euclideo	263
6. Riduzione a forma canonica delle quadriche	270
TEST DI VALUTAZIONE - II PARTE	280
Appendice A. Equazioni algebriche	295
1. Radici di un polinomio	295
2. Equazioni algebriche a coefficienti reali o complessi	299
Appendice B. Forme bilineari e quadratiche	303
1. Matrici simmetriche	303
2. Forme bilineari, quadratiche e matrici simmetriche associate	304
3. Congruenza di matrici simmetriche	305
4. Forme canoniche	307
5. Forme e matrici definite	308
Indice analitico	311