

Carlo Gagliardi • Luigi Grasselli

ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA

Parte Seconda
SPAZI AFFINI ED EUCLIDEI

PROGETTO  LEONARDO
BOLOGNA

Indice

1 • SPAZI, SOTTOSPAZI E TRASFORMAZIONI AFFINI

1.1. Spazi affini	9
1.2. Sottospazi affini	16
1.3. Trasformazioni affini	22
1.4. Sistemi di riferimento	24
1.5. Equazioni di una trasformazione affine	29
1.6. Il gruppo delle affinità	31
1.7. Cambiamenti di riferimento affine	35
1.8. Rappresentazioni di sottospazi affini	38
1.9. Numeri direttori di una retta	46
1.10. Condizioni di parallelismo	50
1.11. Fasci di iperpiani	55

2 • SPAZI VETTORIALI E AFFINI REALI

2.1. Orientazioni degli spazi vettoriali reali	59
2.2. Orientazioni degli spazi affini reali	61
2.3. Semirette e segmenti	64
2.4. Semispazi	69
2.5. Simpletti	75
2.6. Simmetrie	82

3 • SPAZI VETTORIALI EUCLIDEI

3.1. Distanze, norme, prodotti scalari	87
3.2. Basi ortonormali	96
3.3. Trasformazioni ortogonali	104
3.4. Matrice e determinante di Gram	109

3.5. Complemento ortogonale	111
3.6. Ortogonalità tra sottospazi	115
3.7. Prodotto vettoriale e prodotto misto	120

4 • SPAZI EUCLIDEI

4.1. Spazi euclidei e riferimenti cartesiani	125
4.2. Ortogonalità tra sottospazi euclidei	126
4.3. Distanza euclidea	129
4.4. Coseni direttori di una retta	137
4.5. Volumi	144
4.6. Similitudini e uguaglianze	149
4.7. Il gruppo delle uguaglianze	153
4.8. La classificazione dei movimenti di uno spazio euclideo di dimensio- ne ≤ 3	157
4.9. Gruppi di trasformazioni e geometrie	162
4.10. Il piano euclideo	164
4.11. Lo spazio euclideo ordinario	170