

## Contenuti di geometria

### **G15: Geometria interposizionale**

- a. Assiomi sulla interposizione e prime conseguenze p.1    b. Problema di Sylvester sui punti collineari p.3    c. Piani e iperpiani p.3    d. Continuità p.3    e. Parallelismo p.4    **P. 4**

### **G25: Impostazione assiomatica della geometria euclidea**

- a. Il sistema degli assiomi di Hilbert p.1    b. Piano neutrale di Hilbert p.4    c. Variante di Pogorelov degli assiomi della geometria euclidea p.4    d. Consistenza, completezza e indipendenza degli assiomi p.7    e. Cenno storico ai fondamenti della geometria p.7    f. Altri sistemi di assiomi e altre geometrie p.12    **P. 13**

### **G30: Elementi di geometria piana**

- a. Il piano delle coppie di reali p.1    b. Rette nel piano p.2    c. Segmenti, semirette, orientazioni p.6    d. Vettori, traslazioni e vettori applicati p.11    e. Prodotto scalare, parallelismo, ortogonalità, distanze p.15    f. Circonferenze, triangoli e costruzioni con riga e compasso p.17    h. Angoli convessi e concavi p.17    i. Angoli con segno, radianti e rotazioni piane p.20    j. Omotetie e riflessioni p. 22    k. Varianti delle equazioni per le rette nel piano p.25    l. Problemi concernenti rette nel piano p.29    **P. 32**

### **G31: Triangoli e circonferenze**

- a. Triangoli 1 p.1    b. Circonferenze 1 p.9    c. Congruenze e similitudini di triangoli e circonferenze p.10    d. Centri e circonferenze dei triangoli p.11    e. Varianti del teorema di Pitagora p.15    f. Generalizzazioni del teorema di Pitagora p.17    g. Teorema di Ceva e dintorni p.18    h. Eulero, Fermat, Napoleone, Morley sui triangoli p.19    i. Formule per l'area dei triangoli p.23    j. Altre proprietà metriche dei triangoli p.25    **P. 30**

### **G34: Poligoni**

- a. Poligoni e loro caratterizzazioni generali p.1    b. Quadrilateri p.9    c. Pentagoni e sezione aurea p.14    d. Esagoni p. 17    e. Altri poligoni p.21    **P. 23**

### **G36: Elementi di geometria dello spazio**

- a. Terne, assi e piani di riferimento; prodotto scalare, distanza e isometrie p.1    b. Piani nello spazio p.6    c. Piani, semispazi e angoli diedri p.10    d. Figure solide convesse a facce piane p.11    e. Prodotto vettore e prodotto misto di vettori p.17    f. Linee rette nello spazio p.20    g. Altri problemi relativi a rette e piani nello spazio p.22    h. Rassegna di trasformazioni lineari e matrici degli ordini 2 e 3 p.26    **P. 28**

### **G37: Poliedri convessi**

- a. Nozioni basilari sui poliedri convessi p.1    b. Dualità tra poliedri p.6    c. Formula di Eulero per i poliedri p.8    d. Poliedri regolari p.8    e. Volumi dei poliedri p.10    f. Classi di poliedri p.12    g. Cenno ai poliedri in generale p.16    **P. 16**

**G40: Spazi vettoriali di dimensioni finite**

- a. Spazi vettoriali, combinazioni lineari, basi p.1   b. Sottospazi p.8   c. Trasformazioni lineari e loro matrici p.12   d. Forme lineari e notazioni alla Dirac p.19   e. Prodotti di trasformazioni lineari p.22  
f. Cambiamenti di base p.25   g. Nucleo, nullità e rango di trasformazioni e matrici p.27   **P. 27**

**G41: Spazi euclidei**

- a. Prodotto interno reale p.1   b. Isometrie, ortogonalità, basi ortonormali p.5   c. Spazi affini p.10  
d. Introduzione degli spazi euclidei p.11   e. Cambiamento di riferimento p.12   f. Matrici ortogonali p.14   **P. 17**

**G42: Matrici e determinanti**

- a. Matrici p.1   b. Operazioni tra matrici su un campo p.5   c. Matrici quadrate p.14   d. Determinanti p.20   e. Inversione delle matrici quadrate p.25   f. Altri sviluppi del determinante p.27  
**P. 27**

**G45: Sistemi di equazioni lineari**

- a. Equazioni lineari p.1   b. Sistemi lineari e polinomiali p.4   c. Soluzione di sistemi quadrati mediante matrice inversa e regola di Cramer p.6   d. Sistemi con poche equazioni o poche incognite p.8  
e. Matrici elementari ed equivalenze indotte tra matrici p.10   f. Metodo di eliminazione di Gauss-Jordan p.17   g. Teorema di Rouché-Capelli p.20   **P. 21**

**G47: Similarità, diagonalizzabilità, autovalori e autovettori**

- a. Matrici equivalenti -ME e matrici simili p.1   b. Trasformazioni e matrici diagonalizzabili p.3  
c. Autovettori e autovalori p.4   d. Polinomio caratteristico e spettro di una matrice diagonalizzabile p.8  
e. Matrici ortogonali e matrici normali p.11   **P. 12**

**G48: Forme bilineari e varianti**

- a. Forme bilineari 1 p.1   b. Forme bilineari simmetriche p.4   c. Forme bilineari positive p.7   d. Forme hermitiane p.8  
e. Teorema spettrale per le forme bilineari p.12   f. Teorema spettrale per operatori normali p.13   g. Forme antisimmetriche p.14   **P. 15**

**G50: Sezioni coniche**

- a. Introduzione delle sezioni coniche p.1   b. Parabola p.2   c. Ellisse p.5   d. Iperbole p.9   e. Sezioni piane di un cono p.10  
f. Coniche definite da fuoco, direttrice ed eccentricità p.13   g. Sfere di Dandelin p.13   h. Equazioni delle coniche in coordinate polari ed equazioni canoniche p.15   i. Coniche come soluzioni di equazioni quadratiche p.17   j. Tangenti delle coniche p.25   k. Diametri delle coniche p.26  
l. Altri risultati sulle coniche p.28   m. Cenno alle applicazioni delle coniche p.29  
**P. 29**

**G52: Superfici quadriche**

- a. Superfici di secondo grado p.1   b. Classificazione delle superfici di secondo grado p.5   c. ellissoidi p.8  
d. Iperboloidi p.10   e. Paraboloidi p.12   f. Coni e cilindri p.14   g. Rette generatrici di quadriche p.16  
h. Piani diametrali delle quadriche p.17   **P. 18**

**G53: Geometria sferica**

- a. Sfera 1 p.1   b. Geodetiche p.6   c. Triangoli geodetici p.7   d. Dualità tra triangoli sferici p.10  
e. Latitudine, longitudine e bussola p.12   f. Sfera celeste p.15   g. Cartografia p.16   h. Proiezioni sul piano di superfici p.18   i. Sfere in dimensioni qualsiasi p.22   **P. 24**

**G54: Quaternioni**

- a. Algebra dei quaternioni p.1   b. Norma ed inversione dei quaternioni p.7   c. Radici quadrate, esponenziale e logaritmo di quaternioni p.10   d. Quaternioni e rotazioni in tre dimensioni p.12   e. Gruppo dei quaternioni p.14   **P. 15**

**G55: Octonioni e varianti dei quaternioni**

- a. Octonioni p.1   b. Prodotto vettoriale in  $R^7$  p.2   c. Algebra degli esadecanioni p.3   d. Costruzione di Cayley-Dickson p.3   **P. 3**

**G58: Trigonometria razionale**

- a. Quadranza e spread p.1   b. Leggi della trigonometria razionale p.3   c. Cromogeometria piana p.4   d. Trigonometria sferica razionale p.4   **P. 4**

**G61: Geometria proiettiva**

- a. Disegni in prospettiva p.1   b. Spazi proiettivi p.2   c. Teorema di Desargues p.2   d. Birapporto p.3   e. Proiezioni mediante coordinate p.8   f. Coordinate omogenee e dualità p.8   g. Polinomi omogenei e curve algebriche p.8   h. Curve duali p.8   i. Teoremi di Pascal e Brianchon p.8   **P. 8**

**G63: Geometria differenziale delle curve**

- a. Curve 1 p.2   b. Vettori e funzioni vettoriali p.5   c. Tangente ad una curva p.8   d. Piano osculatore di una curva p.10   e. Inviluppo di una famiglia di curve piane p.10   f. Lunghezza di una curva p.12   g. Curvatura di una curva p.14   h. Torsione di una curva p.16   i. Formule di Frenet p.17   j. Evolute ed evolventi delle curve piane p.18   **P. 18**

**G64: Geometria differenziale delle superfici**

- a. Superfici 1 p.1   b. Piano tangente ad una superficie p.3   c. Paraboloide osculatore e classi dei punti di una superficie p.5   d. Prima forma fondamentale di una superficie p.7   e. Area di una superficie p.8   f. Curvatura normale di una superficie p.9   g. Linee coordinate coniugate di una superficie p.12   h. Linee di curvatura di una superficie p.13   i. Curvatura media e gaussiana di una superficie p.14   j. Geometria intrinseca di una superficie p.17   k. Linee geodetiche di una superficie p.19   l. Superfici chiuse p.22   **P. 23**

**G70: Repertorio di curve piane speciali**

- a. Considerazioni introduttive p.1   b. Curve algebriche di grado 2 p.2   c. Curve algebriche di grado 3 p.4   d. Curve algebriche di grado 4 p.7   e. Curve algebriche di grado 5 p.11   f. Curve algebriche di grado 6 p.11   g. Curve algebriche di grado 7 e 8 p.14   h. Famiglie con curve algebriche di gradi diversi p.14   i. Cicloidi, epicicloidi e ipocicloidi p.15   j. Spirali p.16   k. Altre curve trascendenti p.18   l. Curve ricavate da altre curve p.21   m. Altre collezioni di curve p.23   **P. 23**

**G71: Curve piane speciali – Indice KWIC dei nomi**

**P. 9**

*Alberto Marini*

Le varie componenti di questo testo sono accessibili in <http://www.mi.imati.cnr.it/~alberto>