

## PROGRAMMA DI GEOMETRIA 3

Corso di Laurea in MATEMATICA A.A. 2007-2008, primo semestre

Docente: Andrea Loi

**Complementi sulle circonferenze (p.64-78 ref.1, p.82-87 ref.3)** Il piano complesso; punti complessi e rette complesse; rette isotrope; rette e circonferenze; circonferenze e circonferenze; fasci di circonferenze; asse radicale e asse centrale di un fascio; potenza di un punto rispetto ad una circonferenza; tangenti ad una circonferenza uscenti da un punto; polare di un punto rispetto ad una circonferenza; inversione determinata da una circonferenza.

**Cambiamenti di riferimento e movimenti rigidi (p.257-268 ref.2, p.40-48 ref.1)** Movimenti rigidi nel piano: traslazioni, rotazioni, simmetrie assiali e glissosimmetrie; movimenti rigidi nello spazio: traslazioni; rotazioni; simmetrie assiali; glissosimmetrie; rototraslazioni; rotosimmetrie: cambiamenti di riferimenti nello spazio; gli angoli di Eulero.

**Le coniche (p.78-139 ref.1, escluse le curve nel piano)** L'ellisse:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, a > 0, b > 0$  (simmetrie, grafico, fuochi, vertici, assi, semiassi, luogo geometrico, l'ellisse traslata, equazioni parametriche, l'ellisse come curva razionale, proprietà notevole dell'ellisse); l'iperbole:  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1, a > 0, b > 0$  (simmetrie, grafico, fuochi, vertici, assi, semiassi, asintoti, luogo geometrico, l'iperbole traslata e ruotata di  $\frac{\pi}{4}$ , l'iperbole equilatera, equazioni parametriche, l'iperbole come curva razionale, proprietà notevole dell'iperbole); la parabola:  $y^2 = 2px, p \neq 0$  (simmetrie, grafico, vertice, direttrice, la parabola come luogo geometrico, parabola traslata, parabola con asse verticale, la parabola come curva razionale); definizione dell'ellisse dell'iperbole e della parabola tramite l'eccentricità; equazioni polari di un'ellisse, iperboli e parabole; definizione di conica; coniche in forma canonica; classificazione delle coniche in forma canonica; equazione di una conica in forma matriciale; coniche degeneri e loro classificazione; riduzione di una conica in forma canonica; come trovare centro e assi delle coniche a centro; come trovare asintoti dell'iperbole; come trovare asse e vertice della parabola; intersezione di una conica e di una retta; retta tangente ad una conica in suo punto; tangente ad una conica non degenerare; tangenti ad una conica degenerare; punti semplici e singolari di una conica; polarità rispetto ad una conica; intersezione di due coniche; numero di condizioni che individuano una conica; fasci di coniche.

**Quadriche (p.169-236 ref.1)** Superficie in forma parametrica e cartesiana; equazione parametrica della sfera; curve come luoghi di punti soddisfacenti due equazioni cartesiane; curve in forma parametrica; equazione parametrica della circonferenza; intersezioni tra curve e superficie; curve piane; curve contenute in una superficie; curve coordinate; cilindri in forma parametrica e cartesiana; proiezioni di una curva su un piano parallelamente ad una direzione assegnata; proiezioni ortogonali; coni in forma parametrica e cartesiana; proiezioni di una curva su un piano a partire da un punto; cono circolare retto e sue intersezioni piane; superficie di rotazione: forma parametrica e cartesiana; quadriche di rotazione; l'ellissoide:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1, a > 0, b > 0, c > 0$ ; iperboloide ad una falda:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1, a > 0, b > 0, c > 0$ ; iperboloide a due falde:  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1, a > 0, b > 0, c > 0$ ; paraboloidi ellittici:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2z, a > 0, b > 0$ ; paraboloidi iperbolici:  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 2z, a > 0, b > 0$ ; definizione di quadrica; quadriche in forma canonica e loro classificazione; riduzione di una quadrica in forma canonica (senza dimostrazione); quadriche a centro e senza centro; intersezioni tra rette e quadriche; rette tangenti ad una quadrica; intersezioni tra piani e quadriche; piani tangenti ad una quadrica (senza dimostrazione); classificazione dei punti di una quadrica irriducibile; quadriche rigate,

### Testi consigliati

1. *Lezioni di Geometria vol. II, Geometria Analitica*, Silvio Greco e Paolo Valabrega, libreria editrice universitaria Levrotto & Bella.
2. *Lezioni di Geometria*, Aristide Sanini, libreria editrice universitaria Levrotto & Bella.
3. *Esercizi di Geometria*, Aristide Sanini, libreria editrice universitaria Levrotto & Bella.