

GEOMETRIA COMPUTAZIONALE
Programma del corso 2006–2007

1. I frattali:

- 1.1. Cosa sono i frattali
- 1.2. Gli attrattori.
- 1.3. Costruzioni iterative. (Kock, Sierpinski, L-systems, MRCM)
- 1.4. La dimensione frattale.
- 1.5. Il frattale di Mandelbrot

2. Geometria lineare del piano e dello spazio

- 2.1. Definizione di piano e spazio reali affini ed euclidei: punti, vettori, coordinate; angoli, distanze, aree.
- 2.2. Rette: equazioni cartesiane e parametriche di una retta, retta per due punti, angolo fra due rette, segmenti; intersezione e parallelismo di rette.
- 2.3. Piani: equazioni cartesiane e parametriche di un piano, piano per tre punti, angoli fra due piani; intersezione e parallelismo di piani; intersezioni e parallelismo di rette e piani. Distanze tra punti, rette, piani.
- 2.4. Trasformazioni: traslazioni, rotazioni, riflessioni; congruenze, similitudini, affinità nel piano e nello spazio; loro forma matriciale.

3. Curve e superfici

- 3.1. Generalità sulle curve.
- 3.2. Le coniche.
- 3.3. Vettori funzioni di un parametro e loro derivate.
- 3.4. Equazioni parametriche e cartesiane, rette tangenti, piani osculatori.
- 3.5. Parametro arco, curvatura, torsione, flessi.
- 3.6. Generalità sulle superfici.
- 3.7. Le quadriche.
- 3.8. Equazioni parametriche e cartesiane, rette tangenti, piani tangenti.
- 3.9. Sistemi di riferimento intrinseci
- 3.10. Curve su superfici, linee di curvatura, linee asintotiche, geodetiche.
- 3.11. Superfici particolari: rigate, di rotazione.

4. Costruzioni di curve e superfici:

- 4.1. Bi-archi, curve composte, continuità geometrica.
- 4.2. Curve di Bézier - saldatura di due o più curve di Bézier.
- 4.3. Curve splines.
- 4.4. Superfici di Bezier e splines.
- 4.5. Cenni di ai problemi di interpolazione nel piano e nello spazio.

5. Proiezioni, ricostruzioni di immagini

- 5.1. Elementi di geometria affine e proiettiva.
- 5.2. Coordinate proiettive nel piano e nello spazio, proiezioni fra piani.
- 5.3. Sistemi di riferimento proiettivi.
- 5.4. Immagini e proiezioni.
- 5.5. Proiezioni parallele ed ortogonali.
- 5.6. Rappresentazioni piane di oggetti tridimensionali (prospettive, assonometrie).

Software: Cabri 2+, Maple, Cinderella 2.

Libri di riferimento:

Caliò - Scarazzini – Metodi matematici per la generazione di curve e superfici – Città Studi Edizioni

Schaum – Differential geometry –

Mortenson – Modelli geometrici in computer Graphics – Mc Graw Hill

Peitgen – Jurgens – Saupe – Chaos and Fractals – Springer Verlag

Mandelbrot – Gli oggetti frattali – Einaudi Paperbacks Scienza.