



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## METODI NUMERICI PER LA GRAFICA

**PAOLA BOITO**

|               |            |
|---------------|------------|
| Academic year | 2020/21    |
| Course        | MATEMATICA |
| Code          | 149AA      |
| Credits       | 6          |

|                                  |        |         |       |             |
|----------------------------------|--------|---------|-------|-------------|
| Modules                          | Area   | Type    | Hours | Teacher(s)  |
| METODI NUMERICI PER LA GRAFICA/a | MAT/08 | LEZIONI | 42    | PAOLA BOITO |

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Il corso si propone di fornire un'introduzione ai principali strumenti matematici e numerici utilizzati per il trattamento di curve e superfici nell'ambito della grafica computerizzata.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Esame orale in forma di seminario su argomenti attinenti al corso.

#### *Capacità*

Al termine del corso lo studente avrà familiarità con le principali tecniche numeriche per la rappresentazione e la manipolazione di curve e superfici nella grafica computerizzata. Sarà inoltre in grado di leggere, comprendere e rielaborare autonomamente un testo scientifico avanzato (articolo o capitolo di libro) su argomenti attinenti.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Esame orale in forma di seminario su argomenti attinenti al corso.

#### *Comportamenti*

Lo studente acquisisce familiarità con le principali tecniche numeriche per il trattamento di curve e superfici nella grafica computerizzata e sa valutarne l'utilità e l'efficacia in contesti opportuni.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Esame orale in forma di seminario su argomenti attinenti al corso.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Nozioni fondamentali di analisi, analisi numerica, algebra, algebra lineare, geometria acquisite nell'ambito del corso di laurea triennale in Matematica.

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

Il corso si propone di presentare tecniche numeriche classiche per la rappresentazione, la manipolazione e lo studio di curve e superfici.  
Programma:

Introduzione, richiami di nozioni di base. Polinomi di Bernstein. Curve di Bézier: proprietà e algoritmi (de Casteljau, derivata, suddivisione, degree elevation, forme di Bézier e baricentrica). Matrici totalmente positive: definizione, proprietà, fattorizzazione, basi totalmente positive, proprietà variation diminishing. Interpolazione e curve spline. B-splines: proprietà e algoritmi. Curve di Bézier razionali, curve NURBS. Superfici di tipo prodotto tensore, superfici NURBS. Coordinate baricentriche, polinomi di Bézier triangolari, patch di Bézier triangolari. Tecniche di suddivisione per curve e superfici.

#### *Bibliografia e materiale didattico*

- G. Farin, "Curves and Surfaces for CAGD", 5th edition, Morgan Kaufmann 2001,
- C. De Boor, "A Practical Guide to Splines", Springer 1978 (revised edition 2001),



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

- L. Piegl, W. Tiller, "The NURBS Book", Springer 1995.
- materiale fornito o suggerito dal docente nel corso del semestre, inclusi articoli scientifici comparsi nella letteratura recente.

### Indicazioni per non frequentanti

Si prega di contattare il docente per concordare le modalità d'esame.

### Modalità d'esame

Colloquio finale in modalità di esame orale o di seminario su argomenti attinenti al corso.

*Ultimo aggiornamento 11/09/2020 12:46*