Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Carla
Cognome	Manni

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	CAN 1 - Modellazione geometrica e simulazione numerica
Inglese	CAN 1 - Geometric modeling and numerical simulation

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2026/2027 ○ L ◉ LM ○ LM CU
CdS	Laurea Magistrale in Matematica Pura e Applicata
Codice	8068560
Canale	
CFU	8
Lingua	italiano ed inglese. In presenza di studenti stranieri l'insegnamento puo' essere erogato inter

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	
Cognome	

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: L'insegnamento si propone di fornire le conoscenza di base riguardo delle funzioni spline e di alcune loro applicazioni salienti. Al termine dell'insegnamento, lo studente conoscerà le principali proprietà delle funzioni splines, della base B-spline e i principali aspetti delle loro applicazioni nell'ambito del free-form design, dell'approssimazione di funzioni e della soluzione di equazioni alle derivate parziali. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Al termine del processo di apprendimento si richiede di comprendere i metodi presentati e saperli applicare nella soluzione di semplici problemi. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Al termine del processo di apprendimento si richiede di riconoscere gli ambiti di applicabilità dei metodi e delle procedure descritte a lezione e applicare gli stessi al fine di risolvere e
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The course aims to provide basic knowledge about splines and some of their salient applications. At the end of the course, the student will know the main properties of splines functions, of the B-spline basis and the main aspects of their applications to free-form design, approximation of functions, and the numerical solution of partial differential equations. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: At the end of the learning process it is required to understand the methods presented and to know how to apply them in the solution of simple problems. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: At the end of the learning process the student is required to recognize the range of applicability of the methods and procedures described in the course and apply them in

Prerequisiti

Italiano	Contenuti dei corsi di base di Analisi, Geometria, Algebra e Analisi Numerica.
Inglese	Contents of the basic courses of Analysis, Geometry, Algebra and Numerical Analysis.

Programma

Italiano	l corso fornisce un Introduzione alla costruzione ed alle proprietà delle funzioni spline nonché al loro utilizzo nell'ambito della grafica computerizzata, della progettazione del trattamento numerico di equazioni differenziali alle derivate parziali. Polinomi di Bernstein e curve di Bézier (8 ore). B-spline: costruzione, proprietà analitiche e geometriche (24 ore). Curve e superfici B-spline. Curve e superfici NURBS (12 ore). Proprietà di approssimazione di spazi spline (8 ore). Trattamento di problemi ellittici multidimensionali: fondamenti del metodo degli elementi finiti e dell'analisi isogeometrica (12 ore).
Inglese	The course provides an introduction to the construction and properties of spline functions as well as their use in geometric modeling, approximation and numerical treatment of partial differential equations. Bernstein polynomials and Bézier curves (8 hours). B-spline: construction, analytical and geometric properties (24 hours). B-spline curves and surfaces. NURBS curves and surfaces (12 hours). Approximation properties of spline spaces (8 hours). Numerical treatment of multidimensional elliptic problems: fundamentals of the finite element method and isogeometric analysis (12 hours).

Modalità di valutazione

- [ ] Prova scritta
- [x] Prova orale
- [ ] Valutazione in itinere
- [ ] Valutazione di progetto
- [ ] Valutazione di tirocinio
- [ ] Prova pratica
- [ ] Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di saper illustrare, sia in modo sintetico che analitico, e con proprietà di linguaggio i fondamenti matematici dei metodi numerici presentati a lezione. Il punteggio della prova d'esame è attribuito mediante un voto espresso in trentesimi. La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri: Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi. 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili
Inglese	In the oral exam the student has to prove to be able to illustrate with a proper language, both synthetically and analytically, the mathematical foundations of the numerical methods presented in class. The exam score is given by a mark expressed in thirtieths. The exam will be assessed according to the following criteria: Not suitable: important deficiencies and/or inaccuracy in knowledge and understanding of the topics; limited capacity for analysis and synthesis. 18-20: knowledge and understanding of the topics just sufficient with possible

Testi adottati

Italiano	C. Manni, H. Speleers: Standard and Non-standard CAGD Tools for Isogeometric Analysis: A Tutorial, Springer Lecture Notes in Mathematics 2161 (2016), 1-69. T. Lyche, C. Manni, H. Speleers (eds.): Splines and PDEs: from Approximation Theory to Numerical Linear Algebra, Springer Lecture Notes in Mathematics 2219 (2018).
Inglese	C. Manni, H. Speleers: Standard and Non-standard CAGD Tools for Isogeometric Analysis: A Tutorial, Springer Lecture Notes in Mathematics 2161 (2016), 1-69. T. Lyche, C. Manni, H. Speleers (eds.): Splines and PDEs: from Approximation Theory to Numerical Linear Algebra, Springer Lecture Notes in Mathematics 2219 (2018).

Bibliografia di riferimento

Italiano	- C. de Boor, A practical Guide to Splines, Springer 2001. - A. Quarteroni, Numerical Models for Differential Problems, Springer, 2009.
Inglese	- C. de Boor, A practical Guide to Splines, Springer 2001. - A. Quarteroni, Numerical Models for Differential Problems, Springer, 2009.

Modalità di svolgimento

- [x] Modalità in presenza
- [ ] Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Lezione frontale e svolgimento di esercizi.
Inglese	Frontal lessons and exercises.

Modalità di frequenza

- (•) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	
Inglese	