Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Carmine
Cognome	Di Fiore

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Elementi di Analisi Numerica
Inglese	Elements of Numerical Analysis

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A. 2026/27 ○ L ◉ LM ○ LM CU

CdS	Laurea Magistrale in Matematica Pura e Applicata
Codice	8068749
Canale	unico
CFU	8
Lingua	italiano (inglese se presenti studenti stranieri) (english if foreign students attend the teaching

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: approfondire alcuni argomenti specifici della Matematica Numerica CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: ci si aspetta che lo studente apprenda la teoria essenziale e riferimenti bibliografici che gli permettano di approfondirla CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: ci si aspetta che lo studente sappia applicare la teoria nella risoluzione di esercizi standard e nella definizione di nuovi problemi la cui soluzione può anche condurre allo sviluppo di ricerche originali AUTONOMIA DI GIUDIZIO: lo studente dovrebbe acquisire uno spirito critico, saper verificare, nei teoremi, la correttezza/semplicità delle dimostrazioni e la soddisfacibilità/ generalità delle ipotesi, e, negli esercizi, la correttezza/semplicità delle risoluzioni ABILITÀ COMUNICATIVE: ci si aspetta che lo studente durante l'insegnamento acquisti padronanza nel comunicare in elaborati scritti o in prove orali (anche seminari) quanto appreso dal docente o studiato su testi consigliati dal docente CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: vedi sopra
Inglese	LEARNING OUTCOMES: investigate some specific topics of the Numerical Mathematics. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: the student should understand the essential theory and bibliographical references which allow him to deepen the theory. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: the student should become able to apply the theory in solving standard exercises and in defining new problems for which the search of a solution can even lead to the development of original researches. MAKING JUDGEMENTS: he should understand the topics so that he can criticize them, i.e. verify in theorems the correctness/simplicity of the proofs and the satisfiability/ generality of the hypotheses, and, in exercises, the correctness/simplicity of the solving procedures. COMMUNICATION SKILLS: during the teaching, the student should acquire a mastery in communicating, by written elaborates or by oral tests (even seminars), what he has listened from the teacher or studied in the texts suggested by the teacher. LEARNING SKILLS: see above.

Prerequisiti

Italiano	Analisi Matematica e Algebra Lineare, Matematica Numerica di base
Inglese	Mathematical Analysis and Linear Algebra, basics of Numerical Mathematics

Programma

Italiano	Polinomi di Bernoulli, formula di Eulero-Maclaurin (3 settimane), metodi numerici per il calcolo degli autovalori e degli autovettori di matrici (4 settimane), metodo delle potenze (2 settimane), teoria di Perron-Frobenius, l'importanza dei nodi nei grafi orientati (page-rank) (2 settimane), metodi di tipo differenze finite per la risoluzione di problemi differenziali e/o migliore approssimazione di una matrice in algebre di bassa complessità e/o SVD con applicazioni (3 settimane).
Inglese	Bernoulli polynomials, Eulero-Maclaurin formula (3 weeks), numerical methods for matrix eigenvalues and eigenvectors computation (4 weeks), power method (2 weeks), Perron-Frobenius theory, the authority of the nodes in oriented graphs (page-rank) (2 weeks), difference methods for solving differential problems and/or best approximation of a matrix in low complexity algebras and/or SVD with applications (3 weeks).

Modalità di valutazione

- [x] 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	scritto e orale 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, frequenti generalizzazioni. 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi sintesi e autonomia di giudizio sufficienti.
Inglese	written and oral The exam will be assessed according to the following criteria: Not suitable: important deficiencies and / or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics;limited capacity for analysis and synthesis, frequent generalizations. 18-20: just enough knowledge and understanding of the topics with possible imperfections; enough capacity for synthesis analysis and autonomy of judgment.

Testi adottati

Italiano	appunti del docente e di ex-studenti
Inglese	notes of the teacher and of ex-students

Bibliografia di riferimento

Italiano	Un riferimento generale: "Complessita' e iterazione numerica. Percorsi, matrici e algoritmi veloci nel calcolo numerico", D. Bertaccini, C. Di Fiore, P. Zellini (libro) per teoria di Perron-Frobenius: "Matrix Iterative Analysis", Richard S. Varga (libro) per page-rank: "A Survey on PageRank Computing", Pavel Berkhin (articolo) per gli argomenti rimanenti: files sul sito del docente e un qualsiasi buon libro di Matematica Numerica
Inglese	A general reference: "Complessita' e iterazione numerica. Percorsi, matrici e algoritmi veloci nel calcolo numerico", D. Bertaccini, C. Di Fiore, P. Zellini (book) for Perron-Frobenius theory: "Matrix Iterative Analysis", Richard S. Varga (book) for page-rank: "A Survey on PageRank Computing", Pavel Berkhin (article) for the remaining topics: files on teacher web-site and any good book of Numerical Mathematics

Modalità di svolgimento

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

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Insegnamento frontale
Inglese	front teaching

Modalità di frequenza

- (•) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	E' consigliabile seguire le lezioni. Gli studenti che non possono seguire le lezioni possono procurarsi appunti dove sono descritti nei dettagli i principali argomenti svolti.
Inglese	It is advisable to attend the lectures. The students who cannot attend the lectures can look for notes where the main topics taught are described in detail.