UNIVERSITÀ DI PISA

ISTITUZIONI DI ANALISI NUMERICA

PAOLA BOITO

Anno accademico	2022/23
CdS	MATEMATICA
Codice	772AA
CFU	11

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ISTITUZIONI DI ANALISI NUMERICA	MAT/08	LEZIONI	72	PAOLA BOITO BEATRICE MEINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Gli studenti acquisiranno competenze teoriche e computazionali nell'area della teoria dell'approssimazione, polinomi ortogonali, integrazione numerica, risoluzione numerica di PDE.

Modalità di verifica delle conoscenze
Gli studenti verranno valutati nelle loro abilità di

- discutere i contenuti del corso con la terminologia appropriata
- risolvere esercizi
- mettere in relazione e confrontare argomenti diversi, tecniche e metodologie incontrati nel corso
- esporre enunciati di teoremi e le dimostrazioni

Metodi di valutazione:
Esame conclusivo scritto
Esame conclusivo orale

Capacità
Lo studente che completerà con successo il corso avrà l'abilità di affrontare gli aspetti teorici e computazionali degli argomenti trattati. Avrà acquisito la capacità di apprendere concetti, risultati e strumenti più avanzati e di affrontare la risoluzione algoritmica. Avrà i concetti di base per procedere alla analisi e sintesi di algoritmi e per affrontare problemi di ricerca.

Modalità di verifica delle capacità
La verifica delle capacità si basa sulla abilità di risolvere esercizi riguardanti parti diverse del corso.

Comportamenti
Lo studente sarà in grado di leggere e analizzare risultati di ricerca, di progettare e analizzare algoritmi per risolvere problemi numerici.

Modalità di verifica dei comportamenti
La risoluzione di esercizi non standard su parti diverse del corso è uno degli elementi principali di verifica

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Nozioni di base di algebra lineare, analisi numerica e analisi funzionale.

Indicazioni metodologiche
Attività di apprendimento:

- partecipazione alle lezioni
- studio individuale

metodi di insegnamento: lezioni frontali

Programma (contenuti dell'insegnamento)

1- Polinomi ortogonali: proprietà, relazioni con matrici tridiagonali, polinomi specifici: Gegenbauer, Chebyshev, Legendre, Hermite.
2- Integrazione numerica, formule di Newton-Cotes, Clenshaw-Curtis e Gaussiane.
3- Approssimazione di funzioni continue. Migliore approssimazione in spazi di Banach e di Hilbert. Aspetti computazionali. Approssimazione minimax, funzioni spline, approssimazione razionale, funzioni di matrici.
4- Trattamento numerico di PDE mediante differenze finite. Problema di Poisson, equazione del calore, equazione delle onde.

Bibliografia e materiale didattico

Letture utili includono

- R. Bevilacqua, D.A. Bini, M. Capovani, O. Menchi, Metodi Numerici, Zanichelli, 1992
- D.A. Bini, M. Capovani, O. Menchi, "Metodi numerici per l'algebra lineare", Zanichelli, 1988.
- Eugene Isaacson and Herbert Bishop Keller, Analysis of Numerical Methods. Jhon Wiley & Sons, Inc., New York, 1966.
- R.J. LeVeque. Finite Differences Methods for Ordinary and Partial Differential Equations. SIAM 2007.
- W. Rudin, Real and Complex Analysis, Second Edition, Tata McGraw-Hill, 1974.
- J. Stoer, R. Burlisch, Introduction to Numerical Analysis, Third Edition, Springer, 2002.
- Appunti dei docenti reperibili sul sito del corso

Modalità d'esame

Esame finale scritto
Esame finale orale

Ultimo aggiornamento 01/09/2022 15:41