



# UNIVERSITÀ DI PISA

## ISTITUZIONI DI ANALISI NUMERICA

---

**PAOLA BOITO**

Academic year	2022/23
Course	MATEMATICA
Code	772AA
Credits	11

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
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



## UNIVERSITÀ DI PISA

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

Lecture 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