

Analisi Numerica

Alvise Sommariva

Università degli Studi di Padova
Dipartimento di Matematica

L'intenzione del corso é di fornire allo studente

- **ulteriori conoscenze di Analisi Numerica** in aggiunta a quelle del corso di base di Calcolo Numerico;
- **conoscenze di programmazione in Matlab**, cui si aggiungono quelle dell'ambiente Chebfun.

Nota: la parte di laboratorio non presenta particolari difficoltà per coloro che hanno una buona conoscenza di Python.

Con tale corso in particolare si preparano gli studenti all'affrontare corsi piú specifici propri della **laurea magistrale** come:

- Numerical Linear Algebra and Learning from Data, Matematica;
- Numerical Methods for Differential Equations, Matematica;
- Mathematical Models and Numerical Methods for Big Data, Data Science;
- Numerical Methods for Continuous Systems, Math. Eng.
- Numerical Methods for Differential Equations, Math. Eng.

Legami con altri corsi del terzo anno della LT Matematica:

- **Introduzione alle Equazioni Differenziali alle Derivate Parziali** (cenni sui metodi alle differenze e delle linee per la loro risoluzione);
- **Algebra Lineare Applicata** (matrici hermitiane/simmetriche def. positive, metodi iterativi e calcolo autovalorii).
- **Analisi Complessa e di Fourier** (serie di Fourier e funzioni analitiche).

Le nozioni utili di questi argomenti sono comunque svolte in modo approfondito nel corso di Analisi Numerica.

- **Teoria dell'approssimazione** (miglior approssimazione, interpolazione, cenni alle serie di Fourier, polinomi ortogonali, quadratura numerica);
- **Algebra lineare numerica** (risoluzione di sistemi lineari con metodi iterativi e calcolo autovalori);
- **Introduzione alla soluzione numerica di equazioni differenziali ordinarie** (metodi, analisi di convergenza e A-stabilità);
- **Introduzione alla soluzione numerica di equazioni alle derivate parziali** (cenni alle equazioni di Poisson e del calore);
- *Cenni a sistemi di equazioni nonlineari* (metodo di Newton e punto fisso);
- *Metodi di tipo Montecarlo* (cubatura numerica).

Qualora necessario, si consigliano i seguenti testi:

- K.E. Atkinson: Elementary Numerical Analysis (in inglese);
- G. Rodriguez: Algoritmi Numerici;
- L. N. Trefethen: Approximation Theory and Approximation Practice (solo per la parte di teoria dell'approssimazione!).

Il docente fornisce materiale didattico in formato

- **PDF**: presentazione di ogni lezione e appunti di ogni argomento,
- **video**: lezioni del corso in video,
- **.m**: files Matlab relativi alla parte di laboratorio,
- **.html**: articoli originali notevoli dell'analisi numerica.

Alcuni dettagli

- Il corso è svolto da A. Sommariva, nel secondo semestre. E' indirizzato a studenti del **terzo anno della Laurea Triennale**.
- L'esame è di tipo **scritto** (domande aperte), con un breve orale della parte di Laboratorio e vale 7 crediti (64 ore, 2 crediti di Laboratorio).
- Si prevede di fare **compitini** per la parte scritta (periodo: primi di maggio e dopo la fine del corso).
- La **parte di laboratorio** consiste in una discussione dei codici Matlab effettuati nella parte di Laboratorio e può essere svolta indipendentemente da quella di Teoria (ad esempio una il primo appello e una il secondo appello).
- Il corso è in **italiano** e richiede **conoscenze** di base di Analisi, Algebra Lineare e Calcolo Numerico.
- La e-mail del docente è **alvise@math.unipd.it**.
- Nel corso il docente fornirà le informazioni tanto su pagina **web** che **Moodle**. Per quanto riguarda il programma corso degli anni precedenti, si consideri **<https://sites.google.com/view/alvisesommarivaunipd/home-page/teaching>**.
- Il docente segue **tesi di laurea** triennale e magistrale nell'ambito della teoria dell'approssimazione.
- Se interessati ad ulteriori dettagli, si consideri la pagina di **Ateneo**.

Valutazione degli anni precedenti

2024-2025

- Soddisfazione (8.34, 9).
- Didattica (8.33, 9).
- Organizzazione (9.11, 9.25).

2023-2024

- Soddisfazione (8.45, 8.5).
- Didattica (8.91, 9).
- Organizzazione (9.19, 9.25).

2022-2023

- Soddisfazione (8.56, 9).
- Didattica (8.79, 9).
- Organizzazione (9.05, 9.25).

2021-2022

- Soddisfazione (8.45, 8).
- Didattica (8.58, 9).
- Organizzazione (8.94, 9).
- Organizzazione online (9.22, 9.25).

2020-2021

- Soddisfazione (8.96, 9).
- Didattica (8.81, 9).
- Organizzazione online (9.34, 9.88).

2019-2020

- Soddisfazione (8.94, 9).
- Didattica (8.91, 9).
- Organizzazione (9.21, 9.50).
- Organizzazione online (9.59, 10).

2018-2019

- Soddisfazione (9.00, 9).
- Didattica (9.00, 9).
- Aspetti organizzativi (9.33, 9.25).

2017-2018

- Soddisfazione (7.85, 8)
- Organizzazione (8.61, 8.75)
- Didattica (8.56, 9).

Nota: I voti rappresentano **media** e **mediana**.