

# MATEMATICA (LB04)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento COMPLEMENTI DI CALCOLO NUMERICO

GenCod A003877

Docente titolare MASSIMO FRITTELLI

**Insegnamento** COMPLEMENTI DI CALCOLO NUMERICO

**Insegnamento in inglese** COMPLEMENTS OF NUMERICAL

**Settore disciplinare** MAT/08

**Corso di studi di riferimento** MATEMATICA

**Tipo corso di studi** Laurea

**Crediti** 6.0

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale: 42.0

**Per immatricolati nel** 2019/2020

**Erogato nel** 2021/2022

**Anno di corso** 3

**Lingua** ITALIANO

**Percorso** PERCORSO COMUNE

**Sede** Lecce

**Periodo** Secondo Semestre

**Tipo esame** Orale

**Valutazione** Voto Finale

**Orario dell'insegnamento**

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Lo scopo del corso è fornire agli studenti strumenti adeguati per la risoluzione numerica dei principali problemi dell'algebra lineare come le forme canoniche delle matrici, le fattorizzazioni QR e SVD, il metodo dei minimi quadrati, la risoluzione di sistemi lineari e non lineari mediante metodi iterativi, la ricerca di autovalori. Durante il corso si descriveranno i relativi metodi, analizzandone sia la costruzione che le specifiche caratteristiche e proprietà. L'implementazione al computer permetterà di verificarne la funzionalità e testarne la validità nel descrivere efficacemente svariati fenomeni riscontrabili nelle scienze applicate e nell'ingegneria.

### PREREQUISITI

Elementi di Analisi matematica.  
Elementi di Algebra lineare.  
Elementi di Calcolo numerico (*sistemi lineari, zeri di funzioni*).  
Elementi di Programmazione in Matlab.

### OBIETTIVI FORMATIVI

**Conoscenze e comprensione.** Possedere una solida preparazione con un ampio spettro di conoscenze di base di tipo numerico.  
**Capacità di applicare conoscenze e comprensione:** #Essere capaci di implementare alcuni metodi in un linguaggio di programmazione in ambito scientifico #essere in grado di produrre semplici programmi al calcolatore, applicarli con senso critico anche a problemi semplici di tipo applicativo #essere capaci di leggere e comprendere, in modo autonomo, testi di base di Calcolo Numerico  
**Autonomia di giudizio.** Il corso sarà svolto in modo da favorire e sviluppare nello studente capacità di: problem solving, rappresentazione grafica di dati, discussione e confronto di risultati numerici.  
**Abilità comunicative.** La presentazione degli argomenti sarà svolta in modo da consentire l'acquisizione di una buona capacità di comunicare problemi, idee e soluzioni.  
**Capacità di apprendimento.** Saranno indicati argomenti da approfondire, strettamente correlati con l'insegnamento, al fine di stimolare la capacità di apprendimento autonomo dello studente.

### METODI DIDATTICI

Lezioni frontali in aula ed in Laboratorio Informatico. Circa metà del corso si svolge al calcolatore, con interazione continua fra studenti e docente.

---

## MODALITA' D'ESAME

La prova, soltanto orale, verifica l'abilità di esporre in modo chiaro e rigoroso alcuni contenuti del corso.

---

## PROGRAMMA ESTESO

- Forme canoniche delle matrici: Schur, Jordan.
  - Fattorizzazioni di matrice: QR, SVD.
  - Metodi iterativi per sistemi lineari: Metodo di Richardson, preconditionatori, metodo del gradiente coniugato.
  - Approssimazione numerica di autovalori ed autovettori: metodo delle potenze, metodi basati sulla decomposizione QR.
  - Matrici sparse: esempio delle matrici derivanti da discretizzazioni di ODE o PDE.
  - Risoluzione di sistemi di equazioni non lineari: metodi di punto fisso, metodo di Newton per sistemi.
  - Applicazioni: compressione delle immagini, Matrice di Google, Page Rank.
- 

## TESTI DI RIFERIMENTO

A. Quarteroni, F. Saleri, R. Sacco: *Matematica numerica*, Ed. Springer Italia  
D. Bini, M. Capovani, O. Menchi. *Metodi Numerici per l'algebra lineare*. Zanichelli, 1993