

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 2022/2023

Erogato nel 2024/2025

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 consiste in un progetto e in una verifica orale.
Il progetto consente di applicare in maniera creativa quanto appreso durante in corso e pertanto consente di verificare la padronanza del programma.
La prova 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