UNIVERSITÀ DI PISA

LABORATORIO SPERIMENTALE DI MATEMATICA COMPUTAZIONALE

FABIO DURASTANTE

Anno accademico	2020/21
CdS	MATEMATICA
Codice	062AA
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
LABORATORIO SPERIMENTALE DI MATEMATICA COMPUTAZIONALE	MAT/08	LABORATORI	42	FABIO DURASTANTE

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Uso avanzato dei linguaggi Matlab o Octave. Capacità di usare questi linguaggi per risolvere modelli matematici. Familiarità col processo di creare modelli matematici per problemi del mondo reale.

Modalità di verifica delle conoscenze
Verifica delle capacità di progettare function ottimizzate in Matlab e di risolvere problemi e modelli con l'ausilio di Matlab.

Capacità
Alla fine del corso lo studente sarà in grado di analizzare problemi con strumenti computazionai e grafici, risolvere computazionalmente ODE, modellare semplici problemi dalle applicazioni, problemi del Web e di elaborazione di immagini.

Modalità di verifica delle capacità
Verifica tramite esercizi della capacità di fare il percorso dalla modellazione di un problema alla sua risoluzione algoritmica e alla implementazione mediante computer.

Comportamenti
Familiarità con la modellazione matematica, con gli aspetti computazionali con l'implementazione di software efficiente.

Modalità di verifica dei comportamenti
Mediante la risoluzione di esercizi con la analisi di modelli e la creazione di software

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Nozioni di base di algebra lineare, analisi numerica, conoscenze di base di Matlab o Octave

Programma (contenuti dell'insegnamento)
Il modello del PageRank, l'algoritmo PageRank, il metodo delle potenze. Decomposizione ai valori singolari e suo uso nella compressione di immagini digitali. Analisi di vibrazioni per mezzo di autovalori/ autovettori, simulazione della corda vibrante, vibrazioni di una membrana elastica bidimensionale. Uso dell'esponenziale di matrice per creare animazioni. Analisi grafica di proprietà di numeri primi, la spirale di Ulam e altre costruzioni. Rappresentazione grafica di di funzioni di variabile complessa. Problemi del punto fisso e generazione di frattali. Il problema del gatto di Arnold e crittografia di immagini digitali. La trasformata veloce di Fourier con applicazioni al filtraggio di immagini e segnali. Un modello di restauro di immagini, point-spread function e risoluzione di sistemi di grandi dimensioni. Risoluzione numerica di ODE mediante Matlab con i metodi di Eulero de di Runge-Kutta, applicazioni a diversi problemi del mondo reale, equazioni di Lotka-Volterra, modelli dinamici e geometrici.

Bibliografia e materiale didattico
Appunti dei docenti

UNIVERSITÀ DI PISA

Indicazioni per non frequentanti

Agli studenti che non possono seguire le lezioni verrà richiesto di risolvere tutti gli esercizi svolti in classe scaricabili dalla pagina web del corso, e un progetto addizionale che verrà concordato coi docenti.

Modalità d'esame

La valutazione si basa sulla correttezza e completezza degli esercizi svolti in classe e a casa.

Pagina web del corso

https://elearning.dm.unipi.it/course/view.php?id=237

Ultimo aggiornamento 17/02/2021 19:39