UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Computational Physics Laboratory

2021-3-E3001Q066

Obiettivi

Apprendere i fondamenti del calcolo scientifico ed imparare a studiare problemi di Fisica al computer con MATLAB.

Contenuti sintetici

Programma esteso

Prima parte: metodi computazionali di base con MATLAB:
introduzione, sistemi di equazioni lineari, metodi di punto fisso, interpolazione, zeri e radici, minimiquadrati e ottimizzazione, integrazione numerica, equazioni differenziali ordinarie, trasformazione discreta di Fourier (FFT), numeri pseudorandom, autovalori e autovettori, equazioni differenziali alle derivate parziali.

Seconda parte: approfondimenti e applicazioni:
Metodi Monte Carlo, catene di Markov, cammini aleatori su grafi e nel continuo, moto Browniano, campionamento di importanza. Metodi simplettici di tipo operator splitting per la dinamica classica e l'equazione di Liouville. Metodi spettrali e *operator splitting* con FFT per l'equazione di Schroedinger.

Prerequisiti

Insegnamenti degli anni precedenti e nozioni base di Meccanica Classica e Meccanica Quantistica

Modalità didattica

Attività in laboratorio informatico.

A causa delle restrizioni imposte dall'emergenza Covid-19, nonostante le 30 postazioni di lavoro disponibili, il laboratorio può ospitare al massimo 16 studenti. In caso di partecipazione superiore, saranno organizzati turni senza ripetizione. Ogni sessione del laboratorio (l'attività del docente al computer e, per quanto possibile, le domande degli studenti presenti e in remoto) sarà comunque teletrasmessa su Google Meet o piattaforma analoga, registrata e resa disponibile a tutti gli studenti iscritti all'insegnamento.

Materiale didattico

Numerical computing with MATLAB, Chris Moler, The Mathworks.

Calcolo Scientifico. [electronic resource] : Esercizi e problemi risolti con MATLAB e Octave., Alfio Quarteroni, Fausto Saleri e Paola Gervasio, 6ª edizione, Springer.

Note del docente e diari/registrazioni dell'attività in laboratorio disponibili su elearning.unimib.it

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo e secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Due esercitazioni scritte intermedie, una per semestre, svolte a casa; la prima su esercizi dei libri di testo, la seconda su problemi originali di maggiore complessità;

Una relazione finale sulle ultime 5-6 sessioni di laboratorio.

Esame orale con discussione della seconda esercitazione e della relazione finale, con valutazione complessiva dell'attività di laboratorio.

Orario di ricevimento

In qualsiasi momento, anche per via telematica, previa richiesta di appuntamento per e-mail