UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Computational Physics Laboratory

2122-3-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. 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