

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI Metodi numerici della Fisica

NUMERICAL METHODS IN PHYSICS

Corso di Studio
Magistrale in Fisica

x

 Insegnamento

x

 Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Pisanti, Tramontano

☎ 081676914 / 081676454

email: Ofelia.Pisanti@na.infn.it / Francesco.Tramontano@na.infn.it

SSD FIS/02

CFU 8

Anno di corso (I, II) I

Semestre (I , II) II

Insegnamenti propedeutici previsti:

Prerequisiti (max 4 righe, Arial 9)
Non si richiedono altri prerequisiti oltre ad aver sostenuto i corsi di Metodi matematici della Fisica e di Informatica della Laurea Triennale in Fisica.
Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9)
Conoscenza degli algoritmi di base per risolvere problemi di fisica complessi.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial 9)
Capacità di progettare e realizzare al computer algoritmi per risolvere problemi di fisica complessi e di visualizzarne i risultati, a partire dalla conoscenza delle equazioni da risolvere e in base alla precisione numerica richiesta e all'efficienza delle tecniche di calcolo a disposizione.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

L'ambiente di lavoro LINUX: elementi di shell e comandi principali. Strumenti di analisi e visualizzazione dei dati: gnuplot. Elementi di programmazione in Fortran. Metodi di interpolazione, metodo dei minimi quadrati, spline. Metodi numerici per la differenziazione, l'integrazione e la ricerca di radici. Metodi per l'inversione e diagonalizzazione di matrici. Equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali. Soluzione di sistemi di equazioni non lineari. Minimizzazione di funzioni di molte variabili. Numeri pseudo casuali. Metodo Monte Carlo. Catene di Markov. Dinamica di Metropolis. Ottimizzazione e annealing simulato. Programmazione con Mathematica. Presentazione di alcuni software di uso comune in ambito fisico. Elementi di calcolo distribuito: MPI e il sistema GRID.
--

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

The LINUX work environment: the shell and its main commands. Data analysis and visualization tools: gnuplot. Elements for programming in Fortran. Interpolation methods, least squares method, spline. Numerical methods for differentiation, integration and root research. Methods for inversion and diagonalisation of matrices. Ordinary and partial differential equations. Solution of systems of non-linear equations. Minimization of functions with many variables. Pseudo random numbers. Monte Carlo method. Markov chains. Metropolis algorithm. Simulated optimization and annealing. Programming with Mathematica. Presentation of some software commonly used in physics. Elements of distributed computing: MPI and the GRID system.

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

Tao Pang, An introduction to computational physics, Cambridge University Press
--

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Acquisire la capacità di risolvere problemi complessi di fisica mediante l'utilizzo di metodi numerici e simulazioni al computer

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale	x					
Altro, specificare						

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI Metodi numerici della Fisica

NUMERICAL METHODS IN PHYSICS

Corso di Studio
Magistrale in Fisica

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019