UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Computational Physics Laboratory

2425-1-F1701Q119

Obiettivi

Studio ed implementazione di tecniche di simulazione numerica per il calcolo di integrali sui cammini.

Contenuti sintetici

Integrazione numerica elementare, metodi Monte Carlo, simulazione numerica di sistemi quantistici e statistici semplici.

Programma esteso

INTEGRAZIONE NUMERICA ELEMENTARE:

Formule di Newton-Cotes, quadrature Gaussiane, integrazione numerica composta.

METODI MONTE CARLO:

Teorema del limite centrale, Monte Carlo, campionamento di importanza, catene di Markov, algoritmo del Metropolis.

SIMULAZIONI NUMERICHE:

Implementazione del Metropolis per il calcolo di rapporti di integrali sui cammini per sistemi quantistici elementari.

Definizione della Cromodinamica Quantistica (QCD) su reticolo. Calcolo numerico del contributo dominante alla

massa dell'eta' dovuto all'anomalia chirale

Prerequisiti

Meccanica Razionale, Meccanica Quantistica.

Modalità didattica

Insegnamento con ore frontali e attività di laboratorio:
-40 ore di lezione svolte in modalità erogativa in presenza;
-80 ore di laboratorio svolte in modalità interattiva in presenza

Tutte le attività si svolgeranno nel Laboratorio di Fisica Computazionale
"Marco Comi".

Materiale didattico

Numerical Recipes, W. H. Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, B. P. Flannery.

W. Feller, An introduction to probability theory and its application.

M. Creutz, Quarks, gluons and lattices.

M. Creutz, B. Freedman, A statistical approach to quantum mechanics, Annals of Physics 132 (1981) 427.

I. Montvay and G. Münster, Quantum Fields on a Lattice, Cambridge University Press (1997).

C.B. Lang and C. Gattringer, Quantum Chromodynamics on the Lattice: An Introductory Presentation (Lecture Notes in Physics 788), Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2010).

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo e secondo semestre.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Gli studenti dovranno preparare una relazione scritta contenente un riassunto della parte teorica del corso ed i risultati delle simulazioni numeriche. La relazione verra' poi discussa in un esame orale, durante il quale verra' anche accertata la conoscenza generale del programma del corso.
Sara' possibile svolgere le prove di esame in inglese per studenti stranieri.

Orario di ricevimento

Gli studenti possono venire nel mio ufficio per chiarimenti in qualunque momento, possibilmente venerdi' dalle 14:00 alle 16:00. Se serve, mandare un mail per fissare un appuntamento.
For foreign students, It will be possible to take exams in English.

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE