

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "SISTEMI COMPLESSI"

Complex Systems

Corso di Studio
Magistrale in Fisica

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Mario Nicodemi

☎081 6 76475

email: mario.nicodemi@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II)

Semestre (I, II)

Insegnamenti propedeutici previsti:

Prerequisiti (max 4 righe, Arial 9)
I corsi della Laurea Triennale
Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9)
Gli strumenti di conoscenza e capacità di comprensione tipici di questo livello di insegnamento.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial 9)
Gli strumenti di conoscenza e capacità di comprensione applicata tipici di questo livello di insegnamento.

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

Questo è un corso avanzato di Meccanica Statistica sulla Teoria dei Sistemi Complessi in Fisica. Gli argomenti del corso partono dalla teoria delle variabili casuali e dei processi stocastici; alla meccanica statistica di equilibrio e fuori equilibrio; alla teoria delle transizioni di fase, dei fenomeni critici e dei comportamenti collettivi emergenti; la fisica dei polimeri e dei sistemi magnetici disordinati; le tecniche del gruppo di rinormalizzazione e il concetto di "universalità"; la teoria dei network; le tecniche di simulazioni al computer (Monte Carlo e Simulated Annealing). Sono discusse importanti applicazioni in Fisica, in Biologia Quantitativa e Finanza, per evidenziare il legame col mercato del lavoro internazionale nell'ambito della ricerca e del business.

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

This is an advanced Statistical Mechanics course on the Theory of Complex Systems in Physics. Its topics include: Probability Theory and Stochastic Processes; Advanced Statistical Mechanics of equilibrium and off-equilibrium processes; polymer physics; disordered magnetic systems; Emergent behaviors, Phase Transitions and Critical Phenomena; Renormalization Group and Universality; Network theory; Computer simulations (Monte Carlo and MD). The course also covers applications in Physics as well as Quantitative Biology and Finance, to highlight related international careers in science and business

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

van Kampen *Stochastic Processes in Physics and Chemistry*; Schwabl *Statistical Mechanics*; G. Parisi *Fisica Statistica dei Campi*; Phillips et al. *Biological Physics*; Hull, *Option, Futures and Other Derivatives*.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

La conoscenza approfondita degli argomenti trattati e delle loro applicazioni.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare: discussione approfondita degli argomenti trattati e delle loro applicazioni	X					