Corso di Laurea Magistrale in Fisica		Insegnamento / Course SISTEMI COMPLESSI / COMPLEX SYSTEMS		
SSD: FIS/02	CFU/Credits: 10	Anno di corso: I/II	Lezione (ore): 64	Esercitazione (ore): 0
Obiettivi formativi: Questo è un corso avanzato di Meccanica Statistica sulla Teoria dei Sistemi Complessi in Fisica. Gli argomenti del includono: la teoria delle variabili casuali e dei processi stocastici; la meccanica statistica di equilibrio e fuori equilibrio; la teoria delle transizioni di fase, dei fenomeni critici e dei comportamenti collettivi emergenti; le tecniche del gruppo di rinormalizzazione e il concetto di "universalità"; Spin Glasses; 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 Quantitativa, per evidenziare il legame col mercato del lavoro internazionale nell'ambito della ricerca e del business.		Training objectives: 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; Theory of Phase Transitions, Critical Phenomena and Emergent behaviors; Renormalization Group and Universality; Spin Glasses; Network theory; Computer simulations (Monte Carlo and Simulated Annealing). The course also covers important applications in Physics as well as in Quantitative Biology and Finance, to highlight related international careers in science and business.		
Programma sintetico (sillabo): 1) Teoria della probabilità e dei processi stocastici. 2) Concetti fondamentali della Meccanica Statistica di equilibrio e fuori-equilibrio. 3) Transizioni di Fase e comportamenti emergenti, Gruppo di Rinormalizzazione e Universalità. 4) Applicazioni alla Fisica, alla Biologia Quantitativa e alla Finanza Quantitativa. 5) Metodi di simulazioni al computer della Meccanica Statistica.				
Contents: 1) Theory of probability and stochastic processes. 2) Basic concepts in equilibrium and off-equilibrium Statistical Mechanics. 3) Phase transitions and emergent behaviors, Renormalization Group and Universality. 4) Applications to Physics, Quantitative Biology and Finance. 5) Computer simulations methods in Statistical Mechanics.				
Esami propedeutici / Propaedeutic exams: -				
Prerequisiti / Prerequisites: -				
Finalità e modalità di verifica dell'apprendimento Esame orale sugli argomenti del corso.				
Il corso può essere erogato in lingua inglese in presenza di studenti stranieri (es. Erasmus) / The course can be given in English in presence of foreign students (e.g. Erasmus)				