



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2022/2023

ECONOFISICA

Anno immatricolazione	2022/2023
Anno offerta	2022/2023
Normativa	DM270
SSD	FIS/02 (FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI FISICA
Corso di studio	SCIENZE FISICHE
Curriculum	Fisica teorica
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Primo Semestre (26/09/2022 - 13/01/2023)
Crediti	6
Ore	48 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	ORALE
Docente	MONTAGNA GUIDO (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	Buona conoscenza dei concetti fondamentali di probabilità e statistica. Conoscenze universitarie di matematica, in particolare equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali, come acquisite durante la laurea triennale. E' anche consigliabile una certa familiarità coi principali risultati di Meccanica Statistica classica.
Obiettivi formativi	Il corso si propone di illustrare il ruolo della fisica statistica, e in particolare della teoria dei processi stocastici, nella modellizzazione della dinamica dei mercati finanziari e nella valutazione dei principali strumenti finanziari. Il corso si propone più generale di stimolare l'interesse degli studenti verso le applicazioni interdisciplinari della fisica teorica e potrebbe anche costituire la base per un futuro ingresso nel mondo del lavoro, in particolare nell'industria finanziaria.
Programma e contenuti	Si discutono le principali applicazioni dei metodi della fisica teorica allo studio della dinamica dei mercati finanziari e alla valutazione dei

principali strumenti finanziari.

La prima parte del corso è dedicata alla teoria dei processi stocastici, mentre la seconda parte illustra il ruolo dei processi stocastici in econofisica e finanza.

Moto browniano e interpretazioni di Einstein e Langevin. Random walk, processi di diffusione e legame col teorema del limite centrale. Processi di Markov, di Wiener e loro proprietà. Equazione di Fokker-Planck. Equazioni differenziali stocastiche e cenni di calcolo stocastico.

Processi di Ito e di Ornstein-Uhlenbeck.

Introduzione ai mercati e agli strumenti finanziari. Moto browniano geometrico e distribuzione lognormale dei prezzi. Opzioni e modello di Black-Scholes. Limiti del modello di Black-Scholes. Opzioni esotiche e alberi binomiali. Tassi di interesse, obbligazioni e modello di Vasicek. Analisi empirica dei dati finanziari ad alta frequenza. Distribuzioni di Levy e modelli non-Gaussiani. Cenno ai modelli a volatilità stocastica. Leggi di potenza nella natura e società.

Metodi didattici

Il corso è organizzato in lezioni frontali, mirate all'illustrazione di tutti gli aspetti concettuali e formali relativi agli argomenti trattati. Verranno introdotte tutte le nozioni di finanza necessarie alla comprensione, rendendo così il corso auto-consistente.

Testi di riferimento

W. Paul, J. Baschnagel, Stochastic processes from physics to finance, Springer.
C.W. Gardiner, Handbook of Stochastic Methods, Springer

Modalità verifica apprendimento

Esame orale. Lo studente dovrà dimostrare di essersi impadronito del formalismo necessario alla trattazione teorica dei processi stocastici (in particolare, le regole del calcolo stocastico) e di come questo trovi applicazione nella modellizzazione dei mercati e strumenti finanziari.

Altre informazioni

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[\\$lbl legenda sviluppo sostenibile](#)