



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Finanza Matematica M

2425-2-F8204B024

---

#### Obiettivi formativi

Lo scopo del corso è di introdurre gli studenti ai modelli finanziari in tempo continuo ed agli strumenti matematici necessari a tale fine.

#### Contenuti sintetici

Teoria dei processi stocastici in tempo continuo e applicazioni ai modelli finanziari

#### Programma esteso

1. Richiami di probabilità:
  - (a) spazi di probabilità,
  - (b) proprietà del valore atteso,
  - (c) costruzione e proprietà del valore atteso condizionato;
2. Processi a variazione finita:
  - (a) definizione e proprietà;
  - (b) l'integrale stocastico rispetto a un processo VF;
3. Martingale:
  - (a) definizione e principali proprietà;
  - (b) il moto Browniano e le sue proprietà;
  - (c) la variazione quadratica di una martingala;
4. Integrale di Ito:
  - (a) l'integrale elementare;
  - (b) il teorema di estensione di Ito;

- (c) proprietà dell'integrale stocastico rispetto ad una martingala;
- 5. Lemma di Ito e martingala esponenziale:
  - (a) l'espansione di Ito;
  - (b) il suo uso nella risoluzione di alcune equazioni differenziali stocastiche;
- 6. Formula di Tanaka e cambiamento di probabilità:
  - (a) l'integrazione per parti e la variazioni delle caratteristiche di un processo di Ito al cambiare della probabilità sottostante;
- 7. Modello di Black & Scholes:
  - (a) caratteristiche strutturali;
  - (b) la PDE di Black & Scholes;
  - (c) la misura equivalente;
- 8. Teorema fondamentale dell'Asset Pricing:
  - (a) l'esistenza delle probabilità neutrali al rischio e la loro applicazione nell'asset pricing;
- 9. Modelli a volatilità stocastica:
  - (a) le componenti stocastiche della volatilità e la completezza dei mercati;
  - (b) Il modello di Hull-White;
  - (c) il modello di Heston.

## **Prerequisiti**

Corsi di probabilità , statistica e metodi matematici.

## **Metodi didattici**

Lezioni frontali erogative (42 ore) ed esercitazioni (on-line)

## **Modalità di verifica dell'apprendimento**

Esame scritto in forma di esercizi volti ad accertare l'acquisizione degli strumenti matematici e la comprensione di alcuni semplici modelli finanziari in tempo continuo.

## **Testi di riferimento**

S. Shreve, Stochastic Calculus for Finance, Springer, 2004.

Appunti predisposti dal docente.

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Primo semestre

## **Lingua di insegnamento**

Italiano (Inglese)

## **Sustainable Development Goals**

ISTRUZIONE DI QUALITÀ

---