



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Equity Derivatives

2223-2-F1601M064-F1601M074M

---

#### Obiettivi formativi

L'obiettivo del corso è quello di fornire agli studenti gli strumenti matematici e numerici per la valutazione degli strumenti finanziari il cui sottostante è un titolo azionario. Inoltre vengono presentati i modelli principali legati alle misure di variabilità nel mercato azionario. Gli obiettivi principali sono:

1. Conoscere i tipi fondamentali di strumenti derivati path e non-path dependent.
2. Essere in grado di simulare la dinamica di un titolo azionario.
3. Saper scaricare i dati dal terminale Bloomberg e saper utilizzare le funzioni per la valutazione dei contratti finanziari.

#### Contenuti sintetici

I limiti del modello di Black&Scholes e il Lemma di Ito per le funzioni multivariate.

Cambio di numerario.

Opzioni Esotiche

Metodi numerici per la finanza

Modelli a volatilità stocastica

Derivati sulla volatilità

## Programma esteso

\*I limiti del modello di Black&Scholes e il Lemma di Ito per le funzioni multivariate:

I limiti del modello di Black and Scholes.  
Normal Mixture models per l'option pricing.  
Il lemma di Ito per le funzioni multivariate.

*Tecniche di cambio del numerario:*

Introduzione alla tecnica di cambio di numerario.  
Derivazione della formula di B&S utilizzando la tecnica del cambio di numerario.

*Exchange and Exotic Options:*

Valutazione delle Exchange options tramite la tecnica del cambio del numerario.  
Opzioni Esotiche: path e non-path dependent.

*Metodi numerici applicati alla finanza I*

Metodi iterativi  
Simulazione di Monte Carlo: teoria, intervalli di confidenza e tecniche di riduzione della varianza.  
Simulazione delle traiettorie e applicazioni all'option pricing.

*Metodi numerici applicati alla finanza II*

Monte Carlo Simulation per le opzioni path dependent.  
Alberi binomiali e trinomiali.

*Utilizzo di Bloomberg per la valutazione dei derivati*

Scaricamento dei prezzi sulle opzioni e della superficie della volatilità implicita.  
Scenari simulati per il sottostante e valutazione delle opzioni esotiche in Bloomberg.

*Metodi numerici applicati alla finanza III*

Metodo delle differenze finite  
Applicazione del metodo alle differenze finite per il calcolo delle Greche.

*Modelli a volatilità stocastica*

Volatilità stocastica. Superficie di volatilità implicita.  
Modello di Heston: simulazione, formula per il pricing e superficie di volatilità.

*I derivati sulla volatilità*

La formula per la replica del log-contract.  
Variance e Volatility Swaps. VIX Index: la formula del CBOE.

## Prerequisiti

Conoscenza dei concetti riguardanti la matematica finanziaria, agli strumenti derivati e di programmazione.

## **Metodi didattici**

Lezioni in aula (teoria e svolgimento di esercizi di Matlab utilizzando i dati scaricati da Bloomberg).

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

**Realizzazione di una relazione su un project work e successiva prova orale obbligatoria.**

**Voto finale= 0.4\* Voto Project work+0.6\* Voto Prova Orale**

### **Project work**

-Gli studenti formeranno dei gruppi (3-4 studenti) e a ciascun gruppo verrà assegnato un progetto da svolgere riguardante i temi visti a lezione. Il progetto tratterà argomenti di rilevanza pratica nell'ambito della valutazione di strumenti derivati e userà dati di mercato scaricati dal terminale Bloomberg.

- Ogni gruppo dovrà elaborare una relazione scritta sul lavoro svolto. Anche i codici Matlab prodotti per svolgere l'assignment devono essere inclusi nel report finale.

### **Prova orale**

-L'esame orale e il voto d'esame sono individuali.

-L'esame orale consisterà in un colloquio iniziale sulla relazione svolta in gruppo (project work), e successivamente in un colloquio sugli argomenti svolti a lezione.

## **Testi di riferimento**

Materiale fornito dal docente (slide delle lezioni e codici Matlab) sul sito della didattica in rete di ateneo (pagina e-learning del corso)

J. Hull, 'Options, Futures and other derivatives', 7th edition in English (Prentice Hall).

P. Glasserman, 'Monte Carlo Methods in Financial Engineering' Springer Science, 2003

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

Primo semestre

## **Lingua di insegnamento**

Italiano

## Sustainable Development Goals

---