UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

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 implicità.
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 impicita.
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