

SYLLABUS DEL CORSO

Advanced Derivatives

2122-2-F1601M064

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 e dei derivati dove il sottostante è il tasso d'interesse.

Contenuti sintetici

Interest Rate Derivatives

- *FRA, Futures, e Swaps*
- *Bootstrapping* delle curve di tasso in scenari multi-curva
- Modello di Black e varianti *shifted log-normal*
- Volatilità dei tassi di interesse: *par, forward, no-arbitrage* e modello SABR
- Modelli di struttura a termine: equilibrio, non-arbitraggio, *short rate* e modelli di mercato
- *Cap, Floor, Swaption* e *Swaption* Bermudane
- *Credit Default Swaps*
- *Bootstrapping* delle curve di credito
- Rischio di controparte: *clearing*, collateralizzazione e correzioni di valutazione XVA
- Gestione del rischio di mercato: greche e replica statica di prodotti strutturati

Equity Derivatives

- *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

Interest Rate Derivatives

- Interest Rate Basics
- Rate Curves Calibration
- Black Model
- Volatility
- Caps and Floors
- Swaptions
- Structured Products
- Greeks and Hedging
- Interest Rate Models
- Bermudan Swaption
- Credit Derivatives
- Counterparty Risk, Collateral Protection and Central Clearing

- Credit Default Swaps
- Credit Curve Bootstrapping
- XVAs: Introduction to Valuation Adjustments
- The Reform of Benchmark Interest Rate Indexes and Its Impact on Derivative Pricing

Equity Derivatives

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.

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 alla programmazione in Matlab.

Metodi didattici

Lezioni frontali di teoria ed esercitazioni (Excel, QuantilibXL e Matlab)

Modalità di verifica dell'apprendimento

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

Testi di riferimento

Slides caricate dai docenti

Per la parte di Interest Rates Derivatives

John Hull, Options, Futures and Other Derivatives, 10th edition

Paul Wilmott, on Quantitative Finance

Per la parte di Equity Derivatives

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
