



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2024/2025		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2025/2026		
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	STATISTICA E DATA SCIENCE		
INSEGNAMENTO	METODI NUMERICI PER LA VALUTAZIONE DEI TITOLI DERIVATI		
TIPO DI ATTIVITA'	C		
AMBITO	70318-Attività formative affini o integrative		
CODICE INSEGNAMENTO	23822		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	SECS-S/06		
DOCENTE RESPONSABILE	GIANSANTE SIMONE	Ricercatore a tempo determinato	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI			
CFU	6		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	108		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	42		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	2		
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	GIANSANTE SIMONE Martedì 10:00 12:00 dSEAS, primo piano, stanza 105		

DOCENTE: Prof. SIMONE GIANANTE

PREREQUISITI	Concetti di base di statistica descrittiva ed inferenziale. Gli studenti devono avere familiarita' con media, varianza, probabilita' marginali e congiunte, funzione di densita' e cumulata di probabilita', algebra matriciale
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione: Gli studenti conosceranno i principali metodi quantitativi per lo studio dei mercati completi ed incompleti, della replicazione dei portafogli e del prezzo dei derivati. Inoltre, gli studenti conosceranno metodi numerici per la stima dei prezzi dei titoli finanziari.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione. Al termine del corso lo studente sara' in grado di applicare strumenti quantitativi tali da misurare il valore ed il rischio associato a derivati finanziari. Tali strumenti sono utili al fine di analisi di consulenza per quanto riguarda tematiche legate ad aspetti di carattere finanziario.</p> <p>Autonomia di giudizio. Gli studenti saranno in grado di comprendere ed interpretare autonomamente i mercati finanziari e la loro struttura. Saranno anche in grado di scegliere gli strumenti matematici più appropriati per l'analisi di titoli finanziari.</p> <p>Abilita' comunicative. Al termine del corso lo studente acquisira' capacita' di comunicazione per redigere reports di analisi di performance e di limiti associati ai vari strumenti di valutazione del prezzo dei titoli.</p> <p>Capacita' d'apprendimento: Gli studenti saranno in grado di condurre ricerca ed analisi nel settore dell'economia e della finanza utilizzando modelli matematici.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>100% prova scritta.</p> <p>La prova scritta mira a rilevare le conoscenze e le abilita' possedute dallo studente. La prova, della durata totale massima di 3 ore, prevede quesiti di natura pratica e/o teorica. Il testo di ciascun quesito e' ben definito e unicamente interpretabile, permette allo studente di formulare autonomamente la risposta ed e' strutturato in modo da consentirne il confronto con quella fornita dagli altri studenti.</p> <p>La prova orale mira sia ad approfondire l'elaborato scritto che a valutare meglio l'apprendimento dello studente attraverso un quesito addizionale</p> <p>La soglia di sufficienza (pari a un punteggio di 18 su una scala 18-30) e', complessivamente, ottenuta sulla base del calcolo di una media ponderata della prova scritta ed orale (con i pesi precedentemente indicati). Tale soglia e' raggiunta se lo studente mostra un utilizzo adeguato dei termini relativi ai soli concetti base del corso.</p>
OBIETTIVI FORMATIVI	<p>Al termine del corso lo studente sara' in grado di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Valutare mercati completi e incompleti. 2) Sfruttare opportunita' di arbitraggio 3) Valutare il prezzo di prodotti derivati complessi ed implementare tecniche numeriche di stima di questi strumenti. 4) Distinguere tra modelli discreti e continui di prezzo.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	lezioni ed esercitazioni
TESTI CONSIGLIATI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cerný, A. (2009), Mathematical Techniques in Finance: Tools for Incomplete Markets, 2nd ed., Princeton University Press [Chapters 1,2,5,6] 2. Paolo Brandimarte: Numerical Methods in Finance and Economics, 2nd ed., Wiley 2006 3. Jim Gatheral: The Volatility Surface, Wiley 2006 [Chapters 7,8] 4. John C. Hull: Options, futures, and other derivatives, 8th ed., Pearson, 2012 [Chapter 12] 5. Craig C. Mounfield: Synthetic CDOs, Cambridge University Press, 2009 [Chapters 1,2,3,4,5,7,8,9,12,13] 6. Dominic O'Kane: Modelling single-name and multi-name Credit Derivatives, Wiley, 2008 [Chapter 22] 7. Ann Rutledge and Sylvain Raynes: Elements of Structured Finance, Oxford University Press 2010 [Chapter 10] 8. Paul Wilmott, Sam Howison and Jeff Dewyne: The Mathematics of Financial Derivatives, Cambridge University Press 1995 [Chapters 2,3,10] 9. Damiano Brigo, Andrea Pallavicini and Roberto Torresetti: Credit Models and the Crisis, Wiley, 2010 [Chapters 1-8] <p>Please note that most of the topics covered in Mounfield (2009) is also contained in O'Kane (2008). While this unit follows Mounfield (2009), students may want to consider O'Kane (2008) as an alternative text.</p>

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Presentazione del corso. Rappresentazione dei payoffs dei titoli. Arrow-Debreu securities. Portfolio di titoli. Hedging.
2	Rappresentazione dei rendimenti. Tipi di arbitraggio. Arbitrage Price Theorem. Probabilita' risk-neutral.
2	Modelli di prezzo multi-periodo. Strategie di replicazione
2	Verso I modelli continuous-time. Rendimenti IID e volatilita'. Conversione temporale di media e varianza. Brownian motion. modello di prezzo delle opzioni Black-Scholes.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Ito's lemma. Deriving Black-Scholes. Beyond Black-Scholes: stochastic volatility and jump-diffusion process
2	Volatilita' implicita, smile e skew ed indici di volatilità
2	Tecnica numerica 1: lattice binomiale. Calibrazione, performance ed applicazione ad altri derivati.
2	Tecnica numerica 2: Simulazioni Monte-Carlo. Calibrazione, performance ed hedging.
2	Tecnica numerica 3: Differenze finite. calibrazione, performance e comparazione con altre tecniche numeriche
2	Caratteristiche dei Mortgage-backed Securities (MBS). Valutazione dei modelli di pre-pagamento ed hedging
2	Modellizzare e prezzare il corporate default. Hazard rates. Probabilita' di default. Credit Default Swaps (CDS)
2	Collateralized Debt Obligations (CDO). Valutazione di default baskets. Modelli di prezzo dei CDOs sintetici. Simulazioni Monte-Carlo.

ORE	Esercitazioni
4	Hedging. Arbitraggio. Risk-neutral probabilities
4	Modelli di prezzo delle opzioni (modello binomiale e formula Black-Scholes)
4	Tecniche numeriche per la valutazione del prezzo delle opzioni in MATLAB
2	Valutazione di prezzo del credit derivatives
2	Correlazione implicita e base delle tranches CDO. Portfolio di CDOs. Hedging del rischio di default. Credit indices.
2	Creazione di CDOs standard e complessi. Leveraged credit derivatives (CPPI, credit CPPI e CPDO).