

| Principali informazioni sull'insegnamento   |   |
|---|---|
| Denominazione dell'insegnamento   | Modelli Matematici per la Finanza                         |
| Corso di studio   | Corso di laurea magistrale in Economia, Finanza e Impresa |
| Anno di corso   | 2021-2022   |
| Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS): | : 8   |
| SSD   | SECS-S/06   |
| Lingua di erogazione  | Italiano  |
| Periodo di erogazione   | I semestre – 2 anno                                       |
| Obbligo di frequenza  | No  |

| Docente                                |   |
|--|---|
| Nome e cognome                         | Giovanni Villani  |
| Indirizzo mail                         | giovanni.villani@uniba.it                               |
| Telefono                               |   |
| Sede                                   | Dipartimento di Economia e Finanza – Università di Bari |
| Sede virtuale                          |   |
| Ricevimento (giorni, orari e modalità) | Martedì, ore 15.00                                      |

| Syllabus                                     |   |
|--|---|
| <b>Obiettivi formativi</b>                   | Al termine del corso, lo studente conosce teoricamente i più rilevanti argomenti relativi al pricing dei titoli derivati in ipotesi di assenza di opportunità d'arbitraggio, di determinare la composizione efficiente di un portafoglio titoli con $n$ attività rischiose e una non rischiosa, di effettuare le scelte in condizioni di incertezza.  |
| <b>Prerequisiti</b>                          | Conoscenza degli strumenti di attualizzazione e capitalizzazione del RIC; calcolo di derivate e integrali; sapere ottimizzare una funzione in $n$ variabili; conoscenza dell'algebra lineare.   |
| <b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b> | <p><b>A) Valutazione di operazione in condizione di incertezza.</b></p> <p>1) Elementi di calcolo delle probabilità. Variabile aleatoria discreta e continua. Funzione di ripartizione. Valore atteso di una variabile aleatoria discreta. Varianza e scarto quadratico medio. Covarianza. Coefficiente di correlazione. Probabilità condizionata. Eventi indipendenti. Variabili aleatorie non correlate.</p> <p>2) Criteri per la valutazione delle grandezze aleatorie. Il criterio del valor medio e i giochi equi. Limiti al criterio del valor medio. Il paradosso di San Pietroburgo. La funzione utilità. L'utilità delle somme incerte. Il concetto di equivalente certo. L'avversione al rischio.</p> <p>3) La dominanza stocastica del primo ordine e del secondo ordine. Il criterio media-varianza. L'analisi rischio rendimento.</p> <p>4) La teoria del portafoglio. Investimenti rischiosi e non rischiosi. Il caso di due titoli. Il caso di <math>n</math> titoli rischiosi. Il caso di <math>n</math> titoli rischiosi e uno non rischioso. Il modello d'equilibrio del mercato.</p> <p><b>B) Valutazione dei derivati.</b></p> <p>5) Introduzione ai processi stocastici. Definizioni di base. Processi a incrementi indipendenti. Martingale. Moto browniano. Differenziale stocastico. Il lemma di Ito. Equazioni differenziali stocastiche.</p> <p>6) Valutazione delle opzioni finanziarie. Generalità sulle opzioni. Relazione di parità</p> |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
|                                     | call e put. Modello binomiale uniperiodale. Modello Cox-Ross-Rubinstein.<br>7) Il modello di Black e Scholes. Il metodo Monte Carlo per la valutazione delle opzioni.<br>8) Valutazione dei contratti “future” e “swap”. |
| <b>Testi di riferimento</b>         | G. Castellani, M. De Felice, F. Moriconi. “Manuale di Finanza Vol III. Modelli stocastici e contratti derivati”. Eds Il Mulino.  |
| <b>Note ai testi di riferimento</b> |  |

|                                       |                    |  |                    |
|---------------------------------------|--------------------|--|--------------------|
| <b>Organizzazione della didattica</b> |                    |  |                    |
| <b>Ore</b>                            |                    |  |                    |
| Totali                                | Didattica frontale | Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro) | Studio individuale |
| 200                                   | 56                 |  | 144                |
| <b>CFU/ETCS</b>                       |                    |  |                    |
| 8                                     |                    |  |                    |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Metodi didattici</b> | Lezione Frontale ed Esercitazione su Excel |
|                         |  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Risultati di apprendimento previsti</b>             |   |
| <b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>           | Lo studente dovrà essere capace, alla fine del corso, di scegliere in base al rischio e al rendimento, il portafoglio finanziario ottimale secondo le esigenze dell’individuo in termini di aversione/propensione al rischio. Inoltre dovrà saper determinare il prezzo dei più importanti strumenti derivati.  |
| <b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b> | Lo studente dovrà essere capace, anche attraverso Excel, di arrivare a risolvere i problemi di scelta del portafoglio ottimo e di determinare il prezzo dei derivati secondo i modelli binomiali, monte carlo e Black-Scholes.  |
| <b>Competenze trasversali</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Autonomia di giudizio:</i> lo studente dovrà avere la capacità di collegare le conoscenze acquisite durante il corso e di confrontarsi con le problematiche complesse mediate i modelli, gli strumenti logici e formali messi a disposizione durante il corso.</li> <li>• <i>Abilità comunicative:</i> lo studente dovrà acquisire una capacità di comunicazione chiara ed efficace, grazie ad una buona padronanza del lessico riguardante i temi trattati durante il corso.</li> <li>• <i>Capacità di apprendere in modo autonomo:</i> lo studente dovrà aver sviluppato buone capacità di apprendimento, che consentano loro di approfondire in modo autonomo le conoscenze acquisite durante il corso affrontando percorsi di studio personalizzati.</li> </ul> |

|   |   |
|---|---|
| <b>Valutazione</b>                      |   |
| Modalità di verifica dell’apprendimento | Esame scritto e orale.  |
| Criteri di valutazione                  | La prova scritta consiste nello svolgimento di alcuni esercizi sugli argomenti principali del corso. Ad esempio: pricing di derivati attraverso il metodo binomiale, formula di Black and Scholes e simulazione Montecarlo; portafoglio di minima varianza formato da n titoli rischiosi; dominanza stocastica. La parte orale dell'esame potrà essere sostenuta dallo studente che avrà riportato, |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>nella prova scritta, una valutazione di almeno 18/30.<br/>                 La parte orale dell'esame accerterà il livello della preparazione complessiva su tutti gli argomenti del programma. Per una valutazione sufficiente, lo studente dovrà mostrare di conoscere concetti (attraverso le loro definizioni) e collegamenti fra i vari argomenti, e anche una certa comprensione del ragionamento matematico.</p>  |
| <p>Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;18 Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, esposizione carente;</li> <li>• 18-20 Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici;</li> <li>• 21-23 Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice;</li> <li>• 23-26 Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</li> <li>• 27-29 Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta.</li> <li>• 30-30L Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione</li> </ul> |
| <p><b>Altro</b></p>   |  |
|   |  |