

MATEMATICA (LM39)

(Università degli Studi)

Insegnamento MATEMATICA PER LA FINANZA

GenCod A004896

Docente titolare Donato SCOLOZZI

Insegnamento MATEMATICA PER LA FINANZA

Insegnamento in inglese MATHEMATICS OF FINANCE

Settore disciplinare SECS-S/06

Corso di studi di riferimento MATEMATICA

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Crediti 6.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 42.0

Per immatricolati nel 2020/2021

Erogato nel 2020/2021

Anno di corso 1

Lingua ITALIANO

Percorso APPLICATIVO

Sede

Periodo Secondo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

Orario dell'insegnamento

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso introduce lo studio di argomenti di natura finanziaria. In particolare viene esaminato il problema dello scambio di poste monetarie in condizioni di certezza, successivamente affronta il problema del rischio di tasso di interesse attraverso la teoria della immunizzazione finanziaria semideterministica.

PREREQUISITI

Poiché gli studenti hanno conseguito la laurea in matematica non sono necessari altri prerequisiti

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di fornire metodi e conoscenze atte ad utilizzare strumenti quantitativi per la valutazione di piani di debito/credito e di investimento. Inoltre vengono affrontate problematiche rivenienti il problema del rischio di tasso attraverso la teoria della immunizzazione finanziaria

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali ed esercitazioni

MODALITA' D'ESAME

L'esame si svolge attraverso una prova orale

APPELLI D'ESAME

Consultare le apposite bacheche elettroniche come la piattaforma esse3

OPERAZIONI FINANZIARIE E STRUTTURA DEL MERCATO. La funzione valore: definizione e proprietà. La funzione montante: definizione e proprietà. Grandezze caratteristiche finanziarie: tasso di interesse, tasso di sconto. Intensità istantanea di interesse. Rendimento a scadenza. Legame tra la funzione valore e l'intensità istantanea di interesse: caso di coincidenza tra le date di stipula e di valutazione di un importo e caso generale. Proprietà di scindibilità secondo CANTELLI-INSOLERA. Tasso di interesse a-pronti e tasso di interesse a-termine in regime di capitalizzazione composta. Tassi equivalenti su periodi frazionati in modi diversi. Valore attuale di un flusso di importi rispetto ad una assegnata funzione valore. Tasso interno di rendimento di un flusso di importi. Teorema di esistenza e di unicità del tasso interno di rendimento nel caso di poste monetarie non negative. Metodo delle tangenti di Newton per il calcolo numerico delle radici di una equazione. Applicazione del metodo di Newton per la determinazione approssimata del tasso interno di rendimento. Valore attuale e valore montante in regime di capitalizzazione composta e a tasso costante di rendite certe, temporanee, differite. Valore attuale di una rendita perpetua. Rendite a rate variabili in progressione aritmetica ed in progressione geometrica. Rendite con rate e tasso variabili senza una legge prefissata. Generalità sugli ammortamenti. Preammortamento. Ammortamenti a rimborso integrale. Ammortamenti a rimborso in soluzione unica del capitale e a rimborso rateale degli interessi. Ammortamenti a quote capitali costanti. Ammortamenti a rata costante. Ammortamenti americano. Reddito di un flusso di importi. Rendimento periodale. Reddito di un bullet bond quando le cedole sono reinvestite e/o scontate a tasso di interesse diverso da quello nominale. La tecnica del "coupon stripping". Struttura per scadenza dei tassi di interesse. Tassi a-termine definiti implicitamente da una assegnata sequenza di tassi a-pronti. Tassi a-pronti definiti implicitamente da una sequenza di tassi a-termine assegnata. Rendimenti a-pronti e rendimenti a-termine. Legame tra la curva dei tassi a-pronti e quella dei tassi impliciti. Prezzo di equilibrio di un bullet bond inserito in una struttura di tassi. Titolo a cedola implicita definito da un capitale C. Tasso effettivo di rendimento di un bullet bond valutato sotto la pari, alla pari e sopra la pari.

INDICI TEMPORALI DI UN FLUSSO DI IMPORTI. Maturity di un titolo. Scadenza media aritmetica e scadenza media di un flusso di importi. Durata media. Definizione di duration secondo MACAULAY. Dipendenza della duration dall'istante di riferimento. Dimensione della duration. Interpretazione "fisica" della duration. Duration di uno zero coupon bond. Duration di un titolo con rata e tasso di interesse costanti. Duration dei vari tipi di rendite. Duration di una rendita perpetua. Duration di un titolo a restituzione integrale del capitale ed a cedole e tasso di interesse costanti. Studio della duration rispetto alla vita a scadenza e rispetto al tasso di interesse nel caso di struttura piatta. Duration del secondo ordine. Definizione di dispersione. Esempi di duration del secondo ordine e di dispersione per i titoli precedenti. Duration di ordine $n > 2$ per un flusso di importi.. Dipendenza del valore attuale di un flusso di importi dal tasso di interesse (supposto costante) o dalla intensità di interesse (supposta costante). Elasticità, convexity e volatility-convexity del valore attuale di un flusso di importi: definizione e legame con la duration.. Evoluzione della struttura per scadenza in condizioni di certezza. Problemi di misurazione delle strutture per scadenza dei tassi di interesse. Prezzi a pronti futuri e prezzi a termine in ipotesi di assenza di arbitraggio: conseguenze sulle varie funzioni finanziarie e in particolare sulla intensità istantanea di interesse. Relazione tra i valori attuali di un flusso di importi valutati in date successive. L'ipotesi di "price preserving" e sue conseguenze sulle varie funzioni finanziarie. L'ipotesi di "price preserving" nei modelli evolutivi e relativa opportunità di arbitraggio.

IMMUNIZZAZIONE DI IMPORTI: TEORIE SEMIDETERMINISTICHE. L'immunizzazione classica. Copertura di una uscita singola. L'ipotesi di shift additivi. La definizione di immunizzazione finanziaria classica. Variazione delle varie funzioni finanziarie in ipotesi di shift costanti o variabili con la scadenza. Teorema di FISHER e WEIL. Copertura di una uscita singola mediante due titoli a capitalizzazione integrale. Ricerca del tempo ottimo di smobilizzo. Ipotesi di mercato perfetto. Selezione di portafogli immunizzati (copertura di una uscita singola). Gestione dinamica di portafogli immunizzati. Il teorema di REDINGTON. Selezione di portafogli immunizzati (shift additivi

generale di immunizzazione per shift additivi. Selezione di portafogli immunizzati (shift additivi finiti, copertura di uscite multiple). L'immunizzazione semi deterministica a minimo rischio: l'ipotesi di "shift qualsiasi". Il teorema di immunizzazione a minimo rischio. Selezione di portafogli immunizzati a minimo rischio. Uno schema per la gestione del rischio di tasso nei progetti di intermediazione finanziaria.

IL TASSO SPOT E LA RELATIVA IPOTESI DI KEYNES. Definizione di tasso locale di interesse (spot rate) in un mercato continuo. Variazione del prezzo di un titolo del tipo zero coupon bond in un mercato perfetto in funzione del tasso locale di interesse. Equazione differenziale del tasso locale di interesse che traduce l'ipotesi keynesiana di "normal backwardation": soluzione relativa. Funzione valore, rendimento a scadenza ed altre funzioni finanziarie relative a tale tipo di tasso locale.

TESTI DI RIFERIMENTO

Testo consigliato: M. De FELICE - F. MORICONI, La teoria della immunizzazione finanziaria. Modelli e strategie. Il Mulino, 1991.

Altri testi consigliati che si possono consultare:

F. MORICONI. Matematica finanziaria. Il Mulino. 1994.

C. MARI, Matematica per il Management: gli strumenti finanziari, Libreria dell'Università Editrice, Pescara 2003.

G. CASTELLANI – M. De FELICE – F. MORICONI, Manuale di finanza. I. Tassi d'interesse. Mutui e obbligazioni. Il Mulino, 2005.