UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Actuarial Mathematics

2425-2-F1601M065-F1601M045M

Obiettivi formativi

I principali obiettivi del corso sono i seguenti:

- che lo studente conosca i modelli probabilistici fondamentali della durata della vita umana e il calcolo delle grandezze a essi collegati

- che lo studente sappia calcolare il valore attuale attuariale di qualsiasi prestazione assegnata

- che lo studente comprenda la dinamica della riserva matematica, sia in un approccio tradizionale 'best estimate' che in un approccio stocastico

- che lo studente comprenda la problematica astratta del calcolo del premio, ponendola in relazione alla problematica del pricing degli strumenti derivati, alla teoria della utilità attesa e alla teoria delle misure di rischio

- che lo studente sappia riconoscere gli elementi di opzionalità presenti nelle polizze vita con rendimenti minimi garantiti.

Contenuti sintetici

1) La modellizzazione della durata della vita umana (probabilità di vita e di morte, tavole di mortalità, forza di mortalità, leggi deterministiche, introduzione ai modelli a mortalità stocastica).

2) Matematica attuariale tradizionale (calcoli di valori attuali attuariali, determinazione del premio, riserva matematica, formule ricorsive, scomposizione del premio e scomposizione dell'utile).

3) Principi di calcolo del premio (premio di indifferenza, premio esponenziale, premio di Esscher, impostazione assiomatica, misure di rischio distorte).

4) Opzioni e assicurazioni (opzioni implicite nei contratti assicurativi, polizze vita rivalutabili, unit linked, index linked). Introduzione a Solvency II.

Programma esteso

1) La durata della vita umana. Funzione di sopravvivenza e funzione di sopravvivenza condizionata. Notazioni attuariali internazionali. Tavole di mortalità. Probabilità di morte differite. Forza di mortalità. Aspettativa di vita completa e incompleta. La legge di Gompertz - Makeham. Modelli a mortalità stocastica. Il modello di Lee-Carter e le sue proprietà (con l'uso del software R).

2) Concetto di valore attuale attuariale. Valutazione di prestazioni attuariali: capitale differito, TCM, vita intera, rendite vitalizie e rendite temporanee. Formule ricorsive. Determinazione del premio: premi unici, premi periodici, premi naturali, premi costanti. Controassicurazione. Calcolo della riserva matematica. Formule ricorsive. Equazione di Fouret. Decomposizione del premio in premio di rischio e premio di risparmio. Determinazione dell'utile. Formula di Homans. Esercizi svolti con il supporto di Excel ed R.

3) Richiami sulla teoria della utilità attesa. Premio di indifferenza. Premio esponenziale e sue proprietà. Trasformazione di Esscher. Esempi. Premio di Esscher. L'impostazione assiomatica del problema del calcolo del premio.
Esempi di principi di calcolo del premio e loro proprietà; legami con le misure di rischio.
Definizione di misure di rischio distorte e loro proprietà. Esempi. Il caso del Value at Risk e della Expected Shortfall.

4) Opzioni e assicurazioni. Opzioni implicite nelle assicurazioni vita. Esempi di pricing. Polizze vita con contenuto finanziario: rivalutabili, unit linked e index linked. Cenni sugli strumenti finanziari legati alla mortalità. Introduzione a Solvency II.

Prerequisiti

Lo studente deve avere conoscenze di base di teoria della probabilità, analisi e matematica finanziaria.

Metodi didattici

Si utilizza un approccio didattico ibrido che combina didattica frontale (DE) e didattica interattiva (DI). La DE include la presentazione e spiegazione dettagliata dei contenuti teorici che solitamente avviene nella prima parte della lezione. La DI prevede interventi attivi degli studenti tramite esercizi e problemi,risposte a domande e problemi posti dalla docente, brevi interventi, discussioni collettive e solitamente viene svolta nella seconda parte della lezione. Non è possibile stabilire precisamente a priori il numero di ore dedicate alla DE e alla DI, poiché le modalità si intrecciano in modo dinamico per adattarsi alle esigenze del corso e favorire un apprendimento partecipativo e integrato, combinando teoria e pratica.

Nello specifico:
-28 ore saranno di didattica ibrida in presenza
-12 ore di esercitazione saranno svolte in presenza e saranno di tipo interattivo con l'uso dei software R ed Excel

Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame scritto su tutto il programma del corso, costituito da due domande a risposta aperta e due esercizi.

Testi di riferimento

-Slides del corso

- Dickson, Hardy, Waters, Actuarial mathematics for Life-Contingent Risks
- Gerber, Life Insurance Mathematics, Springer
- A. Olivieri, E. Pitacco, Introduction to Insurance Mathematics

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Lingua di insegnamento

Inglese

Sustainable Development Goals

LAVORO DIGNITOSO E CRESCITA ECONOMICA | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE