

MATEMÁTICAS ACTUARIALES DEL SEGURO DE PERSONAS I

CLAVE:		SECTOR:	BÁSICO
SEMESTRE:	4	ÁREA:	SEGUROS
CRÉDITOS:	12	SERIACIÓN:	
		ASIGNATURA PRECEDENTE INDICATIVA: Teoría del Seguro, Matemáticas Financieras y Probabilidad I.	
		ASIGNATURA SUBSECUENTE INDICATIVA: Matemáticas Actuariales del Seguro de Personas II y Seguridad Social.	
HORAS POR CLASE		TEÓRICA:	2
CLASES POR SEMANA		TEÓRICA:	3
HORAS POR SEMESTRE		TEÓRICA:	96
		PRÁCTICAS:	0
		PRÁCTICAS:	0
		PRÁCTICAS:	0

Objetivos generales: Al finalizar este curso el alumno:

- Conocerá la relación entre la teoría de la utilidad y el seguro.
- Conocerá y aplicará los principios matemáticos necesarios para la formulación de modelos de riesgo individual, tanto en el corto como en el largo plazo.
- Conocerá y aplicará las herramientas matemáticas necesarias para la construcción de diferentes funciones biométricas utilizadas en el cálculo actuarial.
- Conocerá y aplicará los modelos matemáticos asociados a los principales tipos de seguros de vida.
- Conocerá y aplicará las herramientas matemáticas necesarias para el cálculo de anualidades y rentas.
- Explicará el efecto de los gastos en el cálculo de primas y reservas de los seguros de vida.
- Adquirirá las habilidades técnicas para la modelación de primas y reservas de los seguros de vida, cuando se incluye en éstas el efecto de diversos gastos.
- Conocerá y aplicará las herramientas matemáticas necesarias para el cálculo de primas netas y reservas puras.

Tema 1. La economía del seguro

6 horas

Comprenderá la relación que existe entre la teoría de la utilidad y el seguro, para la selección del seguro óptimo. Reconocerá los fundamentos de la modelación estocástica de riesgos individuales y algunas de sus principales aplicaciones.

- 1.1 La teoría de la utilidad aplicada al problema del seguro.
- 1.2 Los elementos del seguro.
- 1.3 Selección del seguro óptimo.
- 1.4 Modelos de riesgo individual para el corto plazo.
 - 1.4.1. Distribuciones de variables aleatorias de siniestros individuales.
 - 1.4.2. Aplicaciones al seguro de la distribución de la suma de variables aleatorias.
 - 1.4.3. Convoluciones.

Tema 2. Funciones biométricas y tablas de mortalidad

18 horas

Estará capacitado para construir representaciones matemáticas de riesgos asociados al seguro de vida, y reconocerá la importancia de las mismas para las ciencias actuariales.

- 2.1 Metodologías para determinar expuestos al riesgo.
- 2.2 Probabilidades de supervivencia, muerte, invalidez y morbilidad.
- 2.3 Tablas de mortalidad.
- 2.4 Grupos con supervivencia determinística.
- 2.5 Otras funciones de la tabla de mortalidad.
- 2.6 Métodos para el cálculo de las funciones biométricas en edades fraccionales.
- 2.7 Algunas leyes analíticas de mortalidad.

2.8 Tablas selectas y tablas últimas.

Tema 3. Primas netas únicas de los seguros de vida

24 horas

Desarrollará modelos matemáticos para calcular las primas puras correspondientes a diferentes tipos de seguros de vida.

- 3.1 Seguros pagaderos al momento de la muerte.
- 3.2 Seguros pagaderos al final del año de fallecimiento.
- 3.3 Relaciones entre seguros pagaderos al momento de la muerte y al final del año de fallecimiento.
- 3.4 Ecuaciones recursivas para el cálculo de primas netas únicas.
- 3.5 Valores conmutados para el cálculo de primas netas únicas.

Tema 4. Primas netas únicas de Anualidades

12 horas

Explicará lo que es una anualidad, sus diferentes clases y podrá calcular primas únicas de anualidades.

- 4.1 Pago contingente único en caso de supervivencia.
- 4.2 Anualidades discretas.
- 4.3 Anualidades continuas.
- 4.4 Anualidades pagaderas m veces al año.
- 4.5 Anualidades variables (discretas – continuas).
- 4.6 Ecuaciones recursivas para el cálculo de anualidades discretas.
- 4.7 Anualidades discretas completas vencidas y anualidades anticipadas a prorrata.
- 4.8 Planes combinados.

Tema 5. Primas netas periódicas

8 horas

Desarrollará expresiones matemáticas para determinar primas periódicas correspondientes a diversos tipos de seguros de vida.

- 5.1 Principio de equivalencia
- 5.2 Primas completas discretas.
- 5.3 Primas completas continuas.
- 5.4 Primas pagaderas en pagos ciertos.
- 5.5 Primas a prorrata.
- 5.6 Valores conmutados para primas netas.
- 5.7 Acumulación de beneficios.
- 5.8 Primas planes combinados.

Tema 6. Prima de tarifa

8 horas

Modelará matemáticamente las primas de cobro de los seguros de vida incluyendo los efectos de los gastos y la rentabilidad de los aseguradores.

- 6.1 Variables involucradas en la Prima de cobro o de tarifa. Gastos de administración, gastos de adquisición y margen de utilidad o margen de seguridad
- 6.2 Otras variables de modelación. Caducidad, selección y costo de reaseguro.
- 6.3. Prima de tarifa.
- 6.5. Modelación de Riesgos subnormales.

Tema 7. Reservas matemáticas

20 horas

Determinará mediante la función de pérdida los excedentes que existen entre la prima neta nivelada y el riesgo natural del seguro de vida, considerando los diferentes métodos para calcularla.

- 7.1 Reserva matemática pura.
 - 7.1.1. Métodos para el cálculo de reservas discretas.
 - 7.1.2. Reservas para primas completas discretas.
 - 7.1.3. Reservas con base semicontinua.
 - 7.1.4. Reservas para primas completas continuas.
 - 7.1.5. Otras fórmulas para reservas completas continuas.
 - 7.1.6. Reservas basadas en primas pagaderas en pagos ciertos.
 - 7.1.7. Reservas en base prorrogada o descontada continua.
 - 7.1.8. Fórmulas recursivas para reservas completas discretas.
 - 7.1.9. Reservas calculadas entre dos fechas de aniversario de la póliza.
 - 7.1.10. Distribución de las pérdidas en los años-póliza.
 - 7.1.11. Ecuaciones diferenciales para reservas completas continuas.
 - 7.1.12. Valores conmutados para el cálculo de reservas.
 - 7.1.13. Reservas de planes combinados.
 - 7.1.14. Efectos de la variación en las tasas de interés y mortalidad en las reservas.
 - 7.1.15. Valuación de reservas o métodos agregados.
- 7.2 Reserva Matemática Cargada o Modificada.
 - 7.2.1 Método Zillmer.
 - 7.2.2 Método Canadiense, Comisionados, otros.
 - 7.2.3 Método Mexicano “Reserva Mínima”.
- 7.3 Construcción y análisis de sistemas de financiamiento.
 - 7.3.1. *Asset Share*.
 - 7.3.2. Estado Actuarial de Pérdidas y Ganancias.
 - 7.3.3. Sistemas de distribución de utilidades.

Bibliografía básica:

- Bowers, Newton L. *et al. Actuarial Mathematics*. USA. Ed. The Society of Actuaries. 1986.
- Jordan, Charles W. *Life Contingences*. USA. Ed. The Society of Actuaries. 1967.

Bibliografía complementaria:

- Black Jr., Kenneth, Skipper Jr., George. *Life Insurance*. 12th edition. USA. Prentice Hall. 1996.
- Gerber, Hans. *Life Insurance Mathematics*. USA. (s. e.). 1995.
- Vaughan, Emmet J., Vaughan, Therese. *Fundamentals of Risk and Insurance*. 7th edition. USA. John Wiley & Sons. 1996

Sugerencias didácticas:

Dar al alumno los conocimientos sólidos de la noción general del riesgo asociado a las personas en su sobrevivencia, mediante el concepto de costo: Riesgo –Beneficio y la cuantificación del mismo.

Forma de evaluación:

Se recomiendan de 3 a 4 exámenes parciales y un examen final, así como la realización de tareas sobre los temas vistos en clase para reforzar los conocimientos teóricos adquiridos.

Perfil profesiográfico:

Egresado de la licenciatura en Actuaría, con conocimiento de la Matemática Actuarial enfocada a los seguros de personas y con un alto grado de abstracción para modelar actuarialmente el riesgo con base al marco legal – técnico, aplicable en los seguros de vida.