



PROGRAMA DE ESTUDIO	Programa Educativo:	Licenciatura en Actuaría
	Área de Formación :	Sustantiva Profesional
Matemáticas Actuariales del Seguro de Personas I	Horas teóricas:	3
	Horas prácticas:	3
	Total de Horas:	6
	Total de créditos:	9
	Clave:	F1508
	Tipo :	Asignatura
	Carácter de la asignatura	Obligatoria
Programa elaborado por:	Act. Claudia Gisela Vázquez Cruz Act. José Manuel Robledo Garduño	
Fecha de elaboración:	Junio 2011	
Fecha de última actualización:	Junio 2011	

Seriación explícita	Si
Asignatura antecedente	Asignatura subsecuente Matemáticas Actuariales del Seguro de Personas II

Seriación implícita	Sí
Conocimientos previos:	Conocimientos de Teoría del Seguro, Matemáticas Financieras y Probabilidad.



Presentación

La actividad aseguradora responde a la incertidumbre que sienten los individuos ante ciertas situaciones que pueden provocar distintos daños, tanto materiales como personales. El miedo a la posibilidad de que ocurran dichos acontecimientos se intenta eliminar mediante la compra de un seguro que compensará al asegurado en el caso de producirse algún daño.

La base de esta actividad radica en la existencia de un equilibrio entre la prestación que hará la compañía de seguros y la contraprestación que ella recibe del asegurado.

En esta asignatura estudiaremos cuantitativamente la operación de seguros, a fin de optimizar las decisiones sobre las magnitudes que intervienen en ellas.

Objetivo General

Estudiar los métodos de la matemática actuarial para calcular cuantitativamente el pago (prima) que debe cobrar la compañía de seguros por la prestación de su servicio y el capital a reservar para el cumplimiento de sus obligaciones.

Competencias que se desarrollaran en esta asignatura

Conocer la relación entre la teoría de la utilidad y el seguro.

Conocer los principios matemáticos necesarios para la formulación de modelos de riesgo individual, tanto en el corto como en el largo plazo.

Conocer las herramientas matemáticas necesarias para la construcción de diferentes funciones biométricas utilizadas en el cálculo actuarial.

Conocer los modelos matemáticos asociados a los principales tipos de seguros de vida.

Competencias del perfil de egreso que apoya esta asignatura

Habilidad para aplicar las herramientas matemáticas necesarias para el cálculo de anualidades y rentas.

Comprender el efecto de los gastos en el cálculo de primas y reservas de los seguros de vida.

Habilidad para la modelación de primas y reservas de los seguros de vida, cuando se incluye en éstas el efecto de diversos gastos.

Habilidad para calcular primas netas y reservas puras.



Escenario de aprendizaje
Salón de clases, biblioteca, sala audiovisual para transmisión de videos y conferencias.

Perfil sugerido del docente
Licenciado en Actuaría, preferentemente con Posgrado en Estadística

Contenido Temático

Unidad No.	1	La Economía del Seguro
Objetivo particular	Reconocer los fundamentos de la modelación estocástica de riesgos individuales y algunas de sus principales aplicaciones.	
Hrs. Estimadas	6	

Temas	Resultados del aprendizaje	Sugerencias didácticas	Estrategias y criterios de evaluación
1.1 La teoría de la utilidad aplicada al problema del seguro. 1.2 Los elementos del seguro. 1.3 Selección del seguro óptimo.	Comprender la relación que existe entre la teoría de la utilidad y el seguro, para la selección del seguro óptimo. Habilidad para aplicar la modelación estocástica.	Exposiciones del profesor. Evaluación diagnóstica de conocimientos. Trabajar con los alumnos en grupos pequeños e individualmente. Participación del alumno	Examen parcial. Participación de los alumnos en investigación y exposición de temas.



<p>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</p>		<p>mediante exposiciones en clase.</p>	
---	--	--	--

Unidad No.	2	Funciones Biométricas y Tablas de Mortalidad
Objetivo particular		Construir representaciones matemáticas de riesgos asociados al seguro de vida, y comprender la importancia de las mismas para las ciencias actuariales.
Hrs. Estimadas		18

Temas	Resultados del aprendizaje	Sugerencias didácticas	Estrategias y criterios de evaluación
<p>2.1 Metodologías para determinar expuestos al riesgo. 2.2 Probabilidades de supervivencia, muerte, invalidez y morbilidad. 2.3 Tablas de mortalidad.</p>	<p>Habilidad para elaborar representaciones matemáticas de riesgos asociados al seguro de vida.</p>	<p>Exposiciones del profesor. Trabajar con los alumnos en grupos pequeños e individualmente.</p>	<p>Examen parcial. Participación de los alumnos en la solución de problemas planteados en clase.</p>



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.			
--	--	--	--

Unidad No.	3	Primas Netas Únicas de los Seguros de Vida
Objetivo particular	Desarrollar modelos matemáticos para calcular las primas puras correspondientes a diferentes tipos de seguros de vida.	
Hrs. estimadas	24	



Temas	Resultados del aprendizaje	Sugerencias didácticas	Estrategias y criterios de evaluación
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.	Habilidad para calcular primas puras mediante modelos matemáticos.	Exposiciones del profesor. Trabajar con los alumnos en grupos pequeños e individualmente.	Examen parcial. Participación de los alumnos en la solución de problemas planteados en clase.

Unidad No.	4	Primas Netas Únicas de Anualidades
Objetivo particular	Explicar lo que es una anualidad, sus diferentes clases y podrá calcular primas únicas de anualidades.	
Hrs. estimadas	12	



Temas	Resultados del aprendizaje	Sugerencias didácticas	Estrategias y criterios de evaluación
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.	Comprender lo que es una anualidad en el seguro de vida. Capacidad para identificar las diferentes clases de anualidades. Habilidad para calcular primas únicas de anualidades.	Exposiciones del profesor. Trabajar con los alumnos en grupos pequeños e individualmente.	Examen parcial. Participación de los alumnos en la solución de problemas planteados en clase.

Unidad No.	5	Primas Netas Periódicas
Objetivo particular	Desarrollar expresiones matemáticas para determinar primas periódicas correspondientes a diversos tipos de seguros de vida.	
Hrs. estimadas	8	



Temas	Resultados del aprendizaje	Sugerencias didácticas	Estrategias y criterios de evaluación
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.	Habilidad para desarrollar expresiones matemáticas para determinar primas periódicas del los seguros de vida.	Exposiciones del profesor. Trabajar con los alumnos en grupos pequeños e individualmente.	Examen parcial. Participación de los alumnos en la solución de problemas planteados en clase.

Unidad No.	6	Prima de Tarifa
Objetivo particular	Modelar matemáticamente las primas de cobro de los seguros de vida incluyendo los efectos de los gastos y la rentabilidad de los aseguradores.	
Hrs. estimadas	8	

Temas	Resultados del aprendizaje	Sugerencias didácticas	Estrategias y criterios de evaluación
6.1 Variables involucradas en la Prima de cobro o de tarifa. Gastos de	Habilidad para modelar matemáticamente las primas de cobro de los seguros de	Exposiciones del profesor. Trabajar con los alumnos en grupos pequeños e	Examen parcial. Participación de los alumnos en la solución de problemas



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.	vida incluyendo los efectos de gastos y rentabilidad.	individualmente.	planteados en clase.
---	---	------------------	----------------------

Unidad No.	7	Reservas Matemáticas
Objetivo particular	Determinar 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.	
Hrs. estimadas	20	

Temas	Resultados del aprendizaje	Sugerencias didácticas	Estrategias y criterios de evaluación
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.	Habilidad para calcular reservas matemáticas mediante la función de pérdida.	Exposiciones del profesor. Trabajar con los alumnos en grupos pequeños e individualmente.	Examen parcial. Participación de los alumnos en la solución de problemas planteados en clase.



<p>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</p>			
---	--	--	--



<p>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.</p>			
--	--	--	--

Bibliografía básica

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

Bibliografía complementaria

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