



Programa de:	<b>CALCULO ACTUARIAL I</b>	Clave <b>MAT-2480</b>	Créditos: <b>03</b>
Cátedra:	Matemática Financiera (A F)	Horas/Semana	
Preparado por:	Cátedra Matemática Financiera	Horas Teóricas	02
Fecha:	Abril 2013	Horas Practicas	02
Actualizado por:		Semanas	16
Fecha :	Abril 2013	Nivel	<b>Grado</b>

• **DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:**

El Cálculo Actuarial I en su estructura holística desarrolla los siguientes aspectos: La economía del seguro, Modelos de riesgo individual para el corto plazo, Funciones biométricas y tablas de mortalidad, Primas netas únicas de seguros de vida, Anualidades contingentes, Primas netas periódicas, Primas de Tarifa, Reservas matemáticas

• **JUSTIFICACIÓN:**

El Cálculo Actuarial I está diseñado para contribuir a formar profesionales con la capacidad de observar, conceptualizar, deducir, y sintetizar con carácter científico la esencia de los objetos que estudia, de modo que a través de los conceptos financieros del seguro y las primas se tenga la capacidad de procesar, modelar, y analizar de manera lógica, Fomentando la construcción de los conocimientos y competencias propios de la matemática en su vertiente actuarial- financiera.

• **OBJETIVOS:**

Desarrollar la capacidad para construir de manera lógica los conocimientos propios del Cálculo Actuarial I, las relaciones entre sus partes y las demás asignaturas, con el nivel y rigor matemático de modo que se puedan conceptualizar las experiencias con la profundidad y alcance adecuados y aplicarlas a la relación entre la teoría de la utilidad y el seguro, la formulación de modelos asociados a los seguros de vida, el cálculo de anualidades contingentes y rentas vitalicias para tomar decisiones financieras de manera competente y eficaz.

• **METODOLOGÍA:**

El docente presentará los conceptos fundamentales, en un lenguaje práctico, lógico-matemático para introducir los estudiantes en el manejo práctico-formal de los contenidos de la asignatura. Promoverá la investigación y la participación activa de los estudiantes, haciendo uso de, mapas mentales y conceptuales, trabajos y prácticas dirigidos. Valorará en estos el manejo del lenguaje formal y la socialización en un ambiente de trabajo armónico, con niveles técnicos y científicos acorde con la misión y visión de nuestra universidad.

• **COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA:**

Manejo de símbolos matemáticos, Pensamiento lógico, numérico, financiero, identificación de las partes de problemas financieros básicos y los procedimientos para su solución; organización, claridad ,exactitud, creatividad, trabajo individual y en equipo

• **RECURSOS:**

Recursos del aula. Libros de consulta, Software y WEB recomendados en la bibliografía

• **BIBLIOGRAFÍA:**

Bowers, Newton L. et al. Actuarial Mathematics, 2a edición. The Society of Actuaries, 1997.  
Jordan, Charles W. Life Contingences. USA. Ed. The Society of Actuaries. 1967  
Black Jr., Kenneth, Skipper Jr., George. Life Insurance, 1ª edición. EE.UU. Prentice Hall, 1996.  
Software: Maple,Octave,Winplot,Graph,Scientific Workplace, Geogebra 4.0



Programa de: **CALCULO ACTUARIAL I** Clave **MAT-2480** Créditos: **03**

**No. 1 La economía del seguro**

No. Horas Teóricas **04** **OBJETIVOS:** Comprenderá la relación que existe entre la teoría de la utilidad y el  
Prácticas **04** seguro, para la selección del seguro óptimo.

**CONTENIDOS:**

- 1.1. La teoría de la utilidad aplicada al problema del seguro.
- 1.2. Los elementos del seguro.
- 1.3. Selección del seguro óptimo.

**No. 2 Modelos de riesgo individual para el corto plazo.**

No. Horas Teóricas **04** **OBJETIVOS:** Reconocerá los fundamentos de la modelación estocástica de  
Prácticas **04** riesgos individuales y algunas de sus principales aplicaciones.

**CONTENIDOS:**

- 2.1. Modelos de riesgo individual para el corto plazo.
- 2.2. Distribuciones de variables aleatorias de siniestros individuales.
- 2.3. Aplicaciones al seguro de la distribución de la suma de variables aleatorias.
- 2.4. Convoluciones

**No. 3 Funciones biométricas y tablas de mortalidad**

No. Horas Teóricas **04** **OBJETIVOS:** Estará capacitado para construir representaciones matemáticas de  
Prácticas **04** riesgos asociados al seguro de vida, y reconocerá la importancia de las mismas para las ciencias actuariales.

**CONTENIDOS:**

- 3.1. Metodologías para determinar expuestos al riesgo.
- 3.2. Probabilidades de supervivencia, muerte, invalidez y morbilidad.
- 3.3. Tablas de mortalidad.
- 3.4. Grupos con supervivencia determinística.
- 3.5. Otras funciones de la tabla de mortalidad.
- 3.6. Métodos para el cálculo de las funciones biométricas en edades fraccionales.
- 3.7. Algunas leyes analíticas de mortalidad.

**No. 4 Primas netas únicas de seguros de vida**

No. Horas Teóricas **04** **OBJETIVOS:** Desarrollará modelos matemáticos para calcular las primas puras  
Prácticas **04** correspondientes a diferentes tipos de seguros de vida.

**CONTENIDOS:**

- 4.1. Seguros pagaderos al momento de la muerte.
- 4.2. Seguros pagaderos al final del año de fallecimiento.
- 4.3. Relaciones entre seguros pagaderos al momento de la muerte y al final del año de
- 4.4. Fallecimiento.
- 4.5. Ecuaciones recursivas para el cálculo de primas netas únicas.
- 4.6. Valores conmutados para el cálculo de primas netas únicas.



Programa de:

**CALCULO ACTUARIAL I**

Clave **MAT-2480**

Créditos: **03**

**No. 5**

**Anualidades contingentes.**

No. Horas      Teóricas      **04**      **OBJETIVOS:** Explicará lo que es una anualidad, sus diferentes clases y podrá  
Prácticas      **04**      calcular primas únicas de anualidades

**CONTENIDOS:**

- 5.1. Pago contingente único en caso de supervivencia.
- 5.2. Anualidades discretas.
- 5.3. Anualidades continuas.
- 5.4. Anualidades pagaderas m veces al año.
- 5.5. Anualidades variables (discretas – continuas).
- 5.6. Ecuaciones recursivas para el cálculo de anualidades discretas.
- 5.7. Anualidades discretas completas vencidas y anualidades anticipadas a prorrata.
- 5.8. Planes combinados.

**No. 6**

**Primas netas periódicas**

No. Horas      Teóricas      **04**      **OBJETIVOS:** Desarrollar expresiones matemáticas para determinar primas  
Prácticas      **04**      periódicas correspondientes a diversos tipos de seguros de vida.

**CONTENIDOS:**

- 6.1. Principio de equivalencia
- 6.2. Primas completas discretas.
- 6.3. Primas completas continuas.
- 6.4. Primas pagaderas en pagos ciertos.
- 6.5. Primas a prorrata.
- 6.6. Valores conmutados para primas netas.
- 6.7. Acumulación de beneficios.
- 6.8. Primas planes combinados.

**No. 7**

**Primas de Tarifa**

No. Horas      Teóricas      **04**      **OBJETIVOS:** Modelará matemáticamente las primas de cobro de los seguros de  
Prácticas      **04**      vida incluyendo los efectos de los gastos y la rentabilidad de los aseguradores.

**CONTENIDOS:**

- 7.1. Variables involucradas en la Prima de cobro o de tarifa.
- 7.2. Gastos de administración, gastos de adquisición y margen de utilidad o margen de seguridad
- 7.3. Otras variables de modelación. Caducidad, selección y costo de reaseguro.
- 7.4. Prima de tarifa.
- 7.5. Modelación de Riesgos subnormales.



Programa de:

**CALCULO ACTUARIAL I**

Clave **MAT-2480**

Créditos: **03**

**No. 8**

**Reservas matemáticas**

No. Horas

Teóricas **04**  
Prácticas **04**

**OBJETIVOS** 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.

**CONTENIDOS:**

- 8.1. Reserva matemática pura.
- 8.2. Métodos para el cálculo de reservas discretas.
- 8.3. Reservas para primas completas discretas.
- 8.4. Reservas con base semicontinua.
- 8.5. Reservas para primas completas continuas.
- 8.6. Otras fórmulas para reservas completas continuas.
- 8.7. Reservas basadas en primas pagaderas en pagos ciertos.
- 8.8. Reservas en base prorrogada o descontada continua.
- 8.9. Fórmulas recursivas para reservas completas discretas