



**Universidad Autónoma del Estado de México**

Secretaría de Docencia

Dirección de Estudios Profesionales

Coordinación de Desarrollo Curricular

**Programa de Estudios por Competencias**

**I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO**

<b>ORGANISMO ACADÉMICO:</b>								
<b>FACULTAD DE ECONOMIA</b>								
<b>Programa Educativo:</b> Licenciatura en Actuaría					<b>Área de docencia:</b> Economía aplicada e instrumentales			
<b>Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno</b>			<b>Fecha:</b>		<b>Programa elaborado por:</b> Laura Ivonne Maya Medrano, Guillermo López Flores, Noelly Karla Sarracino Jiménez, Sandra Ochoa Díaz		<b>Fecha de elaboración :</b> Febrero 2011	
<b>CÁLCULO ACTUARIAL DE SEGUROS GENERALES</b>								
<b>Clave</b>	<b>Horas de teoría</b>	<b>Horas de práctica</b>	<b>Total de horas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo de Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Carácter de la Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Núcleo de formación</b>	<b>Modalidad</b>
L43230	3	3	6	8	Curso	Obligatoria	Sustantivo	Presencial
<b>Prerrequisitos</b> Cálculo diferencial e Integral, Teoría del Seguro, Estadística descriptiva.					<b>Unidad de Aprendizaje Antecedente:</b>		<b>Unidad de Aprendizaje Consecuente:</b>	
<b>Programas educativos en los que se imparte:</b>								
Licenciatura en Actuaría								



## **II. PRESENTACIÓN**

Entendiendo por Seguros Generales todos aquellos distintos de los de Vida, en los Seguros Generales o de no vida podemos encontrar: I. Operaciones de Accidentes y Enfermedades, los cuales tienen como base la lesión o incapacidad que afecte la integridad personal y salud, ocasionado por accidente o enfermedad del individuo y II. Operaciones de Daños, su contrato ampara el patrimonio económico del asegurado.

Los seguros de daños tienen vital importancia en la economía de una sociedad ya que libera los recursos económicos necesarios para reponer las pérdidas de un sector determinado que ha sido dañado, promueve el ahorro, ya que las reservas constituidas representan un capital importante de inversión en el país, contribuyen a evitar siniestros, ya que propone medidas eficientes de precaución a sus asegurados. Garantiza el crédito, ya que ante la solicitud de un crédito bancario por ejemplo, el seguro garantizará su pago en caso de que el asegurado ya no lo pueda hacer. Es un factor importante en el bien estar social al brindarle a una población entera protección económica frente a un riesgo o pérdida catastrófica.

Por parte de la entidad que asume los riesgos es necesario fortalecer los sistemas de calculo con los cuales va a operar para establecer los estándares bajo los cuales podrá aceptar los riesgos que desea asegurar y así hacer frente a todas las obligaciones contraídas.

Para ello se comienza definiendo los factores de riesgo fundamentales, se analiza el proceso general del riesgo y las distribuciones de probabilidad básicas del mismo, para establecer los modelos matemáticos que habrán de describir mejor a cada uno de los ramos de los seguros de no vida: distribución del número de siniestros, distribución del coste del siniestro y distribución del daño total. Así como el cálculo del monto esperado de reclamaciones futuras considerando deducibles o coaseguros.

Se presenta además la perspectiva individual y la colectiva para modelar el riesgo correspondiente al conjunto de reclamaciones que afronta una compañía aseguradora.

El término riesgo tiene muchas acepciones dependiendo del área de estudio que se trate, y en términos imprecisos puede definirse como la posibilidad de experimentar ciertos eventos de interés y las consecuencias derivadas de dichos eventos. En general, los riesgos pueden tener un sentido positivo o negativo, y por lo tanto no se trata necesariamente de evitarlos o de protegerse contra ellos. Se trata, en términos generales, de la identificación de los riesgos, de ponderarlos con sus consecuencias, de decidir la aceptación o no de los mismos, y de tomar provecho de su existencia.

El quehacer cotidiano del hombre, ya sea en el ámbito personal o profesional, implica necesariamente y a cada momento hacer frente a ciertos riesgos, y ello puede tener consecuencias no deseadas pero también abrir oportunidades. En seguros, el riesgo puede definirse como el monto de las reclamaciones totales de los asegurados. Al contratar un seguro (es decir, firmar una póliza de seguro), cada una de estas personas paga por adelantado una cantidad de dinero (generalmente pequeña) llamada prima a una compañía aseguradora, quien se compromete a resarcir monetariamente a todas aquellas personas aseguradas que sufrieron algún siniestro durante el tiempo de vigencia del seguro y según lo pactado en la póliza del seguro. De esta manera, aunque no se conozca de manera individual exactamente a las personas que sufrirán un siniestro, el capital obtenido de manera colectiva debe ser suficiente para solventar los gastos de los siniestros que se



presentan. Es claro que bajo este mecanismo las pérdidas económicas del colectivo se distribuyen en todos y cada uno de los individuos logrando así garantizar la sobre vivencia financiera de cada uno de ellos, en otras palabras, mediante el contrato de un seguro se logra disminuir los daños económicos de aquellas personas que tuvieron la mala fortuna de sufrir un siniestro. Naturalmente para que tal mecanismo de asistencia colectiva Modelo individual vs Modelo colectivo sea factible es necesario que el número de asegurados cumpla un valor mínimo, y que se establezcan con precisión las características de los siniestros a considerar.

Es claro también que, bajo este esquema general, tanto el número de siniestros como el monto de las reclamaciones efectuadas son variables desconocidas, y que los modelos de la teoría de la probabilidad podrían ser de ayuda a este respecto. Por lo que el modelo de buenos-malos riesgos también será objeto de estudio de la materia, ya que considera que la población o colectivo de asegurados de una cartera de una entidad aseguradora tiene dos tipos de riesgos, un porcentaje de ellos tiene una baja probabilidad de siniestralidad (son los buenos riesgos) , mientras que el resto tiene una alta probabilidad (son los malos riesgos), en tal marco lo mas acertado será aplicar más de una distribución de probabilidad para modelar adecuadamente el proceso de siniestralidad.

Se analizan los procesos de tarificación a priori y a posteriori y la composición de la prima comercial. Se analiza así mismo el Reaseguro y la solvencia de las empresas de seguros así como provisiones para prestaciones pendientes

El curso de Cálculo Actuarial de Seguros Generales, proporcionará al alumno las herramientas para analizar los flujos del negocio de seguros, explicando y analizando su dependencia sobre numerosas hipótesis de partida y de diversos factores, medidas a tomar en la política de riesgo de una compañía de seguros para salvaguardar la capacidad de pago de los siniestros generados por la cartera existente, en un principio sobre el nivel de primas, reaseguro y reservas. Dividiendo el estudio en tres pilares: el primero sobre fundamentos de la teoría del riesgo, con un horizonte fundamentalmente a corto plazo, , el segundo referente a la solvencia y algunos modelos que han servido de base para la gestión de la empresa aseguradora y para la legislación actual y el tercero sobre el análisis estocástico del negocio de seguros, pero ampliando el análisis de variabilidad de activos y responsabilidades con un horizonte a corto plazo, a largo plazo y a aspectos prácticos de modelización del negocio de seguros, incorporando el tratamiento estocástico de los riesgos de activo, así como el efecto de la incertidumbre en la reserva de siniestros.

### III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DOCENTE	DISCENTE
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Conducción de los temas.</li><li>✓ Fomentar la lectura de artículos especializados en matemáticas del seguros de daños.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Disponibilidad para el estudio</li><li>✓ Puntualidad y disciplina en le salón de clases.</li><li>✓ Cumplir con todos los lineamientos del Reglamento universitario.</li></ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Desarrollar ejercicios prácticos donde se aplique la teoría vista en clases.</li><li>✓ Ofrecer fuentes de consulta actualizadas y especializadas.</li><li>✓ Fomentar la participación y discusión en grupo.</li><li>✓ Fomentar la reflexión individual.</li><li>✓ Orientar sobre el servicio social y prácticas profesionales en instituciones Aseguradoras.</li><li>✓ Encaminar al discente sobre trabajos de titulación relativos a los seguros de daños.</li><li>✓ Resaltar los valores éticos del universitario.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Tener conocimiento del funcionamiento técnico de los diversos ramos del los seguros de no vida.</li><li>✓ Iniciativa para investigar previamente los temas a desarrollar en clases.</li><li>✓ Capacidad de análisis del comportamientos de diversas distribuciones de probabilidad para proponer en modelos</li><li>✓ Desarrollar habilidades para modelar cada uno de los ramos de Iso seguros de no vida.</li></ul>
--	---

#### IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Proporcionar al alumna todas las bases de la matemática actuarial de los seguros de no vida, para el cálculo de primas, reservas, distribuciones de siniestralidad y reaseguro necesarios para la correcta gestión actuarial y financiera de una compañía de seguros. Dotar de conocimientos técnicos para modelar pérdidas potenciales, calcular el mejor estimador de reservas para tener una disposición adecuada de activos.

#### V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Conocerá los principales elementos técnicos involucrados en los seguros de daños.
- Conocerá las herramientas estadísticas necesarias para el tratamiento técnico de los seguros de daños.
- Conocerá y aplicará los procedimientos técnicos generales necesarios para el cálculo de primas en el seguro de daños.
- Conocerá y aplicará los procedimientos técnicos generales necesarios para el cálculo de reservas en el seguro de daños.
- Aplicará los modelos generales para el cálculo de primas y reservas a diferentes tipos de seguros de daños.
- Conocerá los diferentes elementos técnicos necesarios para la evaluación de los resultados de la operación de seguro de daños, y aplicará de manera práctica tales conocimientos.

#### VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

- ✓ Instituciones de Seguros y Reaseguradoras
- ✓ Casas de corretaje de seguros de daños



## **VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE**

- ✓ Principalmente el aula.
- ✓ Medios electrónicos de consulta.
- ✓ Biblioteca.
- ✓ Centros de documentación de la AMIS, CNSF.

## **VIII. NATURALEZA DE LA COMPETENCIA**

(Inicial, entrenamiento, complejidad creciente, ámbito diferenciado)

- ✓ Dominar las distribuciones de probabilidad continuas y discretas.
- ✓ Conocer a fondo los riesgos implícitos en cada uno de los ramos de los seguros de no vida así como las coberturas generales y particulares que puede cubrir cada uno.
- ✓ Modelar distribuciones de siniestros de riesgos individuales
- ✓ Modelar distribuciones de siniestros de riesgos agrupados en carteras.
- ✓ Calcular primas de tarifa, reservas de obligaciones actuales y de obligaciones pendientes de cumplir
- ✓ Construir un modelo matemático para el cálculo de pérdidas potenciales de diversos ramos de seguros de no daños.



## **IX. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

### **UNIDAD I. FUNDAMENTOS DE LOS SEGUROS GENERALES**

- 1.1.- Características esenciales de los seguros de no vida, definiciones y conceptos.
- 1.2.- Coberturas y Factores de Riesgo fundamentales en los distintos tipos de Seguros Generales
  - 1.2.1.- Responsabilidad Civil y Riesgos Profesionales
  - 1.2.2.- Marítimo y Transporte
  - 1.2.3.- Incendio
  - 1.2.4.- Terremoto y otros riesgos catastróficos
  - 1.2.5.- Agrícola y de animales
  - 1.2.6.- Automóviles
  - 1.2.7.- Crédito
  - 1.2.8.- Diversos

### **UNIDAD II. MATEMÁTICA ACTUARIAL DE NO VIDA, VARIABLES Y CRITERIOS DE DECISIÓN**

- 2.1.- Variables aleatorias y distribuciones básicas.
- 2.2.- Número de siniestros.
- 2.3.- Cuantía individual de los siniestros.
  - 2.3.1.- Número de reclamos (frecuencia)
  - 2.3.2.- Monto de reclamos (severidad)
  - 2.3.3.- Distribuciones logarítmico-normal, de Pareto y mixtura de exponenciales.
  - 2.3.4.- Cola de la distribución.
- 2.4.- Introducción a la Teoría de los Valores Extremos.
  - 2.4.1.- Distribución de Pareto generalizada.
- 2.5.- Distribución de la siniestralidad total.
- 2.6.- Características de la siniestralidad total: transformadas, media, varianza, asimetría.

### **UNIDAD III. MODELOS ORIENTADOS A LA TARIFICACIÓN.**

- 3.1.- La prima. Clases.
- 3.2.- Prima pura y prima recargada.
- 3.3.- Recargos económicos. Prima de inventario y prima comercial.
- 3.4.- Principios de cálculo de primas.
- 3.5.- Principio del valor esperado.



- 3.6.- Principio de la varianza.
- 3.7.- Principio de la desviación típica.
- 3.8.- Principio de utilidad nula.
- 3.9.- Seguros con participación del asegurado en la garantía, franquicias.
- 3.10.- Los datos empíricos, tarificación a priori (Class Rating) y a posteriori (Experience Rating)
- 3.11.- La distribución de Poisson para el número de siniestros: carteras homogéneas.
- 3.12.- El fenómeno de la heterogeneidad de la cartera. Distribuciones de Poisson Ponderadas para el número de siniestros.
  - 3.12.1.- Poisson-Gamma.
  - 3.12.2.- Poisson-Inversa Gaussiana.
  - 3.12.3.- Modelo del "riesgo bueno-riesgo malo".
  - 3.12.4.- Otras mixturas de Poisson.
- 3.13.- La distribución de Poisson Compuesta para el estudio del número de siniestros.
  - 3.13.1.- Distribución Poisson-Binomial.
  - 3.13.2.- Distribución Poisson-Poisson (Neyman de Tipo A).
  - 3.13.3.- Distribución Poisson-Binomial Negativa. Fluctuaciones en las probabilidades básicas de corto plazo.
  - 3.13.4.- Distribución Poisson-Geométrica (Polya-Aeppli).
  - 3.13.5.- Distribución Poisson-BNET
  - 3.13.6.- Distribución Poisson-logarítmica (Binomial Negativa).
- 3.14.- Recargos para gastos de gestión, administración, producción, beneficios técnicos.

#### UNIDAD IV. CÁLCULO Y VALUACIÓN DE RESERVAS

- 4.1.-Reservas de Riesgos en Curso
  - 4.1.1.-Modelos y Herramientas actuariales para la valuación de reservas de riesgos en curso
  - 4.1.2.-Validación actuarial de la suficiencia de la reserva de riesgos en curso
- 4.2.-Reservas de Obligaciones Pendientes de Cumplir
  - 4.2.1.- Por Siniestros Ocurridos
  - 4.2.2.- Por Siniestros Ocurridos y No Reportados
  - 4.2.3.- Por Gastos de Ajuste Asignados al Siniestro
  - 4.2.4.- Por Siniestros Pendientes de Valuación
  - 4.2.5.- Modelos y Herramientas actuariales para la Valuación de reservas de siniestros
    - 4.2.5.1.- Validación actuarial de la suficiencia de la reservas de siniestros
- 4.3.- El modelo para el nivel de reservas: el proceso de la ruina.
- 4.4.-El Sistema Bonus – Malus: fundamento técnico y aplicaciones
  - 4.4.1.-Equilibrio técnico del Sistema Bonus-Malus,



4.5.-Teoría de la credibilidad

**UNIDAD V. MODELOS ORIENTADOS A LA SOLVENCIA**

5.1.-Reaseguro, modalidades Reaseguro proporcional y no proporcional

5.2.- La solvencia de la empresa de seguros

5.2.1.- Modelos matemáticos para la evaluación del nivel de solvencia

5.3.-La solvencia estática de la Empresa de seguros.

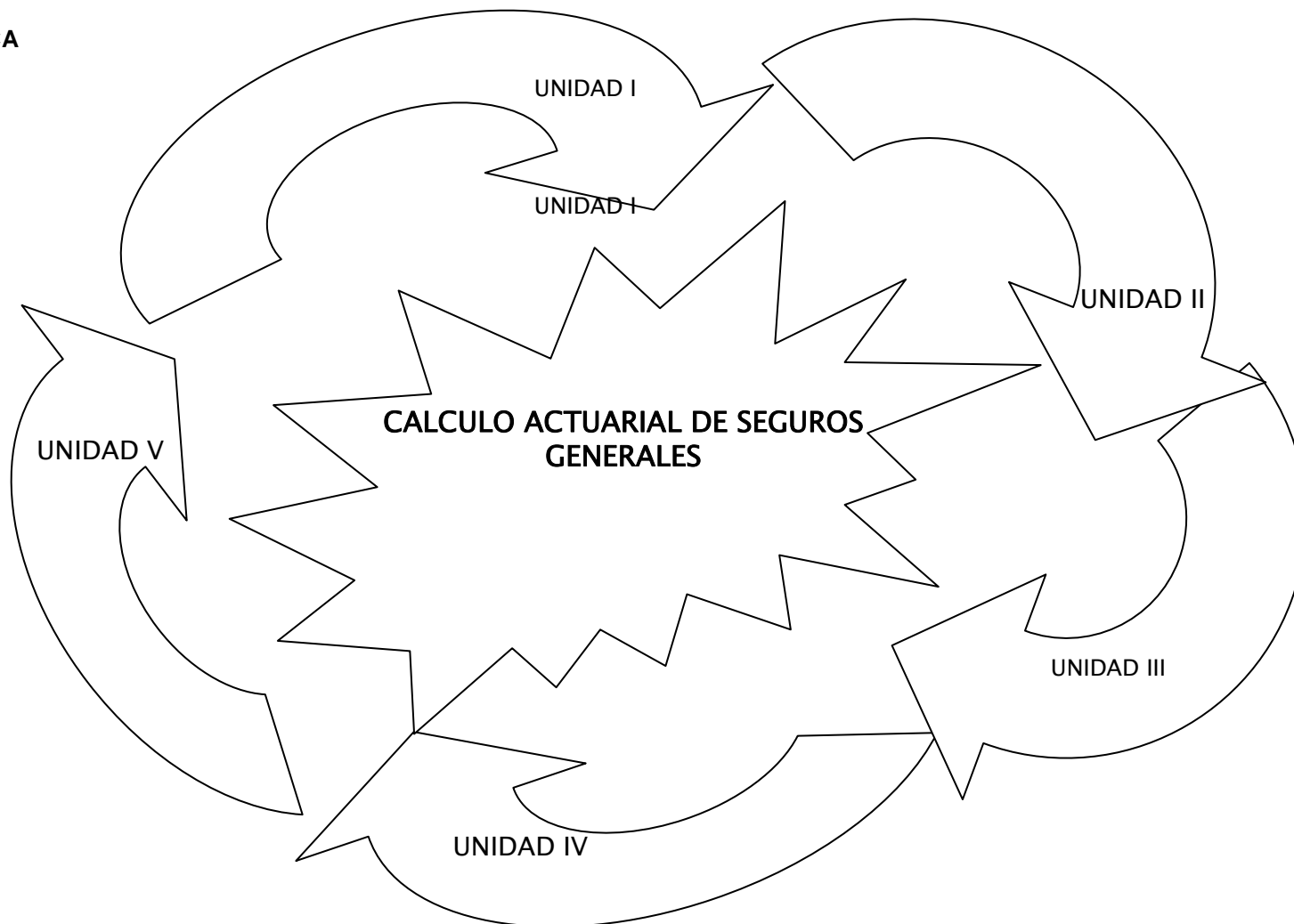
5.3.1.-Las provisiones técnicas.

5.4.-La solvencia dinámica de la empresa de seguros, el margen de solvencia, fondo de garantía.





**X.- SECUENCIA DIDÁCTICA**





XI. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Fundamentos de los Seguros Generales	Analizar las características esenciales del seguro de no vida, así como sus definiciones y conceptos. Revisión de las diversas coberturas y factores de riesgos fundamentales de los distintos tipos de seguro.	Comprender los conceptos básicos involucrados en los Seguros Generales e interpretarlos	Determinación, atención, participación individual y respeto.
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> Dar un panorama general de los conceptos a través de alguna presentación y con la lectura de bibliografía referente al tema. Exposición por parte del maestro de los conceptos contenidos en la unidad. Aplicar los diferentes conceptos aprendidos en la unidad en la práctica.		<b>RECURSOS REQUERIDOS</b>  Pizarrón, Bibliografía, Proyector, Libreta.	<b>TIEMPO DESTINADO</b>  ±4 semanas, teóricas y algunos ejemplos prácticos.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO I		EVIDENCIAS	
		DESEMPEÑO	PRODUCTOS
Que el alumno extraiga los puntos más esenciales que le ayudarán a entender la parte teórica de los seguros de no vida. Realizar una evaluación escrita de los temas de la unidad para conocer si el alumno comprendió los tópicos de la unidad, que serán la base para las siguientes unidades.		Contar con la base teórica para poder comprender las coberturas de riesgo	Extraer los conceptos más importantes que involucran el proceso, los actores, las características y los resultados que se obtienen.
UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Matemática Actuarial de No Vida, Variables y Criterios de Decisión.	Conocimiento general de las variables aleatorias y distribuciones básicas, número y cuantía individual de los siniestros, a través del estudio de distribuciones. Estudio de las características y de la distribución de la siniestralidad total.	Análisis de cada uno de los tópicos contenidos para realizar prácticas que involucren casos prácticos dentro de ámbito actuarial.	Determinación, análisis, atención, participación individual y respeto.
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> Dar un panorama general de los conceptos a través de alguna presentación y con la lectura de bibliografía referente al tema.		<b>RECURSOS REQUERIDOS</b>  Pizarrón, Bibliografía, Proyector,	<b>TIEMPO DESTINADO</b>  ±4 semanas, horas teóricas y



Exposición por parte del maestro de los conceptos contenidos en la unidad. Aplicar los diferentes conceptos aprendidos en la unidad en la práctica. Realizar una serie de ejercicios que fortalezcan la enseñanza de la unidad		Libreta, Calculadora Científica	prácticas.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO II		EVIDENCIAS	
		DESEMPEÑO	PRODUCTOS
Que el alumno extraiga los puntos más esenciales que le ayudarán a entender la parte teórica de los seguros de no vida. Realizar una evaluación escrita de los temas de la unidad para conocer si el alumno comprendió los tópicos de la unidad, a través de ejercicios aplicados sobre casos de práctica actuarial.		Evidenciar el conocimiento adquirido por el estudiante dentro de la Unidad	Serie de ejercicios realizada por el estudiante, previa asesoría del profesor. Evaluación escrita realizada por el estudiante de la unidad.
UNIDAD DE COMPETENCIA III	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Modelos Orientados a la Tarificación.	En esta unidad, el alumno tendrá la capacidad de diferenciar entre las primas existentes y calcular a través del valor esperado, varianza, desviación típica y utilidad nula. Distribución de Poisson y sus derivaciones para el número de siniestros. Recargos para los gastos inherentes de la compañía aseguradora.	Conocer cada una de las primas a revisar en la unidad y diferenciarlas. Analizar la distribución de Poisson y sus ramificaciones para aplicarlas a la tarificación.	Determinación, diferenciación, análisis, atención, participación individual y respeto.
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Dar un panorama general de los conceptos a través de alguna presentación y con la lectura de bibliografía referente al tema. Exposición por parte del maestro de los conceptos contenidos en la unidad. Aplicar los diferentes conceptos aprendidos en la unidad en la práctica.		RECURSOS REQUERIDOS  Pizarrón, Bibliografía, Proyector, Libreta, Calculadora Científica	TIEMPO DESTINADO  ±4 semanas, horas teóricas y prácticas.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO III		EVIDENCIAS	
		DESEMPEÑO	PRODUCTOS
Que el alumno extraiga los puntos más esenciales que le ayudarán a entender los modelos utilizados para tarificación. Realizar una evaluación escrita de los temas de la unidad, a través de ejercicios aplicados sobre casos de práctica actuarial.		Evidenciar el conocimiento adquirido por el estudiante dentro de la Unidad	Serie de ejercicios realizada por el estudiante, previa asesoría del profesor. Evaluación escrita realizada por



				el estudiante.
UNIDAD DE COMPETENCIA IV	ELEMENTOS DE COMPETENCIA			
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores	
Calculo y Valuación de Reservas	Se estudiaran las reservas dentro de una aseguradora, para la valuación de riesgos en curso, de las obligaciones pendientes por cubrir, el proceso de la ruina, el sistema Bonus-Malus, así como su equilibrio técnico, además de un bosquejo general en cuanto a la teoría de la credibilidad se refiere.	Tener una referencia previa en cuanto a reservas, su importancia y el papel que juegan dentro de la aseguradora.	Determinación, análisis, atención, participación individual y respeto.	
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> Dar un panorama general de los conceptos a través de alguna presentación y con la lectura de bibliografía referente al tema. Exposición por parte del maestro de los conceptos contenidos en la unidad, así como los ejercicios para evaluar su comprensión.		<b>RECURSOS REQUERIDOS</b>  Pizarrón, Bibliografía, Proyector, Libreta, Calculadora Científica	<b>TIEMPO DESTINADO</b>  ±4 semanas, horas teóricas y prácticas.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO IV		EVIDENCIAS		
		DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Que el alumno extraiga los puntos más esenciales que le ayudarán a entender el cálculo de las reservas. Realizar una evaluación escrita de los temas de la unidad, a través de ejercicios aplicados sobre casos de práctica actuarial.		Evidenciar el conocimiento adquirido por el estudiante dentro de la Unidad	Serie de ejercicios realizada por el estudiante, previa asesoría del profesor. Evaluación escrita realizada por el estudiante.	
UNIDAD DE COMPETENCIA V	ELEMENTOS DE COMPETENCIA			
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores	
Modelos Orientados a la Solvencia	Para esta ultima unidad, se revisaran conceptos y aplicaciones sobre reaseguro, solvencia tanto estática como dinámica, márgenes y fondos de garantía.	Tener una referencia previa de las bases del Reaseguro así como una revisión exhaustiva acerca del tema de Solvencia.	Determinación, análisis, atención, participación individual y respeto.	
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> Dar un panorama general de los conceptos a través de una presentación y con la lectura de bibliografía referente al tema. Exposición por parte del maestro de los conceptos contenidos en la unidad, así como ejercicios propuestos por el profesor para evaluar la comprensión de los tópicos.		<b>RECURSOS REQUERIDOS</b>  Pizarrón, Bibliografía, Proyector, Libreta, Calculadora Científica	<b>TIEMPO DESTINADO</b>  ±2 semanas, horas teóricas y prácticas.	



CRITERIOS DE DESEMPEÑO V	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
Que el alumno extraiga los puntos más esenciales que le ayudarán a entender los modelos encaminados a solvencia. Realizar una evaluación escrita de los temas de la unidad, a través de ejercicios aplicados sobre casos de práctica actuarial.	Evidenciar el conocimiento adquirido por el estudiante dentro de la Unidad	Serie de ejercicios realizada por el estudiante, previa asesoría del profesor. Evaluación escrita realizada por el estudiante.

## XII. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

La acreditación de la asignatura se podrá realizar a través de las siguientes alternativas:

- Exención. Para el alumno que en el promedio de sus evaluaciones parciales haya obtenido un mínimo de 8.0 puntos y un 80% de asistencias durante el semestre lectivo.
- Examen Ordinario. Para el alumno que en el promedio de sus evaluaciones parciales haya obtenido una calificación entre 6.0 y 7.9 puntos y un 80% de asistencias.
- Examen extraordinario y/o título de suficiencia. Para el alumno que en el promedio de sus evaluaciones parciales haya obtenido una calificación menor a 5.9 puntos y/o cubra menos del 80% de asistencias.

Por otro lado, las evaluaciones parciales contemplaran lo siguiente:

- 80% Examen parcial escrito
- 20% Trabajos, laboratorios y/o tareas.

Nota: se recomienda realizar tres evaluaciones parciales, la primera para las unidades I y II, el segundo de la unidad III y el tercero, de las unidades IV y V, para evitar saturación de contenidos en las evaluaciones parciales y evaluar a detalle cada una de las unidades.



### XIII. REFERENCIAS

- Beard, R.E. et al. Risk Theory: The Stochastic Basis of Insurance. USA. Ed. Chapman and Hall, 3rd edition. 1984.
- Rob Kaas, Marc Goovaerts, Jan Dhaene, Modern Actuarial Risk Theory: Using R, Germany, Second ed., Springer, 2009.
- Yiu Kuen Tze, Nonlife Actuarial Models: Theory, Methods and Evaluation (International Series on Actuarial Science), Cambridge University Press, 2009.
- Straub, Erwin. Non-Life Insurance Mathematics. Alemania. Ed. Springer-Verlag. 1988.
- De Mora, Bruno. *Lecciones de cálculo actuarial del seguro de daños*. (s.t., s.e., s.p., s.a.)
- Pentikäinen, T., and Daykin, C.D., Practical Risk Theory for Actuaries, Great Britain. Edited by Chapman and Hall. 1994.
- Goovaerts, M.J. *Effective Actuarial Methods*. Holland. Ed. Elsevier Science Publishers. 1990.
- Lemaire, Jean. *Automobile Insurance: Actuarial Models*. USA. Ed. Kluwer-Nijhoo. 1985.
- Brown, Robert L., Introduction to ratemaking and loss reserving for property and casualty insurance, Second edition ACTEX Publications, 2001.
- Bühlmann, Hans. Mathematical Methods in Risk Theory. Germany. Ed. Springer-Verlag. 1970.
- Canavos, George C., Probabilidad y estadística: Aplicaciones y métodos, Primera edición. Ed. Mc. Graw Hill, 1988.
- Manuales de Ramo de la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS)
- Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros
- Circulares S-8, S-20 de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas
- Gerber, Hans, An introduction to Mathematical Risk Theory, Huebner Foundation monograph series, 1979.

### REFERENCIAS ON LINE

- <http://www.actuarialstandardsboard.org/asops.htm> (Diversos Boletines de la Actuarial Standards of Practice).