



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

**Licenciatura en Actuaría**

**Área: Seguros**

**Programa de Asignatura: Modelos de Perdida**

**Código: ACTM-253**

**Créditos: 4 Créditos**

**Fecha: 30 de Noviembre del 2012**



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
**VICERRECTORÍA DE DOCENCIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

**1. DATOS GENERALES**

<b>Nivel Educativo:</b>	Licenciatura
<b>Nombre del Programa Educativo:</b>	Licenciatura en Actuaría
<b>Modalidad Académica:</b>	Presencial
<b>Nombre de la Asignatura:</b>	Modelos de Perdida
<b>Ubicación:</b>	Formativo
<b>Correlación:</b>	
<b>Asignaturas Precedentes:</b>	Matemáticas Actuariales II
<b>Asignaturas Consecuentes:</b>	Sin materias consecuentes
<b>Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:</b>	-Manejo Básico de Paquetería Comercial (Office) -Habilidades para la autogestión de estudio. -Habilidades de comunicación oral y escrita en español e inglés. -Apertura para el trabajo cooperativo.

**2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE**

Concepto	Horas por periodo		Total de horas por periodo	Número de créditos
	Teorías	Prácticas		
<b>Horas teoría y práctica</b> Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc. <b>(16 horas = 1 crédito)</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>4</b>
<b>Horas de práctica profesional crítica.</b> Servicio social, veranos de la investigación, internado, estancias, ayudantías, proyectos de impacto social, etc. <b>(50 horas = 1 crédito)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Horas de trabajo independiente.</b> En donde se integran aprendizajes de la asignatura y tiene como resultado un producto académico ejem. exposiciones, recitales, maquetas, modelos tecnológicos, asesorías, ponencias, conferencias, congresos, visitas, etc. <b>(20 horas = 1 crédito)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>4</b>



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
**VICERRECTORÍA DE DOCENCIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

### 3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Fernando Velasco Luna
Fecha de diseño:	30 de Noviembre del 2012
Fecha de la última actualización:	
Revisores:	José Raúl Castro Esparza
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	No aplica

### 4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

<b>Disciplina profesional:</b>	Actuaría
<b>Nivel académico:</b>	Maestría o Certificación Internacional por la SOA (Sociedad de Actuarios de EUA)
<b>Experiencia docente:</b>	2 años
<b>Experiencia profesional:</b>	1 año

### 5. OBJETIVOS:

**5.1 Educacional:** El estudiante será capaz de comprender, usar y aplicar las herramientas que se le proporcionen para el cálculo de seguros de daños en problemas reales.

**5.2 General:** Conocer los elementos técnicos necesarios para el cálculo de diferentes primas y reservas de seguros de daños.

#### **5.3 Específicos:**

El estudiante:

- 1) Conocer los principales elementos técnicos involucrados en los seguros de daños
- 2) Conocer las herramientas estadísticas necesarias para el tratamiento técnico de los seguros de daños.
- 3) Conocer y aplicar los procedimientos técnicos generales necesarios para el cálculo de primas y reservas en el seguro de daños.
- 4) Aplica los modelos generales para el cálculo de primas y reservas a diferentes tipos de seguros de daños.
- 5) Conocer 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

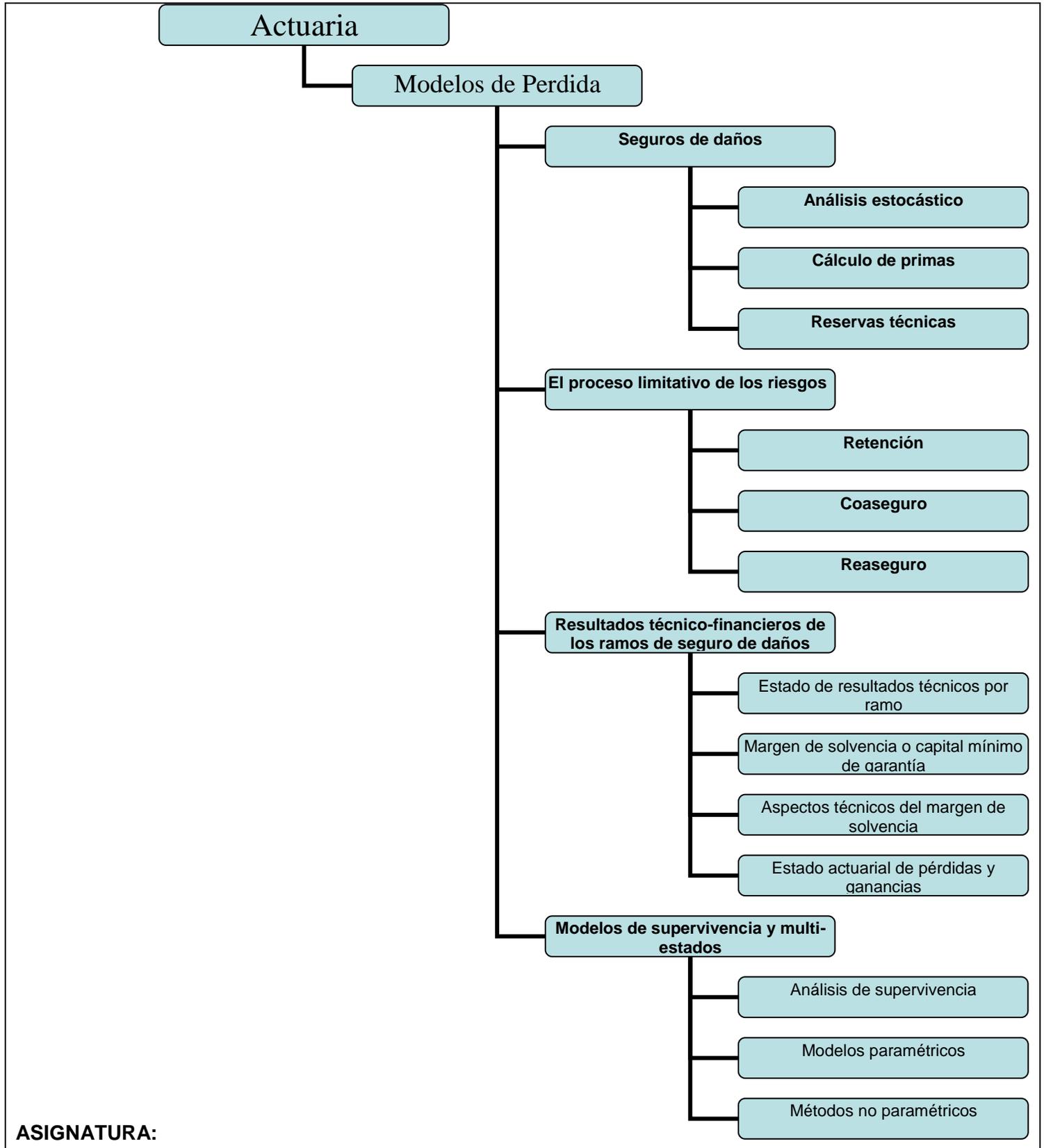


**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
**VICERRECTORÍA DE DOCENCIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

**6. MAPA CONCEPTUAL DE LA**



BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS



ASIGNATURA:



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
**VICERRECTORÍA DE DOCENCIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

**7. CONTENIDO**

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
<b>1) Fundamentos de la práctica de la teoría del riesgo (7 horas)</b>	El estudiante explicará los principales conceptos de la teoría del riesgo.	1.1 Procesos estocásticos. 1.2 Siniestralidad. 1.3 Siniestralidad media. 1.4 Frecuencia siniestral. 1.5 Tasa instantánea de siniestralidad y expresión de Poisson. 1.6 Aplicaciones de la expresión de Poisson. 1.7 Mezcla de la distribución de Poisson. 1.8 Caso Pólya: distribución de la binomial negativa.	1. Beard, R.E. <i>et al.</i> (1984). <i>Risk Theory: The Stochastic Basis of Insurance</i> . USA. Ed. Chapman and Hall, 3rd edition.  2. Daykin, C. D. <i>et al.</i> (1994). <i>Practical Risk Theory for Actuaries</i> . Great Britain. Edited by Chapman and Hall.  3. De Mora, Bruno. <i>Lecciones de cálculo actuarial del seguro de daños</i> . (s.t., s.e., s.p., s.a.)	1. Macdonald, Angus S. <i>Current Actuarial Modeling Practice and Related Issues and Questions</i> . North American Actuarial Journal, Vol. 1. Number 3.  2. Straub, Erwin. (1988) <i>Non-Life Insurance Mathematics</i> . Alemania. Ed. Springer-Verlag.
<b>2) Análisis estocástico de los seguros de daños (6 horas)</b>	El estudiante aplicará la teoría del riesgo y algunos conceptos económicos al estudio general de los seguros de daños.	2.1 Inflación, depreciación y devaluación. 2.2 Inversiones. 2.3 Primas, gastos, comisiones y dividendos. 2.4 Márgenes técnicos.	1. Beard, R.E. <i>et al.</i> (1984). <i>Risk Theory: The Stochastic Basis of Insurance</i> . USA. Ed. Chapman and Hall, 3rd edition.  2. Daykin, C. D. <i>et al.</i> (1994). <i>Practical Risk Theory for Actuaries</i> . Great Britain. Edited by Chapman and Hall.  3. De Mora, Bruno. <i>Lecciones de cálculo actuarial del seguro de daños</i> . (s.t., s.e., s.p., s.a.)	1. Macdonald, Angus S. <i>Current Actuarial Modeling Practice and Related Issues and Questions</i> . North American Actuarial Journal, Vol. 1. Number 3.  2. Straub, Erwin. (1988) <i>Non-Life Insurance Mathematics</i> . Alemania. Ed. Springer-Verlag.



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
**VICERRECTORÍA DE DOCENCIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

<p><b>3) Cálculo de primas en el seguro de daños (8 horas)</b></p>	<p>El estudiante modelará - utilizando la teoría del riesgo- la prima del seguro de daños, en general.</p>	<p>3.1 Prima de riesgo o prima pura.          3.2 Comparación entre los seguros de vida y no vida.          3.3 Prima comercial o de tarifa.          3.4 Prima fraccionada y sus recargos.          3.5 Elementos condicionados para el cálculo de primas: deducible, coaseguro y franquicia.          3.6 Seguros a índice y a índice variable (seguros variables). Primas y reservas.</p>	<p>1. Beard, R.E. <i>et al.</i> (1984). <i>Risk Theory: The Stochastic Basis of Insurance</i>. USA. Ed. Chapman and Hall, 3rd edition.          2. Daykin, C. D. <i>et al.</i> (1994). <i>Practical Risk Theory for Actuaries</i>. Great Britain. Edited by Chapman and Hall.          3. De Mora, Bruno. <i>Lecciones de cálculo actuarial del seguro de daños</i>. (s.t., s.e., s.p., s.a.)</p>	<p>1. Macdonald, Angus S. <i>Current Actuarial Modeling Practice and Related Issues and Questions</i>. North American Actuarial Journal, Vol. 1. Number 3.          2. Straub, Erwin. (1988) <i>Non-Life Insurance Mathematics</i>. Alemania. Ed. Springer-Verlag.</p>
<p><b>4) Cálculo de reservas técnicas (9 horas)</b></p>	<p>El estudiante aplicará los fundamentos de la teoría del riesgo al cálculo de reservas del seguro de daños en general..</p>	<p>4.1 Reserva de riesgos en curso.          4.2 Métodos para el cálculo de la reserva para riesgos en curso.          4.3 Reserva de siniestros pendientes.          4.4 Reserva de siniestros ocurridos pero no reportados.          4.5 Métodos para el cálculo de la reserva IBNR.          4.6 Reserva de previsión.          4.7 Reserva especial para riesgos catastróficos.          4.8 Fondos de estabilización.</p>	<p>1. Beard, R.E. <i>et al.</i> (1984). <i>Risk Theory: The Stochastic Basis of Insurance</i>. USA. Ed. Chapman and Hall, 3rd edition.          2. Daykin, C. D. <i>et al.</i> (1994). <i>Practical Risk Theory for Actuaries</i>. Great Britain. Edited by Chapman and Hall.          3. De Mora, Bruno. <i>Lecciones de cálculo actuarial del seguro de daños</i>. (s.t., s.e., s.p., s.a.)</p>	<p>1. Macdonald, Angus S. <i>Current Actuarial Modeling Practice and Related Issues and Questions</i>. North American Actuarial Journal, Vol. 1. Number 3.          2. Straub, Erwin. (1988) <i>Non-Life Insurance Mathematics</i>. Alemania. Ed. Springer-Verlag.</p>



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
**VICERRECTORÍA DE DOCENCIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

<p><b>5) Aplicaciones del cálculo de primas de seguros a los diferentes ramos (6 horas)</b></p>	<p>El estudiante reconocerá la aplicabilidad de los modelos generales de la teoría del riesgo al tratamiento técnico de los distintos ramos del seguro de daños.</p>	<p>5.1 Ramo de automóviles.          5.2 Ramo de incendio.          5.3 Ramo marítimo y de transportes.</p>	<p>1. Beard, R.E. <i>et al.</i> (1984). <i>Risk Theory: The Stochastic Basis of Insurance</i>. USA. Ed. Chapman and Hall, 3rd edition.          2. Daykin, C. D. <i>et al.</i> (1994). <i>Practical Risk Theory for Actuaries</i>. Great Britain. Edited by Chapman and Hall.          3. De Mora, Bruno. <i>Lecciones de cálculo actuarial del seguro de daños</i>. (s.t., s.e., s.p., s.a.)</p>	<p>1. Macdonald, Angus S. <i>Current Actuarial Modeling Practice and Related Issues and Questions</i>. North American Actuarial Journal, Vol. 1. Number 3.          2. Straub, Erwin. (1988) <i>Non-Life Insurance Mathematics</i>. Alemania. Ed. Springer-Verlag.</p>
<p><b>6) El proceso limitativo de los riesgos. (6 horas)</b></p>	<p>El estudiante aplicará los conceptos básicos de la teoría del riesgo al estudio técnico del reaseguro y coaseguro.</p>	<p>6.1 Retención.          6.2 Coaseguro.          6.3 Reaseguro.          6.3.1 Reaseguro proporcional.          6.3.2 Reaseguro no proporcional.          6.3.3 Reaseguro financiero.          6.3.4 Clausula de estabilización (reaseguro proporcional)</p>	<p>1. Beard, R.E. <i>et al.</i> (1984). <i>Risk Theory: The Stochastic Basis of Insurance</i>. USA. Ed. Chapman and Hall, 3rd edition.          2. Daykin, C. D. <i>et al.</i> (1994). <i>Practical Risk Theory for Actuaries</i>. Great Britain. Edited by Chapman and Hall.          3. De Mora, Bruno. <i>Lecciones de cálculo actuarial del seguro de daños</i>. (s.t., s.e., s.p., s.a.)</p>	<p>1. Macdonald, Angus S. <i>Current Actuarial Modeling Practice and Related Issues and Questions</i>. North American Actuarial Journal, Vol. 1. Number 3.          2. Straub, Erwin. (1988) <i>Non-Life Insurance Mathematics</i>. Alemania. Ed. Springer-Verlag.</p>



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
**VICERRECTORÍA DE DOCENCIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

<p><b>7) Resultados técnico-financieros de los ramos de seguro de daños (7 horas)</b></p>	<p>El estudiante reconocerá los aspectos técnicos involucrados en la evaluación del comportamiento de los diferentes ramos del seguro de daños.</p>	<p>7.1 Estado de resultados técnicos por ramo.          7.2 Margen de solvencia o capital mínimo de garantía.          7.3 Aspectos técnicos del margen de solvencia.          7.4 Estado actuarial de pérdidas y ganancias.</p>	<p>1. Beard, R.E. <i>et al.</i> (1984). <i>Risk Theory: The Stochastic Basis of Insurance</i>. USA. Ed. Chapman and Hall, 3rd edition.          2. Daykin, C. D. <i>et al.</i> (1994). <i>Practical Risk Theory for Actuaries</i>. Great Britain. Edited by Chapman and Hall.          3. De Mora, Bruno. <i>Lecciones de cálculo actuarial del seguro de daños</i>. (s.t., s.e., s.p., s.a.)</p>	<p>1. Macdonald, Angus S. <i>Current Actuarial Modeling Practice and Related Issues and Questions</i>. North American Actuarial Journal, Vol. 1. Number 3.          2. Straub, Erwin. (1988) <i>Non-Life Insurance Mathematics</i>. Alemania. Ed. Springer-Verlag.</p>
<p><b>8) Modelos de supervivencia y multi-estados (23 horas)</b></p>	<p>El estudiante comprenderá y aplicará los principales modelos paramétricos y métodos no paramétricos a datos de supervivencia.</p>	<p>8.1 Introducción y definiciones principales          8.2 Características de los datos de supervivencia          8.3 Funciones involucradas en el análisis de supervivencia          8.4 Relaciones entre las funciones para el análisis de supervivencia          8.5 Modelos paramétricos de uso común          8.6 Métodos no paramétricos para el análisis de supervivencia          8.7 Comparación de poblaciones mediante procesos no paramétricos          8.8 Estimación de los modelos paramétricos          8.9 Modelos con covariables          8.10 Aplicaciones Actuariales Tradicionales          8.11 Modelos multi-estados</p>	<p>1. Cox D.R. &amp; Oakes D. (1984). <i>Analysis of Survival Data</i>. Chapman and Hall. (London &amp; New York)          2. Lee, E.T. &amp; Wang, J.W. (2003). <i>Statistical Methods for Survival Data Analysis</i>. John Wiley &amp; Sons Inc. (New York)          3. London, Dick (1997). <i>Survival Models and their Estimation</i>. ACTEX Publications.</p>	<p>1. Parmar, M.K.B. &amp; Machin, D. (1995). <i>Survival Analysis</i>. John Wiley &amp; Sons Inc. (New York)          2. Lawless, J. (1982). <i>Statistical Models and Methods for Lifetime Data</i>. John Wiley &amp; Sons Inc. (New York)</p>



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
**VICERRECTORÍA DE DOCENCIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

**8. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO**

Unidad	Perfil de egreso		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
1) Fundamentos de la práctica de la teoría del riesgo	El estudiante se familiarizara con los conceptos de procesos estocásticos y siniestralidad.	Calculo de la frecuencia y tasa instantánea de siniestralidad. Aplicar la distribución Poisson y binomial a diversos problemas.	Cooperación mutua y trabajo en equipo
2) Análisis estocástico de los seguros de daños	El estudiante aplicará la teoría del riesgo y algunos conceptos económicos al estudio general de los seguros de daños.	Calculo de indicadores económicos como la depreciación y devaluación Calculo de primas, gastos, comisiones y dividendos en seguros de daños	Responsabilidad en el manejo de información Formalidad al realizar los cálculos correspondientes
3) Cálculo de primas en el seguro de daños	El estudiante usara la teoría del riesgo para calcular las primas correspondientes a seguros de daños.	Calculo de primas de diversas primas de seguros Identificar la diferencia en modelación entre los seguros de vida y no vida.	Capacidad de análisis Formalidad al realizar los cálculos correspondientes
4) Cálculo de reservas técnicas	El estudiante aplicará los fundamentos de la teoría del riesgo al cálculo de reservas del seguro de daños en general..	Calculo de reservas de riesgos y siniestros. Aplicar los diversos métodos para el cálculo de reservas	Capacidad de análisis Formalidad al realizar los cálculos correspondientes
5) Aplicaciones del cálculo de primas de seguros a los diferentes ramos	El estudiante conocerá los diversos ramos de los seguros de daños	Identificara el ramo al que pertenece seguro de daños y elegirá el modelo que sea aplicable	Cooperación mutua y trabajo en equipo Análisis y comprensión de textos



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

6) El proceso limitativo de los riesgos.	El estudiante aplicará los conceptos básicos de la teoría del riesgo al estudio técnico del reaseguro y coaseguro.	Calculo de reaseguro y coaseguro	Capacidad de análisis Formalidad al realizar los cálculos correspondientes
7) Resultados técnico-financieros de los ramos de seguro de daños	El estudiante reconocerá los aspectos técnicos involucrados en la evaluación del comportamiento de los diferentes ramos del seguro de daños.	Presentación de estado de resultados y estado actuarial por ramo	Análisis y responsabilidad en el manejo de información
8) Modelos de supervivencia y multi-estados	El estudiante comprenderá y aplicará los principales modelos paramétricos y métodos no paramétricos a datos de supervivencia.	Identificar las relaciones entre las funciones de análisis de supervivencia. Estimación de los modelos paramétricos. Aplicaciones actuariales de diversos modelos	Capacidad de análisis Formalidad al realizar los cálculos correspondientes



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
**VICERRECTORÍA DE DOCENCIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

<b>1) Opciones sobre índices, divisas y futuros (13 horas)</b>
<b>2) Características de los precios de las opciones sobre acciones (10 horas)</b>
<b>3) Modelos para la valuación de productos derivados (20 horas)</b>

### 9. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA.

<b>Estrategias a-e</b>	<b>Técnicas a-e</b>	<b>Recursos didácticos</b>
<p>Estrategias de aprendizaje: El estudiante trabajará en forma individual y colectivamente en la comprensión de conceptos y la resolución de problemas. Asistirá a asesorías extra clases para resolver dudas sobre la teoría o sobre la solución de problemas.</p> <p>Estrategias de enseñanza: El profesor explicará la teoría y presentará ejemplos. Aportará ideas sobre los métodos para resolver los problemas. Motivará a los estudiantes para trabajar de manera individual, colectiva y en equipo.</p> <p>Ambientes de aprendizaje: Generará un ambiente de confianza y de compromiso con el grupo. Interaccionará con los estudiantes para conocer sus problemas en el aprendizaje. Ofrecerá asesorías.</p>	<p>Redescubrimiento de problemas, estudio de casos, comparación, análisis, síntesis.</p> <p>Explicación de conceptos con exposición suficiente de ejemplos.</p>	<p>Materiales: Plumón, borrador y pizarrón, proyectores, uso de las TICs, notas de clase.</p> <p>Libro de texto Bibliografía complementaria. Listas de ejercicios.</p>

### 10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

<b>Criterios</b>	<b>Porcentaje</b>
• Exámenes	<b>70%</b>
• Participación en clase	<b>10%</b>
• Tareas	<b>10%</b>
• Trabajos de investigación y/o de intervención	<b>10%</b>
<b>Total</b>	<b>100%</b>



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

**11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN**

Estar inscrito oficialmente como alumno del PE en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Haber aprobado las asignaturas que son pre-requisitos de ésta
Aparecer en el acta
El promedio de las calificaciones de los exámenes aplicados deberá ser igual o mayor que 6
Cumplir con las actividades propuestas por el profesor