



**PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Actuaría**

**ÁREA: Programación y Optimización**

**ASIGNATURA: Simulación Actuarial de Riesgos**

**CÓDIGO:**

**CRÉDITOS: 6**

**FECHA: 1 de Agosto de 2017**





**1. DATOS GENERALES**

<b>Nivel Educativo:</b>	Licenciatura
<b>Nombre del Plan de Estudios:</b>	Licenciatura en Actuaría
<b>Modalidad Académica:</b>	Presencial
<b>Nombre de la Asignatura:</b>	Simulación Actuarial de Riesgos
<b>Ubicación:</b>	Nivel Básico
<b>Correlación:</b>	
<b>Asignaturas Precedentes:</b>	Estadística I
<b>Asignaturas Consecuentes:</b>	Administración Integral de Riesgos

**2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE** *(Ver matriz 1)*

Concepto	Horas por semana		Total de horas por periodo	Total de créditos por periodo
	Teoría	Práctica		
<b>Horas teoría y práctica</b> <i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i> <b>(16 horas = 1 crédito)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>100</b>	<b>6</b>





**3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES**

Autores:	José Asunción Hernández José Raúl Castro Esparza Manuel Ignacio Trujillo Mazorra Brenda Zavala López
Fecha de diseño:	1 de Agosto del 2017
Fecha de la última actualización:	1 de Agosto del 2017
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	1 de Agosto del 2017
Revisores:	
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	

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

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

**5. PROPÓSITO:** Ofrecer al estudiante el acervo metodológico–práctico necesario para analizar riesgos asociados tanto a la industria aseguradora como a la empresas relacionadas con el ámbito de la profesión actuarial mediante el uso de la Simulación Estocástica.

**6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:**

<p>Conocer la naturaleza del riesgo así como la tipología de riesgos que enfrentan las organizaciones actualmente.</p> <p>Manejar las características más relevantes que deben ser incorporadas en un portafolio de seguros así como las distribuciones probabilísticas más comúnmente usadas para dicho efecto.</p> <p>Dominar los lineamientos generales recomendados para implementar modelos de simulación aplicados a cuantificación de riesgos.</p>
---





Aplicar diversos modelos de riesgo asociados al cálculo de reservas de seguros y fondos de pensión.

Determinar diversos niveles de reaseguro mediante criterios de utilidad esperada y varianza de reclamaciones.

Modelar mediante software especializado diversos procesos de seguros que involucren el cálculo de primas.

Utilizar los modelos riesgo más comunes donde se aplican conceptos de tiempo de ruina y probabilidad de supervivencia.

**7. CONTENIDOS TEMÁTICOS**

<b>Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Contenido Temático</b>	<b>Referencias</b>
1) La naturaleza de la teoría del riesgo	1. La naturaleza de la teoría del riesgo. 2. Problemas analizados por la teoría del riesgo. 3. Definiciones básicas	1. Beard, R. E. <i>et al.</i> (1984). <i>Risk Theory. The stochastic basis of insurance.</i> Great Britain, Chapman and Hall, 3 <sup>rd</sup> edition,  2. Daykin, C. D. <i>et al.</i> (1993). <i>Practical risk theory for actuaries.</i> Great Britain, Chapman and Hall,
2) Introducción al desarrollo de modelos de simulación	1. Conceptos básicos y definiciones 2. Lineamientos generales 3. Técnicas de verificación y validación computacional 4. Procedimientos estadísticos de comparación de datos.	1. Law, Averill & David Kelton (2000). <i>Simulation modeling and Analysis.</i> McGraw-Hill  2. Herzog, Thomas & Graham Lord (2002). <i>Applications of Monte Carlo Methods to Finance and Insurance.</i> Actex Publications
3) Selección de distribuciones de probabilidad para datos de entrada	1. Introducción 2. Aplicaciones comunes de las distribuciones de probabilidad 3. Distribuciones continuas 4. Distribuciones discretas 5. Uso de distribuciones empíricas 6. Valorización de independencia muestral	1. Law, Averill & David Kelton (2000). <i>Simulation modeling and Analysis.</i> McGraw-Hill  2. Herzog, Thomas & Graham Lord (2002). <i>Applications of Monte Carlo Methods to</i>





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
	7. Identificación de distribuciones apropiadas 8. Pruebas de bondad de ajuste 8.1 Prueba Chi-Cuadrada 8.2 Prueba Kolmogorov-Smirnov 8.3 Prueba de Anderson-Darling 9. Distribuciones ajustadas	<i>Finance and Insurance</i> . Actex Publications
4) Generación de números aleatorios uniformes	1. Introducción 2. Generadores congruenciales lineales 2.1 Fórmula general recursiva 2.2 Generadores mixtos 2.3 Generadores multiplicativos 2.4 Otros tipos de generadores 3. Pruebas de verificación de independencia y uniformidad 3.1 Prueba Chi-Cuadrada 3.2 Prueba de corridas 3.3 Prueba de correlación	1. Law, Averill & David Kelton (2000). <i>Simulation modeling and Analysis</i> . McGraw-Hill  2. Herzog, Thomas & Graham Lord (2002). <i>Applications of Monte Carlo Methods to Finance and Insurance</i> . Actex Publications
5) Generación de variables aleatorias	1. Introducción 2. Enfoques generales 2.1 El método de la transformación inversa 2.2 Técnica de composición 2.3 Método de convolución 2.4 Método de Aceptación – Rechazo 3. Generación de variables aleatorias continuas 4. Generación de variables aleatorias discretas 5. Generación de vectores aleatorios 6. Técnicas de reducción de Varianza	1. Law, Averill & David Kelton (2000). <i>Simulation modeling and Analysis</i> . McGraw-Hill  2. Herzog, Thomas & Graham Lord (2002). <i>Applications of Monte Carlo Methods to Finance and Insurance</i> . Actex Publications
6) Desarrollo de modelos de simulación mediante @Risk	1. Procedimiento general y lineamientos 2. Errores comunes de implementación 2.1 Errores de verificación 2.2 Errores de validación 2.3 Selección de distribuciones de probabilidad adecuadas para datos de entrada 2.4 Selección en ausencia de datos previos 2.5 Selección a través de datos históricos 3. Evaluación de la representatividad de funciones probabilísticas 3.1 Pruebas gráficas 3.2 Pruebas de bondad de ajuste 4. Personalización de distribuciones de probabilidad	1. Winston, Wayne (2001). <i>Simulation Modeling using @Risk</i> . Cengage Learning  2. Winston, Wayne (2006). <i>Modelos financieros con Simulación y Optimización</i> . Palisade Corp.  3. Nersesian, Roy (2011). <i>@Risk Bank Credit and Financial Analysis</i> . Palisade Corp.





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
	5. Adición de restricciones de correlación entre variables 6. Creación de funciones estocásticas propias. 7. Análisis de los resultados de salida 8. Análisis avanzado mediante el apoyo de Macros en Excel VBA 9. Casos prácticos	
7) Distribución del número y monto de siniestros	1. Modelo individual y modelo colectivo. 2. El problema de graduación. Algunos métodos de aproximación. 3. Variación de la propensión al riesgo dentro de un portafolio de seguros. 4. La distribución del monto de los siniestros. Análisis de algunos métodos.	1. Beard, R. E. <i>et al.</i> (1984). <i>Risk Theory. The stochastic basis of insurance.</i> Great Britain, Chapman and Hall, 3 <sup>rd</sup> edition,  2. Daykin, C. D. <i>et al.</i> (1993). <i>Practical risk theory for actuaries.</i> Great Britain, Chapman and Hall,
8) Aplicaciones de la teoría del riesgo	1. El enfoque de cohorte estocástica en el seguro de vida. 2. Aplicaciones a los fondos de pensión. 3. Reservas para seguros generales. Método Chain Ladder y método de separación.	1. Beard, R. E. <i>et al.</i> (1984). <i>Risk Theory. The stochastic basis of insurance.</i> Great Britain, Chapman and Hall, 3 <sup>rd</sup> edition,  2. Daykin, C. D. <i>et al.</i> (1993). <i>Practical risk theory for actuaries.</i> Great Britain, Chapman and Hall,
9) Reaseguro	1. Determinación de los niveles de reaseguro mediante el criterio de utilidad esperada. 2. Determinación de los niveles de reaseguro mediante la varianza de las reclamaciones. 3. Teorema de De Finetti.	1. Beard, R. E. <i>et al.</i> (1984). <i>Risk Theory. The stochastic basis of insurance.</i> Great Britain, Chapman and Hall, 3 <sup>rd</sup> edition,  2. Daykin, C. D. <i>et al.</i> (1993). <i>Practical risk theory for actuaries.</i> Great Britain, Chapman and Hall,
10) Teoría de la credibilidad	1. Principios de la teoría de la credibilidad. 2. Enfoque bayesiano de la teoría de la credibilidad.	1. Beard, R. E. <i>et al.</i> (1984). <i>Risk Theory. The stochastic basis of insurance.</i> Great





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
	3, Aplicaciones a los seguros generales. Descuentos por no reclamo.	Britain, Chapman and Hall, 3 <sup>rd</sup> edition,  2. Daykin, C. D. et al. (1993). <i>Practical risk theory for actuaries</i> . Great Britain, Chapman and Hall,
11) Introducción a la teoría de la ruina	1. Definición del problema. 2. Fórmula de Seal. Ecuaciones funcionales. 3. El coeficiente de ajuste y la desigualdad de Lundberg. 4. Probabilidad de supervivencia y pérdida máxima probable. 5. Tiempo de ruina. 6. Aplicaciones a los seguros generales.	1. Beard, R. E. et al. (1984). <i>Risk Theory. The stochastic basis of insurance</i> . Great Britain, Chapman and Hall, 3 <sup>rd</sup> edition,  2. Daykin, C. D. et al. (1993). <i>Practical risk theory for actuaries</i> . Great Britain, Chapman and Hall,

*Nota: Las referencias deben ser amplias y actuales (no mayor a cinco años)*





### 8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<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:                      Explicar la teoría y presentar ejemplos.                      Aportar ideas sobre los métodos para resolver los problemas.                      Motivar a los estudiantes para trabajar de manera individual 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>Técnicas Enseñanza aprendizaje:                      Redescubrimiento de problemas, estudio de casos, métodos de demostración, comparación, análisis, síntesis.                      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> <p>Uso de Paquetería Office y Mathematica</p>

### 9. EJES TRANSVERSALES

*Describe cómo se fomenta(n) el eje o los ejes transversales en la asignatura*

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Explica de manera clara y precisa las resoluciones de diversos problemas
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Maneja software especializado para la resolución de problemas
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Estructura adecuadamente su pensamiento en algoritmos adecuados para la resolución de problemas







Lengua Extranjera	Es capaz de interpretar el contenido de los textos relacionados en lengua extranjera
Innovación y Talento Universitario	Identificar como resolver problemas de forma más eficiente con el uso de software.
Educación para la Investigación	Construir conocimientos nuevos y aplicarlos a un algoritmo.

**10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN** *(de los siguientes criterios propuestos elegir o agregar los que considere pertinentes utilizar para evaluar la asignatura y eliminar aquellos que no utilice, el total será el 100%)*

Criterios	Porcentaje
▪ Exámenes	60%
▪ Resolución de casos	20%
▪ Proyecto Final	20%
▪ Exámenes	60%
Total :	100%

**11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN**

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación continua y/o presentar el examen final en ordinario o extraordinario
Asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

**Notas:**

- a) La entrega del programa de asignatura, con sus respectivas actas de aprobación, deberá realizarse en formato electrónico, vía oficio emitido por la Dirección o Secretaría Académica, a la Dirección General de Educación Superior.
- b) La planeación didáctica deberá ser entregada a la coordinación de la licenciatura en los tiempos y formas acordados por la Unidad Académica.

