

# PLANEACIÓN DIDÁCTICA

## DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la asignatura	Cálculo Actuarial para el Seguro de Vida II				
Tipo	Obligatoria				
Modalidad	Mixta				
Ubicación	Sexto Semestre				
Duración total en horas	128	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	64
Créditos	8				
Requisitos académicos previos	Ninguno				

## COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Construye modelos actuariales para el cálculo de reservas técnicas, las primas de seguro de vidas conjuntas y seguros con más de una causa de decremento, utilizando herramientas financieras y probabilísticas.

## CONTEXTUALIZACIÓN

Cálculo Actuarial para el Seguro de Vida II es esencial para la formación del Licenciado en Actuaría, ya que comprende el marco teórico y los modelos matemáticos para medir y administrar los riesgos que constituyen su principal objeto de estudio. Esta asignatura tiene como propósito proveer distintas metodologías para el cálculo de reservas y valores garantizados de los seguros básicos de la operación de vida. Asimismo, provee la metodología para el cálculo de primas de seguros cuando se trata de vidas o decrementos múltiples.

Cálculo Actuarial para el Seguro de Vida II se relaciona con las asignaturas Cálculo Actuarial para el Seguro de Vida I, Operación del Seguro, Profesionalismo, Seguridad Social y Pensiones Privadas, Solvencia y Basilea, Teoría del Seguro; ya que contribuyen al logro de las competencias de egreso:

- “Desarrolla, evalúa y administra los productos de seguros a través de modelos actuariales y financieros”.
- “Propone soluciones a problemas de pasivos laborales contingentes, seguridad social y pensiones privadas mediante su identificación, análisis, evaluación y modelación matemática y probabilística”.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN ACTUARÍA  
CÁLCULO ACTUARIAL PARA EL SEGURO DE VIDA II

**COMPETENCIAS DISCIPLINARES QUE SE MOVILIZAN EN LA ASIGNATURA**

**COMPETENCIAS DISCIPLINARES**

- Representa problemas o situaciones cotidianas empleando el lenguaje algebraico y simbólico de manera adecuada.
- Interpreta tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.
- Construye modelos matemáticos mediante procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y de ecuaciones diferenciales.
- Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.
- Interpreta soluciones de los problemas matemáticos de manera adecuada.

**UNIDADES Y COMPETENCIAS**

Unidades	Competencias	Duración	
		HP	HNP
I. Reservas Matemáticas	Calcula la reserva matemática del beneficio de fallecimiento en los seguros de vida, de acuerdo a la normatividad vigente.	14	14
II. Valores Garantizados	Calcula el efecto de las modificaciones de una póliza de vida, considerando el valor de rescate.	10	8
III. Beneficios Adicionales y Tipos Especiales de Seguros	Calcula la prima de los beneficios adicionales en un seguro de vida y de las combinaciones de seguros, de manera fundamentada.	12	12
IV. Grupos de Múltiples Vidas	Calcula la prima de seguros y la reserva para grupos de múltiples vidas, de manera fundamentada.	14	16
V. Modelos de Decremento Múltiple	Calcula la prima de seguros correspondientes a modelos de decremento múltiple, de manera fundamentada.	14	14

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN ACTUARÍA  
CÁLCULO ACTUARIAL PARA EL SEGURO DE VIDA II

**DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS DE LA ASIGNATURA**

COMPETENCIAS GENÉRICAS	UNIDAD I	UNIDAD II	UNIDAD III	UNIDAD IV	UNIDAD V
Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.	X	X	X	X	X
Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.	X	X	X	X	X
Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.	X	X	X	X	X
Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.	X	X	X	X	X
Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.	X	X	X	X	X
Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.	X	X	X	X	X

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN ACTUARÍA  
CÁLCULO ACTUARIAL PARA EL SEGURO DE VIDA II

**SECUENCIA DIDÁCTICA UNIDAD I**

Unidad I	Reserva Matemática
Competencia	Calcula la reserva matemática del beneficio de fallecimiento en los seguros de vida, de acuerdo a la normatividad vigente.

Secuencia de contenidos	Resultados de aprendizaje	Desagregado de contenidos	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades de aprendizaje		
				Descripción	Duración	
					HP	HNP
1. Métodos tradicionales	Calcula la reserva matemática del beneficio de fallecimiento en un seguro, a través de los métodos tradicionales.	1.1 Método Prospectivo 1.2 Método Retrospectivo	Resolución de problemas y ejercicios Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje cooperativo Aprendizaje autónomo y reflexivo	En equipos de cuatro personas, resolver problemas relacionados con cálculo de la reserva matemática usando los métodos tradicionales.  De forma individual, exponer las soluciones de los problemas relacionados el cálculo de la reserva matemática con los métodos tradicionales.	4	4
2. Sistemas Modificados	Calcula la reserva matemática del beneficio de fallecimiento en un seguro, a través de los sistemas modificados.	2.1 Introducción 2.2 Método Temporal Preliminar Completo 2.3 Método Modificado Temporal Preliminar Completo 2.4 Otros Modelos		En equipos de cuatro personas, resolver problemas relacionados con el cálculo de la reserva matemática usando los sistemas modificados de reservas.  De forma individual, exponer las soluciones de los problemas relacionados con el cálculo de la reserva matemática usando los sistemas modificados de reserva.	6	6
3. Resultado técnico	Calcula la utilidad de una cartera de pólizas de vida mediante el análisis del resultado técnico.	3.1 Asset Share 3.2 Análisis de Resultado Técnico 3.3 Sistema de Distribución de Utilidades		En equipos de cuatro personas, resolver problemas relacionados con el cálculo de la utilidad de una cartera de pólizas de vida.  De forma individual, exponer las soluciones de los problemas relacionados con el cálculo de la utilidad de una cartera de pólizas de vida.  <b>Recursos y Materiales de las Actividades</b> Notas del curso del profesor Presentaciones de la asignatura Listado de ejercicios Referencias bibliográficas	4	4

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN ACTUARÍA  
CÁLCULO ACTUARIAL PARA EL SEGURO DE VIDA II

**SECUENCIA DIDÁCTICA UNIDAD II**

<b>Unidad II</b>	Valores Garantizados
<b>Competencia</b>	Calcula el efecto de las modificaciones de una póliza de vida, considerando el valor de rescate.

Secuencia de contenidos	Resultados de aprendizaje	Desagregado de contenidos	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades de aprendizaje		
				Descripción	Duración	
					HP	HNP
1. Rescate	Calcula el valor de rescate de una póliza de vida, considerando las implicaciones que tiene sobre la cartera de pólizas.	1.1 Cargo por rescate 1.2 Cargo por gastos no amortizados 1.3 Prima Ajustada 1.4 Ley NAIC	Resolución de problemas y ejercicios  Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje cooperativo  Aprendizaje autónomo y reflexivo	En equipos de cuatro personas, resolver problemas relacionados con el cálculo del valor de rescate de una póliza de vida.  De forma individual, exponer las soluciones de los problemas relacionados con el valor de rescate de una póliza de vida.	4	2
2. Préstamo	Calcula el monto máximo de préstamos que se ofrece a un asegurado, considerando su valor de rescate.	2.1 Monto máximo de préstamo 2.2 Ajuste en suma asegurada		En equipos de cuatro personas, resolver problemas relacionados con los efectos en una póliza de vida cuando se solicita un préstamo.  De forma individual, exponer las soluciones de los problemas relacionados con los efectos que se tienen en una póliza de vida cuando se solicita un préstamo.	2	2
3. Seguro Saldado	Calcula el monto de la suma asegurada del seguro saldado, considerando el valor de rescate.	3.1 Suma asegurada		En equipos de cuatro personas, resolver problemas donde se calcula la suma asegurada de un seguro saldado.  De forma individual, exponer las soluciones de los problemas relacionados con el cálculo de la suma asegurada de un seguro saldado.	2	2
4. Seguro Prorrogado	Calcula el tiempo de prórroga para la cobertura de fallecimiento, considerando el valor de rescate.	4.1 Tiempo de prórroga 4.2 Caso especial: seguro dotal		En equipos de cuatro personas, resolver problemas donde se calcula el tiempo de prórroga de un seguro en el que no se continúan pagando las primas.  De forma individual, exponer las soluciones de los problemas donde se calcula el tiempo de prórroga de un seguro que no continua con el pago de primas.  <b>Recursos y Materiales:</b> Notas del curso del profesor Presentaciones de la asignatura Listado de ejercicios Referencias bibliográficas	2	2

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN ACTUARÍA  
CÁLCULO ACTUARIAL PARA EL SEGURO DE VIDA II

**SECUENCIA DIDÁCTICA UNIDAD III**

<b>Unidad III</b>	Beneficios Adicionales y Tipos Especiales de Seguros
<b>Competencia</b>	Calcula la prima de los beneficios adicionales en un seguro de vida y de las combinaciones de seguros, de manera fundamentada.

Secuencia de contenidos	Resultados de aprendizaje	Desagregado de contenidos	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades de aprendizaje		
				Descripción	Duración	
					HP	HNP
1. Beneficios Adicionales	Calcula la prima de los beneficios adicionales de un seguro de vida, de manera fundamentada.	1.1 Accidentes 1.2 Invalidez	Resolución de problemas y ejercicios	En equipos de cuatro personas, resolver problemas donde se calcula la prima de los beneficios adicionales de un seguro de vida.  De forma individual, exponer las soluciones de los problemas relacionados con del cálculo de los beneficios adicionales de un seguro de vida.	3	3
2. Tipos Especiales	Calcula la prima de seguros especiales, de manera fundamentada.	2.1 Seguro de Renta Familiar 2.2 Pólizas de Renta por Retiro 2.3 Anualidad con un período cierto de rentas 2.4 Anualidad por un período cierto con reembolso 2.5 Anualidad con reembolso 2.6 Productos Flexibles	Aprendizaje basado en problemas  Aprendizaje cooperativo  Aprendizaje autónomo y reflexivo	En equipos de cuatro personas, resolver problemas donde se calcule la prima de seguros especiales.  De forma individual, exponer las soluciones de los problemas relacionados con el cálculo de seguros especiales.  <b>Recursos y Materiales:</b> Notas del curso del profesor Presentaciones de la asignatura Listado de ejercicios Referencias bibliográficas	9	9

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN ACTUARÍA  
CÁLCULO ACTUARIAL PARA EL SEGURO DE VIDA II

**SECUENCIA DIDÁCTICA UNIDAD IV**

<b>Unidad IV</b>	Grupos de Múltiples Vidas
<b>Competencia</b>	Calcula la prima de seguros y la reserva para grupos de múltiples vidas, de manera fundamentada.

Secuencia de contenidos	Resultados de aprendizaje	Desagregado de contenidos	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades de aprendizaje		
				Descripción	Duración	
					HP	HNP
1. Funciones biométricas	Calcula las funciones biométricas para los grupos de múltiples vidas, de manera fundamentada.	1.1 Grupo de Vida Conjunta 1.2 Grupo de Último Sobreviviente 1.3 Grupo Generalizado	Resolución de problemas y ejercicios  Aprendizaje basado en problemas  Aprendizaje cooperativo  Aprendizaje autónomo y reflexivo	En equipos de cuatro personas, resolver problemas donde se calculan las funciones biométricas de grupos de múltiples vidas. De forma individual, exponer las soluciones de los problemas relacionados con el cálculo de las funciones biométricas de grupos de múltiples vidas.	3	3
2. Edad Equivalente	Determina la edad equivalente de un grupo de vida conjunta, de acuerdo a diferentes leyes de mortalidad.	2.1 Ley de Makeham 2.2 Ley de envejecimiento uniforme 2.3 Ley de Gompertz		En equipos de cuatro personas, resolver problemas donde se determina la edad equivalente de un grupo de múltiples vidas. De forma individual, exponer las soluciones de los problemas relacionados con la determinación de la edad equivalente de un grupo de múltiples vidas.	2	2
3. Enfoque Probabilístico	Calcula las funciones biométricas para los grupos de múltiples vidas, bajo un enfoque de variables aleatorias.	3.1 Estado de Vidas Conjunta 3.2 Estado de Último Sobreviviente		En equipos de cuatro personas, resolver problemas donde se calculan las funciones biométricas para los grupos de múltiples vidas bajo un enfoque de variables aleatorias. De forma individual, exponer las soluciones de los problemas relacionados con el cálculo de funciones biométricas para los grupos de múltiples vidas bajo un enfoque de variables aleatorias.	3	4
4. Seguros	Calcula la prima única de seguros de vidas múltiples, de manera fundamentada.	4.1 Estado de Vida Conjunta 4.2 Estado de Último Sobreviviente 4.3 Estados Compuestos		En equipos de cuatro personas, resolver problemas donde se calcula la prima única de seguros de vida múltiples. De forma individual, exponer las soluciones de los problemas relacionados con el cálculo de la prima única de seguros de vida múltiple.	2	2
5. Reservas	Calcula la reserva de los seguros de vida múltiple, de manera fundamentada.	5.1 Estado de Vida Conjuntas 5.2 Estado Último Sobreviviente		En equipos de cuatro personas, resolver problemas donde se calcula la reserva de seguros de vida múltiples. De forma individual, exponer las soluciones de los problemas relacionados con el cálculo de la reserva de seguros de vida múltiple.	2	2

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN ACTUARÍA  
CÁLCULO ACTUARIAL PARA EL SEGURO DE VIDA II

6. Funciones Contingentes Simples	Calcula la prima de seguros para funciones contingentes, de manera fundamentada.	6.1 Probabilidades 6.2 Seguros		<p>En equipos de cuatro personas, resolver problemas donde se calcula la prima única de funciones contingentes.</p> <p>De forma individual, exponer las soluciones de los problemas relacionados con el cálculo de la prima única de funciones contingentes.</p> <p><b>Recursos y Materiales:</b> Notas del curso del profesor Presentaciones de la asignatura Listado de ejercicios Referencias bibliográficas</p>	2	3
-----------------------------------	--	-----------------------------------	--	---	---	---

**SECUENCIA DIDÁCTICA UNIDAD V**

<b>Unidad V</b>	Modelos de Decremento Múltiple
<b>Competencia</b>	Calcula la prima de seguros correspondientes a modelos de decremento múltiple, de manera fundamentada.

Secuencia de contenidos	Resultados de aprendizaje	Desagregado de contenidos	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades de aprendizaje		
				Descripción	Duración	
					HP	HNP
1. Modelo de dos variables aleatorias	Calcula las funciones biométricas de los modelos de decremento múltiple, considerando dos variables aleatorias.	1.1 Funciones biométricas 1.2 Relación entre las funciones biométricas	Resolución de problemas y ejercicios  Aprendizaje basado en problemas  Aprendizaje cooperativo	<p>En equipos de cuatro personas, resolver problemas donde se calcula las funciones biométricas de los modelos de decremento múltiple.</p> <p>De forma individual, exponer las soluciones de los problemas donde se calcula las funciones biométricas de los modelos de decremento múltiple.</p>	4	4
2. Grupo de Supervivencia	Calcula el número de sobrevivientes a todas las causas y de decrementos por causa en un modelo de decrementos múltiples, de manera fundamentada.	2.1 Aleatoria 2.2 Determinística		<p>En equipos de cuatro personas, resolver problemas donde se calcula el número de sobrevivientes a todas las causas y de decrementos por causa.</p> <p>De forma individual, exponer las soluciones de los problemas relacionados con el cálculo del número de sobrevivientes a todas las causas y de decrementos por causa.</p>	3	3



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN ACTUARÍA  
CÁLCULO ACTUARIAL PARA EL SEGURO DE VIDA II

3. Tablas de decremento múltiple y tablas asociadas de decremento único	Construye tablas de decremento múltiple y asociadas de decremento único, de manera fundamentada.	3.1 Relaciones básicas 3.2 Supuesto de fuerza constante para decrementos múltiples 3.3 Supuesto de distribución uniforme para decrementos múltiples.	Aprendizaje autónomo y reflexivo	En equipos de cuatro personas, resolver problemas donde se construyen tasas de decremento múltiple y tabas asociadas de decremento único.  De forma individual, exponer las soluciones de los problemas relacionados con el cálculo de tablas de decremento múltiple y asociadas de decremento único.	4	4
4. Primas Netas únicas	Calcula la prima única para los beneficios de un seguro, considerando los decrementos múltiples.	4.1 Cálculo de primas por beneficio 4.2 Calculo de primas por todos los beneficios		En equipos de cuatro personas, resolver problemas donde se calcula la prima única de un seguro que tiene decrementos múltiples.  De forma individual, exponer las soluciones de los problemas relacionados con el cálculo de la prima única para un seguro que tiene decrementos múltiples.  <b>Recursos y Materiales:</b> Notas del curso del profesor Presentaciones de la asignatura Listado de ejercicios Referencias bibliográficas	3	3

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN ACTUARÍA  
CÁLCULO ACTUARIAL PARA EL SEGURO DE VIDA II

**EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO**

**EVALUACIÓN DE PROCESO**

Estrategia de evaluación	Criterios de evaluación	Ponderación
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa de manera individual o grupal en la resolución de problemas.</li> <li>• Presenta de manera clara y organizada la información involucrada en los problemas asignados.</li> <li>• Usa correctamente los conceptos para la solución de los problemas propuestos.</li> <li>• Realiza procedimientos lógicos y justificados para responder de manera profesional los problemas planteados.</li> <li>• Responde de manera honesta y responsable los problemas asignados.</li> <li>• No presenta errores ortográficos.</li> <li>• Trabaja de manera limpia y ordenada.</li> </ul>	30%
Pruebas de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa de manera individual en la resolución de la prueba de desempeño.</li> <li>• Presenta de manera clara y organizada la información involucrada en los problemas asignados.</li> <li>• Usa correctamente los conceptos para la solución de los problemas propuestos.</li> <li>• Realiza procedimientos lógicos y justificados para responder de manera profesional los problemas planteados.</li> <li>• Responde de manera honesta y responsable los problemas asignados.</li> <li>• No presenta errores ortográficos.</li> <li>• Trabaja de manera limpia y ordenada.</li> </ul>	40%

**EVALUACIÓN DE PRODUCTO**

Estrategia de evaluación	Criterios de evaluación	Ponderación
Pruebas de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta de manera clara y organizada la información involucrada en los problemas asignados.</li> <li>• Usa correctamente los conceptos para la solución de los problemas propuestos.</li> <li>• Realiza procedimientos lógicos y justificados para responder de manera profesional los problemas planteados.</li> <li>• Responde de manera honesta y responsable los problemas asignados.</li> <li>• No presenta errores ortográficos.</li> <li>• Trabaja de manera limpia y ordenada.</li> </ul>	30%

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN ACTUARÍA  
CÁLCULO ACTUARIAL PARA EL SEGURO DE VIDA II

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	
Evaluación de proceso	70%
Evaluación de producto	30%
Total	100%

DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE DOMINIO		
Puntaje	Categoría	Descripción
90 – 100	Sobresaliente (SS)	Construye modelos actuariales para el cálculo de reservas técnicas, las primas de seguro de vidas conjuntas y seguros con más de una causa de decremento, utilizando herramientas financieras y probabilísticas de manera eficiente, argumentando la solución mediante un razonamiento congruente y ordenado.
80 – 89	Satisfactorio (SA)	Construye modelos actuariales para el cálculo de reservas técnicas, las primas de seguro de vidas conjuntas y seguros con más de una causa de decremento, utilizando herramientas financieras y probabilísticas, argumentando la solución mediante un razonamiento congruente y ordenado.
70 – 79	Suficiente (S)	Construye modelos actuariales para el cálculo de reservas técnicas, las primas de seguro de vidas conjuntas y seguros con más de una causa de decremento, utilizando herramientas financieras y probabilísticas, argumentando la solución mediante un razonamiento congruente.
0 - 69	No acreditado (NA)	No cumple con los atributos mínimos descritos para obtener un desempeño Suficiente (S).

ACTIVIDADES QUE FOMENTAN LA FORMACIÓN INTEGRAL	
DIMENSIONES DE LA FI	ACTIVIDADES
Cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de ejercicios que favorecen el desarrollo de la creatividad, el pensamiento formal y razonamiento lógico</li> <li>• Resolución de actividades que promueven el aprendizaje autónomo y reflexivo</li> </ul>
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de ejercicios en equipos de trabajo colaborativo.</li> </ul>
Emocional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica</li> </ul>
Valoral-actitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interacción con otros de manera respetuosa durante las sesiones de la asignatura</li> <li>• Mostrar iniciativa para resolver ejercicios y participar en clase.</li> </ul>
Física	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica</li> </ul>

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN ACTUARÍA  
CÁLCULO ACTUARIAL PARA EL SEGURO DE VIDA II

REFERENCIAS

1. Bowers, N., et al. (1997). *Actuarial Mathematics*. (2ª ed). Illinois: The Society of Actuaries. (Clásico)
2. Dickson, D., Hardy, M. & Watsr, H. (2009). *Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks*. (1a ed.). USA: Cambridge University Press.
3. Jordan, C. (1991). *Life Contingencies*. (2ª ed.). Illinois: The Society of Actuaries. (Clásico)
4. Gerber, H. (1997). *Life Insurance Mathematics*. (3a ed.). Alemania: Springer.
5. Gupta, A., Varga, T. (2002). *An introduction to actuarial mathematics*. (1a ed.). Holanda: Kluwer Academic Publisher.

PLANEACIÓN DIDÁCTICA ELABORADA POR:

- Ernesto Antonio Guerrero Lara

FECHA DE ENTREGA:

- Enero de 2017