

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

PROGRAMA DE ESTUDIOS POR ASIGNATURA

UNIDAD ACADÉMICA:

CARRERA:

EJE DE FORMACIÓN:

ASIGNATURA:

CÓDIGO: PENSUM:

SEMESTRE REFERENCIAL: NRO. CRÉDITOS:

TIPO: Obligatoria:

HORAS SEMANALES: Teóricas: Prácticas de Laboratorio/Ejercicios:

TOTAL DE HORAS: Teóricas: Prácticas de Laboratorio /Ejercicios:
Actividades de Evaluación:

ASIGNATURAS REQUISITOS:

Teoría de Probabilidades

ASIGNATURAS COREQUISITOS:

OBJETIVOS DEL CURSO:

De conocimientos:

- * Comprender y utilizar los conceptos básicos relacionados con la matemática actuarial, en particular las nociones de función de sobrevivencia, fuerza de mortalidad, esperanza de vida para una persona de edad x , seguros de riesgo individual y colectivo, seguros de vida, anualidades contingentes, pólizas de seguridad, primas, beneficios, reclamos y función de utilidad.
- * Evaluar las primas netas relacionadas con diversos seguros de vida y anualidades vitalicias, utilizando el soporte teórico de las distribuciones de sobrevivencia, y las tablas de vida correspondientes.
- * Conocer y usar los métodos de razonamiento del cálculo actuarial, considerando las distribuciones de reclamos asociados a seguros de contingencias, las tablas de vida, los modelos discretos y continuos de seguros y anualidades de vida, las técnicas fundamentales de la matemática actuarial en seguros de riesgo individual y colectivo, y la economía de los seguros.

De destrezas:

- * Identificar y aplicar las técnicas fundamentales de la matemática actuarial, basados en la teoría de probabilidades y la matemática financiera, en situaciones prácticas relacionadas con beneficios asociados a seguros de contingencia, diseñando modelos de riesgo individual y colectivo, que contribuyan a realizar adecuadas y oportunas decisiones tanto para compañías aseguradoras como para los asegurados.
- * Seguir y proponer instrucciones que permitan resolver problemas relacionados con seguros de riesgos y reclamos contingentes, en particular relacionados con accidentes, pérdidas, daños y desastres, o asociados con el tiempo de vida de una persona.
- * Plantear y construir modelos, frente a situaciones de seguros de riesgo individual o colectivo, a corto o largo plazo, utilizando variables aleatorias discretas, continuas o mixtas, desde el punto de vista riguroso y formal como también de las aplicaciones concretas.
- * Usar el computador para la resolución de problemas relacionados con los seguros de riesgo, de manera que desarrollen los modelos de manera práctica, con rigurosidad en la aplicación de los resultados teóricos, considerando apropiadas funciones de distribución discretas y continuas, utilizando para los cálculos el EXCEL o desarrollando programas informáticos realizados con lenguajes científicos estructurados (C++, etc.).

OBJETIVOS DE ACTITUDES Y VALORES:

De valores y actitudes:

- * Mostrar interés en aprender los métodos de la matemática actuarial; preguntar, indagar y participar en las clases, y colaborar en todas las actividades académicas, para comprender mejor los modelos matemáticos relacionados con pagos de seguros de riesgo individual y colectivo, con diversidad de plazos.
- * Mostrar interés en aprender cosas nuevas de naturaleza aleatoria correspondientes a pagos contingentes, para explicar e investigar el entorno social y económico relacionado con los seguros.
- * Desarrollar el razonamiento matemático aleatorio y la capacidad de relacionar situaciones prácticas de naturaleza financiera contingente, y problemas de seguros de riesgos de accidentes, pérdidas, daños o desastres, con los métodos de la matemática actuarial.
- * Profundizar en los conocimientos de la matemática actuarial, la economía de los seguros y los modelos de riesgo individual y colectivo, para tomar apropiadas y convenientes decisiones.
- * Actuar de acuerdo a valores éticos y con principios de rectitud, honestidad y justicia, sin modificar o deformar la información con intereses o velados propósitos de falsear los resultados de los estudios actuariales o de los análisis de seguros de riesgo.

CONTENIDOS:

Capítulo 1: **La economía de los seguros**

1.1 Teoría de la utilidad.

- 1.2 Seguros y utilidad.
- 1.3 Elementos de seguros.

Capítulo 2: **Modelos de riesgo individual a corto plazo**

- 2.1 Modelos para variables aleatorias de reclamos individuales.
- 2.2 Distribución de la suma de variables aleatorias independientes.
- 2.3 Aplicación a los seguros.

Capítulo 3: **Distribución de supervivencia y tablas de vida**

- 3.1 Probabilidad para la edad de muerte:
- 3.2 Tablas de vida:
- 3.3 El grupo de sobrevivientes determinístico.
- 3.4 Otras funciones en las tablas de vida:
- 3.5 Hipótesis para edades fraccionarias.
- 3.6 Algunas leyes analíticas de mortalidad.

Capítulo 4: **Seguros de vida**

- 4.1 Seguros a pagarse en el momento de la muerte.
- 4.2 Seguros a pagarse al final del año de muerte.
- 4.3 Relaciones entre los seguros con estos dos tipos de pagos.
- 4.4 Fórmulas Recursivas.
- 4.5 Funciones de Conmutación.

Capítulo 5: **Anualidades de vida**

- 5.1 Pagos contingentes simples vitalicios.
- 5.2 Anualidades de vida continuas.
- 5.3 Anualidades de vida discretas.
- 5.4 Anualidades de vida con pagos n-ésimos.
- 5.5 Anualidades vitalicias variables.
- 5.6 Anualidades inmediatas completas y anualidades debidas

Capítulo 6: **Primas netas y sus reservas**

- 6.1 Primas totalmente continuas.
- 6.2 Primas totalmente discretas.
- 6.3 Primas de pagos n-ésimos verdaderos.
- 6.4 Primas prorrateables.
- 6.5 Beneficios de tipo acumulación.
- 6.6 Reservas de primas netas totalmente continuas.
- 6.7 Otras fórmulas para reservas totalmente continuas.
- 6.8 Reservas de primas netas totalmente discretas.
- 6.9 Reservas de bases semicontinuas.
- 6.10 Reservas basadas en primas n-ésimas verdaderas.
- 6.11 Reservas prorrateables.

Capítulo 7: **Modelos de riesgo colectivo**

- 7.1 La distribución de reclamos agregados.
- 7.2 Selección de las distribuciones básicas.
- 7.3 Propiedades de la distribución de Poisson Ponderada.
- 7.4 Aproximación para la Distribución de reclamos agregados.
- 7.5 Procesos de reclamos.
- 7.6 El modelo de tiempo discreto.
- 7.7 El modelo de tiempo continuo.
- 7.8 Las probabilidades de ruina y la distribución de la cuantía del
- 7.9 El primer superávit por debajo del nivel inicial.
- 7.10 La pérdida total máxima.

PRÁCTICAS DE LABORATORIOS/EJERCICIOS:

Tópico 1:

Tópico 2:

Tópico 3:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1	BOWERS N., GERBER H., HICKMAN J., JONES D., NESBITT C., "Actuarial Mathematic"., The Society of Actuaries (USA), Second Edition, 1997.
2	DICKSON DAVID. "Insurance Risk and Ruin". Cambridge University Press. Cambridge, England. 2005.
3	DICKSON, HARDY, WATERS. "Actuarial Mathematics For Life Contingent Risks". Cambridge University Press. Cambridge, England. 2009.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1	DENUIT, DHAENE, GOOVAERTS, KAAS. "Actuarial Theory for Dependent Risks; Measures, Orders and Models". John Wiley & Sons. West Sussex, England, 2005.
2	DENUIT, MARÉCHAL, PITREBOIS, WALHIN. "Actuarial Modelling of Claim Counts". John Wiley & Sons Ltd.. West Sussex, England, 2007.
3	DENUIT, MARÉCHAL, PITREBOIS, WALHIN. "Actuarial Modelling of Claim Counts". John Wiley & Sons Ltd.. West Sussex, England, 2007.
4	GAJEK, OSTASZEWSKI." Financial Risk Management for Pension Plans". ELSEVIER. Amsterdam, Holanda, 2004.
5	KAAS, GOOVAERTS, DHAENE, DENUIT. "Modern Actuarial Risk Theory, Using R". Segunda edición. Springer Verlag. Heidelberg, Alemania. 2008.
6	KLUGMAN S., PANJER H., WILLMOT G.. "Loss Models: From Data to Decisions". Wiley-Intescience, 2004.
7	LINCOYAN Portus Govinden, "Matemáticas Financieras", Mc Graw-Hill, Bogotá, 1982.
8	MELNIKOV ALEXANDER. Risk Analysis in Finance and Insurance, Chapman & Hall/CRC Press LLC, Boca Raton, Florida, USA, 2004.
9	MIKOSCH T., Non-life Insurance Mathematics, Springer, 2004.
10	PITACCO, DENUIT, HABERMAN, OLIVIERI. "Modelling Longevity Dynamics for Pensions and Annuity Business". Oxford University Press. New York, USA. 2009.
11	WÜTHRICH, BÜHLMANN, FURRER. "Market Consistent Actuarial Valuation". Segunda edición. Springer Verlag. Heidelberg, Alemania. 2007.

Matemática Actuarial

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS:

Exposición oral (clase magistral)	<input checked="" type="checkbox"/>	Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Ejercicios fuera del aula	<input type="checkbox"/>
Conferencias (profesores invitados)	<input type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo de un proyecto	<input type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>		

FORMAS DE EVALUAR:

Pruebas parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Examen final	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Otras	<input checked="" type="checkbox"/>

NOTA: Para la evaluación se seguirá el Art. 56 del Reglamento respectivo

REQUISITOS DE EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS DEL PROFESOR:

Matemático o actuario, con formación de cuarto nivel en probabilidad, estadística, matemática financiera o actuarial.

REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA

1. AULA DE CLASE con pizarrón, o con computador y proyector de presentaciones elaboradas en PowerPoint o software afín.
2. SOFTWARE: Se utilizará software general, como por ejemplo EXCEL, como también lenguajes de programación, como el C++, etc.
3. BASES DE DATOS: Para la modelación, en las aplicaciones que amerite, se utilizarán preferentemente datos de la realidad ecuatoriana.
4. OTROS (cuando sea del caso; para procedimientos o aplicaciones especiales, por ejemplo)

FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:

jul-10

RESPONSABLE:

ARAUJO GRIJALVA NELSON ALEJANDRO