



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Actuaría

ÁREA: Probabilidad y Estadística

ASIGNATURA: Cálculo Estocástico

CÓDIGO: ACTS 600

CRÉDITOS: 6

FECHA: Agosto 2020

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.





1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	Licenciatura
Nombre del Plan de Estudios:	Licenciatura en Actuaría
Modalidad Académica:	Presencial
Nombre de la Asignatura:	Cálculo estocástico
Ubicación:	<i>Formativo</i>
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	Procesos estocásticos II
Asignaturas Consecuentes:	Teoría de Riesgo con R

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por semana		Total de horas por periodo	Total de créditos por periodo
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica <i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i> (16 horas = 1 crédito)	3	2	90	6

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.





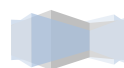
3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Hugo Cruz Suárez, Francisco S. Tajonar Sanabria, Víctor Vázquez Guevara, Hortensia Reyes Cervantes, Bulmaro Juárez Hernández, José Dionisio Zacarias Flores
Fecha de diseño:	Junio 2011
Fecha de la última actualización:	Agosto 2020
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	3 de diciembre de 2020
Revisores:	Francisco S. Tajonar Sanabria, Hugo Cruz Suárez, Víctor Vázquez Guevara, Hortensia Reyes Cervantes, Bulmaro Juárez Hernández, José Dionisio Zacarias Flores, Fernando Velasco Luna. Academia de Actuaría.
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	El curso de Cálculo Estocástico constituye una teoría coherente que aplica las herramientas del curso de procesos estocásticos, las cuales serán necesarias para modelar sistemas que se comportan de manera aleatoria y se presentan en actuaría, finanzas, entre otras. En esta actualización se presenta una nueva estructuración del contenido de las unidades y se actualiza la bibliografía.

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

Disciplina profesional:	Probabilidad y/o Estadística
Nivel académico:	Doctorado
Experiencia docente:	2.5 años
Experiencia profesional:	2.5 años

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.





5. PROPÓSITO: Del enfoque axiomático de la probabilidad, la formalidad del cálculo diferencial e integral y de los métodos de validación en la construcción de las teorías matemáticas, lo cual es una característica distintiva de las matemáticas respecto a otras áreas científicas. De los conceptos, métodos, y teorías de las áreas fundamentales de la matemática, podrá plantear y resolver problemas disciplinarios e Interdisciplinarios relacionados con los métodos del cálculo estocástico. Promover el desarrollo continuo de sus habilidades cognitivas de orden superior, que favorezcan su educación a lo largo de la vida. Anticiparse de forma positiva a las transformaciones de su entorno como profesionista y ciudadano.

El estudiante será capaz de comprender, usar y aplicar las herramientas básicas del cálculo estocástico en problemas reales que evolucionan de forma aleatoria.

6. COMPETENCIAS PROFESIONALES

Competencia Específica

Analiza de manera eficaz los datos estadísticos generados de procesos propios del área actuarial en beneficio del desarrollo de dicho campo del conocimiento.

Para implementar la competencia se hará a través de las Unidades de Competencia:

Formula problemas interdisciplinarios con los métodos del cálculo estocástico.

Descubre patrones en los datos propios del área actuarial a través de cálculos del movimiento Browniano.

Aplica las bases de probabilidad y procesos estocásticos a datos estadísticos, solucionando ecuaciones diferenciales estocásticas.

Vincula las herramientas del cálculo estocástico para la solución de problemas.

Desarrolla modelos del cálculo estocástico diferencial e integral a situaciones reales.

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.





7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
<p>1. Preliminares. (4 Semanas)</p>	<p>1.1 Funciones en cálculo. 1.2 Variación de una función. 1.3 Integral de Riemann e Integral de Stieltjes. 1.4 Método de integración de Lebesgue. 1.5 Diferenciales e integrales 1.6 Fórmula de Taylor y otros Resultados.</p>	<p>Klebaner, F. C. (2012). <i>Introduction to Stochastic Calculus with Applications</i>. 2a Edition, Imperial College Press.</p> <p>Calin, O. (2015). <i>An Informal Introduction to Stochastic Calculus with Applications</i>. World Scientific.</p> <p>Mikos, T. (2000). <i>Elementary Stochastic Calculus with Finance in View</i>. World Scientific.</p> <p>Lamberton, D. and Lapeyre, B. (2008). <i>Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance</i>. Second Edition, Chapman & Hall/CRC.</p> <p>Sondermann, D. (2006). <i>Introduction to Stochastic Calculus for Finance. A new didactic Approach</i>. Springer.</p>
<p>2. Conceptos de Probabilidad. (4 Semanas)</p>	<p>2.1 Modelo de probabilidad discreto. 2.2 Modelo de probabilidad continuo. 2.3 Esperanza matemática respecto a la medida de probabilidad. 2.4 Transformadas y convergencia 2.5 Independencia y covarianza.</p>	<p>Klebaner, F. C. (2012). <i>Introduction to Stochastic Calculus with Applications</i>. 2a Edition, Imperial College Press.</p> <p>Calin, O. (2015). <i>An Informal Introduction to Stochastic</i></p>

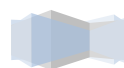
El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
	2.6 Distribución normal. 2.7 Esperanza condicional.	<p><i>Calculus with Applications.</i> World Scientific.</p> <p>Mikos, T. (2000). <i>Elementary Stochastic Calculus with Finance inView.</i> World Scientific.</p> <p>Lambertom, D. and Lapeyre, B. (2008). <i>Introduction to Stochastic Calculus Appliedto Finance.</i> Second Edition, Chapman & Hall/CRC.</p> <p>Sondermann, D. (2006). <i>Introduction to Stochastic Calculus for Finance. A new didactic Approach.</i> Springer.</p>
3. Procesos Estocásticos básicos. (4 Semanas)	3.1 Procesos estocásticos a tiempo Continuo. 3.2 Movimiento Browniano. 3.3 Propiedades del movimiento Browniano. 3.4 Martingalas inducidas por el movimiento Browniano. 3.5 Propiedad de Markov del movimiento Browniano. 3.6 Tiempos de alcance y de salida. 3.7 Máximo y mínimo del movimiento Browniano. 3.8 Distribución del tiempo de alcance. 3.9 Integral estocástica en tiempo discreto.	<p>Klebaner, F. C. (2012). <i>Introduction to Stochastic Calculus with Applications.</i> 2a Edition, Imperial College Press.</p> <p>Calin, O. (2015). <i>An Informal Introduction to Stochastic Calculus with Applications.</i> World Scientific.</p> <p>Mikos, T. (2000). <i>Elementary Stochastic Calculus with Finance inView.</i> World Scientific.</p> <p>Lambertom, D. and Lapeyre,</p>

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
		<p>B. (2008). <i>Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance</i>. Second Edition, Chapman & Hall/CRC.</p> <p>Sondermann, D. (2006). <i>Introduction to Stochastic Calculus for Finance. A new didactic Approach</i>. Springer.</p>
<p>4. Cálculo del movimiento Browniano. (4 Semanas)</p>	<p>4.1. Definición de la integral de Ito. 4.2. La integral de Ito. 4.3. La integral de Ito y procesos gaussianos. 4.4. Fórmula de Ito para el movimiento Browniano. 4.5. Procesos de Ito y diferenciales estocásticas. 4.6. Fórmula de Ito para procesos de Ito</p>	<p>Klebaner, F. C. (2012). <i>Introduction to Stochastic Calculus with Applications</i>. 2a Edition, Imperial College Press.</p> <p>Calin, O. (2015). <i>An Informal Introduction to Stochastic Calculus with Applications</i>. World Scientific.</p> <p>Braumann C A (2019), <i>Introduction to Stochastic differential equations with applications to modelling in biology and finance</i>. John Wiley & Sons</p> <p>Lambertom, D. and Lapeyre, B. (2008). <i>Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance</i>. Second Edition, Chapman & Hall/CRC.</p> <p>Tabar, M. R. R. (2019).</p>

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
		<p><i>Example of Stochastic Calculus. In Analysis and Data-Based Reconstruction of Complex Nonlinear Dynamical Systems (pp. 69- 78). Springer, Cham.</i></p>
<p>5. Ecuaciones diferenciales estocásticas. (4 Semanas)</p>	<p>5.1. Definición de ecuación diferencial estocástica. 5.2. Exponencial y Logaritmo estocástico. 5.3. Solución a sistema de ecuaciones diferenciales lineales. 5.4 Existencia y unicidad de soluciones.</p>	<p>Klebaner, F. C. (2012). <i>Introduction to Stochastic Calculus with Applications</i>. 2a Edition, Imperial College Press.</p> <p>Calin,O. (2015). <i>An Informal Introduction to Stochastic Calculus with Applications</i>. World Scientific.</p> <p>Braumann, C. A. (2019). <i>Introduction to stochastic differential equations with applications to modelling in biology and finance</i>. John Wiley & Sons.</p> <p>Tabar, M. R. R. (2019). <i>Example of Stochastic Calculus. In Analysis and Data-Based Reconstruction of Complex Nonlinear Dynamical Systems</i>. Springer, Cham.</p> <p>Särkkä, S., & Solin, A. (2019). <i>Applied stochastic differential equations (Vol.</i></p>

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.



Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
		10). Cambridge University Press.

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

8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS *(Enunciada de manera general para aplicarse durante todo el curso)*

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas • Aprendizaje basado en simulación • Aprendizaje basado en tareas • Aprendizaje colaborativo • Aprendizaje reflexivo • Ejercicios dentro de clase • Ejercicios fuera del aula • Lecturas obligatorias • Trabajo de investigación 	<p>Materiales: Plumón, borrador y pizarrón, proyectores, uso de las TIC, notas de clase. Libro de texto Bibliografía complementaria. Listas de ejercicios.</p>

9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Mediante el trabajo en equipo, desarrollar una actitud de tolerancia, respeto y solidaridad.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Uso de programas computacionales para ilustrar los conceptos básicos del cálculo estocástico y redactar textos. Uso de Internet para obtener más información.

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.





Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Desarrollo de la habilidad para resolver problemas de la vida cotidiana utilizando las metodologías del pensamiento complejo.
Lengua Extranjera	Lectura de textos escritos en lengua extranjera. Innovación y Talento Universitario
Innovación y Talento Universitario	Desarrollo de la creatividad, la reflexión permanente y habilidades de generalización y abstracción mediante la solución de problemas.
Educación para la Investigación	Propiciar una cultura de la indagación, el descubrimiento y la construcción de nuevos conocimientos mediante trabajos de investigación.

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

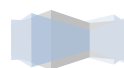
Criterios	Porcentaje
Exámenes	80%
Participación en clase	10%
Tareas	10%
<i>Total</i>	100%

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:

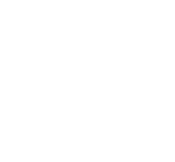
El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Superior
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas



- 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.



El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

