



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Matemáticas Aplicadas

ÁREA: Probabilidad y Estadística

ASIGNATURA: Cálculo Estocástico

CÓDIGO:

CRÉDITOS: 6

FECHA: Junio 2017





1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	Licenciatura
Nombre del Plan de Estudios:	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
Modalidad Académica:	Presencial
Nombre de la Asignatura:	Cálculo Estocástico
Ubicación:	Formativo
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	Procesos estocásticos II
Asignaturas Consecuentes:	Teoría de Riesgo, Matemáticas Financieras

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 (16 horas = 1 crédito)	3	2	100	6





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:	Junio de 2017
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	Junio de 2017
Revisores:	1. Francisco S. Tajonar Sanabria, Hugo Cruz Suárez, Víctor Vázquez Guevara, Hortensia Reyes Cervantes, Bulmaro Juárez Hernández, José Dionisio Zacarias Flores, Fernando Velasco Luna. 2. Academia de Matemáticas
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	El curso de Cálculo Estocástico constituye una teoría coherente que integra las bases de la teoría de probabilidad, de procesos estocásticos y de ecuaciones diferenciales estocásticas, las cuales serán necesarias para modelar sistemas que se comportan de manera aleatoria y se presentan en actuaría, finanzas, etc. Además, se realizó una actualización de 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





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:

1. Aplicar las bases teóricas de la probabilidad, procesos estocásticos, cálculo y sus estructuras lógicas.
2. Discernir el desarrollo lógico de la teoría matemática y abstraer las relaciones entre ellas.
3. Formular problemas en lenguaje matemático, de forma tal que se faciliten su análisis y su solución.
4. Descubrir patrones inmersos en la naturaleza y en la vida cotidiana.
5. Manipular e interpretar modelos que involucren al cálculo estocástico.
6. Desarrollar los valores éticos de la profesión que le permitan actuar adecuadamente dentro del campo laboral y social de manera cooperativa y colaborativa.
7. Ser flexible y adecuarse en todo momento al desarrollo del avance en computación, en comunicaciones electrónicas y, en general, en el uso de las nuevas tecnologías.





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1. Preliminares. (4 Semanas)	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>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 e integral de Lebesgue. 2.4 Transformadas y convergencia 2.5 Independencia y covarianza. 2.6 Distribución normal. 2.7 Esperanza condicional.</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>Lambertom, 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>3. Procesos Estocásticos básicos. (4 Semanas)</p>	<p>3.1 Procesos estocásticos a tiempo Continuo. 3.2 Movimiento Browniano. 3.3 Propiedades del movimiento Browniano. 3.4 Martingalas del 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>	<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>Lambertom, D. and Lapeyre, B. (2008). <i>Introduction to</i></p>





	<p>3.10 Proceso de Poisson.</p>	<p><i>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 Itô. 4.2. La integral de Itô. 4.3. La integral de Itô y procesos gaussianos. 4.4. Fórmula de Itô para el movimiento Browniano. 4.5. Procesos de Itô y diferenciales estocásticas. 4.6. Fórmula de Itô para procesos de Itô .</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>Lambertom, 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>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>5.5. Propiedad de Markov de las soluciones.</p> <p>5.6 Solución débil a sistemas de ecuaciones diferenciales.</p> <p>5.7 Construcción de soluciones débiles.</p> <p>5.8 Ecuaciones hacia adelante y hacia atrás.</p> <p>5.9 Cálculo estocástico de Stratonovich.</p>	<p>Mikos, T. (2000). <i>Elementary Stochastic Calculus with Finance in View</i>. World Scientific.</p> <p>Lambertom, 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>
--	---	---

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. Realización de investigaciones, resúmenes y trabajos. 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 una lluvia de ideas sobre los métodos para resolver los problemas. Motivará a los estudiantes para trabajar de manera individual, colectiva y en equipo. Se promoverá la participación de los estudiantes, mediante el diseño de tareas que despierte el interés de los alumnos por la materia.</p> <p>Ambientes de aprendizaje: El ambiente será siempre amable, de confianza donde los alumnos comuniquen sus ideas y así el</p>	<p>Materiales: Plumón, borrador y pizarrón, proyectores, uso de las TIC, notas de clase.</p> <p>Libro de texto Bibliografía complementaria. Listas de ejercicios.</p>





intercambio de las mismas promueva el aprendizaje.	
--	--

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.
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	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%
Total	100%





11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Cumplir con las actividades propuestas por el profesor
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

