



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Matemáticas

ÁREA: Probabilidad y Estadística

ASIGNATURA: Procesos Estocásticos I

CÓDIGO: ACTS 257

CRÉDITOS: 6

FECHA: Junio de 2017





1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	Licenciatura
Nombre del Plan de Estudios:	Licenciatura en Matemáticas
Modalidad Académica:	Presencial
Nombre de la Asignatura:	Procesos Estocásticos I
Ubicación:	Formativo
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	Probabilidad II
Asignaturas Consecuentes:	Procesos Estocásticos II

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	90	6





3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Francisco S. Tajonar Sanabria, Hugo Cruz Suárez, Hortensia Reyes Cervantes, Víctor Vázquez Guevara, Bulmaro Juárez Hernández, José Dionisio Zacarías Flores
Fecha de diseño:	Junio 2017
Fecha de la última actualización:	Junio de 2017
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	
Revisores:	1. Francisco S. Tajonar Sanabria, Hugo Cruz Suárez, Hortensia Reyes Cervantes, Víctor Vázquez Guevara, Bulmaro Juárez Hernández, José Dionisio Zacarías Flores, Fernando Velasco Luna. 2. Academia de Matemáticas
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	La actualización se encuentra dirigida hacia los objetivos, con el fin de que estos correspondan con el perfil de egreso del nuevo plan de estudio. Además en esta revisión se enfoca a procesos estocásticos con espacio de estados discreto y se ha hecho 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:	Mínimo 2.5 años
Experiencia profesional:	Mínimo 2.5 años

5. PROPÓSITO:

El estudiante será capaz de usar las herramientas del cálculo de probabilidades para aplicarlas a sistemas dinámicos que presentan incertidumbre en sus transiciones. Además, el estudiante aplicará los conceptos aprendidos en el curso a situaciones reales.





El curso presenta un enfoque balanceado entre la axiomatización y la práctica de los Procesos Estocásticos a tiempo discreto. Con esto, a través de la abstracción se logrará manipular e interpretar modelos probabilísticos dinámicos asociados con fenómenos reales y se desarrollarán las siguientes competencias:

- Calcular distribuciones y esperanzas condicionales.
- Comprender las martingalas como procesos adecuados para modelar el comportamiento de un juego justo.
- Calcular distribuciones conjuntas, finito dimensionales y condicionales en el contexto de procesos de tipo Markoviano.
- Clasificar los estados de una cadena de Markov.
- Identificar en qué casos una cadena de Markov tiene distribuciones estacionarias y, en dicho caso, será capaz de determinarlas.
- Promover el desarrollo continuo de sus habilidades cognitivas de orden superior, que favorezcan su educación a lo largo de la vida.
- Desarrollar los valores éticos de la profesión que le permitan actuar adecuadamente dentro del campo laboral y social de manera cooperativa y colaborativa.

7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1. Esperanza condicional.	1.1 Probabilidad Condicional. 1.2 Esperanza condicional respecto a un evento. 1.3 Esperanza condicional respecto a una variable aleatoria discreta. 1.4 Esperanza condicional respecto a una variable aleatoria arbitraria. 1.5 Definición general esperanza condicional. 1.6 Propiedades de la esperanza condicional.	Sheldon, M. R. (2014). <i>Introduction to Probability Models</i> . 11th Edition, Elsevier. Rolf S., Werner N. (2017) <i>Probability and Conditional Expectation: Fundamentals for the Empirical Sciences</i> . Wiley





<p>2. Martingalas a tiempo discreto.</p>	<p>2.1 Sucesiones de variables aleatorias. 2.2 Filtraciones. 2.3 Martingalas, Submartingalas y Supermartingalas. 2.4 Tiempos de paro. 2.5 Teoremas de paro óptimo.</p>	<p>Gallager R. (2013). <i>Stochastic Processes: Theory for Applications</i>. First Edition, Cambridge University Press.</p> <p>Sheldon, M. R. (2014). <i>Introduction to Probability Models</i>. 11th Edition, Elsevier.</p> <p>Del Moral P., Penev S. (2016). <i>Stochastic Processes: From Applications to Theory</i>. First Edition, Chapman and Hall/CRC.</p>
<p>3. Cadenas de Markov.</p>	<p>3.1 Ejemplos. 3.2 La propiedad de Markov. 3.3 La función de transición y la distribución inicial. 3.4 Cálculos con funciones de transición. 3.5 Tiempos de alcance. 3.6 Matriz de transición. 3.7 Clasificación de Estados: Recurrentes y Transitorios.</p>	<p>Hoel, P., Port, S. and Stone C. (1986). <i>Introduction to Stochastic Processes</i>. Houghton Mifflin.</p> <p>Privault N. (2013). <i>Understanding Markov Chains</i>. First Edition, Springer.</p> <p>Del Moral P., Penev S. (2016). <i>Stochastic Processes: From Applications to Theory</i>. First Edition, Chapman and Hall/CRC.</p>
<p>4. Distribución estacionaria de una cadena de Markov</p>	<p>4.1 Definición y propiedades elementales de la distribución estacionaria. 4.2 Ejemplos.</p>	<p>Hoel, P., Port, S. and Stone C. (1986). <i>Introduction to</i></p>





	<p>4.3 Número promedio de visitas a un estado recurrente.</p> <p>4.4 Recurrentes nulos y recurrentes positivos.</p> <p>4.5 Existencia y unicidad de la distribución estacionaria.</p> <p>4.6 Cadenas reducibles.</p> <p>4.7 Convergencia a la distribución estacionaria.</p> <p>4.8 Métodos MCMC.</p>	<p><i>Stochastic Processes.</i> Houghton Mifflin.</p> <p>Privault N. (2013). <i>Understanding Markov Chains.</i> First Edition, Springer.</p> <p>Del Moral P., Penev S. (2016). <i>Stochastic Processes: From Applications to Theory.</i> First Edition, Chapman and Hall/CRC.</p>
--	---	--

8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<p>Estrategias de aprendizaje: El estudiante trabajará en forma individual y colectiva en la comprensión de conceptos y la solución de problemas. El estudiante tendrá la opción de asistir a asesorías extra clases para resolver dudas. Estrategias de enseñanza: El profesor explicará la teoría y presentará ejemplos. Aportará ideas sobre los métodos para resolver los problemas. Motivará a los estudiantes para trabajar de manera individual y colectiva. 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 y prácticas de laboratorio para la comprensión de los temas desarrollados en clase.</p>	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materiales convencionales: - Impresos (textos): libros, fotocopias, periódicos, artículos de investigación. - Tableros didácticos: pizarrón, - Materiales audiovisuales: - Imágenes fijas proyectables (fotos): diapositivas.





9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Se desarrollan en el estudiante habilidades de reflexión y análisis crítico.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	El estudiante será capaz de implementar computacionalmente los algoritmos estudiados durante el curso.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Durante el curso se promoverá la reflexión y la crítica por parte del estudiante.
Lengua Extranjera	Lectura de textos escritos en lengua extranjera (inglés).
Innovación y Talento Universitario	Durante el curso se plantearán problemas del área de procesos estocástico, con impacto social, y se abordarán posibles técnicas para iniciar su estudio.
Educación para la Investigación	Lectura y comprensión de artículos de investigación del área.

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes	80%
Prácticas de Laboratorio	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.
Haber aprobado las asignaturas que son pre-requisitos de ésta.
El promedio de las calificaciones de los exámenes aplicados deberá ser igual o mayor que 6.
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE.

