



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN

PROGRAMA DE ASIGNATURA



SEMESTRE:6 (SEXTO)

Procesos Estocásticos

CLAVE:

MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO	HORAS AL SEMESTRE	HORAS SEMANA	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	CRÉDITOS
Curso	Obligatoria	Teórica	96	6	6	0	12

ETAPA DE FORMACIÓN	Profundización
CAMPO DE CONOCIMIENTO	Probabilidad, Estadística y Optimización

SERIACIÓN	Indicativa
ASIGNATURA(S) ANTECEDENTE	Teoría de Gráficas, Probabilidad y Estadística I
ASIGNATURA(S) SUBSECUENTE(S)	Simulación Estocástica, Pronósticos

Objetivo general: El alumno analizará las propiedades fundamentales de los procesos estocásticos y sus principales aplicaciones.

Índice Temático		Horas	
Unidad	Tema	Teóricas	Prácticas
1	Elementos de procesos estocásticos	12	0
2	Cadenas de Markov	36	0
3	Proceso Poisson, Markovianos y no Markovianos	18	0
4	Procesos Markovianos de decisión	30	0
Total de horas:		96	0
Suma total de horas:		96	

HORAS		UNIDAD	CONTENIDO
T	P		
12	0	1	ELEMENTOS DE PROCESOS ESTOCÁSTICOS Objetivo particular: El alumno identificará los procesos estocásticos así como los conceptos intuitivos y formales de sus diferentes tipos. Temas: 1.1 Definición de procesos estocásticos 1.2 Clasificación de procesos estocásticos 1.3 Conceptos básicos de procesos estocásticos: estacionariedad estricta y débil, procesos no estacionarios, caminata aleatoria, procesos transitorios, recurrentes, absorbentes, periódicos, de segundo orden y análisis espectral 1.4 Ejemplos de procesos estocásticos
36	0	2	CADENAS DE MARKOV Objetivo particular: El alumno explicará las cadenas de Markov, sus probabilidades de transición en una y varias unidades de tiempo, las ecuaciones de Chapman-Kolmogorov el análisis matricial de estas probabilidades, la clasificación de los estados utilizando la teoría de grafos, el comportamiento asintótico y para aplicarlos a casos prácticos Temas: 2.1 Definición 2.2 Probabilidades de transición 2.3 Análisis matricial 2.4 Clasificación de estados 2.5 Comportamiento asintótico 2.6 Aplicaciones
18	0	3	PROCESO DE POISSON, MARKOVIANOS Y NO MARKOVIANOS Objetivo particular: El alumno caracterizará el proceso de Poisson, su relación con la distribución exponencial y sus aplicaciones a procesos de nacimiento y muerte. Temas: 3.3 Proceso Poisson 3.1.1 El proceso de Poisson 3.1.2 Los tiempos entre eventos y la distribución exponencial 3.1.3 Proceso Poisson compuesto y no homogéneo 3.2 Procesos Markovianos 3.2.1 Procesos de nacimiento puro 3.2.2 Procesos de muerte pura 3.2.3 Procesos de nacimiento y muerte 3.3 Procesos no Markovianos 3.3.1 Teoría de colas 3.3.2 Teoría de inventarios 3.4 Utilizar Mathematica, WolframAlpha, Excel u otro software, para estudiar procesos de Poisson, Markovianos y no Markovianos

30	0	4	<p>PROCESOS MARKOVIANOS DE DECISIÓN</p> <p>Objetivo particular: El alumno aplicará el análisis de decisiones a los procesos markovianos, estudiando los diferentes algoritmos que permiten llegar a las políticas óptimas.</p> <p>Temas: 4.1 Enumeración exhaustiva de políticas 4.2 Solución por programación lineal 4.3 Métodos: mejoramiento de políticas, mejoramiento de políticas con descuento y aproximaciones sucesivas 4.4 Aplicaciones utilizando Mathematica, WolframAlpha, Excel u otro software para obtener las políticas óptimas por los diferentes algoritmos</p>
----	---	---	---

Referencias básicas:

- Caballero, M.E; Rivero, V.M., Uribe G. y Velarde C. (2008). *Cadenas de Markov: un enfoque elemental* (2 ed). México: Sociedad Matemática Mexicana. Aportaciones matemáticas, Textos, No. 29.
- Durrett, R. (1999). *Essential of Stochastic Processes*. Springer texts in Statistics. New York. USA: Springer-Verlag.
- Feldman, R. M., & Valdez-Flores, C. (2010). *Applied Probability and Stochastic Processes*. USA: Springer.
- Gazmuri, S. P. (1994). *Modelos estocásticos para la gestión de sistemas*. Chile: Universidad Católica de Chile.
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2010). *Introducción a la Investigación de operaciones*. México: McGraw Hill
- Hoel, P. G., Port, S. C., & Stone, C. J. (1986). *Introduction to Stochastic Processes*. USA: Waveland Pr Inc.
- Karlin, S. y Pinsky, M. (2010). http://www.amazon.com/exec/obidos/tg/detail/-/0126848874/qid=1075397432/sr=1-5/ref=sr_1_5/102-7066520-1724130?v=glance&s=books (4 ed). USA: Elsevier
- Rincón, Luis (2011). *Introducción a los procesos estocásticos*. México: Departamento de Matemáticas,
- Ross, S. M. (1995). *Stochastic Processes*. New York, USA: Wiley.
- Yates. R. y Goodman. D. (2004). *Probability and stochastic processes: a friendly introduction for electrical and computer engineers*. USA: Wiley Text Books.

Referencias complementarias:

- Bass, R. F. (2011). *Stochastic Processes (Cambridge Series in Statistical and Probabilistic Mathematics)*. USA: Cambridge University Press.
- Brzezniak, Z., & Zastawniak, T. (2000). *Basic Stochastic Processes*. USA: Springer.
- Evans, M. J. (2005). *Probabilidad y estadística*. España: Reverte.

- Lawler, G. F. (2006). *Introduction to Stochastic Processes* (2 ed) (Chapman & Hall/CRC Probability Series). USA: Chapman and Hall/CRC.
- Meda, et al. (2004). *Stochastic models: seventh symposium on probability and stochastic processes June 23-28, 2002*, México: Aportaciones Matemáticas, Sociedad Matemática Mexicana
- Martínez, B. J. & Villalón. J. (2003). *Introducción al cálculo estocástico aplicado a la modelación: económico-financiero-actuarial*. España: Netbiblo.
- Pérez. E. T. (2008). *Estadística para las Ciencias Sociales, del Comportamiento y de la Salud* (p. 878). México: Cengage Learning Editores.
- Ross, S. M. (2009). *Introduction to Probability Models*, (10 ed). USA: Academic Press.
- Tabak, J. (2011). *Probability and Statistics: The Science of Uncertainty*. USA: Acid-Free paper

Referencias electrónicas:

- Facultad de Ciencias UNAM. Documento electrónico Versión2011. Disponible en la dirección <http://www.matematicas.unam.mx/lars/libros/procesos.pdf>

Sugerencias didácticas:	Sugerencias de evaluación del aprendizaje:
<p>Análisis de archivos especializados publicados</p> <p>Apoyo didáctico con ambientes virtuales</p> <p>Utilizar tecnologías multimedia</p> <p>Resolver ejercicios dentro y fuera de clase</p> <p>Estudiar casos</p> <p>Instrumentar técnicas didácticas como exposición audiovisual, exposición oral, interrogatorio, técnicas grupales de trabajo colaborativo</p> <p>Lecturas que permitan contextualizar la historia y evolución de la asignatura (Ver propuesta bibliográfica)</p> <p>Uso de software como Mathematica, Excel, WolframAlpha, paquetes estadísticos y lenguajes de programación Haskell, Java, entre otros, con la finalidad de verificar algunos conceptos y teoremas</p> <p>Realizar visitas de observación</p>	<p>Examen final escrito</p> <p>Exámenes parciales</p> <p>Informes de prácticas</p> <p>Informes de investigación</p> <p>Participación en clase</p> <p>Solución de ejercicios con datos reales</p> <p>Trabajos y tareas</p> <p>Trabajo final integrador de los conceptos</p>

Perfil Profesiográfico: El profesor que imparta la asignatura deberá tener el título de licenciado en Matemáticas Aplicadas y Computación o carrera afin, con experiencia profesional y docente en la materia, contar con actualización en el área y preferentemente tener estudios de posgrado.