

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
MA4401	PROCESOS DE MARKOV			
Nombre en Inglés				
MARKOV PROCESSES				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
MA3401 Probabilidades MA3802 Teoría de la Medida			Obligatorio Licenciatura	
Resultados de Aprendizaje				
<p>El estudiante conoce y aplica los conceptos básicos de la teoría de cadenas de Markov y la teoría de renovación, la clasificación de cadenas, los teoremas límites y los modelos básicos: procesos de nacimiento y muerte, procesos de ramificación y modelos de la teoría de colas. El estudiante sabe usar tiempos aleatorios y puede modelar fenómenos en telecomunicaciones, genética, procesos de origen industrial, entre otros.</p>				

Metodología Docente	Evaluación General
Las estrategias metodológicas serán: <ul style="list-style-type: none"> • Clases de cátedra expositivas. • Clases auxiliares: exposición de problemas y resolución de problemas guiados. 	Las instancias de evaluación serán: <ul style="list-style-type: none"> • 2 ó 3 controles parciales • Un examen final. • Es deseable que existan tareas para complementar la evaluación.

Resumen de Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Cadenas de Markov tiempo discreto	6,5
2	Procesos de Renovación	3,0
3	Acoplamiento	1,5
4	Cadenas de Markov tiempo continuo	4,0
	TOTAL	15,0

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	CADENAS DE MARKOV EN TIEMPO DISCRETO	6,5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Cadenas de Markov en tiempo discreto. Definiciones. Matriz de transición. Representación canónica. Tiempos de parada y propiedad markoviana fuerte. 2. Clasificación de estados. Recurrencia y recurrencia positiva. Teoremas límites para cadenas de Markov. Cadenas estacionarias. Estudio de ejemplos: paseos aleatorios, nacimiento y muerte, ramificación.	El estudiante 1. Conoce la propiedad Markoviana y la estudia con tiempos de parada, la clasificación de cadenas, los teoremas límites y los principales ejemplos: nacimiento y muerte, ramificación	Capítulos 2 y 3 S. Karlin, H. Taylor, Capítulo 4 S. Ross, Capítulo I de S. Asmussen Capítulo XV y XVI W. Feller.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	PROCESOS DE RENOVACIÓN	3,0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Procesos de Poisson. 2. Procesos de Renovación. Ecuaciones de renovación. Procesos de Renovación en equilibrio. Teorema clave de la renovación y distribuciones asintóticas. Paradoja del tiempo de parada. Ejemplo: Procesos de renovación con recompensa	El estudiante 1. Conoce los modelos básicos la teoría de renovación, la ecuación tipo renovación, y su conducta asintótica y modelos básicos	Capítulo 3 de S. Ross, Capítulo 5 de S. Karlin y H. Taylor Capítulo XIII W. Feller.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	ACOPLAMIENTO	1,5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Acoplamiento. Convergencia geométrica de cadenas finitas. Teorema clave de la renovación caso discreto	El estudiante 1. Conoce técnicas de acoplamiento. Desarrolla ideas intuitivas sobre esta técnica y las aplicaciones en cadenas de Markov	Capítulo 8 de S. Ross.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Cadenas de Markov a tiempo continuo	4,0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Cadenas de Markov a tiempo continuo. Generador. Ecuaciones backward y forward. 2. Construcción y condiciones de no-exposición. Procesos de nacimiento y muerte y procesos de ramificación. 3. Ejemplos: teoría de colas M/M/s, M/G/1, G/M/1.	El estudiante 1. Conoce la modelación en tiempo continuo: el rol de la distribución exponencial, el fenómeno de explosión, los principales ejemplos; y modela teoría de colas.	Capítulos 5 de S. Ross, Capítulo 4 de S. Karlin y H. Taylor, Capítulo 2 de S. Asmussen, Capítulo XVII W. Feller.

Bibliografía
(1) Asmussen S., Applied Probability and Queues. Wiley (1987). (2) Brémaud P., Markov Chains, Gibbs Fields, Monte Carlo Simulation, and Queues. Springer-Verlag (1999). (3) Chow S. y Teicher H., Probability Theory. Independence, Interchangeability, Martingales. Springer-Verlag (1978). (4) Chung K., Markov Chains with Stationary Transition Probabilities. Springer-Verlag (1980). (5) Feller W., An Introduction to Probability Theory and its Applications. Wiley. Vol. 1 (1966), Vol 2 (1971). (6) Karlin S. y Taylor H., A First Course in Stochastic Processes. Academic Press (1975). (7) Norris J. R., Markov Chains. Cambridge University Press (1997). (8) Ross S., Stochastic Processes, Wiley (1983).

Vigencia desde:	Otoño 2010
Revisado por:	2010 Servet Martínez 2009: Axel Osses 2010 Michal Kowalczyk (Jefe Docente) Área de Desarrollo Docente (ADD)



fcfm

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE