

Licenciatura en Estadística

Procesos Estocásticos

Datos de Identificación

Código	Semestre	Créditos	Horas	Condición	Vigencia	Cátedra Responsable
	VI	3	T: 3, P: 2	Obligatoria	A-2004	Teoría Estadística
Prelaciones: Teoría Estadística I, Teoría Estadística II, Matemáticas V, Álgebra Lineal						

Justificación

La teoría de los procesos estocásticos es una rama ampliamente desarrollada de la probabilidad, con aplicaciones importantes tanto dentro de las matemáticas como fuera de ella. Los procesos estocásticos juegan un papel fundamental en cualquier tema de aplicación donde sea necesario considerar modelos matemáticos que tomen en cuenta factores aleatorios, especialmente el tiempo

Requerimientos

Para alcanzar los objetivos que se plantean es necesario que el estudiante tenga conocimientos en teoría de probabilidades, ecuaciones diferenciales, transformada de Laplace y álgebra lineal.

Objetivos

Objetivo General

Introducir al estudiante en el estudio del comportamiento de fenómenos aleatorios que dependen del tiempo o el espacio.

Objetivos Específicos

- Conocer y profundizar en los fundamentos básicos, propiedades y aplicaciones de la teoría de procesos estocásticos
- Conocer, comprender y saber aplicar de modo eficiente los conceptos fundamentales relacionados con Cadenas de Markov.
- Conocer, comprender y saber aplicar de modo eficiente los conceptos fundamentales relacionados con Procesos de Markov.

- Comprender la propiedad Markoviana de un Proceso de Nacimiento y Muerte.

Contenido Programático

1 Procesos Estocásticos

- 1.1 Introducción y definición de un Proceso Estocástico. Conjunto de Indices. Espacio de Estados. Trayectoria de un proceso estocástico. Ejemplos.
- 1.2 Clasificación de los Procesos Estocásticos. Ejemplos.
- 1.3 Distribución de orden k . Primer y Segundo Momento de un proceso estocástico.
- 1.4 Propiedades de los procesos estocásticos: Procesos estacionarios, Procesos Markovianos, Procesos de Incrementos Independientes.

2 Cadenas de Markov

- 2.1 Definición de una Cadena de Markov. Ejemplos
- 2.2 Probabilidades iniciales, probabilidades de estado, probabilidades de transición, matriz de probabilidades de transición. Ejemplos.
- 2.3 Probabilidades de transición de n pasos, matriz de transición de n pasos. Ecuaciones de Chapman-Kolmogorov. Teoremas.
- 2.4 Aplicaciones: Costos o beneficios esperados.
- 2.5 Comunicación, representación gráfica, conjunto de estados cerrados, estados absorbentes y cadena irreducible.
- 2.6 Periodicidad, primera visita, recurrencia y transitoriedad.
- 2.7 Evolución de las distribuciones, distribuciones estacionarias y distribución límite.

3 Cadenas de Markov a Tiempo Continuo

- 3.1 Definición. Probabilidades de transición.
- 3.2 Ecuaciones de Kolmogorov.
- 3.3 Procesos de Nacimiento y Muerte.

4 Procesos Poisson

- 4.1 Definición.

4.2 Definiciones alternativas.

4.3 Proceso de Poisson no homogéneo

Estrategias Metodológicas

Clases presenciales donde se desarrollarán los aspectos teóricos, la resolución de ejemplos concretos y la descripción de aplicaciones. El docente usará pizarrón, marcadores y borrador como medio para impartir sus clases. Si el docente lo considera necesario podrá utilizar diapositivas. Incentivar al estudiante a la lectura de la bibliografía que se recomienda. Establecer horas de consulta con los estudiantes.

Estrategias de Evaluación

Realización de un examen escrito por cada tema, realizado una semana después de culminado el tema. Se debe entregar una guía de ejercicios a los estudiantes para la resolución de problemas y queda a consideración del docente si la entrega de la resolución de la guía es tomada en cuenta para la evaluación.

Bibliografía

- Bailey Norman. The elements of Stochastic Processes with applications to the natural sciences. John Wiley & Sons Inc., New York, 1964.
- Feldman Richard M. and Valdez-Flores Ciriaco. Applied Probability and Stochastic Processes. Springer. Second Edition, New York, 1995.
- Howard M. Taylor and Samuel Karlin. An introduction to stochastic modeling. Academic Press Inc., Boston, MA, revised edition, 1994.
- Lefebvre Mario. Applied Stochastic Processes. Springer, New York, 2007.
- Resnick Sidney. Adventures in Stochastic Processes. Birkhäuser, Boston, 2005.
- Rosen Kenneth. Matemática discreta y sus aplicaciones. McGraw Hill. España. Quinta edición, 2004.

- Ross Sheldon M. Stochastic Processes. John Wiley & Sons Inc. Second Edition, New York, 1996.
- Samuel Karlin and Howard M. Taylor. A first course in stochastic processes. Academia Press [A subsidiary of Harcourt Brace Jovanovich, Publishers], New York-London, second edition, 1975.
- Samuel Karlin and Howard M. Taylor. A second course in stochastic processes. Academic Press Inc.[Harcourt Brace Jovanovich Publishers], New York, 1981.
- William Feller. An introduction to probability theory and its applications. Vol. I. Third edition. John Wiley & Sons Inc., New York, 1968.
- William Feller. An introduction to probability theory and its applications. Vol. II. Second edition. John Wiley & Sons Inc., New York, 1971.