

PROGRAMA DE ASIGNATURA

| | | |
|---|--|---|
| Asignatura | Procesos Estocásticos | |
| Carrera | Ingeniería Estadística | |
| Código | 26226 | |
| Créditos | TEL 4-2-0 / 6 SCT | |
| Nivel | 6° semestre | |
| Categoría | Obligatorio | |
| Requisitos | Teoría de Probabilidad (26221) | |
| Descripción La Asignatura de Procesos Estocásticos entrega al estudiante las bases para comprender los aspectos formales de fenómenos aleatorios que evolucionan en el tiempo, se imparte en el 6 semestre de Ingeniería Estadística y es de tipo Teórica. Su propósito es enseñar el modelamiento de fenómenos aleatorios que dependen del tiempo, utilizando los conocimientos que ya posee de modelos probabilísticos de los cursos de Cálculo de Probabilidades y Teoría de Probabilidad. | Contribución al Perfil de Egreso | |
| | Al término de la asignatura, se habrá adquirido la capacidad de: Comprender los aspectos formales de los procesos estocásticos así como sus posibles aplicaciones en las diversas áreas del conocimiento. | |
| | Resultado de aprendizaje general | |
| | Se espera que al finalizar el curso, se comprenda y manejen los elementos básicos del modelamiento de fenómenos aleatorios que dependen del tiempo, tanto en sus aspectos teóricos básicos así como en sus posibles aplicaciones. | |
| | Resultados de aprendizaje específicos | Unidades temáticas |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Saber determinar una esperanza condicional, varianza condicional, mediana condicional y moda condicional. Conocer además las propiedades básicas de la esperanza y varianza condicional. 2. Comprender que esperanza condicional, varianza condicional, mediana condicional y moda condicional son variables aleatorias en sí mismas. 3. Saber determinar la ley marginal y condicional de una variable aleatoria cuando ésta está condicionada respecto de otras, así como obtener las covarianzas respectivas. 4. Saber estudiar una suma aleatoria de variables aleatorias y comprender la diferencia de ésta con una suma no aleatoria de variables aleatorias. 5. Comprender que un Proceso Estocástico puede ser caracterizado mediante una expresión funcional o mediante su ley finito dimensional. | Primera Unidad: Ley y Esperanza Condicional <ol style="list-style-type: none"> 1. Ley Condicional de una Variable Aleatoria dado un Evento Medible. 2. Esperanza Condicional de una Variable Aleatoria dado un Evento Medible. 3. Ley Condicional de una Variable Aleatoria sobre una o más variables aleatorias 4. Esperanza, Varianza, Moda y Mediana Condicionales de una Variable Aleatoria sobre una o más variables aleatorias. 5. Teorema de Probabilidad Total para Variables Aleatorias y Fórmula de Bayes. 6. Covarianza e Independencia Condicional. 7. Suma Aleatoria de Variables Aleatorias. Segunda Unidad: Elementos Básicos de Procesos Estocásticos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición de Proceso Estocástico y Formas de Representación del mismo. 2. Funciones Principales Asociadas a un Proceso Estocástico: Función de Valor Medio, Función de Varianza y Función |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Saber en cada caso obtener la función de valor medio y covarianza del mismo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Distinguir entre los diferentes tipos de estacionaridad y decidir cuando un proceso es estacionario estrico, de segundo orden o bien evolutivo, en el contexto de tiempo continuo o discreto. 7. Comprender el significado de la Propiedad Markoviana y la homogeneidad de una Cadena de Markov. 8. Saber obtener las transiciones a n pasos, utilizando la descomposición espectral de la matriz de transición. 9. Saber analizar un estado según su recurrencia y peridocidad y saber determinar las clases de equivalencia en el espacio de estados. 10. Saber determinar un tiempo medio de retorno, una probabilidad de largo plazo y la ley estacionaria de una Cadena de Markov Homogénea, comprendiendo además la relación que hay entre estas magnitudes. 11. Saber trabajar con el Proceso de Poisson, tanto en su versión homogénea como no homogénea, en contextos teóricos y aplicados. 12. Comprender la diferencia en el comportamiento de los tiempos entre eventos en las versiones homogénea y no homogénea. 13. Saber determinar leyes asociadas al Proceso de Poisson Homogéneo y no Homogéneo, en contextos de probabilidades condicionales. 14. Comprender los conceptos de intensidad de nacimiento y de muerte, así como determinación de la ecuación de equilibrio y la ley del número de individuos, tanto el caso finito como infinito. 15. Comprender los modelos de colas M/M/C y M/M/C/K como Procesos de Nacimiento y Muerte. | <p>de Covarianza.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Procesos Estrictamente Estacionarios. 4. Procesos Estacionarios de Segundo Orden. <p>Tercera Unidad: Cadenas de Markov Homogéneas en Tiempo Discreto.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición de Proceso Markoviano en un contexto general. 2. Probabilidades de Transición y Condición de Homogeneidad. 3. Ecuaciones de Chapman Kolmogorov. 4. Matriz de Transición, Vector de Ley Inicial, Vector de Ley al instante n-ésimo y Diagrama de Transición: Caracterización Matricial de las Ecuaciones de Chapman Kolmogorov. 5. Probabilidades de Transición a n pasos y Probabilidades de retorno a n pasos 6. Estados Recurrentes y Transientes. Tiempo medio de retorno. Estados periódicos 7. Espacio Cuociente según la relación de comunicación y Ergodicidad. Probabilidad de largo plazo. 8. Ley Estacionaria. <p>Cuarta Unidad: Proceso de Poisson</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proceso de Poisson Homogéneo: Definición, Ley del Tiempo hasta el n-ésimo evento, Ley del Tiempo entre eventos. 2. Suma de Procesos de Poisson Homogéneos independientes. 3. Descomposición de un Proceso de Poisson en Procesos de Poisson independientes. 4. Proceso de Poisson Compuesto. 5. Proceso de Poisson No Homogéneo: Definición, Ley del Tiempo hasta el n-ésimo evento, Ley del Tiempo entre eventos. <p>Quinta Unidad: Proceso de Nacimiento y Muerte.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición del Proceso. 2. Ecuaciones de Equilibrio. 3. Aplicaciones a Teoría de Colas. |
|--|--|--|

Metodologías de enseñanza y de aprendizaje

1. Clases de Cátedra

Procedimientos de evaluación

1. Tres pruebas escritas programadas (PEP) con ponderaciones:
Pep 1: 25%
Pep 2: 30%
Pep 3: 45%

Bibliografía Básica

Emanuel Parzen (1972): Procesos Estocásticos Holden Day inc, San Francisco.

Y. A. Rozanov (1973): Procesos Aleatorios; Editorial Mir, Moscu.

S. M. Ross (1983): Stochastic Processes; John Wiley & Sons, Inc., N.Y.

A. Leon-García (1994): Probability and Random Processes for Electrical Engineering, second edition; Addison-Wesley, N.Y.

P. Gazmuri, (1995): Modelos Estocásticos para la Gestión de Sistemas, Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago.