
Curso Académico: (2022 / 2023)**Fecha de revisión: 19-05-2022**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Estadística**Coordinador/a: MEILAN VILA, ANDREA****Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 3.0****Curso : 1 Cuatrimestre : 1**

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Probabilidad, Programación en R

OBJETIVOS

Adquirir rudimentos básicos de la teoría de procesos estocásticos.
Modelizar problemas reales a través de procesos de Markov y de Poisson.
Resolver problemas estocásticos mediante las metodologías y las técnicas aprendidas.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción a los procesos estocásticos
 - 1.1. Definición y conceptos básicos.
 - 1.2. Tipos de procesos.

2. Cadenas de Markov en tiempo discreto.
 - 2.1. Definición y cálculos básicos.
 - 2.2. Clasificación de estados.
 - 2.3. Distribuciones límite y estacionaria.
 - 2.4. Teoremas límite.
 - 2.5. Estimación máximo-verosímil de las probabilidades de transición.

3. Métodos de Montecarlo basados en cadenas de Markov.
 - 3.1. El algoritmo de Metropolis-Hastings.
 - 3.2. Muestreo de Gibbs.
 - 3.3. Diagnóstico de convergencia de los métodos MCMC.

4. Procesos de Poisson.
 - 4.1. Introducción.
 - 4.2. El proceso de Poisson.
 - 4.2.1. Tiempos de llegada.
 - 4.2.2. Probabilidades infinitesimales.
 - 4.2.3. La conexión con la distribución uniforme.
 - 4.2.4. Separación y superposición.
 - 4.3. Procesos de Poisson no homogéneos.

5. Cadenas de Markov a tiempo continuo.
 - 5.1. Introducción.
 - 5.2. Función de transición y tasas de transición.
 - 5.3. Comportamiento a largo plazo
 - 5.4. Tiempo de reversibilidad.

6. Movimiento Browniano y procesos Gaussianos.
 - 6.1. Movimiento Browniano
 - 6.2. Transformaciones y propiedades.
 - 6.3. Extensiones del movimiento Browniano.
 - 6.4. Procesos Gaussianos.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

En cada clase, se introducen los conceptos teóricos. Se muestran ejercicios numéricos y simulados para su mejor comprensión. También se realizan aplicaciones con datos reales.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación continua mediante dos pruebas (50%) y examen final (50%).

Peso porcentual del Examen Final: 50

Peso porcentual del resto de la evaluación: 50

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Dobrow, R. P. Introduction to stochastic processes with R, Wiley, 2016
- Durrett, R. Essentials of stochastic processes, Springer, 2012
- S.M. Ross Introduction to probability models, Academic Press, 2007

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Norris, J.R. Markov Chains, Cambridge University Press, 1997
- Ross, S.M. Stochastic Processes, Wiley, 1996