

Curso Académico: (2019 / 2020)

Fecha de revisión: 27-04-2020

Departamento asignado a la asignatura:

Coordinador/a: D AURIA , BERNARDO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Un curso elemental de Probabilidades y Estadística

OBJETIVOS

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

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Introducción y nociones básicas.

- Espacios medibles, sigma-álgebras, Espacios de Probabilidad, Semi-álgebras, Teorema de Extensión.
- Continuidad de probabilidades
- Variables aleatorias
- Independencia

Procesos estocásticos de tiempo discreto.

- Existencia del espacio de probabilidad de lanzamiento de monedas
- Teorema de existencia elemental

Las cadenas de Markov de tiempo discreto.

- Definiciones y propiedades básicas
- Estructura de clase
- Tiempos de visita y probabilidades de absorción
- Propiedad de Markov fuerte
- Recurrencia y transitoriedad
- Distribuciones invariantes
- Convergencia al equilibrio

Cadenas de Markov en tiempo continuo.

- Q-matrices y sus exponenciales
- Procesos aleatorios de tiempo continuo
- Algunas propiedades de la distribución exponencial
- Procesos de Poisson
- Cadenas de salto y tiempos de retención
- Tiempos de parada y propiedad de Markov fuerte
- Explosión
- Ecuaciones diferenciales hacia delante y hacia atrás
- Estructura de clase
- Tiempos de visita y probabilidades de absorción
- Recurrencia y transitoriedad
- Distribuciones invariantes
- Convergencia al equilibrio

Martingalas de tiempo discreto.

- Definición y propiedades
- Desigualdades básicas
- Teorema de convergencia de la martingala
- Integrabilidad uniforme
- Teorema de Muestreo Opcional

Movimiento Browniano.

- Definición y propiedades básicas
- Propiedades de Markov
- Construcción

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Las horas lectivas (1.4 ECTS) se dedicarán a las siguientes actividades formativas dirigidas:

- "Clases magistrales/expositivas": Tienen por objetivo alcanzar las competencias específicas cognitivas de la materia. En ellas se presentarán los conocimientos que los alumnos deben adquirir. Para facilitar su desarrollo los alumnos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia que les permita completar y profundizar en aquellos temas en los cuales estén más interesados.
- "Clases Prácticas": Son clases de resolución de problema. Estas clases ayudan a desarrollar las competencias específicas.

Adicionalmente, se dedicarán 1.4 ECTS a actividades formativas tutorizadas. Estas actividades supervisadas consisten en actividades de enseñanza-aprendizaje tanto de contenido formativo teórico como práctico que, aunque se pueden desarrollar de manera autónoma, requieren la supervisión y seguimiento, más o menos puntual, de un docente. Estas actividades pueden ser, entre otras, las siguientes: tutorías programadas, revisión de trabajos y tutorías de seguimiento.

El resto de créditos, 3.2 ECTS, se dedican al estudio del alumno de forma autónoma o en grupo sin supervisión del docente. Durante este tiempo el estudiante realiza ejercicios y lecturas complementarias propuestas por el profesor. También realiza lecturas complementarias obtenidas mediante búsqueda bibliográfica entre el material recomendado por el profesor.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación continua mediante dos exámenes parciales (60%) y la entrega de un trabajo final (40%).

Peso porcentual del Examen Final:	40
Peso porcentual del resto de la evaluación:	60

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Norris, J.R. Markov Chains, Cambridge University Press, 1997
- Bass, R.F. Stochastic Processes, Cambridge University Press, 2001
- Rosenthal, J.S. A First Look at Rigorous Probability Theory, World Scientific Publishing Co., 2006

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Evans, L.C. An Introduction to Stochastic Differential Equations, American Mathematical Society, 2013
- Steele, J.M. Stochastic Calculus and Financial Applications, Springer, 2000
- S.M. Ross Introduction to probability models., Academic Press, 2007