

**PROCESOS ESTOCÁSTICOS (Curso 2013-2014)**

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de Probabilidad y Estadística	Procesos Estocásticos	4º	8º	6	Optativa
<b>PROFESORA</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<b>Josefa Linares Pérez</b>			Dpto. Estadística e I.O. Facultad de Ciencias Avda. Fuentenueva s/n, 18071 Granada Teléfono y fax: 958 243267 Correo electrónico: jlinares@ugr.es		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			<i>Primer semestre:</i> Lunes y miércoles: 8-9 h y 11-12 h. Martes: 9-11 h.  <i>Segundo semestre:</i> Miércoles y jueves: 9-10 h y 11-12 h. Viernes: 8-9 h y 11-12 h.		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Matemáticas			Grado en Estadística		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b>					
Para un correcto seguimiento de esta materia, se recomienda haber cursado las del módulo obligatorio <i>Probabilidad y Estadística</i> .					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría general de procesos estocásticos: definición, clasificación, trayectorias, distribución.</li> <li>• Cadenas de Markov: ecuación de Chapman-Kolmogorov, distribución, clasificación de los estados y comportamiento límite.</li> <li>• Procesos de Markov. Procesos homogéneos. Distribuciones estacionarias.</li> <li>• Otros tipos de procesos: procesos de nacimiento y muerte, procesos de Poisson.</li> </ul>					



## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Competencias básicas:

- **CB1.** Poseer los conocimientos básicos de Estadística y Probabilidad que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas.
- **CB2.** Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente.
- **CB3.** Saber reunir e interpretar datos relevantes de carácter matemático para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- **CB4.** Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- **CB5.** Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- **CB6.** Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

### Competencias específicas:

- **CE1.** Comprender y utilizar el lenguaje estadístico y probabilístico. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en este campo, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos adquiridos.
- **CE3.** Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- **CE4.** Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- **CE5.** Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- **CE6.** Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas más adecuadas a los fines que se persigan.

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer los elementos básicos de la teoría general de procesos estocásticos.
- Manejar algunos tipos de procesos estocásticos (de Markov, de nacimiento y muerte y de Poisson) y conocer su unidad para la modelización de fenómenos reales.
- Analizar situaciones reales en las que aparecen procesos estocásticos e identificar sus características.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1: Teoría general de procesos estocásticos. Definición y propiedades generales. Clasificación de los procesos estocásticos. Trayectorias y distribución de un proceso estocástico.
- Tema 2: Cadenas de Markov: Definición y caracterizaciones. Propiedades, ecuación de Chapman-Kolmogorov.



Probabilidades de transición. Cadenas de Markov homogéneas. Distribuciones absolutas. Clasificación de los estados. Distribuciones estacionarias y distribuciones límite.

- Tema 3: Procesos de Markov. Función de transición. Procesos homogéneos. Distribuciones estacionarias. Propiedad fuerte de Markov.
- Tema 4: Otros tipos de procesos: Martingalas, procesos de nacimiento y muerte, procesos de Poisson.

#### TEMARIO PRÁCTICO:

##### Seminarios:

- Cadenas de Markov
- Procesos de Markov
- Martingalas
- Procesos de nacimiento y muerte
- Procesos de Poisson

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Baldi, P., Mazliak, L. y Priouret, P. (2002). Martingales and Markov chains: solved exercises and elements of theory / Boca Raton: Chapman & Hall/CRC.
- Brzezniak, Z. y Zastawniak T. (2002) Basic stochastic processes: a course through exercises. Springer-Verlag.
- Chiang, C. L. (1980). An Introduction to Stochastic Processes and Their Applications. Krieger. New York.
- Cox, D. R. y Miller, H. D. (1990). The Theory of Stochastic Processes. Chapman and Hall
- Grimmett, G.R. y Stirzaker, D.R. (2005). Probability and Random Processes. Oxford University Press.
- Miller, S.L. y Childers, D. (2004). Probability and random processes: with applications to signal processing and communications. Elsevier Academic Press
- Stirzaker, D.R. (2005). Stochastic processes and models. Oxford University Press.
- Todorovic, P. (1992). An Introduction to Stochastic Processes and their applications. Springer-Verlag. New York.

#### ENLACES RECOMENDADOS

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas.
- Clases de problemas.
- Trabajos y seminarios.
- Tutorías académicas.
- Estudio y trabajo autónomo.
- Estudio y trabajo en grupo.



Las anteriores actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada centrada en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal) según la siguiente distribución aproximada:

- Un 30% de docencia presencial en el aula.
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones.
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación.

#### **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

- Pruebas escritas (exámenes de ensayo periódicos, resolución de problemas, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase) y pruebas orales (exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo). Ponderadas para la calificación final entre el 70 y el 80%.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos (ponderadas entre el 20 y el 30%).

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

La evaluación única final establecida en la [Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada](#) consistirá en un examen escrito en el que se incluirán preguntas teóricas y prácticas sobre el temario que figura en esta guía docente.

