

DATOS IDENTIFICATIVOS								
Asignatura	Modelización, análisis estadístico y procesos estocásticos.					Código		
Enseñanza	Oficial					Curso 1		
Descriptores	Crd. total	Crd. T	Crd. P	Tipo	Periodo	Ciclo		
	6	3	3	Mixto	Docencia	Master		
Idioma	Español							
Prerrequisitos	Conocimientos fundamentales sobre Probabilidad y Estadística							
Departamento	Estadística e Investigación Operativa							
Coord./profesor	José Miguel Angulo Ibáñez María Dolores Ruiz Medina Jesús López Fidalgo (UCLM)			e-mail	jmanquilo@ugr.es mruiz@ugr.es			
Web								
Descripción general	Fundamentos teóricos sobre procesos estocásticos. Modelos de procesos estocásticos para la representación de fenómenos que evolucionan en el espacio y/o tiempo. Procesos puntuales. Aspectos relacionados con la inferencia estadística: estimación, filtrado, predicción e inter/extrapolación. Simulación. Aplicaciones de modelos de procesos estocásticos en distintas áreas (Ciencias Físico-Naturales, Medio Ambiente, Ingeniería, Economía, etc.)							

COMPETENCIAS	
Específicos (tipo A)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer los fundamentos de la teoría de procesos estocásticos, con parámetros espacio/tiempo discretos o continuos. 2. Conocer formas básicas de modelos de procesos estocásticos con fundamentación física o estadística, útiles para la representación o el ajuste de fenómenos que evolucionan en el espacio y/o tiempo. 3. Conocer y saber aplicar los principales enfoques metodológicos desarrollados para la inferencia estadística de procesos estocásticos, incluyendo los aspectos de estimación de los modelos, filtrado, predicción e interpolación, así como en relación con el diseño de la observación. 4. Conocer y saber aplicar técnicas de simulación estocástica dirigidas tanto al análisis estadístico de características como al estudio del comportamiento de los procesos bajo distintos escenarios. 5. Saber identificar, construir, aplicar e interpretar modelos de procesos estocásticos en relación con fenómenos reales de interés en distintas áreas (Ciencias Físico-Naturales, Medio Ambiente, Ingeniería, Economía, etc.)
Transversales (Tipo B)	<p>Instrumentales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de análisis y síntesis 2. Capacidad de organización y planificación 3. Capacidad de comunicación oral y escrita en lengua nativa 4. Conocimiento de una lengua extranjera 5. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio 6. Capacidad de resolución de problemas <p>Personales</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Capacidad para trabajar en equipo y colaborar eficazmente con otras personas 8. Capacidad para trabajar en equipos de carácter interdisciplinar 9. Habilidades en las relaciones interpersonales 10. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad 11. Razonamiento crítico 12. Compromiso ético <p>Sistémicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Capacidad para pensar de forma creativa y desarrollar nuevas ideas y conceptos 14. Iniciativa y espíritu emprendedor 15. Mostrar interés por la calidad de la propia actuación y saber desarrollar sistemas para garantizar la calidad de los propios servicios 16. Sensibilidad hacia temas medioambientales <p>Otras Competencias</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. Capacidad para asumir responsabilidades 18. Capacidad de autocritica: ser capaz de valorar la propia actuación de forma crítica 19. Saber valorar la actuación personal y conocer las propias competencias y limitaciones 20. Relaciones profesionales: ser capaz de establecer y mantener relaciones con otros profesionales e instituciones relevantes 21. Saber desarrollar presentaciones audiovisuales 22. Saber obtener información de forma efectiva a partir de libros y revistas especializadas, y de otra documentación

	23. Ser capaz de obtener información de otras personas de forma efectiva
Nucleares (Tipo C)	<p>Conocer la importancia y utilidad del concepto de función aleatoria desde el punto de vista matemático y en relación con el estudio de fenómenos que evolucionan en un ambiente de incertidumbre.</p> <p>Conocer los principales enfoques metodológicos y técnicas matemáticas, probabilísticas y estadísticas utilizados en el contexto de Procesos Estocásticos.</p> <p>Conocer los principales problemas y características de interés inherentes al análisis de procesos estocásticos.</p> <p>Conocer algunas líneas abiertas de interés en la investigación actual en este contexto.</p>

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS RELACIONADAS
Conocer el significado e interés del concepto de proceso estocástico en el contexto matemático-probabilístico y con referencia a la representación de fenómenos evolutivos en un ambiente de incertidumbre en distintas áreas de aplicación	Fundamentos probabilísticos. Simulación.
Estudiar aspectos fundamentales básicos de la Teoría de Procesos Estocásticos, esencialmente aquellos que tienen utilidad en relación con la modelización y la inferencia estadística	Fundamentos sobre procesos estocásticos. Fundamentos sobre inferencia estadística.
Conocer distintas formas de modelización de procesos estocásticos, con base física o estadística, así como métodos de análisis estadístico relacionados	Métodos de generación de modelos de procesos estocásticos.
Adquirir los conocimientos básicos sobre procesos puntuales y sus posibles aplicaciones, tanto en el contexto teórico como en estudios aplicados	Fundamentos sobre procesos puntuales. Aplicación al análisis de valores extremos.
Conocer los diversos enfoques de modelización y metodológicos en el contexto geoestadístico, orientados al análisis de datos espacio-temporales	Conexión entre el enfoque geoestadístico y los enfoques clásicos de la Teoría de Procesos Estocásticos y predicción.
Conocer los aspectos fundamentales relativos a funciones aleatorias generalizadas y su aplicación a la resolución de problemas relacionados con la modelización e inferencia estadística de procesos estocásticos	Fundamentos sobre espacios funcionales base para la definición de funciones aleatorias generalizadas. Desarrollos ortogonales de procesos estocásticos.
Identificar situaciones reales en las son útiles modelos procesos estocásticos y métodos de análisis estadístico a partir de datos reales, así como técnicas de simulación estocástica	Derivación de modelos y análisis estadístico a partir de conocimiento físico e información muestral.

CONTENIDOS	
Bloque/tema/módulo	Descripción
1	Fundamentos sobre procesos estocásticos. Modelos físicos y modelos estadísticos de procesos estocásticos.
2	Procesos de segundo orden. Predicción y filtrado. Análisis espectral.
3	Modelos de procesos puntuales. Simulación. Inferencia. Aplicación al análisis de valores extremos. Aplicaciones en Geofísica y en estudios forestales y celulares.
4	Análisis de series temporales. Aplicaciones en Ingeniería, Ciencias Físico-Naturales y Economía.
5	Modelos y métodos geoestadísticos. Diseño de redes de observación. Aplicaciones en Ciencias Geofísicas y Medio Ambiente.
6	Funciones aleatorias generalizadas. Aplicaciones al análisis de características fractales/multifractales en procesos espacio-temporales.

METODOLOGÍA	
Tipología	Descripción
Presentación	Entrevista personal a cada alumno matriculado por el Profesorado del curso acerca de sus intereses y expectativas en el campo de estudio del curso
Lecciones magistrales	Sobre aspectos teóricos fundamentales y metodológicos relativos a los contenidos del curso.
Acontecimientos científicos o divulgativos	Asistencia a posibles conferencias sobre temas relacionados con el curso Contacto con otros grupos de investigación que utilicen técnicas semejantes o desarrollen investigaciones relacionadas
Prácticas de laboratorio	Implementación y aplicación de técnicas de simulación e inferencia estadística. Análisis a partir de observaciones reales e interpretación de resultados.
Prácticas autónomas	Realización de un trabajo personal sobre un tema elegido por el alumno sobre los contenidos relacionados con el curso. Revisión bibliográfica de antecedentes, metodología y recursos y elaboración de un posible trabajo de investigación (hipótesis, antecedentes, objetivos, metodología, etc.)
Prácticas a través de TIC	Visita, crítica e informe acerca de los contenidos de distintos portales Web de grupos de investigación que trabajen en los diferentes temas del curso.
Prácticas externas (de campo/salidas)	

PLANIFICACIÓN							
		Evaluación	A	B	C	D	E
Tipología de la actividad	Atención personalizada		Horas de clase	Horas presenciales fuera del aula	Factor de Trabajo del alumno	Horas de trabajo personal del alumno	Horas totales
Que se hace en la asignatura?	La actividad implica atención personalizada	Tiene implicación en la cualificación?	Aula ordinaria	Entorno académico guiado	(A o B xC)	(A+B+D)	
Actividades introductorias	Entrevista	Encuesta final al alumno	0	2	0	2	4
Lección magistral	Tutorías	Cuestionario de autoevaluación	20	0	1.5	30	50
Acontecimientos científicos o divulgativos	Comunicación, puesta en contacto con otros grupos	Resumen de la conferencia o informe del responsable del grupo de investigación visitado	0	10	1	10	20
Prácticas de laboratorio y autónomas	Tutorización	Realización de un trabajo y proyecto tutorizado	0	30	1	30	60
Prácticas externas (de campo/salidas)							
Atención personalizada	Tutorías de teoría y prácticas autónomas		0	8	1	8	16
			20	50		80	150

ATENCIÓN PERSONALIZADA	
Tipología	Descripción
Tutoría	Las tutorías se realizarán durante el periodo comprendido entre el inicio de curso y el final del Master. Las vías de comunicación serán tanto presenciales como a través de TIC (correo electrónico, foros, etc.)

EVALUACIÓN		
Tipología	Descripción	%
Evaluación continua	Exámenes periódicos teórico/prácticos que permitan evaluar la asimilación de conocimientos y las habilidades del alumno Participación en las clases prácticas y teóricas (aprovechamiento e iniciativa) Prácticas Autónomas: Trabajo tutelado y Proyecto de investigación	30 30 40

FUENTES DE INFORMACIÓN	
Básica	<p>P.J. Brockwell, R.A. Davis (1991). Time Series: Theory and Methods. Springer.</p> <p>G. Christakos (2000). Modern Spatiotemporal Geostatistics. Oxford University Press.</p> <p>N. Cressie (1993, 2^a ed.). Statistics for Spatial Data. Wiley.</p> <p>D. J. Daley, D. Vere-Jones (2002). An Introduction to the Theory of Point Processes. Springer.</p> <p>M.L. Stein (1999). Interpolation of Spatial Data. Some Theory for Kriging. Springer.</p> <p>P. Todorovic (1992). An Introduction to Stochastic Processes and their Applications. Springer.</p> <p>E. Wong, B. Hajek (1985). Stochastic Processes in Engineering Systems, Springer.</p> <p>A.M. Yaglom (1987). Correlation Theory of Stationary and Related Random Functions. Vols. 1 y 2. Springer.</p>
Complementaria	<p>J. Beirlant, Y. Goegebeur, J. Segers, J. Teugels (2004). Statistics of Extremes. Theory and Applications. Wiley.</p> <p>D. Bosq (2000). Linear processes in function spaces. Theory and Applications. Springer.</p> <p>G. Christakos (1992) Random Field Models in Earth Sciences. Academic Press.</p> <p>M. Gel' fand, N.Ya. Vilenkin (1964), Generalized Functions, Vol. 4, Academic. Press.</p> <p>P. Guttorp (1995). Stochastic Modelling of Scientific Data. Chapman & Hall.</p> <p>N.D. Le, J.V. Zidek (2006) Statistical Analysis of Environmental Space-Time Processes. Springer.</p> <p>J.R. Raol, G. Girija, J. Singh (2004). Modelling and Parameter Estimation of Dynamic Systems. The Institution of Electrical Engineers.</p> <p>G. Samorodnitsky, M.S. Taqqu (1994). Stable Non-Gaussian Random Processes. Chapman & Hall.</p>
Otros recursos	<p>http://www.mathworks.com/</p> <p>http://www.nrcse.washington.edu/ties/</p>

RECOMENDACIONES