

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Análisis Estadístico y Evaluación de Riesgos	Análisis Estadístico y Evaluación de Riesgos	4º	1º	6	Optativa
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rocío Raya Miranda</li> </ul>			Dpto. Estadística e I.O., 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº 27. Tfno.: 958243712 Correo electrónico: rraya@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			Lunes, de 9 a 10 y de 12 a 14 y Martes de 10 a 13 <a href="http://www.ugr.es/~estadis/">http://www.ugr.es/~estadis/</a>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Estadística			Grado en Matemáticas		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener conocimientos básicos sobre Teoría de la Probabilidad e Inferencia Estadística.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción a la teoría valores extremos. Excedencias de umbrales</li> <li>Extremos en series de datos dependientes</li> </ul>					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

- Extremos en datos multivariantes
- Procesos puntuales en el análisis de extremos
- Software R para el análisis de extremos. Simulación y aplicaciones. Estudio de casos significativos en distintos campos de aplicación (Finanzas, Ingeniería, Geofísica, Medio Ambiente, Epidemiología, Seguros, entre otros)

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Competencias generales

- G01. Poseer los conocimientos básicos de los distintos módulos 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 Estadística que se presenta.
- G02. Saber aplicar los conocimientos básicos de cada módulo 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 la Estadística y ámbitos en que esta se aplica directamente.
- G03. Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- G04. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- G05. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- G06. Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- G08. Poseer habilidades y aptitudes que favorezcan el espíritu emprendedor en el ámbito de aplicación y desarrollo de su formación académica.

### Competencias específicas

- E01. Conocer los fundamentos básicos del razonamiento estadístico, en el diseño de estudios, en la recogida de información, en el análisis de datos y en la extracción de conclusiones.
- E02. Conocer, saber seleccionar y saber aplicar, técnicas de adquisición de datos para su tratamiento estadístico.
- E03. Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales.



- E04. Saber seleccionar los modelos o técnicas estadísticas para su aplicación en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales, así como conocer herramientas de validación de los mismos.
- E07. Conocer los conceptos y herramientas matemáticas necesarias para el estudio de los aspectos teóricos y prácticos de la Probabilidad, la Estadística y la Investigación Operativa.
- E08. Conocer y saber utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, bases de datos, visualización gráfica y optimización, que sean útiles para la aplicación y desarrollo de las técnicas estadísticas.
- E09. Conocer los conceptos básicos y habilidades propias de un ámbito científico o social en el que la Estadística o la Investigación operativa sean una herramienta fundamental.

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

- Adquirir los elementos básicos de la teoría de valores extremos y conocer sus principales dominios de aplicación.
- Conocer los principales enfoques metodológicos en el análisis estadístico de valores extremos (en los casos univariante, multivariante y de series de datos dependientes), así como la derivación de instrumentos para la evaluación y gestión del riesgo y la toma de decisiones a partir de indicadores relacionados.
- Desarrollar casos prácticos mediante software estadístico R, incluyendo el análisis de datos reales y estudios basados en simulación.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### **Tema 1. Introducción.**

Motivación. Conceptos básicos, objetivos y enfoques. Ejemplos en diversos campos de aplicación.

##### **Tema 2. Introducción a la teoría de valores extremos. Caso univariante.**

Máximos (mínimos) por bloques. Comportamiento límite: Tipos extremales, dominios de atracción y distribución de valores extremos generalizada. Inferencia. Periodos de retorno. Generalización a estadísticos de orden superior.

##### **Tema 3. Análisis de excedencias de umbrales.**

Excesos sobre un umbral. Comportamiento límite: Distribución de Pareto generalizada. Selección del umbral. Inferencia. Periodos de retorno.

##### **Tema 4. Introducción al análisis de extremos en datos multivariantes**

Conceptos de 'extremo multivariante'. Análisis a partir de efectos marginales. Análisis de dependencia estructural: Distribuciones max-estables. Independencia asintótica y medidas de dependencia extremal.



### Tema 5. Análisis de extremos en series de datos dependientes.

Máximos en series estacionarias. Índice extremal. Excedencias de umbrales en series estacionarias. Extensiones al caso de series no estacionarias.

### Tema 6. Enfoques del análisis de extremos basados en procesos puntuales.

Representación límite de extremos mediante procesos puntuales. Interpretación en relación con los enfoques de modelización previos. Aplicaciones.

**Prácticas:** Software R y paquetes orientados al análisis de extremos. Aplicaciones con datos reales y estudios de simulación.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- J. Beirlant, Y. Goegebeur, J. Segers, J. Teugels (2004) *Statistics of Extremes*. Wiley.
- E. Castillo, A.S. Hadi, N. Balakrishnan, J.M. Sarabia (2005) *Extreme Values and Related Models with Applications in Engineering and Science*. Wiley.
- S. Coles (2001) *An Introduction to Statistical Modeling of Extreme Values*. Springer.
- P. Embrechts, C. Klüppelberg, T. Mikosch (1997) *Modelling Extremal Events for Insurance and Finance*. Springer.
- S. Kotz, S. Nadarajah (2000) *Extreme Value Distributions: Theory and Applications*. Imperial College Press.
- R.-D. Reiss, M. Thomas (2007, 3ª ed.) *Statistical Analysis of Extreme Values with Applications to Insurance, Finance, Hydrology and Other Fields*. Birkhäuser.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- S. Albeverio, V. Jentsch, H. Kantz (eds.) (2006) *Extreme Events in Nature and Society*. Springer.
- B. Finkenstadt, H. Rootzén (eds.) (2003) *Extreme Values in Finance, Telecommunications and the Environment*. Chapman & Hall/CRC Press.
- Y. Haimès (2009, 3ª ed.) *Risk Modeling, Assessment, and Management*. Wiley.
- L. de Haan, A. Ferreira (2006) *Extreme Value Theory: An Introduction*. Springer.
- M.R. Leadbetter, G. Lindgren, H. Rootzén (1983) *Extremes and Related Properties of Random Sequences and Processes*. Springer.
- Y. Malevergne, D. Sornette (2006) *Extreme Financial Risks: From Dependence to Risk Management*. Springer.
- S. Resnick (1987) *Extreme Values, Point Processes and Regular Variation*. Springer.
- S. Resnick (2007) *Heavy-Tail Phenomena: Probabilistic and Statistical Modelling*. Springer.



- G. Salvadori, C. De Michele, N.T. Kottegoda, R. Rosso (2007) *Extremes in Nature: An Approach Using Copulas*. Springer.

## ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.r-project.org/> (Página principal de la plataforma R)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases de teoría.
- Clases de problemas y prácticas en ordenador.
- Seminarios y exposición de trabajos
- Tutorías académicas.
- Trabajo personal del alumno (estudio, trabajo autónomo y en grupo).

Las 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 (atendiendo a las indicaciones generales de los módulos del grado):

- Un 40% de docencia presencial en el aula.
- Un 50% 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 colectivas y evaluación.

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

De acuerdo a lo establecido en la guía docente de la titulación, se valorarán:

- **Pruebas específicas de conocimientos y resolución de ejercicios, orales y escritas**, donde se valorarán tanto la asimilación como la expresión de los conocimientos adquiridos por el alumno, especialmente, su capacidad para la aplicación de los mismos a situaciones prácticas concretas y se realizará una observación sistemática del proceso de aprendizaje (**45%** de la calificación).
- **Trabajos y seminarios**. Abarca todos los trabajos y seminarios realizados a lo largo del curso (ejercicios, prácticas en ordenador, resúmenes, cuadernos de trabajo, presentaciones, etc.), tanto de carácter individual como en grupo. Se valorará además de los propios trabajos, la presentación y defensa de los mismos, y los debates suscitados en los seminarios (**45%** de la calificación).

**Participación, actitud y esfuerzo personal** en todas las actividades formativas programadas, así como una autoevaluación razonada (**10%** de la calificación).



**DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"**

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.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

