

<b>MÓDULO</b>	<b>MATERIA</b>	<b>CURSO</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>TIPO</b>
Análisis Estadístico y Evaluación de Riesgos	Análisis Estadístico y Evaluación de Riesgos	4º	1º	6	Optativa
<b>PROFESOR</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b>		
José Miguel Angulo Ibáñez			Departamento de Estadística e I. O. Facultad de Ciencias, Universidad de Granada Campus Fuentenueva s/n, 18071- Granada Teléfono: 958240492 - Fax: 958243267 Correo electrónico: jmangulo@ugr.es		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
Lunes, Martes y Jueves, de 12 a 14 horas					
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>					
Grado en Estadística					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b>					
Se requieren conocimientos básicos sobre Teoría de la Probabilidad e Inferencia Estadística.					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
<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> <li>• Extremos en datos multivariantes</li> <li>• Procesos puntuales en el análisis de extremos</li> <li>• 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,</li> </ul>					

\* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



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 Y AVANZADA:

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

- 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 colectivas y evaluación.

<b>Clases de teoría</b>	Competencias generales: G01, G03, G05. Competencias específicas: E01, E02, E03, E04, E07, E08, E09.
<b>Clases de problemas y prácticas en ordenador</b>	Competencias generales: G01, G02. Competencias específicas: E02, E04, E07, E08, E09.
<b>Seminarios y exposición de trabajos</b>	Competencias generales: G01, G02, G03, G04, G05, G06, G08. Competencias específicas: E04, E07, E08, E09.
<b>Tutorías</b>	Competencias generales: G01, G03, G04, G05. Competencias específicas: E01, E02, E03, E04, E07, E08, E09.
<b>Trabajo personal del alumno</b>	Competencias generales: G01, G02, G03, G04, G05, G06, G08. Competencias específicas: E01, E02, E03, E04, E07, E08, E09.

### 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 (**50%** 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 (**40%** de la calificación).
- **Participación, actitud y esfuerzo personal** en todas las actividades formativas programadas, así como una autoevaluación razonada (**10%** de la calificación).

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.

