

# GUIA DOCENTE

<b>Nombre de la asignatura (*) Análisis e interpretación de datos ambientales (AIDA)</b>
<b>Centro Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona</b>
<b>Departamento Matemática Aplicada III</b>
<b>Curso 2013-2014</b>
<b>Titulación Máster en Ingeniería Ambiental</b>

Créditos ECTS<sup>(\*)</sup>:  Idiomas<sup>(\*)</sup>:

## Profesores (\*)

<b>Responsable</b>	Juan José Egozcue Rubí
<b>Otros</b>	Maribel Ortego Martínez

## Horario de atención

**Horario**

## Objetivos(\*)

Aprender a extraer conclusiones fundadas mediante el estudio de datos representativos de un problema medioambiental.

## Objetivos específicos

Conocimientos	Elementos básicos del análisis estadístico multivariante aplicados a datos ambientales.
Habilidades	Desarrollar un conocimiento crítico de los métodos y modelos cuantitativos multivariantes, y en especial, atender a sus limitaciones. Aprender a obtener e interpretar modelos estadísticos multivariantes aplicados a problemas medioambientales.
C.Transversales	Búsqueda de documentación científica Capacidad de comunicación oral y escrita de resultados científicos Práctica de varias lenguas

## Contenidos(\*)

<b>1: Análisis exploratorio y descriptivo</b> <b>Descripción:</b> Análisis crítico de una base de datos. Descriptores y resumen de la información. Selección de la escala de los datos (análisis de escala real, positiva, direccional o composicional). Análisis de componentes principales y biplot. <b>Descripción laboratorio</b> Introducción al programa R y al análisis de datos con hojas de cálculo. Técnicas de simulación de variables	<b>Desglose del contenido:</b>  Laboratorio: 2h lectivas; 0.6 ects Problemas: 0.2 ects Teoría: 6h lectivas; 0.8 ects  <b>Objetivos específicos:</b>  <b>Conocimientos:</b> conceptos de
---	---

(\*) Campos obligatorios

<p>aleatorias. Análisis descriptivo univariante y bivariante. Análisis de datos composicionales. Componentes principales y biplot de datos multivariantes.</p> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>análisis de datos composicionales, análisis de componentes principales, técnicas de representación de datos.</p> <p><b>Habilidades:</b> programación básica; exploración y representación de datos. Interpretación y síntesis de los datos según sus características</p>
--	---

<p><b>2: Modelos lineales (regresión y ANOVA)</b></p> <p><b>Descripción</b> Variables respuesta y explicativas. Transformaciones de escala de variables. Modelos lineales para las variables explicativas. Regresión y contrastes de significación. ANOVA (comparación de medias) y contrastes de significación. Gráficos de diagnóstico y usos predictivos.</p> <p><b>Descripción laboratorio:</b> Transformaciones logarítmicas y logísticas para datos positivos y composicionales. Cálculo efectivo de modelos de regresión. Inclusión de factores como variables explicativas. Cálculo de modelos ANOVA. Contrastes y diagnósticos.</p>	<p><b>Desglose del contenido:</b></p> <p>Laboratorio: 6h lectivas, 1.0 ects Problemas: 0.2 ects Teoría: 4h lectivas, 0.8 ects</p> <hr/> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p><b>Conocimientos:</b> contrastes de hipótesis y su uso. Concepto de p-valor y su interpretación. Formulación e interpretación de modelos lineales</p> <p><b>Habilidades:</b> modelización estadística y conclusiones que se derivan</p>
--	---

<p><b>3: Clasificación y discriminación</b></p> <p><b>Descripción:</b> Análisis discriminante (clasificación supervisada): variables respuesta discretas y observadas. Regresión logística. Otros análisis discriminantes. Contrastes de hipótesis sobre los modelos. Análisis de conglomerados (clasificación no supervisada; "cluster"): no existe clasificación previa. Métodos de análisis. Discusión de distancias y disimilaridades.</p> <p><b>Descripción laboratorio</b> Práctica de análisis discriminante (regresión logística, de Poisson y/o discriminante lineal). Práctica de análisis de conglomerados (revista de varios métodos).</p>	<p><b>Desglose del contenido:</b></p> <p>Laboratorio: 6h lectivas, 1.0 ects Problemas: 0.2 ects Teoría: 2h lectivas, 0.2 ects</p> <hr/> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p><b>Conocimientos:</b> análisis discriminante y de conglomerados. Interpretación <b>Habilidades:</b> Reconocer los modelos o técnicas adecuados a cada conjunto de datos.</p>
--	--

(\*) Campos obligatorios

**Desglose de contenidos:**

Laboratorio: 2.6 ects  
Problemas: 0.6 ects  
Teoría: 1.8 ects

**Tiempo total: 5 ects**

**Planificación de actividades**

<b>Título actividad 1:</b> <b>Exposición lectiva</b>	<b>Dedicación total:</b> <b>12 h</b>
---	---

**Descripción:** asistencia a las clases de la asignatura

**Material:** diapositivas y resúmenes de clase

**Entregable:** NO

**Objetivos:** transferir conocimientos básicos de las técnicas estudiadas, generar criterios de evaluación de su utilidad

<b>Título actividades 2:</b> <b>Tareas autónomas</b>	<b>Dedicación total:</b> <b>40 h</b>
---	---

**Descripción:** ejercicios prácticos con hoja de cálculo y R. Búsqueda de documentación de los ejercicios en plataforma Atenea.

**Material:** documentación de los ejercicios en plataforma Atenea.

**Entregable:** Sí

**Objetivos:** profundizar en el conocimiento de los métodos, sus limitaciones y usos

<b>Título actividad 3:</b> <b>Resolución de problemas</b>	<b>Dedicación total:</b> <b>10 h</b>
--	---

(\*) Campos obligatorios

<b>Descripción:</b>	problemas de tipo teórico-práctico
<b>Material:</b>	documentación de los ejercicios en plataforma Atenea.
<b>Entregable:</b>	No. Corrección personalizada
<b>Objetivos:</b>	consolidar en el conocimiento de los modelos teóricos de probabilidad y los usos de la estadística elemental

<b>Título actividades 4:</b>	<b>Dedicación total:</b>
<b>Desarrollo de prácticas</b>	<b>14 h</b>

<b>Descripción:</b>	ejercicios prácticos con hoja de cálculo y R bajo supervisión
<b>Material:</b>	documentación de los ejercicios en plataforma Atenea y dado en clases prácticas
<b>Entregable:</b>	<b>Sí. A través de plataforma Atenea</b>
<b>Objetivos:</b>	Contactos con el software. Introducción a los métodos de análisis a utilizar en ejercicios autónomos.

<b>Título actividades 5:</b>	<b>Dedicación total:</b>
<b>Exposición oral</b>	<b>16 h</b>

<b>Descripción:</b>	elaboración autónoma y exposición oral en clase de un caso de análisis de datos ambientales
<b>Material:</b>	Guía de presentación y rúbrica de criterios de evaluación
<b>Entregable:</b>	Sí, en forma oral y material de la presentación
<b>Objetivos:</b>	aprender a desarrollar un análisis de datos, desde el planteamiento de la pregunta a la respuesta razonada, soportada por un análisis estadístico

## Sistema de calificación<sup>(\*)</sup>

- 1) tareas entregadas a través de Atenea (40%)
- 2) exposición oral: contenido y forma (60%)

## Normas de realización de las pruebas<sup>(\*)</sup>

- 1) las tareas deben presentarse en la forma, formato, fecha y hora definidas
- 2) es obligatorio asistir al menos a 5 exposiciones orales de los compañeros
- 3) la exposición oral debe hacerse en 10 minutos + 5 minutos de preguntas. La presentación en formato electrónico es entregable y obligatoria

## Capacidades previas

Conocimientos previos de álgebra lineal, cálculo, probabilidad y estadística elementales. Capacidad de abstracción. Capacidad de estudio individual. Conocimiento del acceso a la información en internet y documentación bibliográfica. Comprensión de problemas ambientales, incluyendo sus aspectos bio-geo-químicos.

## Requisitos

Un curso de estadística, incluyendo modelos de regresión

## Metodología docente

Combina las clases expositivas con las sesiones de discusión y las prácticas supervisadas. Se complementa con ejercicios autónomos y un trabajo en solitario, que equivalen a la mitad del esfuerzo en la asignatura

## Bibliografía<sup>(\*)</sup>

### Básica

- Krzanowski, W. J. (1988): *Principles of Multivariate Analysis*, Clarendon Press, Oxford (UK), 563 p
- Peña, D. (2002): *Análisis de datos multivariantes*, Mc Graw Hill, Aravaca (Madrid), 539p.
- Peña, D. (1991): *Estadística – Modelos y Métodos. I. Fundamentos y II. Modelos lineales y series temporales*, Alianza Editorial, Madrid (E), 1093 p
- Mac Berthouex, Paul, and Brown, Linfiels C. (1994): *Statistics for Environmental Engineers*, Lewis Publishers, Boca Ratón, NY (USA), 335 p

### Complementaria

- Pawlowsky-Glahn, V., J. J. Egozcue and R. Tolosana-Delgado (2007): *Lecture Notes on Compositional Data Analysis*, <http://hdl.handle.net/10256/297>, (Universitat de Girona), 2007.
- Pawlowsky-Glahn, V. and Buccianti, A. : *Compositional data analysis: theory and applications*, Wiley, Chichester UK, 2011. ISBN-10: 0-470-71135-3
- R Development Core Team (2009). *R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing*, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

## Otros recursos

**Recursos no tabulados** Disponibles en plataforma Atenea

<sup>(\*)</sup> Campos obligatorios

---

**Material audiovisual**

---

**Material informático**

**Open software: R, Open office, CoDa-Pack.  
Otros: MS-Excel**

---

---