

GUIA DOCENTE

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

Créditos ECTS^(*): Idiomas^(*):

Profesores (*)

Responsable	Juan José Egozcue Rubí
Otros	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(*)

1: Análisis exploratorio y descriptivo Descripción: 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. Descripción laboratorio Introducción al programa R y al análisis de datos con hojas de cálculo. Técnicas de simulación de variables	Desglose del contenido: Laboratorio: 2h lectivas; 0.6 ects Problemas: 0.2 ects Teoría: 6h lectivas; 0.8 ects Objetivos específicos: Conocimientos: 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>Habilidades: programación básica; exploración y representación de datos. Interpretación y síntesis de los datos según sus características</p>
--	---

<p>2: Modelos lineales (regresión y ANOVA)</p> <p>Descripción 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>Descripción laboratorio: 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>Desglose del contenido:</p> <p>Laboratorio: 6h lectivas, 1.0 ects Problemas: 0.2 ects Teoría: 4h lectivas, 0.8 ects</p> <hr/> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Conocimientos: contrastes de hipótesis y su uso. Concepto de p-valor y su interpretación. Formulación e interpretación de modelos lineales</p> <p>Habilidades: modelización estadística y conclusiones que se derivan</p>
--	---

<p>3: Clasificación y discriminación</p> <p>Descripción: 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>Descripción laboratorio Práctica de análisis discriminante (regresión logística, de Poisson y/o discriminante lineal). Práctica de análisis de conglomerados (revista de varios métodos).</p>	<p>Desglose del contenido:</p> <p>Laboratorio: 6h lectivas, 1.0 ects Problemas: 0.2 ects Teoría: 2h lectivas, 0.2 ects</p> <hr/> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Conocimientos: análisis discriminante y de conglomerados. Interpretación Habilidades: 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

Título actividad 1: Exposición lectiva	Dedicación total: 12 h
---	---

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

Título actividades 2: Tareas autónomas	Dedicación total: 40 h
---	---

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

Título actividad 3: Resolución de problemas	Dedicación total: 10 h
--	---

(*) Campos obligatorios

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

Título actividades 4:	Dedicación total:
Desarrollo de prácticas	14 h

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

Título actividades 5:	Dedicación total:
Exposición oral	16 h

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

(*) Campos obligatorios

Sistema de calificación^(*)

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

Normas de realización de las pruebas^(*)

- 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^(*)

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

^(*) Campos obligatorios

Material audiovisual

Material informático

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