

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2012/13**

Identificación y características de la asignatura				
Código	401.068			Créditos ECTS 6
Denominación	Técnicas Estadísticas Avanzadas de Investigación en Geotecnologías			
Titulaciones	Máster en Geotecnologías Topográficas en la Ingeniería			
Centro	Escuela Politécnica			
Semestre	2	Carácter	Optativo	
Módulo	Optativo			
Materia	Matemáticas			
Profesor				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Arthur Pewsey	O36, 1 <sup>a</sup> planta (Obras Públicas)	apewsey@unex.es	ftp://158.49.246.18:8021	
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa			
Departamento	Matemáticas			
Competencias				
<p>C9: Capacidad para emplear técnicas estadísticas en la investigación aplicada en los campos de la Ingeniería Geomática y la Construcción.</p> <p>T1 Capacidad de comprensión sistemática de un campo de estudio y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.</p> <p>T2 Capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.</p> <p>T3 Capacidad de contribuir a ampliar las fronteras del conocimiento a través de una investigación original desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.</p> <p>T4 Capacidad de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.</p> <p>T5 Saber comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de sus áreas de conocimiento.</p> <p>T6 Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.</p>				

## Temas y contenidos

### Breve descripción del contenido

Los contenidos de la asignatura están orientados, siempre desde un nivel de Máster, a la aplicación de los métodos estadísticos relacionados con el diseño estadístico de experimentos, los modelos lineales, el análisis multivariante, las series temporales, la estadística circular y la geoestadística en el análisis de datos procedentes de la investigación en los campos de la Ingeniería Geomática y la Construcción.

### Temario de la asignatura

Tema 1. La observación empírica como base de la ciencia y el papel de la Estadística en la investigación. Objetivos de la asignatura. Introducción al software estadístico libre R y su GUI R Commander.

Tema 2. Conceptos fundamentales del diseño estadístico de experimentos. Metodología estadística para el análisis de datos procedentes de experimentos diseñados.

Tema 3. Modelos lineales y regresión lineal múltiple. Aplicación de la regresión en la modelización estadística de variables relacionadas.

Tema 4. Las técnicas de componentes principales, análisis de conglomerados, análisis discriminante y escalado multidimensional y su aplicación en el análisis de datos multivariantes.

Tema 5. Series temporales. La metodología Box-Jenkins y su aplicación en el análisis estadístico de series temporales univariantes.

Tema 6. La estadística circular y su aplicación en el análisis de datos observados sobre el círculo unidad.

Tema 7. La geoestadística y su aplicación en el análisis estadístico de datos espaciales.

## Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
		GG	SL	TP	EP
Tema	Total				
1	11	3	3	0	5
2	23	4	4	0	15
3	26	5	5	1	15
4	40	8	8	2	22
5	24	4	4	1	15
6	13	3	3	0	7
7	13	3	3	0	7
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>86</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas sala ordenador = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

## Sistemas de evaluación

**Evaluación:** Mediante dos trabajos formales en la preparación de los cuales el alumno usará el software R para analizar datos reales, y mediante la exposición y la defensa del primer trabajo. En el primer trabajo el alumno analizará dos conjuntos de datos; uno empleando la metodología estadística para experimentos diseñados, y el otro usando la regresión. En el segundo trabajo el alumno analizará otros dos conjuntos de datos; uno empleando uno de los cuatro métodos del análisis multivariante, y el otro utilizando la metodología Box-Jenkins.

## Bibliografía y otros recursos

- Arriaza Gómez, A.J., Fernández Palacín, F., López Sánchez, M.A., Muñoz Márquez, A., Pérez Plaza, S. y Sánchez Navas, A. (2008) *Estadística Básica con R y R-Commander*. Universidad de Cádiz, Cádiz.
- Bivand, R.S., Pebesma, E.J. y Gómez-Rubio, V. (2008) *Applied Spatial Data Analysis with R*. Springer, New York.
- Carmona Pontaque, F. (2005) *Modelos Lineales*. Universidad de Barcelona, Barcelona.
- Cowpertwait, P.S.P. y Metcalfe, A. (2009) *Introductory Time Series with R*. Springer, New York.
- Crawley, M.J. (2005) *Statistics: An Introduction using R*. Wiley, New York.
- Crawley, M.J. (2007) *The R Book*. Wiley, New York.
- Cryer, J.D. y Chan, K.-S. (2008) *Time Series Analysis with Applications in R*. Springer, New York.
- Dalgaard, P. (2008) *Introductory Statistics with R*. Springer, New York.
- Everitt, B.S. (2005) *An R and S-Plus Companion to Multivariate Analysis*. Springer, New York.
- Everitt, B. y Hothorn, T. (2006) *A Handbook of Statistical Analyses Using R*. Chapman & Hall/CRC, London.
- Faraway, J.J. (2004) *Linear Models with R*. Chapman & Hall/CRC, London.
- Fisher, N.I. (1995) *Statistical Analysis of Circular Data*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Gaetan, C. y Guyon, X. (2010) *Spatial Statistics and Modeling*. Springer, New York.
- Jammalamadaka, S.R. y SenGupta, A. (2001) *Topics in Circular Statistics*. World Scientific, Singapore.
- Jones, O., Maillardet, R. y Robinson, A. (2009) *Introduction to Scientific Programming and Simulation Using R*. Chapman & Hall/CRC, London.
- Maindonald, J. y Braun, J. (2007) *Data Analysis and Graphics Using R*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Mardia, K.V. y Jupp, P.E. (1999) *Directional Statistics*. Wiley, Chichester.
- Sheather, S. (2008) *A Modern Approach to Regression with R*. Springer, New York.
- Shumway, R.H. y Stoffer, D.S. (2006) *Time Series Analysis and Its Applications with R Examples*. Springer, New York.
- Spector, P. (2008) *Data Manipulation with R*. Springer, New York.
- Urgate, M.D., Militino, A.F. y Arnholt, A. (2008) *Probability and Statistics with R*. Chapman & Hall/CRC, London.
- Wright, D.B. y London, K. (2009) *Modern Regression Techniques Using R: A Practical Guide*. SAGE, London.
- Zuur, A.F., Ieno, E.N. y Meesters, E. (2009) *A Beginner's Guide to R*. Springer, New York.

### Horario de tutorías

Tutorías programadas: pendientes de programar en función del horario lectivo.

Tutorías de libre acceso: Martes, 16:00-18:00; Miércoles, 11:30-13:30; Jueves, 10:30-12:30.

### Recomendaciones

- Disponer de conexión a Internet desde el lugar preferente de trabajo/estudio (casa, biblioteca, sala de libre acceso...).
- Emplear el correo electrónico para comunicar con el profesor fuera de las horas de clases programadas.
- Asistir a las clases presenciales.
- Leer y analizar los apuntes proporcionados por el profesor.
- No posponer la preparación de los trabajos a última hora.