

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	401625 (C.U.Mérida) 401624 (E.Politécnica) 401623 (E.I.I.) 401622 (E.I.A.)	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Métodos Estadísticos Avanzados		
Denominación (inglés)	Advanced Statistical Methods		
Titulaciones	Máster Universitario en Investigación en Ingeniería y Arquitectura		
Centro	Centro Universitario de Mérida Escuela Politécnica Escuela de Ingenierías Industriales Escuela de Ingenierías Agrarias		
Semestre	1º	Carácter	Obligatorio
Módulo	Módulo de formación metodológica		
Materia	Métodos Estadísticos Avanzados		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Eva Teresa López Sanjuán	27 (CUM)	etlopez@unex.es	Plataforma AVUEX
Arthur Pewsey	O36, 1ª planta (Obras Públicas)	apewsey@unex.es	<a href="https://sites.google.com/site/arthurpewsey">https://sites.google.com/site/arthurpewsey</a>
María Isabel Parra Arévalo	B28 (Matemáticas)	mipa@unex.es	Plataforma AVUEX
José Trujillo Carmona	B29 (Matemáticas)	trujillo@unex.es	Plataforma AVUEX
Diego Francisco Yáñez Murillo	B.1.6. (EII)	dyanez@unex.es	Plataforma AVUEX
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa y Matemática Aplicada		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	María Isabel Parra Arévalo		
Competencias *			
CG1 - Manejo de herramientas (bibliográficas, informáticas, de laboratorio,...) para desarrollar con garantías su investigación en el seno de un grupo de investigación de la Rama de Ingeniería y Arquitectura.			

\* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

CG2 - Comprensión de la bibliografía científica en algún campo de estudio de la Rama de Ingeniería y Arquitectura.  
 CG3 - Redacción de trabajos científicos en algún campo de estudio de la Rama de Ingeniería y Arquitectura.  
 CG4 - Conocimiento del método científico y los sistemas científico-tecnológicos extremeño, español y europeo.  
 CG7 - Capacidad para aplicar métodos estadísticos avanzados adecuados al análisis de datos procedentes de la investigación en Ingeniería y Arquitectura.  
 CG8 - Habilidad para usar adecuadamente software estadístico, en el análisis de datos procedentes de la investigación en Ingeniería y Arquitectura.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.  
 CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.  
 CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.  
 CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.  
 CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto-dirigido o autónomo.

CT1 - Dominio de las TIC.  
 CT2 - Fomentar el uso de una lengua extranjera.  
 CT3 - Proporcionar conocimientos y metodologías de enseñanza-aprendizaje a diferentes niveles; recopilar y analizar información existente.  
 CT4 - Capacidad de razonamiento crítico, análisis y síntesis.  
 CT5 - Capacidad de gestión eficaz y eficiente con espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, toma de decisiones y negociación.  
 CT6 - Conocimiento de los principios y métodos de la investigación científica y técnica.  
 CT7 - Capacidad de resolución de problemas, demostrando principios de originalidad y autodirección.  
 CT8 - Capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente.  
 CT11 - Capacidad para comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

### Contenidos

Estadística descriptiva. Probabilidad. Estimación y contrastes de hipótesis. Diseño de experimentos y análisis estadístico de datos procedentes de la experimentación. Métodos de regresión lineal. Métodos avanzados y técnicas especiales aplicadas a la Ingeniería y Arquitectura. Software estadístico.

Temario de la asignatura								
Tema 1: <b>Estadística descriptiva, probabilidad e inferencia.</b> Práctica 1: Introducción al software estadístico								
Tema 2: <b>Diseño de experimentos</b> Práctica 2: Casos prácticos de diseño de experimentos								
Tema 3: <b>Regresión lineal</b> Práctica 3: Estimación, análisis y diagnóstico de modelos de regresión								
Tema 4: <b>Métodos avanzados aplicados a Ingeniería y Arquitectura</b> Práctica 4: Aplicaciones prácticas avanzadas								
<b>Actividades formativas*</b>								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	32.5	2			2		1	27.5
2	29.5	2			2		0.5	25
3	29.5	2			2		0.5	25
4	54.5	2			2		0.5	50
<b>Evaluación**</b>	4	2			2			
<b>TOTAL</b>	150.0	10			10		2.5	127.5
GG: Grupo Grande (100 estudiantes). PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes) LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes) ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes) SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.								
<b>Metodologías docentes*</b>								
1. Clases expositivas y discusión de contenidos teóricos 2. Desarrollo de problemas 5. Prácticas en aula de informática 6. Seguimiento y discusión de trabajos 9. Realización de exámenes 10. Aprendizaje autónomo e independiente: el estudiante profundiza en el estudio de las materias								
<b>Resultados de aprendizaje*</b>								
Saber aplicar métodos estadísticos avanzados adecuados al análisis de datos procedentes de la investigación en Ingeniería y Arquitectura, empleando software estadístico.								

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

## Sistemas de evaluación\*

### **Criterios de evaluación**

El alumno deberá demostrar que sabe aplicar los métodos estadísticos avanzados adecuados al análisis de datos procedentes de la investigación en Ingeniería y Arquitectura, empleando software estadístico.

### **Actividades de evaluación**

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes ponderaciones (en %):

	<b>Rango establecido en la memoria verificada</b>	<b>Convocatoria ordinaria</b>	<b>Convocatoria extraordinaria</b>	<b>Evaluación global</b>
Evaluación continua (resolución de ejercicios y problemas, elaboración y presentación de trabajos, cuestionario online, entrevistas de tutorización...)	20-80	75	20	20
Aprovechamiento de actividades presenciales y/o no presenciales	0-20	5	0	0
Evaluación final de los conocimientos, dado el caso a través de exposición de trabajos mediante videoconferencia y/o videograbaciones	20-80	20	80	80

### **Descripción de las actividades de evaluación**

Asistencia y participación activa en clase (no recuperable)

Resolución de ejercicios y problemas propuestos por el profesor (no recuperable)

Elaboración y presentación de trabajos relacionados con los contenidos de la asignatura (recuperable)

Prueba final (recuperable)

En la convocatoria ordinaria se tendrán en cuenta todas las actividades de evaluación antes descritas, mientras que para la convocatoria extraordinaria y la evaluación global sólo las actividades recuperables.

La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación.

### **Evaluación global**

A comienzo del curso el alumno que desee renunciar a la evaluación continua y acogerse a **evaluación global** debe solicitarla de acuerdo con la normativa de evaluación establecida en cada centro.

## Bibliografía (básica y complementaria)

### Bibliografía básica

- 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. Disponible online en <http://knuth.uca.es/ebrcmdr>.
- Cobo, E. Muñoz, P. González, J. A. (2007) Bioestadística para no Estadísticos. Elsevier Masson.
- Cohen, Y. y Cohen, J.Y. (2008) Statistics and Data with R: An Applied Approach Through Examples. Chapman & Hall/CRC, London.
- Crawley, M.J. (2005) Statistics: An Introduction using R. Wiley, New York.
- Dagnelie, P. (2007) Statistique Théorique et Appliquée. 2<sup>a</sup> Édition. De Boeck.
- Devore, J. L. (2001) Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Thomson.
- Dalgaard, P. (2008) Introductory Statistics with R. Springer, New York.
- Everitt, B. y Hothorn, T. (2006) A Handbook of Statistical Analyses Using R. Chapman & Hall/CRC, London.
- García Pérez, A. (1998) Estadística Aplicada: Conceptos Básicos. Colección Educación Permanente. UNED.
- García Pérez, A. (1998) Problemas Resueltos de Estadística Básica. Colección Educación Permanente. UNED.
- Martínez, R. (2009) Estadística Básica para Topografía. Colección de Manuales UEx no. 66. Disponible online en el Servicio de Publicaciones de la UEx.
- Mendenhall, W. Sincich, T. (1997) Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Editorial Prentice-Hall.
- Paradis, E. (2002) R para Principiantes. Disponible online en <http://cran.r-project.org/other-docs.html>
- Peña Sánchez de Rivera, D. (1986) Estadística: Modelos y Métodos. Alianza Editorial.
- Peña, D. (2001) Fundamentos de Estadística. Alianza Editorial.
- Peña, D. (2010) Regresión y Diseño de Experimentos. Alianza Editorial.
- Urgate, M.D., Militino, A.F. y Arnholt, A. (2008) Probability and Statistics with R. Chapman & Hall/CRC, London.
- J. Verzani (2005) Simple R. Disponible online en <http://cran.r-project.org/doc/contrib/Verzani-SimpleR.pdf>
- Zuur, A.F., Ieno, E.N. y Meesters, E. (2009) A Beginner's Guide to R. Springer, New York.

### Bibliografía complementaria

- Box, G. E.P. Hunter, S. Hunter, W. G. (2008) Estadística para Investigadores. Reverté.
- 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. (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.

- Dagnelie, P. (1975) *Analyse Statistique à Plusieurs Variables*. Les Presses Agronomiques de Gembloux.
- Everitt, B.S. (2005) *An R and S-Plus Companion to Multivariate Analysis*. Springer, New York.
- Faraway, J.J. (2004) *Linear Models with R*. Chapman & Hall (2004)
- Kuehl, R. O. (2001) *Diseño de Experimentos*. Thomson.
- 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.
- Montgomery, D.C. (2005) *Diseño y Análisis de Experimentos*. Limusa Wiley.
- Rius Díaz, F. Barón López, F.J. (2005). *Bioestadística*. Thomson.
- 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.
- Wright, D.B. y London, K. (2009) *Modern Regression Techniques Using R: A Practical Guide*. SAGE, London.
- Zar, Jerrold H. (1999) *Biostatistical Analysis*, 4/e. Prentice Hall.

#### Otros recursos y materiales docentes complementarios

- <https://campusvirtual.unex.es/portal/>
- <http://biblioteca.unex.es/>
- <https://www.r-project.org/>