

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Grado en Ingeniería Civil

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Estadística y Métodos Numéricos

Curso Académico 2010-2011

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA

Título/s	Grado en Ingeniería Civil
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Módulo / materia	ASIGNATURAS DE PRIMER CURSO MATERIA MATEMÁTICAS BÁSICAS DE LA INGENIERÍA
Código y denominación	G330 - Estadística y Métodos Numéricos
Créditos ECTS	6
Curso / Cuatrimestre	CUATRIMESTRAL (2)
Web	
Idioma de impartición	Español
Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION
Profesor responsable	CARMEN MARIA SORDO GARCIA
E-mail	carmen.sordo@unican.es
Número despacho	E.T.S. Ingenieros de Caminos, C.P.. Planta: + 1. DESPACHO PROFESORES (1035)
Otros profesores	ANGEL BARON CALDERA FRANCISCO JAVIER GONZALEZ ORTIZ ANGEL COBO ORTEGA MARIA DOLORES FRIAS DOMINGUEZ JESUS FERNANDEZ FERNANDEZ

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

La asignatura requiere conocimientos básicos de cálculo diferencial e integral, desarrollo de Taylor, cálculo de derivadas de funciones de varias variables, concepto de ecuación diferencial, ideas básicas de algebra vectorial y matricial.

Se recomienda tener aprobadas las asignaturas de Calculo I y Algebra y Geometría .

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS EN LA ASIGNATURA

Competencias Genéricas	Nivel
Pensamiento Analítico.	1
Pensamiento Sintético.	1
Pensamiento Lógico.	1
Resolución de Problemas.	1
Uso de las TIC.	1
Trabajo en Equipo.	1
Respecto de la capacidad de emitir juicios	1
El titulado en un Grado de Ingeniería habrá de demostrar la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.	
Competencias Específicas	Nivel
Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	1

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Conocer y manejar los estadísticos fundamentales.
- Calcular probabilidades en problemas prácticos.
- Manejar variables aleatorias y conocer su utilidad para la modelización de fenómenos reales.
- Reconocer situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales.
- Conocer y aplicar las propiedades básicas de los estimadores puntuales y de intervalo.
- Resolver, comprendiendo la adecuación de métodos, sistemas lineales de ecuaciones.
- Resolver ecuaciones no lineales.
- Interpolar y aproximar funciones y datos numéricos.
- Realizar cálculos numéricos de integrales y derivadas de funciones
- Resolver numéricamente ejemplos sencillos ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Modelizar y resolver matemáticamente problemas científico-técnicos básicos.
- Adquirir soltura en el manejo del ordenador y de entornos de programas para abordar problemas en un contexto de aplicaciones en Ingeniería
- Modelizar adecuadamente sencillos problemas de optimización de aplicación práctica en la ingeniería.
- Identificar las técnicas más apropiadas para resolver problemas de optimización.
- Resolver problemas de programación lineal.

#### 4. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

El objetivo general del curso es una introducción al análisis estadístico de datos y a los métodos numéricos y la optimización.

Utilizando como metodologías el cálculo de probabilidades y la inferencia estadística se tratará de caracterizar la variabilidad y cuantificar el azar.

Familiarizar al estudiante con las herramientas estadísticas necesarias para realizar inferencia a partir de datos.

Introducir a los alumnos en técnicas de resolución por ordenador de problemas de tipo matemático con aplicación a la modelización de problemas científico-técnicos.

#### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	20
- Prácticas de Laboratorio (PL)	10
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	7,5
Subtotal actividades de seguimiento	22,5
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>82,5</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	52,5
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>67,5</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	Semana
1	BLOQUE I: ESTADISTICA	0,00	0,00	0,00	0,00	7,50	4,00	7,50	26,00	1-8
1.1	Tema 1: Estadística Descriptiva 1.1 Tablas de datos. 1.2 Estadísticos. 1.3 Gráficos de Datos.	3,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1-2
1.2	Tema 2: Probabilidad y Variable Aleatoria 2.1 Probabilidad: definición y propiedades. 2.2 Probabilidad Condicionada, independencia. Propiedades. 2.3 Variables aleatorias discretas y continuas. 2.4 Función de probabilidad, densidad y distribución.	3,50	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2-3
1.3	Tema 3: Distribuciones Comunes 3.1 Variables Discretas más Comunes. 3.2. Variables Continuas más Comunes. 3.3 Aproximación de variables discretas mediante la distribución normal.	3,50	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4-5
1.4	Tema 4: Papel probabilístico 9.1 Fundamentos del papel probabilístico. 9.2 Papel Normal, Log-normal, y extremal.	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5
1.5	Tema 5: Inferencia 5.1 Introducción a la Estimación puntual: estimación de proporciones, de medias y de varianzas. 5.2 Intervalos de Confianza. Contrastes de Hipótesis.	5,00	3,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6-8
2	BLOQUE II: OPTIMIZACION Y MÉTODOS NUMÉRICOS	0,00	0,00	0,00	0,00	7,50	3,50	7,50	26,50	8-15
2.1	Tema 6: Modelos de Regresión por Mínimos Cuadrados 6.1 Ajuste de modelos a datos. Ecuaciones normales. Transformaciones. 6.2 Medida de la calidad del ajuste.	2,40	1,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8-9
2.2	Tema 7: Resolución numérica de sistemas lineales 7.1 Error numérico, condicionamiento y estabilidad. 7.2 Métodos directos: eliminación Gaussiana y factorizaciones matriciales. 7.3 Métodos iterativos.	3,00	2,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9-11
2.3	Tema 8: Programación lineal y métodos de optimización 8.1. Fundamentos de la optimización. 8.2. Modelos lineales y programación matemática. 8.3. Métodos de optimización numérica.	3,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11-12
2.4	Tema 9: Resolución numérica de ecuaciones no lineales 9.1 Métodos cerrados: bisección. 9.2 Métodos abiertos: Newton y secante. 9.3 Raíces de polinomios.	3,00	2,40	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12-14
2.5	Tema 10: Interpolación, integración y resolución numérica de EDOs. 10.1 Interpolación polinómica: diferencias divididas de Newton. 10.2 Integración numérica: fórmulas de Newton-Cotes. 10.3 Métodos para la resolución de EDOs.	3,60	2,40	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14-15

TOTAL DE HORAS	30,00	20,00	10,00	0,00	15,00	7,50	15,00	52,50	
Esta organización tiene carácter orientativo.									

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Prueba Practica I	Evaluación en laboratorio	No	No	14,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Al finalizar el bloque I			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Prueba práctica en el laboratorio donde se evaluarán el manejo del software y los conocimientos adquiridos durante las prácticas de Estadística			
Prueba Práctica II	Evaluación en laboratorio	No	No	14,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Al finalizar el bloque II			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Prueba práctica en el laboratorio donde se evaluarán el manejo del software y los conocimientos adquiridos durante las prácticas de Métodos Numéricos			
Prueba del bloque I	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	3,00			
Duración				
Fecha realización	Al finalizar el bloque I			
Condiciones recuperación	Recuperación durante el periodo extraordinario de exámenes			
Observaciones	Prueba teórico-práctica donde los alumnos deberán resolver unas cuestiones y/o problemas de estadística mediante métodos estudiados en el bloque I			
Prueba del bloque II	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	3,00			
Duración				
Fecha realización	Al finalizar el bloque II			
Condiciones recuperación	Recuperación durante el periodo extraordinario de exámenes			
Observaciones	Prueba teórico-práctica donde los alumnos deberán resolver unas cuestiones y/o problemas mediante métodos estudiados en el bloque II			
Trabajos de cooperación	Trabajo	No	No	8,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones	A lo largo del cuatrimestre se plantearán diferentes trabajos en cooperación para que los alumnos profundicen en algún tema relacionado con la asignatura.			
Test teórico-práctico moodle	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	No	4,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			

Condiciones recuperación	
Observaciones	A lo largo de la asignatura se realizarán diferentes test en el soporte virtual moodle , con cuestiones de tipo teórico-práctico para que el alumno pueda afianzar los conocimientos adquiridos en los diferentes temas de la asignatura.
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>	
Con respecto a las actividades de evaluación que tengan el carácter de recuperables: Un alumno sólo podrá presentarse a la recuperación de aquellas actividades que no haya superado, es decir, en las que no haya obtenido una calificación mínima de cinco sobre diez. El procedimiento de evaluación de una actividad recuperable será el mismo que el de la actividad que la origina.	
Observaciones para alumnos a tiempo parcial	

## 8. BIBLIOGRAFIA

<b>BÁSICA</b>
Castillo E. y Pruneda R.E.(2001) "Estadística Aplicada". Editorial Moralea
Luceño, A., González, F.J. (2003) "Métodos Estadísticos para Medir, Describir y Controlar la Variabilidad". Serv. Public. Universidad de Cantabria.
Devore, J.L. (2005) "Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias". 6ª Ed. Thomson
Benjamin, J.R. y Cornell, C.A. (1981) "Probabilidad y estadística en Ingeniería Civil" Mc Graw-Hill Co.
Johnson. R.A. (2005) "Miller & Friends Probability and Statistics for Engineers" Prentice Hall. 7a. ed.
Scheaffer, R.L., McClave, J.T. (1993). "Probabilidad y Estadística para Ingeniería" Addison-Wesley Iberoamericana.
Arriaza A.J., Fernández, F., López M.A., Muñoz M., Perez S. y Sánchez A. (2008) "Estadística Básica con R y R-Commander". Servicio de Publicaciones, Universidad de Cadiz.
Chapra S. y Canale R. (2005) "Numerical Methods for Engineers". McGraw-Hill Science/Engineering/Math.
Burden R. L., Faires J.D.(2002) "Análisis numérico", 7ª ed. Thompson.
Puig-Pey, Jaime. (1996) "Métodos Numéricos: Ejercicios resueltos de Examen". Public. E.T.S.I.Caminos. Santander.
Quintela Estévez P. (1997) "Introducción a Matlab y sus aplicaciones". Servicio de publicaciones de la Universidad de Santiago de Compostela.
Cobo, Angel (1995). "Optimización Matemática". Ed. Angel Cobo Ortega, Univ. de Cantabria.
Cordero A., et al. (2006)"Problemas Resueltos de Métodos Numéricos". Thomson-Paraninfo.
Quarteroni, A., Saleri, F. (2006) "Cálculo Científico con MATLAB y Octave".



Complementaria
Walpole, R.E. , Myers, R.H. y Myers, S.L. (1999). "Probabilidad y Estadística Para Ingenieros". 6ª Ed. Prentice Hall.
Peña, D. (1987). "Estadística: Modelos y Métodos (Vols. I y II) ". Alianza Editorial.
Degroot, M.H. (1988). "Probabilidad y Estadística" Addison-Wesley Iberoamericana.
Ríos, D., Ríos, S. y Martín, J. (1997) "Simulación: Métodos y Aplicaciones" Alfaomega-Rama.
Balbás, A. y Gil, J.A. (1990) "Programación Matemática". Segunda edición. Ed. AC. Madrid
Guerrero Casas, Flor María (1994) "Curso de Optimización. Programación Matemática". Ed. Ariel Economía. Barcelona.
J.E. Dennis & R.B. Schnabel (1983) "Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations", Prentice-Hall.
Quarteroni, A. et al. (2007) "Numerical Mathematics".2nd ed. Springer.
P.E. Gill, W. Murray & M.H. Wright(1991) "Numerical Linear Algebra and Optimization", Addison-Wesley.
Barbolla, R., Cerdá, E. y Sanz, P. (1991) "Optimización Matemática: Teoría, ejemplos y contraejemplos". De. Espasa-Calpe. Madrid
Conte S.D., de Boor, C. (1981) "Elementary Numerical Analysis. An Algorithmic Approach", 3a. ed. Mc Graw Hill. Hay versión en castellano.
Yang,W.Y. et al. (2005) "Applied Numerical Methods Using MATLAB". Ed. Wiley-Interscience
Castillo, E., Conejo, A., Pedregal, P., garcía, R., & Alguacil, N. (2002). Formulación y Resolución de Modelos de Programación Matemática en Ingeniería y Ciencia. E.T.S. Ingenieros Industriales, E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, UCLM.

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
R	E.T.S.Ingenieros Caminos, Canales y Puertos		Informatica	
Matlab/OCTAVE	E.T.S.Ingenieros Caminos, Canales y Puertos		Informatica	
LINGO				

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                               Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**