

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1460 - Técnicas Estadísticas y Numéricas Avanzadas en Ingeniería

Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos  
Optativa. Curso 2

Curso Académico 2019-2020

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	Tipología y Curso	Optativa. Curso 2
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
Módulo / materia	FORMACIÓN OPCIONAL ITINERARIO DE FORMACIÓN OPCIONAL		
Código y denominación	M1460 - Técnicas Estadísticas y Numéricas Avanzadas en Ingeniería		
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION
Profesor responsable	AKEMI GALVEZ TOMIDA
E-mail	akemi.galvez.tomida@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 1. DESPACHO DE PROFESORES (1025)
Otros profesores	ALBERTO LUCEÑO VAZQUEZ ANDRES IGLESIAS PRIETO

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

- \* Es muy aconsejable una sólida base matemática en los siguientes campos: Estadística, Álgebra, Cálculo, Geometría, y Métodos Numéricos.
- \* Asimismo, el curso requiere una buena formación en Programación, especialmente orientada a los métodos numéricos. Se recomienda un buen manejo del lenguaje de programación de Matlab.
- \* Desaconsejado para aquellos alumnos que no cumplan estos criterios.

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

<b>Competencias Genéricas</b>
Ser capaz de organizar su propio trabajo, así como los medios materiales y humanos necesarios, para alcanzar los objetivos planteados.
Ser capaz de diseñar soluciones de ingeniería a problemas propios del campo de la ingeniería civil.
Ser capaz de modelar el funcionamiento de los sistemas afectados por la ingeniería civil.
<b>Competencias Específicas</b>
Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.
Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.
Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería civil, la mecánica computacional y/o la ingeniería matemática, entre otros.
<b>Competencias Básicas</b>
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.
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.
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
Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Comprender y aplicar técnicas estadísticas para definir modelos para control de procesos en ingeniería.
- Conocer y aplicar técnica estadísticas sobre modelos para representar series temporales de datos en ingeniería.
- Comprender aspectos computacionales importantes en aplicaciones geométricas en ingeniería.
- Conocer y saber aplicar modelos matemáticos y geométricos para diseño por computador de curvas, superficies y sólidos, así como técnicas computacionales para la interrogación de sus propiedades en cuanto a su utilización en ingeniería.

#### 4. OBJETIVOS

- Introducción en el conocimiento y uso de técnicas y modelos estadísticos avanzados para análisis y control de procesos ingenieriles en los que la evolución temporal es importante.
- Introducción en el conocimiento y uso de métodos matemáticos y computacionales avanzados para diseño geométrico asistido por computador en ingeniería.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	10
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio (PL)	10
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	8
- Evaluación (EV)	2
Subtotal actividades de seguimiento	10
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>40</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	10
Trabajo autónomo (TA)	25
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>35</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>75</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Control de calidad y series temporales en Ingeniería: Control estadístico de procesos. Control ingenieril de procesos. Suavización exponencial. Metodología de Box-Jenkins. Aplicaciones en Ingeniería	5,00	5,00	0,00	0,00	3,00	1,00	5,00	8,00	0,00	0,00	5
2	Diseño geométrico asistido por computador (CAGD): Aspectos computacionales en geometría aplicada. Modelos de Bézier y modelos Bspline. Diseño de curvas y superficies. Interrogación de propiedades geométricas. Aplicaciones en ingeniería.	5,00	5,00	10,00	0,00	5,00	1,00	5,00	17,00	0,00	0,00	10
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>10,00</b>	<b>10,00</b>	<b>10,00</b>	<b>0,00</b>	<b>8,00</b>	<b>2,00</b>	<b>10,00</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
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
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

**7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN**

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Asistencia y participación activa a las clases del bloque de control de calidad y series temporales	Otros	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Clases de impartición de los contenidos			
Fecha realización	Período lectivo de las clases correspondientes			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Implementación en ordenador de métodos estadísticos generales para series temporales	Evaluación en laboratorio	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Período de impartición de contenidos.			
Condiciones recuperación	Superar las pruebas correspondientes			
Observaciones				
Desarrollo e implementación de un caso concreto de aplicación de series temporales	Trabajo	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Al finalizar la impartición de contenidos			
Condiciones recuperación	Superar el nivel de calidad exigible en el trabajo.			
Observaciones				
Asistencia y participación activa en la clases del bloque de CAGD	Otros	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Clases de impartición de los contenidos de CAGD			
Fecha realización	Período de impartición de los contenidos de CAGD			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Implementación en ordenador de métodos generales en CAGD	Evaluación en laboratorio	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Período de impartición de contenidos de CAGD			
Condiciones recuperación	Superar las pruebas de evaluación de contenidos			
Observaciones				
Desarrollo e implementación de un caso concreto de aplicación de técnicas de CAGD	Trabajo	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				

Fecha realización	Finalizado el período de impartición de los contenidos correspondientes
Condiciones recuperación	Superar el nivel de calidad exigible en el trabajo
Observaciones	

TOTAL 100,00

**Observaciones**

- \* Los alumnos contarán con el asesoramiento de los profesores para la realización de las diversas tareas.
- \* La evaluación en laboratorio se realizará mediante pruebas que acrediten la competencia de los alumnos en los contenidos correspondientes

**Observaciones para alumnos a tiempo parcial**

Los alumnos a tiempo parcial podrán solicitar a los profesores de la asignatura su evaluación mediante la presentación de un trabajo para el bloque de control de calidad y series temporales y otro para el bloque de CAGD.

**8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS**

**BÁSICA**

- Luceño, A. "Métodos de Estadística Aplicada" Public. ETS de Ingenieros de Caminos. Santander. 1989.
- Farin, G.: Curves and Surfaces for CAGD, Fifth Edition: A Practical Guide. Morgan Kaufmann (2001).
- Rogers, D.: An Introduction to NURBS: With Historical Perspective. Morgan Kaufmann (2000).

**Complementaria**

- Box, G., Luceño, A. Statistical control by monitoring and feedback adjustment. Ed. John Wiley & Sons, 1997.
- Farin, G., Hoschek, J., Kim, M.-S. (Eds.) Handbook of Computer Aided Geometric Design. North-Holland (2002).
- Hoschek, J. Lasser, D. Fundamentals of Computer Aided Geometric Design. Ed AK Peters Ltd. Wellesley, MA. 1993.
- Piegl, L., Tiller, W. The NURBS Book. Springer Verlag (1997).

**9. SOFTWARE**

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
programas: R, Matlab y otros programas de interés	ETS de Ingeniería de Caminos, C. y P.			

**10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS**

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

**Observaciones**