



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

<b>Asignatura:</b> ESTADÍSTICA	<b>Código:</b> 38306
<b>Tipología:</b> BÁSICA	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Grado:</b> 345 - GRADO EN INGENIERÍA CIVIL Y TERRITORIAL	<b>Curso académico:</b> 2023-24
<b>Centro:</b> 603 - E.T.S. INGENIERIA DE CAMINOS DE C. REAL	<b>Grupo(s):</b> 20
<b>Curso:</b> 1	<b>Duración:</b> C2
<b>Lengua principal de impartición:</b> Español	<b>Segunda lengua:</b> Inglés
<b>Uso docente de otras lenguas:</b>	<b>English Friendly:</b> S
<b>Página web:</b>	<b>Bilingüe:</b> N

Profesor: ROSA EVA PRUNEDA GONZALEZ - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Politecnico 2-D33	MATEMÁTICAS	3292	rosa.pruneda@uclm.es	Martes y Jueves de 16:00 a 18:00. De Lunes a Jueves de 11:30 a 12:00

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Para que los alumnos alcancen los objetivos de aprendizaje descritos, han de poseer conocimientos y habilidades que se supone garantizadas en su formación previa al acceso a la Universidad:

- Conocimientos: operaciones matemáticas básicas (potencias, logaritmos, fracciones), polinomios, matrices, derivación, integración y representación gráfica de funciones.
- Habilidades básicas en el manejo de ordenadores.

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Esta asignatura proporciona al alumno las competencias necesarias para afrontar y resolver los problemas que un graduado puede encontrar en su trabajo, y que involucren la recolección, clasificación, análisis e interpretación de una gran cantidad de datos, con objeto de que éstos sirvan en la toma de decisiones o para explicar condiciones regulares o irregulares de algún fenómeno con ocurrencia aleatoria o condicional. Los diferentes conceptos y técnicas que se estudian presentan aplicación directa en numerosas áreas de la ingeniería civil y tienen como propósito que los alumnos dispongan de herramientas que les permitan abordar situaciones análogas a lo largo de su futuro desempeño profesional. En particular, durante el transcurso del Grado, los contenidos de esta asignatura serán de gran utilidad en el tema de fatiga en la asignatura Ciencia y Tecnología de los Materiales; en predicción, periodos de retorno y estimación en asignaturas como Ingeniería Hidráulica e Hidrología ó Ingeniería Marítima y Costera; En cálculo de riesgos, análisis de mercados, contrastes, etc. en Economía; en estudios poblacionales relacionados con las asignaturas de Transporte, Urbanismo, etc. y en estudios de fiabilidad de cualquier tipo de obra civil.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CE01	Capacidad para aplicar sus conocimientos en la resolución práctica de problemas de ingeniería civil, con capacidad para el análisis y la definición del problema, la propuesta de alternativas y su evaluación crítica, eligiendo la solución óptima con argumentos técnicos y con capacidad de su defensa frente a terceros.
CE02	Capacidad para ampliar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. Capacidad de autoaprendizaje, para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CE04	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.
CE06	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CG01	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

### 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

#### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

##### Descripción

Conocer e interpretar las medidas fundamentales de la estadística descriptiva, aproximar datos mediante ajustes de regresión, conocer los fundamentos de la probabilidad, estimar parámetros de modelos estadísticos, construir intervalos de confianza, contrastar hipótesis y tomar decisiones.

Conocer el uso del ordenador: sistemas operativos, bases de datos, lenguajes de programación, y programas informáticos aplicados a la ingeniería civil.

Ser capaz de expresarse correctamente de forma oral y escrita y, en particular, saber utilizar el lenguaje de las Matemáticas como la forma de expresar con precisión las cantidades y operaciones que aparecen en ingeniería civil. Habituar al trabajo en equipo y comportarse respetuosamente.

Utilizar herramientas matemáticas e informáticas para plantear y resolver problemas de ingeniería civil.

Conocer las principales aproximaciones para la resolución mediante métodos numéricos, utilizar a nivel de usuario algunos paquetes de software de estadística, tratamiento de datos, cálculo matemático y visualización, plantear algoritmos y programar mediante un lenguaje de programación de alto nivel, visualizar funciones, figuras geométricas y datos, diseñar experimentos, analizar datos e interpretar resultados.

## Resultados adicionales

Detectar que en la práctica ingenieril casi todo es aleatorio y la necesidad de convivir con lo aleatorio. Analizar las diferentes formas de mostrar la información contenida en un conjunto de datos, mediante tablas, gráficos y estadísticos. Conocer los modelos más comunes de variables aleatorias discretas y continuas y su relación con la ingeniería. Utilizar los métodos más comunes, incluyendo los papeles probabilísticos, para el cálculo de valores extremos en el diseño en ingeniería. Manejar el concepto de periodo de retorno como base para medir el riesgo en ingeniería. Realizar toma de decisiones basadas en probabilidad, aplicando los métodos de estimación usuales, el contraste de hipótesis estadísticas, regresión, etc.

## 6. TEMARIO

**Tema 1: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.** Tablas de datos. Gráficos de datos. Estadísticos fundamentales de una muestra.

**Tema 2: TEORÍA DE LA PROBABILIDAD.** Definición de probabilidad. Probabilidad condicionada. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes.

**Tema 3: VARIABLES ALEATORIAS.** Variables unidimensionales: Definición. Variables discretas. Función de probabilidad. Variables continuas. Función de densidad. Variables mixtas. Función de probabilidad-densidad. Función de distribución. Variables bidimensionales: Definición. Función de densidad, probabilidad y distribución para variables bidimensionales.

**Tema 4: VARIABLES DISCRETAS MÁS COMUNES.** Variables unidimensionales: Binomial, binomial negativa, pascal o geométrica, poisson.

**Tema 5: VARIABLES CONTINUAS MÁS COMUNES.** Variables unidimensionales: Uniforme, exponencial, normal, log-normal.

**Tema 6: DISTRIBUCIONES DE EXTREMOS.** Estadístico de Orden. Distribución de un estadístico de orden. Distribución del máximo. Distribución del mínimo. Distribuciones de extremos. Periodo de retorno. Valores característicos de diseño.

**Tema 7: PAPELES PROBABILÍSTICOS.** Función empírica. Fundamentos del papel probabilístico. Papeles probabilísticos más importantes. Métodos basados en las excedencias.

**Tema 8: ESTIMACIÓN.** Puntuales y por intervalos. Estimación de proporciones. Estimación de medias. Estimación de varianzas.

**Tema 9: CONTRASTES DE HIPÓTESIS.** Fundamentos del contraste de hipótesis. P-valor. Contrastes de proporciones, medias y varianzas.

**Tema 10: REGRESIÓN.** Modelo de regresión lineal. Hipótesis del modelo. Forma matricial de un problema de regresión. Análisis de la varianza. Contrastes de hipótesis en los modelos de regresión.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CE01 CE02 CE04 CE06 CG01	1	25	N	-	
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CE01 CE02 CE04 CE06 CG01	0.68	17	N	-	
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CE01 CE02 CE04 CE06 CG01	0.16	4	S	S	Recuperable
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	CE01 CE02 CE04 CE06 CG01	3.6	90	N	-	
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CE01 CE02 CE04 CE06 CG01	0.32	8	S	N	Recuperable
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CE01 CE02 CE04 CE06 CG01	0.12	3	N	-	
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CE01 CE02 CE04 CE06 CG01	0.12	3	N	-	
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>							<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>							<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Pruebas de progreso	40.00%	0.00%	Incluye prácticas con ordenador.
Prueba final	60.00%	100.00%	Prueba final
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

#### Evaluación continua:

EXÁMEN (60%) + PRÁCTICAS (40%), para superar la asignatura hay que sacar un 5 o más sobre 10.

Durante el curso se realizarán 2 exámenes parciales en los que se requiere una nota mínima de 4 sobre 10. El primer parcial incluye los temas 1 a 5 inclusive, el segundo del 6 al 10 inclusive. La media de los dos exámenes parciales es la nota de EXAMEN. Además, se realizarán diversas pruebas de progreso y actividades cuya nota media conformará la nota PRÁCTICAS.

Se guardarán las notas de los exámenes parciales y/o la nota de prácticas para la convocatoria Ordinaria y Extraordinaria si se alcanza una puntuación mínima de 4.

La convocatoria ordinaria constará de un examen con dos parciales y uno de prácticas que se realizará con ordenador.

No se guardan notas de cursos anteriores.

#### Evaluación no continua:

Por defecto, los estudiantes están en sistema de evaluación continua.

Quien elija optar por la evaluación no continua deberá avisar al profesorado de la asignatura antes de la finalización del periodo de clases correspondiente a dicha asignatura y sólo podrá hacerlo si su participación en actividades evaluables (del sistema de evaluación continua) no alcanza el valor del 50% de la evaluación total de la asignatura.

En convocatoria extraordinaria, cada estudiante estaría en el mismo sistema de evaluación (continua o no continua) que en la convocatoria ordinaria

El alumno deberá realizar una prueba global que incluirá todos los contenidos y competencias del curso. Para aprobar la asignatura habrá que obtener al menos un 5 sobre 10 y será el 100% de su calificación.

No se guardan notas de cursos anteriores.

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

Los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria. Se pueden recuperar todas las pruebas.

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

El alumno deberá realizar una prueba global que incluirá todos los contenidos y competencias del curso. Para aprobar la asignatura habrá que obtener al menos un 5 sobre 10 y será el 100% de su calificación.

No se guardan notas de cursos anteriores.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
<b>Tema 1 (de 10): ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA. Tablas de datos. Gráficos de datos. Estadísticos fundamentales de una muestra.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.7
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.8
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
<b>Tema 2 (de 10): TEORÍA DE LA PROBABILIDAD. Definición de probabilidad. Probabilidad condicionada. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.7
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.8
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
<b>Tema 3 (de 10): VARIABLES ALEATORIAS. Variables unidimensionales: Definición. Variables discretas. Función de probabilidad. Variables continuas. Función de densidad. Variables mixtas. Función de probabilidad-densidad. Función de distribución. Variables bidimensionales: Definición. Función de densidad, probabilidad y distribución para variables bidimensionales.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.7
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.8
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
<b>Tema 4 (de 10): VARIABLES DISCRETAS MÁS COMUNES. Variables unidimensionales: Binomial, binomial negativa, pascal o geométrica, poisson.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.7
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.8
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
<b>Tema 5 (de 10): VARIABLES CONTINUAS MÁS COMUNES. Variables unidimensionales: Uniforme, exponencial, normal, log-normal.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.7
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.8
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
<b>Tema 6 (de 10): DISTRIBUCIONES DE EXTREMOS. Estadístico de Orden. Distribución de un estadístico de orden. Distribución del máximo. Distribución del mínimo. Distribuciones de extremos. Período de retorno. Valores característicos de diseño.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.7

Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.8
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
<b>Tema 7 (de 10): PAPELES PROBABILÍSTICOS. Función empírica. Fundamentos del papel probabilístico. Papeles probabilísticos más importantes. Métodos basados en las excedencias.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.7
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.8
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
<b>Tema 8 (de 10): ESTIMACIÓN. Puntuales y por intervalos. Estimación de proporciones. Estimación de medias. Estimación de varianzas.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.7
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.8
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
<b>Tema 9 (de 10): CONTRASTES DE HIPÓTESIS. Fundamentos del contraste de hipótesis. P-valor. Contrastes de proporciones, medias y varianzas.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.7
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.8
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
<b>Tema 10 (de 10): REGRESIÓN. Modelo de regresión lineal. Hipótesis del modelo. Forma matricial de un problema de regresión. Análisis de la varianza. Contrastes de hipótesis en los modelos de regresión.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.7
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.8
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.3
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	8
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	17
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	90
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3
<b>Total horas: 150</b>	

<b>10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS</b>						
<b>Autor/es</b>	<b>Título/Enlace Web</b>	<b>Editorial</b>	<b>Población</b>	<b>ISBN</b>	<b>Año</b>	<b>Descripción</b>
Castillo, Enrique	Introducción a la Estadística Aplicada con Mathematica	[s.n.]		84-604-0299-1	1991	
Castillo, Enrique; Pruneda, Rosa Eva	Introducción a la Estadística Aplicada	Moralea		84-923157-4-1	2001	
Peña, Daniel	Fundamentos de Estadística	Alianza Editorial		978-84-206-8380-5	2008	
Spiegel, Murray R.	Estadística	McGraw-Hill		978-970-10-6887-8	2009	
Walpole, Ronald E.	Probability and Statistics for Engineers and Scientists	Pearson Educación		978-970-26-0936-0	2007	
Devore, Jay L.	Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias /	CENGAGE Learning,		978-607-522-828-0	2016	