

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Mecánica**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 0):**

**Métodos Estadísticos en la Ingeniería  
(2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Métodos Estadísticos en la Ingeniería</b>	<b>Código: 339401202</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2020 (Publicado en 2020-11-24)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Curso: <b>1</b></li> <li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: BENCOMO DOMÍNGUEZ MARTÍN</b>
- Grupo: <b>Grupo de Teoría y Problemas (GTPA)</b>
<p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>BENCOMO</b></li> <li>- Apellido: <b>DOMÍNGUEZ MARTÍN</b></li> <li>- Departamento: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b></li> </ul>

<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922319187</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>bdomingu@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	18:00	Torre Profesor Agustín Arévalo - CE.1B	6
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	18:00	Torre Profesor Agustín Arévalo - CE.1B	6
Observaciones: Contactar vía email previamente						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	18:00	Torre Profesor Agustín Arévalo - CE.1B	6
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	18:00	Torre Profesor Agustín Arévalo - CE.1B	6
Observaciones:						

<b>Profesor/a: SERGIO FERNANDO ALONSO RODRIGUEZ</b>
- Grupo: <b>Prácticas (GPE)</b>
<b>General</b> - Nombre: <b>SERGIO FERNANDO</b> - Apellido: <b>ALONSO RODRIGUEZ</b> - Departamento: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b> - Área de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b>
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922845037</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>salonso@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>

<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Día</b>	<b>Hora inicial</b>	<b>Hora final</b>	<b>Localización</b>	<b>Despacho</b>
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	
Observaciones:						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Día</b>	<b>Hora inicial</b>	<b>Hora final</b>	<b>Localización</b>	<b>Despacho</b>
10-02-2022	26-03-2022	Miércoles	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	
05-04-2022	31-07-2022	Martes	14:00	16:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	
05-04-2022	31-07-2022	Miércoles	14:00	16:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	
05-04-2022	31-07-2022	Miércoles	10:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	
10-02-2022	26-03-2022	Martes	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	
Observaciones:						

<b>Profesor/a: INMACULADA RODRIGUEZ MARTIN</b>						
- Grupo: <b>Prácticas (GPE)</b>						
<b>General</b> - Nombre: <b>INMACULADA</b> - Apellido: <b>RODRIGUEZ MARTIN</b> - Departamento: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b> - Área de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922319185</b> - Teléfono 2: <b>922318188</b> - Correo electrónico: <b>irguez@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>irguez@ull.edu.es</b> - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	97
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	97
Observaciones:						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	97
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	97
Observaciones:						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
Perfil profesional: **Ingeniería Mecánica.**

## 5. Competencias

### Generales

- T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.
- T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### Específicas

- 2** - 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.
- 5** - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

### Transversales

- O1** - Capacidad de análisis y síntesis.
- O4** - Capacidad de expresión escrita.
- O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- O6** - Capacidad de resolución de problemas.
- O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

### Básicas

- CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3** - Que los estudiantes tengan 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.
- CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### **Temario para Teoría y Problemas (GTPA)**

Profesor: Bencomo Domínguez Martín

1. Introducción a la Estadística
2. Estadística Descriptiva Unidimensional y Bidimensional
3. Cálculo de Probabilidades
4. Variables aleatorias. Principales Distribuciones Discretas y Continuas
5. Muestreo. Estimación paramétrica
6. Contraste de Hipótesis Paramétricos
7. Introducción a la Programación Lineal

#### **Temario de Prácticas de laboratorio (GPE/TU)**

Profesores: Sergio Fernando Alonso Rodríguez e Inmaculada Rodríguez Martín

- Introducción a la aplicación de hojas de cálculo, LibreOffice Calc.
- Estadística descriptiva Unidimensional
- Correlación y Regresión Lineal.
- Variables Aleatorias. Simulación. Cálculo de Probabilidades.
- Inferencia: Estimación puntual y por intervalos.
- Introducción a la Programación lineal

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Profesores: Bencomo Domínguez Martín, Sergio Alonso Rodríguez e Inmaculada Rodríguez Martín

- Resolución de problemas cuyo enunciado sea en Inglés
- Consulta sobre conceptos, técnicas y metodologías en bibliografía escrita en Inglés

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Cada alumno recibirá 27 horas de clases magistrales dónde se introducen y desarrollan los fundamentos teóricos de la asignatura. La parte práctica de la asignatura se estructurará en 15 horas de problemas y 12 horas para el desarrollo de prácticas de laboratorio informático. Cada alumno será supervisado mediante tutorías académicas-formativas que velarán por la consecución de los objetivos y competencias enumerados para esta asignatura.

- En las Clases Magistrales se presentarán los contenidos teóricos de la materia, esto es, conceptos, metodologías y técnicas relacionados con la recogida, presentación y análisis de la información, y su utilización en la interpretación de los procesos básicos de la Ingeniería e incluso para servir de guía de actuación, bajo circunstancias que implican incertidumbre.
- Las Clases de Problemas estarán destinadas a resolver una serie de problemas de carácter básico de cada tema, con la finalidad de que aprendan a aplicar los conceptos explicados en teoría y la metodología de resolución de los diferentes problemas. Los alumnos contarán con una o varias hojas de problemas que se corregirán en clase, y/o se revisarán en las tutorías.
- Las Clases Prácticas en el Laboratorio de informática serán tutorizadas, y dirigidas a que el alumno aprenda a manejar el LibreOffice Calc como herramienta para la resolución de los problemas básicos de Estadística en el ámbito de la Ingeniería. Cada práctica tiene una duración de 2 horas y se evalúa mediante un cuestionario que se realiza al final de la misma.
- Las Tutorías Académicas-Formativas tienen por objeto realizar un seguimiento del aprendizaje del alumno. En ellas se hacen controles sobre distintas partes de la asignatura mediante la realización de cuestionarios elaborados con preguntas de respuesta múltiple, de respuesta numérica o de tipo cloze, que nos facilita el aula virtual de la asignatura para el seguimiento del aprendizaje del alumnado.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	27,00	0,00	27,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O4], [O1], [2], [T9], [T4], [T3]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	15,00	0,00	15,0	[CB3], [CB2], [O7], [O6], [O4], [O1], [2], [T9], [T4], [T3]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O7], [O5], [O1], [T9], [T4]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	40,00	40,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O7], [O6], [O5], [5], [2], [T9], [T4]
Preparación de exámenes	0,00	20,00	20,0	[CB4], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [2], [T4], [T3]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB4], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [2], [T4], [T3]

Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	3,00	0,00	3,0	[CB4], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O1], [2], [T4], [T3]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	12,00	0,00	12,0	[CB3], [CB2], [O7], [O6], [O4], [O1], [5], [2], [T9], [T4]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Mendenhall, W. y Sincich, T. (1997). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Prentice Hall.  
 Montgomery, D.C. y Runger, G.C. (1996). Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería. McGraw-Hill.  
 Walpole, R.E.; Myers, R.H.; Myers, S.L. y Ye, K. (2007). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Pearson.  
 Winston, W.L. (2004). Operations Research: Applications and algorithms. Wadsworth, Inc.

### Bibliografía Complementaria

Canavos, G.C. (2003). Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos. McGraw-Hill.  
 Quesada, V.; Isidoro, A. y López, L. A. (1998). Cursos y Ejercicios de Estadística. Alhambra Universidad.

### Otros Recursos

#### Software:

- LibreOffice Calc: es una aplicación de hojas de cálculo, que permite manipular datos numéricos y alfanuméricos dispuestos en forma de tablas. Habitualmente es posible realizar cálculos complejos con fórmulas y funciones, y dibujar distintos tipos de gráficas. Los alumnos lo podrán usar tanto en el aula de Informática como en sus propias casas ya que es de libre distribución.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

**La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones.**

Atendiendo a este Reglamento, la asignatura presenta **dos modalidades en su evaluación:**

### **EVALUACIÓN CONTINUA**

El sistema de evaluación de los objetivos y competencias a cumplir al finalizar el desarrollo de esta asignatura comprende la realización durante el curso de un conjunto de pruebas o actividades que supone el 40% de la calificación final y una Prueba Final teórico-práctico que supone el 60% restante.

El conjunto de pruebas o actividades a realizar durante el curso se dividirá en:

A = Cuestionarios On Line. (2 puntos)

B = Pruebas prácticas de informática con software estadístico. (2 puntos)

C = Examen Final que se realizará en cualquiera de las convocatorias oficiales. (6 puntos)

**IMPORTANTE:**

-- La nota obtenida durante el curso por medio del conjunto de pruebas o actividades realizadas (A y B), se tendrá en cuenta en cualquiera de las convocatorias de la asignatura.

-- La nota MÍNIMA en el Examen Final para optar a aprobar será de 4 sobre 10 (o equivalentemente un 2,4 sobre 6) . En el supuesto de que no se alcance dicha nota la calificación será de Suspenso con la calificación obtenida en el Examen Final sobre 10.

Las notas de las diferentes pruebas de evaluación continua (A y B) serán válidas para cualquier convocatoria del curso académico al que hace referencia la presente guía docente.

Cualquier estudiante podrá renunciar a sus notas de las pruebas de evaluación continua (A y B) hasta 48 horas antes de la fecha de una convocatoria oficial, notificando esa decisión mediante email a los profesores de la asignatura, y esa renuncia será entonces válida para todas las convocatorias posteriores del curso. El/la estudiante entrará entonces en la modalidad de evaluación alternativa.

### **EVALUACIÓN ALTERNATIVA**

Se aplicará a aquellos estudiantes que opten por no realizar la Evaluación Continua o renuncien a la nota obtenida en ella en tiempo y forma, según se establece en la presente guía docente.

Constará de un examen de desarrollo de los contenidos teóricos y prácticos que se evaluará de 0 a 10. Dicho examen incluirá el uso de software específico, desarrollo teórico de contenidos y resolución de problemas. Se realizará en las fechas de convocatoria oficiales.

### **Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CB4], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [2], [T4], [T3]	Demostrar la capacidad de plantear, resolver y extraer conclusiones de los problemas planteados.	60,00 %
Actividades realizadas durante el curso	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [5], [2], [T9], [T4], [T3]	Demostrar la habilidad en el uso de herramientas computacionales en la resolución de problemas de ingeniería. Demostrar la capacidad de razonar, plantear, resolver y extraer conclusiones de las cuestiones planteados.	40,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

El alumno para superar esta asignatura deberá demostrar que:

1. Emplea técnicas descriptivas para resumir, clasificar y presentar datos.
2. Es capaz de aplicar los conceptos, aplicaciones y resultados fundamentales de la probabilidad.
3. Comprende los conceptos básicos de variable aleatoria e identifica las distribuciones discretas y continuas más importantes.
4. Conoce los principales estimadores puntuales e intervalos de confianza.
5. Plantea correctamente hipótesis estadísticas y selecciona el procedimiento adecuado para su aceptación o rechazo.
6. Realiza análisis descriptivo de datos, y resuelve problemas de cálculo de probabilidades, de estimación y de contrastes de hipótesis utilizando un software informático.
7. Identifica y formula problemas de programación lineal.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Como carácter general, cada alumno recibe a la semana tres horas de Clase en Grupo Completo, 2 horas de teoría y 1 de problemas, y cada dos semanas dos horas de prácticas en el aula de informática.

El horario de la asignatura es el siguiente:

- Clases magistrales los Martes y Miércoles de 11:00 a 12:00 horas
- Clases de problemas los Miércoles de 12:00 a 13:00 horas
- Clases de prácticas de laboratorio los Martes de 12:00 a 14:00 horas y de 15:00 a 17:00 horas. Las prácticas se impartirán dos horas en semanas alternas.

El aula destinada a las clases se puede consultar en la web de la Escuela.

La distribución de los temas y actividades por semana que se muestra a continuación, es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades que surjan en la práctica docente y en función del calendario académico.

**Segundo cuatrimestre**

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1 y 2	Clases Teóricas: Presentación de la asignatura, Tema 1. Inicio del Tema 2.	2.00	0.00	2.00
Semana 2:	2	Clases Teóricas: Tema 2 Clases de Problemas: Clases Prácticas de Laboratorio: Práctica 1	5.00	4.00	9.00
Semana 3:	2	Clases Teóricas: Tema 2 Clases de Problemas: Tema 2	3.00	3.00	6.00
Semana 4:	2	Clases Teóricas: Tema 2 Clases de Problemas: Tema 2 Clases Prácticas de Laboratorio: Práctica 2	5.00	6.00	11.00
Semana 5:	2	Clases Teóricas: Tema 2 Clases de Problemas: Tema 2 Tutoría Académica-Formativa	3.00	5.00	8.00
Semana 6:	3	Clases Teóricas: Tema 3 Clases de Problemas: Tema 3 Clases Prácticas de Laboratorio: Práctica 3	5.00	6.00	11.00
Semana 7:	3 y 4	Clases Teóricas: Tema 3 y 4 Clases de Problemas: Tema 3	3.00	3.00	6.00
Semana 8:	4	Clases Teóricas: Tema 4 Clases de Problemas: Tema 4 Clases Prácticas de Laboratorio: Práctica 4	5.00	6.00	11.00
Semana 9:	4	Clases Teóricas: Tema 4 Clases de Problemas: Tema 4	3.00	4.00	7.00
Semana 10:	4	Clases Teóricas: Tema 4 Clases de Problemas: Tema 4 Tutoría Académica-Formativa	3.00	5.00	8.00
Semana 11:	5	Clases Teóricas: Tema 5 y 6 Clases de Problemas: Tema 5 Clases Prácticas de Laboratorio: Práctica 5	5.00	6.00	11.00

Semana 12:	5 y 6	Clases Teóricas: Tema 5 y 6 Clases de Problemas: Tema 6	3.00	4.00	7.00
Semana 13:	6	Clases Teóricas: Tema 6 Clases de Problemas: Tema 6	3.00	6.00	9.00
Semana 14:	6 y 7	Clases Teóricas: Tema 6 y 7 Clases de Problemas: Tema 7 Clases Prácticas de Laboratorio: Práctica 6	5.00	6.00	11.00
Semana 15:	7	Clases Teóricas: Tema 7 Clases de Problemas: Tema 7 Tutoría Académica-Formativa	4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:		Trabajo autónomo del estudiante y Evaluación Final.	3.00	20.00	23.00
Total			60.00	90.00	150.00