

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Métodos Estadísticos en la Ingeniería  
(2023 - 2024)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Métodos Estadísticos en la Ingeniería</b>	Código: <b>339411202</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 Química Industrial</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</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 de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar la asignatura.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>INMACULADA RODRIGUEZ MARTIN</b>
- Grupo: <b>GTPA, GPE/TU</b>
<p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>INMACULADA</b></li> <li>- Apellido: <b>RODRIGUEZ MARTIN</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>922319185</b> - Teléfono 2: - 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	14:30	17:30	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:						
<b>Profesor/a: ARTURO JAVIER FERNANDEZ RODRIGUEZ</b>						
- Grupo: <b>GPE/TU</b>						
<b>General</b> - Nombre: <b>ARTURO JAVIER</b> - Apellido: <b>FERNANDEZ RODRIGUEZ</b> - Departamento: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b> - Área de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b>						

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 318179**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **ajfernán@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	88
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	88

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	13:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	88
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	14:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	88

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

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

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial**

**5. Competencias**

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.

#### 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 Química Industrial.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

#### 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

- Profesor: Inmaculada Rodríguez Martín

Temas

1. Introducción a la Estadística.

2. Estadística descriptiva.
3. Cálculo de probabilidades.
4. Variables aleatorias. Distribuciones discretas y continuas.
5. Estimación paramétrica.
6. Contraste de hipótesis paramétricos.
7. Introducción a la optimización.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Inmaculada Rodríguez Martín

Uso de vocabulario en inglés estadístico técnico en la presentación de los contenidos. Consulta sobre conceptos, técnicas y metodologías en libros o páginas web en Inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

#### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)

#### Descripción

Idealmente, cada alumno/a recibirá 27 horas de clases magistrales donde se introducen y desarrollan los fundamentos teóricos de la asignatura. La parte práctica de la asignatura consiste en 15 horas de problemas en aula y 12 sesiones de prácticas de laboratorio informático. El alumnado será supervisado mediante 3 horas de tutorías académicas-formativas que velarán por la consecución de los objetivos y competencias enumerados para esta asignatura.

El objetivo de las clases magistrales es la divulgación de 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 prácticas en el aula 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 serie de problemas propuestos que se corregirán en clase, o se revisarán en las tutorías.

Las clases prácticas en el laboratorio de informática serán tutorizadas, y dirigidas a que el alumno/a se familiarice y aprenda a manejar determinadas aplicaciones de software, los cuales servirán de herramienta en la resolución de los problemas básicos de Ingeniería trabajados en teoría y en las clases de problemas, además de ciertas aplicaciones reales.

#### 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], [O4], [O1], [T9], [T3], [5], [2]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	15,00	0,00	15,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T9], [T4], [5], [2]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O4], [O1], [T9], [T3], [2]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	40,00	40,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T4], [T3], [5], [2]
Preparación de exámenes	0,00	20,00	20,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T4], [T3], [2]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T4], [T3], [2]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	3,00	0,00	3,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O4], [O1], [T9], [T4], [T3], [2]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	12,00	0,00	12,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T9], [T4], [5], [2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Walpole, R.E.; Myers, R.H.; Myers, S.L. y Ye, K. (2007). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Pearson.
- 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. y Myers, S.L. (1999) "Probabilidad y Estadística para Ingenieros". Prentice Hall.

#### 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.  
Winston, W.L. (2004). Operations Research: Applications and algorithms. Wadsworth, Inc.  
- Diez, D.M.; Barr, C.D.; Cetinkaya-Rundel, M. (2012) "OpenIntro Statistics", 2nd. edition. www.OpenIntro.org.  
- Pérez, Cesar (2012). Estadística aplicada: conceptos y ejercicios a través de Excel. Edt. Ibergaceta S.L.

#### Otros Recursos

Microsoft Office EXCEL / OpenOffice.org CALC

## 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 (Boletín Oficial de la ULL de 23 de junio de 2022), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación vigente.

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua, que consta de las siguientes pruebas:

- Prácticas de laboratorio (30%) : son prácticas con excel/calc que se realizan a lo largo del cuatrimestre, hasta el final del mismo. Al finalizar cada una el/la estudiante debe demostrar su habilidad en el uso del software para la resolución de problemas entregando un informe o realizando un cuestionario.
- Pruebas de respuesta corta (20%): Se realizan dos a lo largo de cuatrimestre, una a mediados y otra al final.
- Examen (50%): Prueba de desarrollo teórico-práctica. Se realizará en la fecha de convocatoria de Mayo. En esta prueba se debe obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 para que se le pueda sumar (ponderada por 0.5), el resto de notas de la evaluación continua. Si la calificación obtenida en el examen es inferior a 4, ésa será la nota final total de la evaluación continua.

La convocatoria se entenderá agotada desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 75 % de la evaluación continua.

La evaluación continua se considera no superada si el/la estudiante no se presenta al examen de Mayo (primera convocatoria), o su nota total (es decir, la suma ponderada de las notas de prácticas, pruebas de respuesta corta y examen con la condición establecida anteriormene) no supera el 5 sobre 10.

En la segunda convocatoria de la asignatura, y sucesivas, no se mantiene la modalidad de Evaluación Continua.

#### EVALUACIÓN ÚNICA:

Aquellos alumnos/as que renuncien a la evaluación continua, o no la superen, deberán realizar una prueba tipo examen, en fecha de convocatoria oficial. El examen es una prueba teórico y práctica de desarrollo. Para aprobar es necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10.

El alumnado podrá optar por la Evaluación Única en la primera convocatoria si lo ha comunicado, a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura, antes de la última semana de docencia del cuatrimestre, es decir, antes de que culmine el plazo para realizar las actividades cuya ponderación computan el 50% de la evaluación continua.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director de la E.S.I.T. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T9], [T4], [5], [2]	En estas pruebas de respuesta corta el/la estudiante debe demostrar la habilidad en el uso de herramientas computacionales en la resolución de problemas, así como demostrar la capacidad de razonar, plantear, resolver y extraer conclusiones de las cuestiones planteadas. Se realizarán dos a lo largo del curso	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T9], [T4], [T3], [2]	Demostrar la capacidad de plantear, resolver y extraer conclusiones de los problemas planteados.	50,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [5], [2]	Demostrar la habilidad en el uso de herramientas computacionales en la resolución de problemas.	30,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

Del alumno/a que supera esta asignatura se supone que:

1. Emplea técnicas descriptivas para resumir, clasificar y presentar datos.
2. Es capaz de aplicar los conceptos 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 y por intervalos de confianza.
5. Plantea correctamente hipótesis estadísticas y selecciona el procedimiento adecuado para su aceptación o rechazo.
6. Realiza análisis descriptivos de datos, y resuelve problemas de cálculo de probabilidades, estimación y contrastes de hipótesis utilizando software informático.
7. Identifica y formula problemas de optimización.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La dedicación a la asignatura se encuentra distribuida muy uniformemente a lo largo de todo el cuatrimestre, tanto en la participación en actividades presenciales como en el trabajo autónomo de los/las estudiantes.

Cada semana, en media, el/la estudiante tiene dos clases teóricas, una clase de problemas y una sesión en el laboratorio de informática. Cada práctica suele tener una duración de una o dos semanas y al acabarla se realiza una tarea para evaluarla. Además se plantean normalmente dos test o pruebas de respuesta corta durante el curso (si el posible a la mitad y al final), y se distribuyen a lo largo del cuatrimestre sesiones de tutorías en las que se estudia y discute en común algún problema, se analizan los datos correspondientes y se realizan los cálculos y gráficas necesarios.

Nota: la distribución de los temas por semana y las actividades a realizar son orientativas y pueden sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

### Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1/2	Clases teóricas: 2 Clases de problemas: 2	4.00	4.00	8.00
Semana 2:	2	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Tutoría 1	4.00	4.00	8.00
Semana 3:	2	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica P1	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	2	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P2	4.00	5.00	9.00

Semana 5:	2/3	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P3	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	3	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P4	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	3/4	Clases teóricas: 1 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P5 Primera prueba de respuesta corta	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	4	Clase teórica: 1 Clases de problemas: 1 Práctica laboratorio P6 Tutoría T2	4.00	5.00	9.00
Semana 9:	4	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P7	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	4/5	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P8	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	5	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P9	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	5/6	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P10	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	6	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P11 Tutoría 3	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	7	Clases teóricas: 1 Clases de problemas: 1 Práctica laboratorio P12 Segunda prueba de respuesta corta	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	7	Clases teoría: 1 Clases de problemas: 3	4.00	4.00	8.00

Semana 16 a 18:	<b>EVALUACIÓN</b>	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	0.00	14.00	14.00
Total			60.00	90.00	150.00