

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

### **GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):**

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

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Métodos Estadísticos en la Ingeniería</b>	<b>Código: 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 para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: INMACULADA RODRIGUEZ MARTIN</b>
- Grupo: <b>GTPA, GPE/TU</b>
<b>General</b> <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>

#### Contacto

- Teléfono 1: **922319185**
- Teléfono 2: **922318188**
- Correo electrónico: **irguez@ull.es**
- Correo alternativo: **irguez@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

#### Tutorías primer cuatrimestre:

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:

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

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 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

### Descripción

Cada alumno recibirá 25 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. Cada alumno será supervisado mediante 5 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 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	[2], [5], [T3], [T9], [O1], [O4], [O7], [CB1], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	15,00	0,00	15,0	[2], [5], [T4], [T9], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [CB1], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[2], [T3], [T9], [O1], [O4], [O7], [CB1], [CB2], [CB3]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	40,00	40,0	[2], [5], [T3], [T4], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [CB1], [CB2], [CB3]
Preparación de exámenes	0,00	20,00	20,0	[2], [T3], [T4], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [CB1], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[2], [T3], [T4], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [CB1], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	3,00	0,00	3,0	[2], [T3], [T4], [T9], [O1], [O4], [O6], [O7], [CB1], [CB2], [CB3]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	12,00	0,00	12,0	[2], [5], [T4], [T9], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [CB1], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5]
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 (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

El sistema de evaluación de los objetivos y competencias a cumplir al finalizar el desarrollo de esta asignatura comprende una serie de prácticas y pruebas de respuesta corta o cuestionarios realizados a lo largo del cuatrimestre y un examen.

La evaluación continua tendrá una ponderación del 40%. En el transcurso de las prácticas de problemas y de laboratorio el alumno debe realizar algunas tareas (20%). También se realizarán una o dos pruebas de respuesta corta en el laboratorio (20%). La calificación obtenida en la evaluación continua será válida para las todas las convocatorias del curso.

El examen, consistente en una prueba de desarrollo teórico-práctica, tendrá una ponderación del 60%. Para que a la calificación de esta prueba se le pueda sumar la parte correspondiente a la evaluación continua se ha de obtener en ella una puntuación de al menos 4 sobre 10.

La evaluación de la asignatura en las distintas convocatorias es la siguiente:

- la suma ponderada de la evaluación continua y del examen, según lo indicado anteriormente.
- Evaluación alternativa: máximo entre 1) la nota del examen y 2) la suma ponderada de la nota de evaluación continua (si la hubiera) y la del examen.

#### 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 alumno 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.	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.	60,00 %
Actividades prácticas en el laboratorio.	[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.	20,00 %

## 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: 1	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	2	Clases teóricas: 1 Clase de problemas: 1 Tutoría T1	3.00	4.00	7.00
Semana 3:	2	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio 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 Tutoría T2	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	4	Clase teórica: 1 Clases de problemas: 1 Práctica laboratorio P6(prueba) Tutoría T3	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	5.00	9.00
Semana 12:	5/6	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P10	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	6	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P11	4.00	5.00	9.00
Semana 14:	7	Clases teóricas: 1 Clases de problemas: 1 Práctica laboratorio P12 (prueba) Tutoría T4	4.00	5.00	9.00
Semana 15:	7	Clases teóricas: 1 Clase de problemas: 1 Tutoría T5  Además, después de finalizado el cuatrimestre, en fecha de convocatoria: examen (presencial) y su preparación (trabajo autónomo)	3.00	4.00	7.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Examen de convocatoria	3.00	18.00	21.00
Total			60.00	90.00	150.00