

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Métodos Estadísticos en la Ingeniería  
(2018 - 2019)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Métodos Estadísticos en la Ingeniería</b>	Código: <b>339391202</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 Electrónica Industrial y Automática</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:  <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li> </ul> </li> <li>- Área/s de conocimiento:  <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Estadística e Investigación Operativa</b></li> </ul> </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

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>CARLOS PEREZ GONZALEZ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría, Problemas (GTPA) y Prácticas (GPE)</b></li> <li>- Departamento: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b></li> </ul>	
Tutorías Primer cuatrimestre:	
<b>Horario:</b> Martes y Jueves, de 16:00 a 19:00	<b>Lugar:</b> Despacho de la 2nda planta de Torre Prof. Agustín Arévalo
Tutorías Segundo cuatrimestre:	
<b>Horario:</b> Martes y Jueves, de 16:00 a 19:00	<b>Lugar:</b> Despacho de la 2nda planta de Torre Prof. Agustín Arévalo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318094</b></li> <li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:cpgonzal@ull.es">cpgonzal@ull.es</a></b></li> </ul>	

- Web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesor/a: SERGIO FERNANDO ALONSO RODRIGUEZ**

- Grupo: **Prácticas (GPE)**
- Departamento: **Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa**
- Área de conocimiento: **Estadística e Investigación Operativa**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Primer y Segundo Cuatrimestre: Viernes de 16:00 a 19:00 horas. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Lugar:**

Segunda planta de la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Despacho del profesor.

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Primer y Segundo Cuatrimestre: Viernes de 16:00 a 19:00 horas. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Lugar:**

Segunda planta de la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Despacho del profesor.

- Teléfono (despacho/tutoría): **922845037**
- Correo electrónico: **salonso@ull.es**
- Web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesor/a: ARTURO JAVIER FERNANDEZ RODRIGUEZ**

- Grupo: **Teoría y Problemas (GTPA)**
- Departamento: **Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa**
- Área de conocimiento: **Estadística e Investigación Operativa**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Miércoles de 13:00 a 15:00 y jueves de 10:30 a 14:30 horas. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Lugar:**

Despacho nº 88, cuarta planta del Edificio Departamental de Matemáticas y Física.

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Miércoles de 13:00 a 15:00 y jueves de 10:30 a 14:30 horas. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Lugar:**

Despacho nº 88, cuarta planta del Edificio Departamental de Matemáticas y Física.

- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318179**
- Correo electrónico: **ajfern@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Profesor/a: CARLOS GONZALEZ ALCON**

- Grupo: **Teoría, Problemas (GTPA) y Prácticas (GPE)**
- Departamento: **Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa**
- Área de conocimiento: **Estadística e Investigación Operativa**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

lunes de 16:00 a 19:00, viernes de 9:00 a 12:00. El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente reflejadas en el calendario de tutorías del profesor (ver aula virtual)

**Lugar:**

Cuarta planta del edificio blanco de Matemáticas y Física, despacho n. 83.

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

lunes de 16:00 a 19:00, viernes de 9:00 a 12:00. El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente reflejadas en el calendario de tutorías del profesor (ver aula virtual)

**Lugar:**

Cuarta planta del edificio blanco de Matemáticas y Física, despacho n. 83.

- Teléfono (despacho/tutoría): **922 31 81 74**
- Correo electrónico: **cgalcon@ull.edu.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

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

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
Perfil profesional: **Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

#### 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 Electrónica 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

**Temario para teoría y problemas (GTPA) impartido por los profesores Alexander Hernández, Arturo Fernández, Carlos González y Carlos Pérez**

1. Introducción a la optimización (Alexander Hernández)
2. Estadística descriptiva (Arturo Fernández)
3. Probabilidades (Arturo Fernández)
4. Variables aleatorias y Distribuciones de probabilidad (Carlos González)
5. Inferencia estadística: Estimación paramétrica, intervalos de confianza y contrastes de hipótesis (Carlos Pérez)

**Contenido de las prácticas en el aula de informática (GPE/TU) impartido por los profesores Alexander Hernández, Sergio Alonso, Carlos González y Carlos Pérez**

- Introducción a programas de hojas de cálculo (Alexander Hernández)
- Estadística básica con Excel (Sergio Alonso)
- Análisis de datos: Estadística descriptiva en la hoja de cálculo (Sergio Alonso)
- Inferencia: Estimación puntual y por intervalos (Carlos González, Carlos Pérez)
- Inferencia: Contrastos de hipótesis (Carlos González, Carlos Pérez)

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

Resolución de problemas cuyo enunciado sea en inglés, estarán incluidos dentro de las actividades marcadas en la Evaluación Continua.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Las clases de la asignatura se impartirán de dos maneras, clases del grupo de teoría y problemas y clases de grupos de prácticas .

Durante las clases del grupo de teoría y problemas se realizarán sesiones magistrales (25 horas aproximadamente) y sesiones de problemas(17 horas aproximadamente). En las sesiones magistrales se introducen y desarrollan los fundamentos teóricos de la asignatura, acompañada de las sesiones de problemas que tienen el fin de discutir sobre los conceptos teóricos y cómo se usan.

Las clases de grupos de prácticas se desarrollan en el laboratorio informático (12 horas aproximadamente). Su fin es usar el software específico y la tecnología para implementar los procedimientos estadísticos explicados.

Los estudiantes podrán asistir a tutorías académicas-formativas que velarán por la consecución de los objetivos y competencias enumerados para esta asignatura.

**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	25,00	0,00	25,0	[CB1], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [T3], [T9], [2], [O1], [O4], [O5], [O7]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[CB1], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [T4], [T9], [2], [5], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB1], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [T3], [T9], [2], [O1], [O4], [O5], [O7]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	40,00	40,0	[CB1], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [T3], [T4], [2], [5], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7]
Preparación de exámenes	0,00	20,00	20,0	[CB1], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [T3], [T4], [2], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB1], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [T3], [T4], [2], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7]
Asistencia a tutorías	5,00	0,00	5,0	[CB1], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [T3], [T4], [T9], [2], [O1], [O4], [O6], [O7]
Total horas	60,0	90,0	150,0	
		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 para manejar 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

Siguiendo el Reglamento de Evaluación y Calificación (BOC de 19 de enero de 2016) la evaluación se configura:

#### **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:

- Actividades, ejercicios o tareas de investigación marcadas o realizadas durante las sesiones magistrales o de problemas. (20%)
- Pruebas prácticas o actividades realizadas en el aula de informática. (20%)
- Prueba Final que se realizará en cualquiera de las convocatorias oficiales. (60%)

##### IMPORTANTE:

- La nota obtenida durante el curso por medio del conjunto de pruebas o actividades realizadas, 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 6.

#### **EVALUACIÓN ALTERNATIVA**

Se aplicará en aquellos alumnos que opten por no realizar la Evaluación Continua o renuncien a la nota obtenida en ella.



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 oficial.

#### Estrategia Evaluativa

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

### 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 de teoría/problemas y un total de seis prácticas en el aula de informática (cada una de 2 horas) de acuerdo a un planificación comunicada a través del aula virtual de la asignatura.

El horario puede consultarse en la web de la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología ([enlace](#))

A continuación se muestra el Cronograma de la asignatura para uno de los grupos en los que se dividen los estudiantes para acudir a prácticas en el laboratorio de informática. Hay que recordar que las prácticas tienen una planificación que se publicará en el aula virtual de la asignatura.

La distribución de los temas y actividades por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades que surjan en la práctica docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Martes: Presentación de la asignatura y exposición del Tema 1 en Grupo TE/PA. Viernes: Desarrollo del Tema 1 en Grupo TE/PA. Jueves y Viernes: Prácticas en el aula de informática GPE  <b>Realización de actividades para la evaluación continua.</b>	5.00	6.00	11.00
Semana 2:	1	Martes y Viernes: Desarrollo/exposición del Tema 1 en Grupo TE/PA.  <b>Realización de actividades para la evaluación continua.</b>	3.00	3.00	6.00
Semana 3:	1	Martes y Viernes: Desarrollo/exposición del Tema 1 en Grupo TE/PA.  <b>Realización de actividades para la evaluación continua.</b>	3.00	6.00	9.00
Semana 4:	2	Martes y Viernes: Desarrollo/exposición del Tema 2 en Grupo TE/PA.  <b>Realización de actividades para la evaluación continua.</b>	3.00	3.00	6.00

Semana 5:	2	<p>Martes y Viernes: Desarrollo/exposición del Tema 2 en Grupo TE/PA.</p> <p>Jueves y Viernes: Prácticas en el aula de informática GPE.</p>	5.00	2.00	7.00
Semana 6:	2	<p>Martes y Viernes: Desarrollo/exposición del Tema 2 en Grupo TE/PA.</p> <p><b>Realización de actividades para la evaluación continua.</b></p>	3.00	3.00	6.00
Semana 7:	3	<p>Martes y Viernes: Desarrollo/exposición del Tema 3 en Grupo TE/PA.</p> <p>Jueves y Viernes: Prácticas en el aula de informática GPE.</p> <p><b>Realización de actividades para la evaluación continua.</b></p>	5.00	6.00	11.00
Semana 8:	3	<p>Martes y Viernes: Desarrollo/exposición del Tema 3 en Grupo TE/PA.</p> <p><b>Realización de actividades para la evaluación continua.</b></p>	3.00	3.00	6.00
Semana 9:	3	<p>Martes y Viernes: Desarrollo/exposición del Tema 3 en Grupo TE/PA.</p> <p>Jueves y Viernes: Prácticas en el aula de informática GPE.</p> <p><b>Realización de actividades para la evaluación continua.</b></p>	5.00	6.00	11.00
Semana 10:	4	<p>Martes y Viernes: Desarrollo/exposición del Tema 4 en Grupo TE/PA.</p> <p><b>Realización de actividades para la evaluación continua.</b></p>	3.00	3.00	6.00

Semana 11:	4	<p>Martes y Viernes: Desarrollo/exposición del Tema 4 en Grupo TE/PA.</p> <p>Jueves y Viernes: Prácticas en el aula de informática GPE.</p> <p><b>Realización de actividades para la evaluación continua.</b></p>	5.00	6.00	11.00
Semana 12:	4	<p>Martes y Viernes: Desarrollo/exposición del Tema 4 en Grupo TE/PA.</p> <p><b>Realización de actividades para la evaluación continua.</b></p>	3.00	2.00	5.00
Semana 13:	5	<p>Martes y Viernes: Desarrollo/exposición del Tema 5 en Grupo TE/PA.</p> <p>Jueves y Viernes: Prácticas en el aula de informática GPE.</p> <p><b>Realización de actividades para la evaluación continua.</b></p>	5.00	6.00	11.00
Semana 14:	5	<p>Martes y Viernes: Desarrollo/exposición del Tema 5 en Grupo TE/PA.</p> <p><b>Realización de actividades para la evaluación continua.</b></p>	3.00	3.00	6.00
Semana 15:	5	<p>Martes y Viernes: Desarrollo/exposición del Tema 5 en Grupo TE/PA.</p> <p><b>Realización de actividades para la evaluación continua.</b></p>	3.00	6.00	9.00
Semana 16 a 18:	TODOS	<p>Trabajo autónomo del estudiante: Realización de ejercicios y asistencia a tutorías.</p> <p>Prueba Final.</p>	3.00	26.00	29.00
Total			60.00	90.00	150.00