

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	ESTADÍSTICA EMPRESARIAL		
<b>Materia</b>	Métodos en Organización Industrial		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería en Organización Industrial		
<b>Plan</b>	447	<b>Código</b>	42510
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Obligatoria
<b>Nivel/Ciclo</b>		<b>Curso</b>	3
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español. Una parte de la bibliografía de estudio y material de trabajo estará en inglés, con el objetivo de desarrollar la capacidad de funcionar eficazmente en contextos internacionales.		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Luis Ángel García Escudero		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:lagarcia@eio.uva.es">lagarcia@eio.uva.es</a>		
<b>Departamento</b>	Estadística e Investigación Operativa		

**1. Situación / Sentido de la Asignatura****1.1 Contextualización**

En esta asignatura se presentan y discuten diversas técnicas matemático-estadísticas de especial relevancia en la Ingeniería en Organización Industrial como Regresión, Diseño de Experimentos, análisis descriptivo de datos multivariantes y Series Temporales.

Se introducen técnicas estadísticas de clara utilidad para proporcionar soporte, científicamente bien fundado, a la toma de decisiones basadas en datos en la Organización Industrial.

**1.2 Relación con otras materias**

Esta asignatura se puede considerar como la continuación natural de la asignatura "Estadística" de primer curso de la titulación.

**1.3 Prerrequisitos**

Aunque se tratará que la asignatura sea lo más auto-contenida posible, resulta especialmente útil contar con conocimientos básicos en Estadística, especialmente en los aspectos más inferenciales (contraste de hipótesis



e intervalos de confianza) aunque se tratará de repasar estos conceptos en las primeras clases de la asignatura..

## 2. Competencias

---

### 2.1 Generales

---

CG1. Capacidad de análisis y síntesis.

CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo.

CG3. Capacidad de expresión oral.

CG4. Capacidad de expresión escrita.

CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

CG6. Capacidad de resolución de problemas.

CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

CG10. Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos

CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación.

CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua

De forma más detallada:

1. Organización y planificación del tiempo, adquiriendo un hábito y método de estudio, responsabilizándose de su aprendizaje. CG2

2. Capacidad de abstracción, de análisis y síntesis, extrayendo conclusiones de manera clara, concisa y sin contradicciones. CG1

3. Resolución de problemas, determinando el significado de los datos, argumentando el método de resolución y siendo crítico con los resultados obtenidos. CG6, CG8

4. Razonamiento crítico/análisis lógico, aceptando o rechazando argumentadamente proposiciones o soluciones obtenidas. CG7

5. Trabajo en equipo, dialogando (en la resolución de problemas) y tomando acuerdos (para determinar la solución). CG9

6. Capacidad de utilizar herramientas informáticas con aplicación a las Matemáticas. CG8, CG6

7. Comunicación oral y escrita, iniciándose en el aprendizaje de la elaboración de informes siguiendo normas establecidas y en la exposición de los trabajos realizados, utilizando el lenguaje formal, simbólico y gráfico de las Matemáticas. CG3, CG4



- 8. Capacidad de desarrollar una estrategia personal de formación, de evaluar el propio aprendizaje y de encontrar los recursos necesarios para mejorarlo, realizando una búsqueda de la información por medios diversos, seleccionando el material relevante y haciendo una lectura comprensiva y crítica del mismo. CG5
- 9. Comprensión y dominio de métodos cuantitativos, algoritmos, optimización, toma de decisiones, modelado, simulación, validación, en el ámbito de los sistemas industriales, económicos y sociales. CE21
- 10. Conocimientos de diseño y organización de plantas industriales, diseño y mejora de procesos productivos y de servicios, control estadístico de procesos, gestión de la calidad. CE23

## 2.2 Específicas

A nivel más *específico* se trabajan las siguientes capacidades:

Capacidad de conocer y comprender conceptos Matemático-Estadísticos inherentes a la especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir otras competencias de la titulación.

Capacidad de elegir y aplicar de forma pertinente análisis estadísticos correctos, ya establecidos, e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis.

Capacidad para realizar experimentación, evitando sesgos y mejorando la corrección y eficiencia de posteriores análisis de datos, mediante el conocimiento de fundamentos en Diseño de Experimentos, y la interpretación estadística de los resultados obtenidos.

Capacidad de aplicación de software estadístico adecuado para implementar de forma práctica las técnicas estadísticas vistas en la asignatura.

## 3. Objetivos

Conocimiento de los métodos estadísticos multivariantes, especialmente del modelo de regresión lineal, y su utilidad en la organización empresarial.

Conocimiento de los principios básicos del diseño de experimentos aplicado a la solución de problemas empresariales.

Capacidad de modelado y análisis de datos con estructura temporal.

Capacidad de discriminación entre los métodos estadísticos disponibles.

Capacidad de análisis de grandes volúmenes de datos mediante paquetes estadísticos.

## 4. Contenidos y/o bloques temáticos

### Bloque 1: Regresión lineal

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A+L)
1	Modelo de regresión		
2	Violación de hipótesis y posibles soluciones	10	10
3	Extensiones al modelo de regresión		

Carga de trabajo en créditos ECTS:

**Bloque 2: Introducción al Diseño de Experimentos**

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A+L)
5	Análisis de la varianza monocriterio		
6	Diseños de experimentos clásicos.	10	10

Carga de trabajo en créditos ECTS: **Bloque 3: Análisis Multivariante de Datos**

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A+L)
7	Introducción a los métodos factoriales.		
8	Análisis discriminante y clasificación no supervisada (clustering).	5	10

Carga de trabajo en créditos ECTS: **Bloque 4: Series Temporales**

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A+L)
9	Técnicas descriptivas.		
10	Predicción.	5	

Carga de trabajo en créditos ECTS: **g. Bibliografía básica**

Everitt, B.S. (1993). Cluster Analysis, Third Edition. Edward Arnold.

Flury, B. y Riedwyl, H. (1988). Multivariate Statistics. A practical approach. Chapman and Hall.

Hastie, T. Tibshirani, R., Friedman J. (2009), The Elements of Statistical Learning, Ed. Springer.

Hicks, C.R. (1982). Fundamental Concepts in Design of Experiments. Sanders College Publ.

Kuhn, M, Johnson, K. (2013) Applied Predictive Modeling. Wiley.



Lebart, L., Morineau, A. y Warwick, K.M. (1984). Multivariate Descriptive Statistical Analysis. Wiley.

Makridakis, S. y Wheelwright, S.C. (1998). Forecasting. Methods and applications. Holden Day.

Montgomery, D.C.y Runger, G.C. (1996). Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería. McGraw Hill

Myers, R.H. (1990). Classical and Modern Regression with Applications. PWS-Kent.

Peña, D. (2002). Análisis de datos multivariantes. McGraw-Hill.

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Clases expositivas	30 horas
Clases de problemas	15 horas
Laboratorios	Se impartirán 7 laboratorios en sala de ordenador con software estadístico "Statgraphics" de 2 horas de duración cada laboratorio y un laboratorio de 1 hora.
Tutorías	Ver tablón de anuncios del Departamento

Se utiliza software estadístico (Statgraphics) para ilustrar y efectuar de forma práctica las técnicas estadísticas vistas en la parte de teoría de la asignatura. Las clases de laboratorio en sala de ordenadores incluyen tareas adicionales para realización a nivel individual. Los alumnos disponen de "licencia de campús" del software estadístico utilizado (statgraphics) y que permite la realización de estas tareas adicionales a nivel individual, por ejemplo, en sus hogares.

Se proporcionará a través del campus virtual colecciones de ejercicios, transparencias de la asignatura, videos ilustrativos relativos a las prácticas de laboratorio, guiones de laboratorios y exámenes propuestos en años anteriores.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	30	Estudio y trabajo autónomo individual	45
Clases prácticas de aula (A)	15	Estudio y trabajo autónomo grupal	45
Laboratorios (L)	15		
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>

## 7. Sistema y características de la evaluación



La calificación final (CF) de esta asignatura tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria se obtendrá de acuerdo con la siguiente fórmula

$$CF = (0.8 * E + 0.2 * L) * (E \geq 4) + E * (E < 4)$$

donde E es la calificación sobre 10 puntos obtenida en el examen final en cualquiera de sus dos convocatorias cuyas fechas y lugar se pueden consultar en la web de la Escuela. En esta prueba hay que obtener al menos 4 puntos para que cuente en la ponderación, L es la calificación sobre 10 puntos obtenida en la prueba que se realizará en el laboratorio utilizando los ordenadores. Dicha prueba se realizará en la última sesión de las clases laboratorio y en ella se proporcionan a los alumnos conjuntos de datos reales y se les pide realizar diversos estudios estadísticos sobre esos datos con el software estadístico Statgraphics.

Debe tenerse en cuenta que la prueba de laboratorio se realizará una sola vez a lo largo del curso y se tendrá en cuenta en ambas convocatorias.

También, se propone una práctica en grupos de dos o tres estudiantes donde se deben seguir todas las fases propias a un experimento correctamente diseñado y la entrega de un informe final con los resultados. El experimento se basa en la elaboración de algún prototipo idealizado bastante simple sobre el que se deben realizar el diseño correcto previo a la experimentación, la toma de medidas, el análisis estadístico y la elaboración de un informe final presentando, de forma estadísticamente correcta, las conclusiones finales. Esta práctica, no obligatoria, puede ser valorada hasta un máximo de 0.3 puntos.

## 8. Consideraciones finales

---