



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## Estadística Empresarial II

**Doble Grado en Derecho y  
Administración y Dirección de  
Empresas**

**Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2019/2020**

**Segundo Curso – Primer Cuatrimestre**

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Estadística Empresarial II</b>
Código:	<b>340007</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Doble Grado en Derecho y Administración y Dirección de Empresas</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Departamento de Economía Área de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa</b>
Carácter:	<b>BÁSICA</b>
Créditos ECTS:	<b>6 Créditos</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>Segundo Curso – Primer Cuatrimestre</b>
Profesorado:	<b>Prof. Marcello Sartarelli</b>
Horario de Tutoría:	<b>Cita                    previa                    por                    e-mail: <a href="mailto:marcello.sartarelli@uah.es">marcello.sartarelli@uah.es</a></b>
Idioma en el que se imparte:	<b>Español</b>

### 1.a. PRESENTACIÓN

La Estadística juega un papel muy importante en el desarrollo de la sociedad. Por tal motivo, su enseñanza está incorporada en muchas titulaciones universitarias; en particular, es una de las materias básicas incluidas en los Planes de Estudio relacionados con la Administración y Dirección de Empresas (ADE) y la Economía vigentes en la actualidad en todas las Universidades españolas. Desde un punto de vista formativo, pueden señalarse dos tipos de razones que justifican la enseñanza de la Estadística:

- a) La Estadística es útil para la futura actividad profesional en el ámbito económico-empresarial.
- b) La Estadística es una parte de la educación general deseable para todos los ciudadanos.

En efecto, los profesionales del mundo de la Economía y de la Empresa manejan habitualmente gran cantidad de datos numéricos, que requieren un tratamiento adecuado con el fin de que realmente resulten informativos y sirvan de utilidad en la toma de decisiones. Asimismo, los medios de comunicación nos ofrecen diariamente noticias basadas en información estadística, relativas a diferentes ámbitos de la actualidad social y económica (cifras de paro, audiencias de televisión, encuestas de opinión, indicadores estadísticos y financieros, cotizaciones bursátiles, ...) que deben ser interpretadas adecuadamente por los ciudadanos.

Los estudios de Estadística en el Doble Grado en Derecho y Administración y Dirección de Empresa de la Universidad de Alcalá se organizan a través de dos asignaturas Básicas, cada una de ellas de 6 créditos ECTS.

- En el segundo cuatrimestre del primer curso, se imparte la asignatura Estadística Empresarial I, en la Facultad de ciencias Económicas, Empresariales y Turismo en el Campus Histórico de Alcalá. En ella, se presentan las principales herramientas de la

Estadística Descriptiva, con aplicaciones empresariales, económicas y financieras, así como los contenidos básicos del Cálculo de Probabilidades.

- En el primer cuatrimestre del segundo curso, se imparte la asignatura Estadística Empresarial II, en la Facultad de Derecho. En esta asignatura se estudian los conceptos básicos de variable aleatoria y distribución de probabilidad, distribuciones en el muestreo, estimación puntual y por intervalos de confianza, así como los contrastes de hipótesis.

Además de la interconexión entre las asignaturas de Estadística propiamente dichas y, como consecuencia natural de su papel de materia instrumental dentro del Plan de Estudios, los conocimientos que proporcionan estas materias son utilizados en otras asignaturas más específicas de la titulación.

#### **Prerrequisitos y Recomendaciones:**

Conocimientos de matemática aplicada, que incluyan las operaciones habituales cursadas en Bachillerato, así como la diferenciación en una y dos variables, conocimientos estándares de integración. Se recomienda haber superado la asignatura Estadística Empresarial I.

### **1.b. PRESENTATION**

Business Statistics II is taught in the first semester of the second year of the Double Degree in Law and Business Administration at the Faculty of Law. In this course the basic concepts of random variables and probability distributions, sampling distributions, point estimation, confidence intervals and parametric hypothesis testing are studied. The tools studied in this course are used for specific purposes by some other courses during the degree.

Prerequisites and Recommendations:

Knowledge of applied mathematics, including the usual operations studied as well as differentiation in one and two variables, and knowledge of integration standards. It is recommended to have taken previously the course Business Statistics I.

### **2. COMPETENCIAS**

El objetivo general de la asignatura es introducir al estudiante en el razonamiento estadístico, haciendo hincapié en la resolución de problemas de índole económica, empresarial y financiera.

De forma más detallada, un primer objetivo consiste en iniciar al estudiante en el conocimiento y manejo de las variables aleatorias y sus distribuciones más utilizadas como elemento básico de la formalización de las situaciones de incertidumbre. El segundo objetivo es que el estudiante comprenda las herramientas de Inferencia Estadística y sea capaz de aplicar los conocimientos adquiridos para estimar, mediante métodos de muestreo, parámetros poblacionales frecuentes en la realidad económica, empresarial y financiera. Finalmente, el tercer objetivo supone que el alumno sea capaz de contrastar hipótesis estadísticas sobre parámetros poblacionales a partir de muestras.

Las competencias que deben adquirir los estudiantes se dividen en Competencias Genéricas y Competencias Específicas de la Materia:

**Competencias Genéricas:**

1. Capacidad de análisis crítico de los conocimientos adquiridos, capacidad de síntesis y de aplicación práctica de los conceptos teóricos.
2. Capacidad de expresión oral y escrita.
3. Capacidad de trabajo autónomo y en equipo.
4. Capacidad de obtener información, usando aplicaciones informáticas relevantes.

**Competencias Específicas:**

1. Identificar comportamientos estocásticos típicos y modelizarlos probabilísticamente.
2. Adquirir conocimientos básicos de Inferencia Estadística.
3. Distinguir las bondades y defectos de los distintos tipos de estimadores y métodos de estimación.
4. Aplicar adecuadamente los principales métodos de estimación puntual y por intervalos de confianza, en el campo de la empresa.
5. Postular hipótesis estadísticas paramétricas y contrastarlas en función de los datos estadísticamente observados, en el campo de la empresa.
6. Llegar a analizar datos estadísticos desde un punto de vista poblacional.

### 3. CONTENIDOS

El contenido de esta materia consta de dos partes bien diferenciadas:

- a) **Modelización Probabilística de Fenómenos Estocásticos.** Una vez estudiada la teoría del Cálculo de Probabilidades en el primer curso, se emplean los conocimientos adquiridos para introducir las variables aleatorias y los modelos más usuales que se presentan en el mundo económico, empresarial y financiero.
- b) **Introducción a la Inferencia Estadística.** Se aborda aquí la metodología general para poder realizar estimaciones, puntuales y por intervalos de confianza, de parámetros poblacionales a partir de muestras aleatorias. Asimismo, se introducirán los conceptos más generales sobre los contrastes de hipótesis.

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
<p><b>Modelado Probabilístico de Fenómenos Estocásticos</b></p> <p>Tema 1.- VARIABLES ALEATORIAS. Introducción. Variable aleatoria unidimensional. Distribución de probabilidad de variables aleatorias discretas. Función de probabilidad y función de distribución. Variables aleatorias continuas. Función de densidad y función de distribución. Variable aleatoria bidimensional. Distribución de probabilidad bidimensional discreta, distribuciones marginales y distribuciones condicionadas. Independencia.</p> <p>Tema 2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES ALEATORIAS. Introducción. Valor esperado de una variable aleatoria unidimensional. Valor esperado de una función de una variable aleatoria. Propiedades. Momentos de una variable aleatoria. La varianza y sus propiedades. Otras características de las variables aleatorias: moda, mediana, cuantiles, coeficiente de variación de Pearson. Valor esperado para variables aleatorias bidimensionales discretas: propiedades. Covarianza.</p> <p>Tema 3.- DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE TIPO DISCRETO. Introducción. Distribución de Bernoulli. Distribución binomial. Distribución de Poisson.</p> <p>Tema 4.- DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE TIPO CONTINUO. Introducción. Distribución uniforme. Distribución normal. Propiedades. Teorema Central del Límite.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 semanas</li> </ul>

## Introducción a la Inferencia Estadística

### Tema 5.- ESTIMACIÓN PUNTUAL

Introducción a la Inferencia Estadística. Introducción al muestreo. Muestra aleatoria simple. Parámetros poblacionales. Definición de estadístico y estimador. Estimadores más empleados. Propiedades de los estimadores.

### Tema 6.- DISTRIBUCIÓN DE ESTIMADORES EN EL MUESTREO.

Introducción. Distribución muestral de un estimador. Distribución de la media muestral y la varianza muestral en poblaciones normales. Distribuciones asociadas a la normal. Distribución de la proporción muestral. Cuadro resumen de los estimadores.

### Tema 7.- ESTIMACIÓN POR INTERVALOS DE CONFIANZA.

Introducción. Método general para la construcción de intervalos de confianza. Intervalos de confianza en poblaciones normales. Intervalos de confianza para muestras grandes. Intervalos de confianza para la proporción. Determinación del tamaño de la muestra. Cuadro resumen de los intervalos de confianza.

### Tema 8.- CONTRASTE DE HIPÓTESIS.

Introducción. Tipos de hipótesis. Región crítica y región de aceptación. Errores de tipo I y de tipo II. Fases a realizar en un contraste de hipótesis. Algunos contrastes en poblaciones normales. Contrastes para la proporción. Cuadro resumen de los contrastes de hipótesis.

- 7 semanas

## Cronograma

**Observación:** Esta planificación temporal es susceptible de sufrir variaciones a lo largo del curso, en función de los intereses de los alumnos que asistan asiduamente a clase y del óptimo desarrollo de los contenidos del programa de la asignatura. Se detalla la temporalización de los contenidos teóricos, en 14 semanas:

Semana / Sesión	Contenido
01 <sup>a</sup>	Presentación de la asignatura Tema 1.- VARIABLES ALEATORIAS. Introducción. Variable aleatoria unidimensional. Variables aleatorias discretas. Función de probabilidad. Función de distribución. Variables aleatorias continuas. Función de densidad. Función de distribución.
02 <sup>a</sup>	Tema 1.- VARIABLES ALEATORIAS (continuación). Variable aleatoria bidimensional. Distribución de probabilidad bidimensional discreta, distribuciones marginales y distribuciones condicionadas. Independencia.
03 <sup>a</sup>	Tema 2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES ALEATORIAS. Introducción. Valor esperado de una variable aleatoria unidimensional. Valor esperado de una función de una variable aleatoria. Propiedades.
04 <sup>a</sup>	Tema 2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES ALEATORIAS (continuación) Momentos de una variable aleatoria. La varianza y sus propiedades. Otras características de las variables aleatorias: moda, mediana, cuantiles, coeficiente de variación de Pearson. Valor esperado de variables aleatorias bidimensionales discretas: propiedades.

	Covarianza.
<b>05<sup>a</sup></b>	Tema 3.- DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE TIPO DISCRETO. Introducción. Distribución de Bernoulli. Distribución binomial. Propiedades. Distribución de Poisson. Propiedades. La distribución de Poisson como paso al límite de una distribución binomial.
<b>06<sup>a</sup></b>	Tema 4.- DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE TIPO CONTINUO. Introducción. Distribución uniforme. Distribución normal. Manejo de tablas.
<b>07<sup>a</sup></b>	Tema 4.- DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE TIPO CONTINUO. (continuación) Propiedades de la distribución normal. Teorema Central del Límite.
<b>08<sup>a</sup></b>	Tema 5.- ESTIMACIÓN PUNTUAL Introducción a la Inferencia Estadística. Introducción al muestreo. Muestra aleatoria simple. Parámetros poblacionales. Definición de estadístico y estimador.
<b>09<sup>a</sup></b>	Tema 5.- ESTIMACIÓN PUNTUAL (continuación) Estimadores más empleados. Error cuadrático medio de un estimador. Estimadores centrados o insesgados. Eficiencia de un estimador.
<b>10<sup>a</sup></b>	Tema 6.- DISTRIBUCIÓN DE ESTIMADORES EN EL MUESTREO. Introducción. Distribución muestral de un estimador. Distribución de la media muestral y la varianza muestral en poblaciones normales. Distribuciones asociadas a la normal: Distribución $\chi^2$ de Pearson. Distribución t de Student. Distribución F de Snedecor. Manejo de tablas. Distribución de la proporción muestral. Cuadro resumen de los estimadores notables.
<b>11<sup>a</sup></b>	Tema 7.- ESTIMACIÓN POR INTERVALOS DE CONFIANZA. Introducción. Método general para la construcción de intervalos de confianza. Intervalos de confianza en poblaciones normales.
<b>12<sup>a</sup></b>	Tema 7.- ESTIMACIÓN POR INTERVALOS DE CONFIANZA. (continuación) Intervalos de confianza para muestras grandes. Intervalos de confianza para la proporción. Determinación del tamaño de la muestra. Cuadro resumen de los intervalos de confianza.
<b>13<sup>a</sup></b>	Tema 8.- CONTRASTE DE HIPÓTESIS Introducción. Tipos de hipótesis. Región crítica y región de aceptación. Errores de tipo I y de tipo II.
<b>14<sup>a</sup></b>	Tema 8.- CONTRASTE DE HIPÓTESIS(continuación) Fases a realizar en un contraste de hipótesis. Algunos contrastes en poblaciones normales. Contraste de hipótesis para la proporción. Cuadro resumen de los contrastes de hipótesis.

## 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.-ACTIVIDADES FORMATIVAS

La asignatura se desarrolla a través de los siguientes recursos metodológicos:

1. Sesiones teóricas con metodología de clase magistral, donde se plantean los conceptos y resultados de cada parte relevante de la teoría, y se orienta el trabajo de estudio a realizar por los alumnos/as, de acuerdo con el programa expuesto en el apartado de contenidos.
2. Tutorías personalizadas y/o en grupos para atender el proceso de aprendizaje de los alumnos/as.
3. Sesiones prácticas con metodologías de seminarios, con apoyo puntual de medios informáticos, donde se tratará el siguiente programa de prácticas:
  - Práctica 1: Ejercicios de variables aleatorias
  - Práctica 2: Ejercicios sobre modelos de distribuciones.
  - Práctica 3: Ejercicios sobre distribuciones en el muestreo y estimadores.
  - Práctica 4: Ejercicios sobre intervalos de confianza y contrastes de hipótesis.

### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales: 48	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases magistrales (22,5 horas, en sesiones de hora y media)</li> <li>• Prácticas y seminarios (22,5 horas, en sesiones de hora y media)</li> <li>• Pruebas y exámenes (3 horas)</li> </ul>
Número de horas del trabajo propio del estudiante: 102	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de horas de estudio autónomo: 60</li> <li>• Número de horas de elaboración de trabajos y resolución de casos prácticos: 42</li> </ul>
Total horas: 150	

### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases teóricas en grupos grandes o en grupos reducidos</li> <li>• Análisis y debate de casos prácticos</li> <li>• Seminarios</li> <li>• Tutorías colectivas</li> </ul>
Trabajo autónomo del alumno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas recomendadas.</li> <li>• Ampliación de conocimientos propuestos.</li> <li>• Realización de ejercicios.</li> <li>• Búsqueda de información.</li> </ul>
Tutorías individualizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a los estudiantes de forma individual durante la celebración de tutorías, con el fin de realizar un adecuado seguimiento de los mismos.</li> </ul>



## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

### Criterios de evaluación.

Para la evaluación de las competencias de la asignatura adquiridas por los estudiantes se proponen dos alternativas:

#### a) Evaluación continua.

La evaluación continua supone evaluar la adquisición de las competencias por parte de los alumnos de una forma continuada a lo largo del curso, valorando capacidades, actitudes y destrezas.

Para la evaluación continua de las competencias adquiridas por los estudiantes de la asignatura es necesario que el alumno asista regularmente a clase (al menos el 80% de los días), participando de forma activa en clase, resolviendo los casos prácticos que se propongan (al menos el 90%), de forma tanto individual como colectiva.

#### b) Examen final.

El alumno podrá optar ser evaluado únicamente por la realización de un examen final de la asignatura, siempre que se solicite formalmente por escrito al principio del curso, atendiendo a lo dispuesto en el artículo 10-3 de la Normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación y Aprendizaje y del 144 de los Estatutos de la Universidad de Alcalá

### Criterios de calificación.

#### a) Evaluación continua.

Los criterios de calificación que se emplearán, así como su peso en la calificación final, serán los siguientes:

- Asistencia, participación activa y resolución de ejercicios y casos prácticos, ya sean individuales o en equipo y su exposición oral (hasta 1 punto).
- Superación de las pruebas escritas propuestas a lo largo del curso (hasta 9 puntos).

#### b) Examen final.

Aquellos alumnos que opten por una única evaluación final tendrán que realizar un examen final consistente en una prueba escrita teórico-práctica con la siguiente estructura donde figuran las calificaciones de cada parte.

**Ejercicio Teórico (4 puntos):** No se permite ningún tipo de material. Consta de dos partes: **20 preguntas de tipo test**, con el siguiente esquema de valoración para cada una:

Respuesta correcta: **+0,2 puntos.**

Respuesta errónea: **-0,1 puntos.**

Pregunta sin contestar: **ni suma ni resta puntos.**

**Ejercicio Práctico (6 puntos):** Se compondrá de dos o tres supuestos prácticos, de naturaleza similar a los desarrollados en clase. Se podrá disponer de calculadora científica no programable.

Nota: Los alumnos que no superen la asignatura en el periodo ordinario, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria, que consistirá en una prueba escrita teórico-práctica con la estructura descrita anteriormente.

Según el artículo 10-5 de la Normativa Reguladora de los procesos de evaluación y aprendizaje, los alumnos que suspendan la evaluación continua no podrán acogerse a un examen final de convocatoria ordinaria

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### **Bibliografía Básica.**

- CASAS, J.M.; CORTIÑAS, P.; ZAMORA, A.I. (2014): *Estadística Económica y Empresarial. Distribuciones e Inferencia*. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces.
- CASAS, J.M.; GARCÍA, C.; RIVERA, L.F.; ZAMORA, A.I. (2006): *Ejercicios de Estadística Descriptiva y Probabilidad*. Ed. Pirámide.
- CASAS, J.M.; GARCÍA, C.; RIVERA, L.F. y ZAMORA, A.I. (2006): *Ejercicios de Inferencia Estadística para economía y administración de empresas*. Ed. Pirámide.
- CASAS, J.M. (2004): *Fórmulas y Tablas Estadísticas*. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces

### **Bibliografía Complementaria.**

- ANDERSON, O.; SWEENEY, D.; WILLIAMS, T. (1999): *Estadística para Administración y Economía*. Ed. Paraninfo.
- ARANDA, J.; GÓMEZ, J. (1992): *Fundamentos de Estadística para Economía y Administración de Empresas*. DM-PPU. Col. Maior.
- CANAVOS, C.G. (1987): *Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos*. Ed. McGraw-Hill.
- CASAS, J.M.; SANTOS, J. (2002): *Introducción a la Estadística para Economía*. 2ª. Edición. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces.
- CORTINHAS, C.; Black, K. (2012): *Statistics for Business and Economics*. John Wiley & Sons.
- LÓPEZ DE LA MANZANARA, J. (1984): *Ejercicios de Estadística*. Pirámide.
- MENDENHALL, W.; REINMUTH, J.E. (1981): *Estadística para Administración y Economía*. Grupo Editorial Iberoamérica.
- NEWBOLD, P. (1996): *Estadística para los Negocios y la Economía*. 4ª ed. Prentice-Hall.
- PEÑA, D.; ROMO, J. (1997): *Introducción a la Estadística para las Ciencias Sociales*. McGraw-Hill.
- SANZ, J.A.; BEDATE, A.; RIVAS, A.; GONZÁLEZ, J. (1996): *Problemas de Estadística Descriptiva y Empresarial*. Ariel.
- SARABIA, J.M.; GÓMEZ, E.; VÁZQUEZ, F.J. (2007): *Estadística Actuarial. Teoría y Aplicaciones*. Pearson.
- URIEL, E.; MUÑIZ, M. (1988): *Estadística Económica y Empresarial. Teoría y Ejercicios*. Ed. AC.