



Universidad  
de Alcalá

# Estadística Empresarial II

**Grado en Administración y Dirección  
de Empresas (Guadalajara)**

**Facultad de Ciencias Económicas, Empresariales y  
Turismo.**

**Universidad de Alcalá**

---

**Curso Académico 2018/2019**

**Curso segundo – Primer Cuatrimestre**

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Estadística Empresarial II
Código:	410007
Titulación en la que se imparte:	Grado en Administración y Dirección de Empresas (Guadalajara)
Departamento y Área de Conocimiento:	Departamento de Estadística, Estructura Económica y Organización Económica Internacional Área de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa
Carácter:	BÁSICA
Créditos ECTS:	6 Créditos
Curso y cuatrimestre:	<u>Segundo</u> Curso. Primer Cuatrimestre
Profesorado:	Prof. José Luis Gutiérrez de Mesa
Horario de Tutoría:	Prof. José Luis Gutiérrez de Mesa: cita previa petición en clase: joseluis.gutierrez@uah.es
Idioma en el que se imparte:	Español

### 1. 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,...) que deben ser interpretadas adecuadamente por los ciudadanos.

Los estudios de Estadística en el Grado de Administración y Dirección de Empresas en la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales 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 ella se presentan las principales herramientas de la Estadística Descriptiva, con aplicaciones empresariales y económicas, 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 que 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 paramétricas.

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. Por otra parte, se prevé la oferta de asignaturas optativas en cursos posteriores, que contribuirán a redondear la formación estadística de los futuros graduados.

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

Conocimientos de matemática aplicada que incluyan las operaciones habituales de los alumnos y alumnas de bachillerato, así como la diferenciación en una y dos variables, conceptos de integración y haber superado la asignatura de Estadística Empresarial I.

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

Business Statistics II is taught in the first semester of the second year of the Degree in Business Administration. 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 especial hincapié en la resolución de problemas de índole económica y empresarial.

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 Estadística Inferencial y sea capaz de aplicar los conocimientos adquiridos para estimar, mediante el muestreo, parámetros poblacionales frecuentes en la realidad económica y empresarial.

Finalmente, el tercer objetivo supone que el alumno sea capaz de contrastar hipótesis estadísticas sobre parámetros poblacionales a partir del muestreo.

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

### Competencias Genéricas:

1. Capacidad de lectura comprensiva, análisis y síntesis.
2. Desarrollo de habilidades de búsqueda de información, selección de documentación en bases de datos y buscadores académicos relacionados con las ciencias económicas y empresariales.
3. Iniciación en la capacidad de argumentación con el apoyo de libros de texto y otras referencias proporcionadas en la asignatura.
4. Capacidad para comunicar ideas y expresarse de forma correcta oral y escrita.
5. Fortalecer la habilidad de aprendizaje autónomo y de trabajo en equipo.

### Competencias Específicas:

1. Adquirir conocimientos básicos de Variables Aleatorias.
2. Saber distinguir e interpretar distintos modelos de distribuciones de probabilidad.
3. Saber efectuar estimaciones de determinados parámetros de una población a través del muestreo.
4. Saber contrastar hipótesis estadísticas sobre algún parámetro de la población

### 3. CONTENIDOS

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

- a) Modelado Probabilístico 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 y empresarial.
- 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 paramétricos.

Bloques de contenido	Programación de los contenidos
<p style="text-align: center;"><b>Modelado Probabilístico de Fenómenos Estocásticos (9 semanas)</b></p>	<p>Tema 1.- VARIABLES ALEATORIAS. Introducción. Variable aleatoria unidimensional. Distribución de probabilidad de variables aleatorias discretas. Función de distribución. Representaciones gráficas. Variables aleatorias continuas. Función de densidad. Función de distribución. Variable aleatoria bidimensional. Distribución de probabilidad bidimensional discreta, distribuciones marginales y distribuciones condicionadas.</p> <p>Tema 2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES ALEATORIAS. Introducción. Valor esperado de una variable aleatoria unidimensional. Valor esperado de cualquier 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 de una variable aleatoria bidimensional discreta: propiedades. Covarianza. Independencia.</p> <p>Tema 3.- DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE TIPO DISCRETO. Introducción. Distribución de Bernoulli. Distribución binomial. Propiedades. Distribución de Poisson. Propiedades.</p> <p>Tema 4.- DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE TIPO CONTINUO. Introducción. Distribución uniforme. Distribución normal. Manejo de tablas. Propiedades. Teorema Central del Límite. Distribuciones asociadas a la normal. Distribución <math>\chi^2</math> de Pearson. Distribución t de Student. Distribución F de Snedecor. Manejo de tablas.</p>

<b>Introducción a la Inferencia Estadística (6 semanas).</b>	<p><b>Tema 5.- ESTIMACIÓN PUNTUAL</b> 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: estimadores centrados y estimadores más eficientes.</p> <p><b>Tema 6.- DISTRIBUCIÓN DE ESTIMADORES EN EL MUESTREO.</b> Introducción. Distribución muestral de un estimador. Distribución de la media muestral y varianza muestral en poblaciones normales. Distribución de la proporción muestral. Cuadro resumen de los estimadores notables.</p> <p><b>Tema 7.- ESTIMACIÓN POR INTERVALOS DE CONFIANZA.</b> Introducción. Método general para la construcción de intervalos de confianza. Intervalos de confianza en poblaciones normales. Intervalos de confianza para muestras grandes. Selección de tamaño de la muestra. Cuadro resumen de los intervalos de confianza.</p> <p><b>Tema 8.- CONTRASTE DE HIPÓTESIS.</b> Introducción. Tipos de hipótesis. Región crítica y región de aceptación. Error de tipo I y error de tipo II. Fases a realizar en un contraste de hipótesis. Algunos contrastes en poblaciones normales. Cuadro resumen de los contrastes de hipótesis.</p>
--	---

### Cronograma

Semana / Sesión	Contenido
01 <sup>a</sup>	Presentación de la asignatura <b>Tema 1.- VARIABLES ALEATORIAS.</b> Introducción. Variable aleatoria unidimensional. Distribución de probabilidad de variables aleatorias discretas. Función de distribución y representaciones gráficas. Variables aleatorias continuas. Función de densidad. Función de distribución. Representación gráfica.
02 <sup>a</sup>	<b>Tema 1.- VARIABLES ALEATORIAS(continuación).</b> Variable aleatoria bidimensional.

	Distribución de probabilidad bidimensional discreta, distribuciones marginales y distribuciones condicionadas.
<b>03<sup>a</sup></b>	Tema 2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES ALEATORIAS. Introducción. Valor esperado de una variable aleatoria unidimensional. Valor esperado de cualquier función de una variable aleatoria. Propiedades.
<b>04<sup>a</sup></b>	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 una variable aleatoria bidimensional discreta: propiedades. Covarianza. Independencia.
<b>05<sup>a</sup></b>	Tema 3.- DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE TIPO DISCRETO. Introducción. Distribución de Bernoulli. Distribución binomial. Propiedades.
<b>06<sup>a</sup></b>	Tema 3.- DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE TIPO DISCRETO. (continuación) Distribución de Poisson. Propiedades. La distribución de Poisson como paso al límite de una distribución binomial.
<b>07<sup>a</sup></b>	Tema 4.- DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE TIPO CONTINUO. Introducción. Distribución uniforme. Distribución normal. Manejo de tablas.
<b>08<sup>a</sup></b>	Tema 4.- DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE TIPO CONTINUO (Continuación) Propiedades de la distribución normal. Relación entre la distribución normal y la binomial.
<b>09<sup>a</sup></b>	Tema 4.- DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE TIPO CONTINUO. (continuación) Teorema Central del Límite. Distribuciones asociadas a la normal. Distribución $\chi^2$ de Pearson. Distribución t de Student. Distribución F de Snedecor. Manejo de tablas.



10 <sup>a</sup>	<p>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. Error cuadrático medio de un estimador. Estimadores centrados. Eficiencia de un estimador.</p>
11 <sup>a</sup>	<p>Tema 6.- DISTRIBUCIÓN DE ESTIMADORES EN EL MUESTREO. Introducción. Distribución muestral de un estimador. Distribución de la media muestral y varianza muestral en poblaciones normales. Distribución de la proporción muestral. Cuadro resumen de los estimadores notables.</p>
12 <sup>a</sup>	<p>Tema 7.- ESTIMACIÓN POR INTERVALOS DE CONFIANZA. Introducción. Método general para la construcción de intervalos de confianza. Intervalos de confianza en poblaciones normales.</p>
13 <sup>a</sup>	<p>Tema 7.- ESTIMACIÓN POR INTERVALOS DE CONFIANZA. (continuación) Intervalos de confianza para muestras grandes. Selección de tamaño de la muestra. Cuadro resumen de los intervalos de confianza.</p>
14 <sup>a</sup>	<p>Tema 8.- CONTRASTE DE HIPÓTESIS Introducción. Tipos de hipótesis. Región crítica y región de aceptación. Error de tipo I y error de tipo II.</p>
15 <sup>a</sup>	<p>Tema 8.- CONTRASTE DE HIPÓTESIS(continuación) Fases a realizar en un contraste de hipótesis. Algunos contrastes en poblaciones normales. Cuadro resumen de los contrastes de hipótesis.</p>

#### 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 los contenidos de la asignatura

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.
  - Práctica 5: Ejercicios sobre contraste 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 y clases prácticas 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 individualmente para la celebración de tutorías, con el fin de realizar un adecuado seguimiento de los mismos.</li> </ul>

### 4.3. Materiales y recursos

Para el desarrollo de la asignatura no se precisa un material especial, aparte de calculadoras, ordenadores personales y programas de tipo hoja de cálculo. Aunque no se descarta la utilización de otros recursos.

## 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, entre otras cosas.

Para la evaluación continua de las competencias adquiridas por los estudiantes de la asignatura es necesario que el alumno asista regularmente a clase, participando de forma activa en clase, resolviendo los casos prácticos que se propongan, de forma tanto individual como colectiva, exponiendo, en su caso, públicamente los resultados de los trabajos que realice, y realizando todas las pruebas escritas que se propongan a lo largo del curso.

#### 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

El proceso de evaluación normal estará inspirado en la evaluación continua del estudiante. Si el estudiante no participa en el proceso de enseñanza-aprendizaje según lo establecido en esta guía docente, se considerará **no presentado** en la convocatoria ordinaria.

Aquellos alumnos que decidan abandonar el sistema de evaluación continua deberán solicitarlo al Decano de la Facultad en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, explicando las razones que le impiden seguir el sistema de evaluación continua (Normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes).

En caso de no solicitarlo, el estudiante será evaluado de forma continuada. No podrá cambiarse de modalidad a lo largo del curso, si bien tal como se indica en el párrafo anterior tiene un plazo para hacerlo.

## Criterios de calificación.

### a) Evaluación continua

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

- Participación activa en el aula (hasta 0,5 puntos).
- Resolución de casos prácticos, ya sean individuales o en equipo y su exposición (hasta 1,5 puntos).
- Superación de las pruebas escritas propuestas a lo largo del curso (hasta 8 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:

**15 preguntas de tipo test (3 puntos)**, 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**.

**Cuestión teórica (1 punto)**, para contestar en no más de un folio.

**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.

## Sistema de calificación

Según el R.D 1125/2003 que regula el Suplemento al Título, las calificaciones deberán seguir la escala de adopción de notas numéricas con un decimal y una calificación cualitativa:

0,0 - 4,9 SUSPENSO (SS)

5,0 - 6,9 APROBADO (AP)

7,0- 8,9 NOTABLE (NT)

9,0 - 10 SOBRESALIENTE (SB)

9,0 – 10 MATRÍCULA DE HONOR limitada ó 5%

**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

Básica.

CASAS, J.M.; CORTIÑAS, P. Y ZAMORA, A.I. (2010): Estadística Económica y Empresarial. Distribuciones e inferencia. Ed. Centro. 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. Estudios Ramón Areces

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.; CALLEALTA, F.J.; NÚÑEZ, J.J.; TOLEDO, I.; UREÑA, C. (1986): Curso Básico de Estadística Descriptiva. Ed. INAP.

CASAS, J.M.; SANTOS, J. (1999): Estadística Empresarial. Ed. Centro Estudios Ramón Areces.

CASAS, J.M.; SANTOS, J. (2002): Introducción a la Estadística para Economía. 2ª Edición. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces.

ESTEBAN, J.; BACHERO, J.M.; IVARS, A.; LOPEZ, M<sup>ª</sup> I.; ROJO, C. Y RUIZ, F. (2010) Inferencia Estadística. Ed. Garceta.

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.

PARRA FRUTOS, I. (2003) Problemas de inferencia estadística. Editorial Thomson.

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.

URIEL, E.; MUÑIZ, M. (1988): Estadística Económica y Empresarial. Teoría y Ejercicios. Ed. AC.