

## 27310 - Estadística II

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2016/17
<b>Centro académico</b>	109 - Facultad de Economía y Empresa 228 - Facultad de Empresa y Gestión Pública 301 - Facultad de Ciencias Sociales y Humanas
<b>Titulación</b>	458 - Graduado en Administración y Dirección de Empresas 448 - Graduado en Administración y Dirección de Empresas 454 - Graduado en Administración y Dirección de Empresas
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	2
<b>Periodo de impartición</b>	Primer Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

La asignatura no tiene establecido ningún requisito previo. Sin embargo, sería conveniente haber cursado las asignaturas de Matemáticas I, Matemáticas II y Estadística I para mejorar el aprendizaje de la misma y necesitar de menor esfuerzo. Es recomendable un conocimiento básico de ofimática, principalmente de un editor de textos y una hoja de cálculo, para realizar las prácticas correctamente y facilitar la adquisición de algunas competencias importantes.

#### 1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

*Presentación de la asignatura:* En la primera sesión del curso se explican de forma detallada los objetivos y contenidos de la asignatura, se plantea la metodología docente utilizada en las clases y se exponen los criterios de evaluación con nitidez.

*Pruebas intermedias:* Se realizarán dos pruebas intermedias de resolución de problemas utilizando la hoja de cálculo EXCEL como herramienta de cálculo. La primera prueba (P1) se realizará al finalizar el tema 4 (noviembre) y la segunda prueba (P2) al acabar el tema 7 (diciembre-enero).

*Prueba global:* De acuerdo al calendario establecido por el centro, en el periodo de exámenes, el estudiante realizará una prueba global que consistirá en un examen escrito (T) donde se evaluarán las competencias y destrezas adquiridas con un peso del 60% y un examen práctico con ordenador (P), mediante la resolución de un conjunto de problemas utilizando la hoja de cálculo EXCEL como herramienta de cálculo, que tendrá un peso del 40%. El estudiante que haya obtenido al menos tres puntos en las dos pruebas intermedias estará exento de realizar el examen práctico con ordenador en la primera convocatoria.

### 2. Inicio

#### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1. Comprende y utiliza la probabilidad como una medida de incertidumbre de los fenómenos económicos.

## 27310 - Estadística II

2. Diferencia y aplica los modelos de probabilidad notables, tanto discretos como continuos.
3. Mide la incertidumbre de resultados y hechos futuros.
4. Emplea y planifica métodos de muestreo para extraer información de un fenómeno económico.
5. Calcula el tamaño muestral necesario para tomar decisiones con unas garantías.
6. Sintetiza la información muestral en los estadísticos usuales. Calcula y valora dichos estadísticos, enjuiciando sus conclusiones.
7. Infiere propiedades de los modelos teóricos a partir de las observaciones muestrales y justifica la bondad de dichas propiedades.
8. Diseña contrastes de hipótesis para corroborar o refutar una teoría a partir de la información muestral.
9. Emplea los contrastes más usuales para la proporción, la media y la varianza de un modelo aleatorio.
10. Compara y enjuicia las propiedades de dos modelos aleatorios, detectando las diferencias entre proporciones, medias y varianzas.

### 2.2.Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura Estadística II es una asignatura del Departamento de Estructura e Historia Económica y Economía Pública que se imparte desde el área de conocimiento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa. Es una asignatura obligatoria de segundo curso. Tiene un marcado carácter cuantitativo, proporcionando las herramientas básicas para el tratamiento de la información y la cuantificación de los fenómenos económicos. Fundamenta el método estadístico para la toma de decisiones en el ámbito de la economía y la empresa, detallando y justificando los métodos y técnicas para el análisis e interpretación de los datos económicos. La asignatura se centra principalmente en los métodos de inferencia, dotando al estudiante la capacidad de estimar y contrastar modelos que permiten describir y comprender los fenómenos económicos.

### 3.Contexto y competencias

#### 3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El planteamiento de la asignatura Estadística II es dotar al estudiante de las herramientas básicas para la comprensión y manejo de fenómenos aleatorios que están vinculados con el ámbito económico. Por lo tanto, tiene un perfil práctico para que pueda analizar, resolver e interpretar realidades económicas con el objetivo de realizar una toma de decisiones con rigor científico.

Los primeros temas están dedicados a los modelos aleatorios básicos y más utilizados para explicar fenómenos reales vinculados, principalmente, con variables económicas. Posteriormente, se presenta el carácter general de un problema económico donde el modelo teórico no es conocido totalmente y la investigación empírica es necesaria para su comprensión.

El siguiente tema aborda el problema de seleccionar una muestra que permita inferir los aspectos desconocidos del modelo propuesto. Se hace especial hincapié en el muestreo aleatorio que fundamenta los métodos inferenciales que se tratarán posteriormente. Un aspecto clave en este tema es el tamaño de la muestra para que nuestras conclusiones sean fiables y tengan ciertas garantías probabilísticas.

Los siguientes temas profundizan en los métodos inferenciales, tanto desde la perspectiva de la estimación de parámetros como de los contrastes de hipótesis. El estudiante descubrirá la diferencia de planteamientos y conclusiones, así como la interpretación de los resultados conseguidos. El último tema aborda la comparación de dos fenómenos, situación muy habitual cuando comparamos dos realidades económicas geográficas o temporales distintas o grupos diferentes.

Todos los contenidos de la asignatura tienen un objetivo práctico para que el estudiante tenga las herramientas y destrezas para aplicarlo en diferentes situaciones, obteniendo las conclusiones más relevantes y dando las

## 27310 - Estadística II

interpretaciones necesarias para su comprensión.

### 3.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Estadística II pertenece al módulo de Métodos Cuantitativos para la Empresa del plan de estudios, junto a las asignaturas de Estadística I, Investigación Operativa y Las TICs en la empresa. Asimismo, es evidente que esta asignatura es la unión de los instrumentos analíticos con el módulo de Fundamentos del Análisis Económico e Instrumentos (Matemáticas I, Matemáticas II, Econometría y Aplicaciones econométricas en la empresa).

Por un lado, utiliza los conocimientos y destrezas adquiridas en las asignaturas de Matemáticas I y II y la Estadística I, como una descripción resumida del fenómeno económico analizado y dota al estudiante de las técnicas y métodos para entender esa realidad e intentar explicarla a través de un modelo. En la asignatura se abordan por primera vez los procedimientos inferenciales, es decir, a partir de unos resultados observados intentar construir un modelo que se ajuste y explique dicho fenómeno económico. Las asignaturas de Econometría y Aplicaciones econométricas en la empresa abordarán los mismos procedimientos a modelos más concretos y sofisticados, mostrando la aplicación del método científico a problemas económicos.

La asignatura Estadística II pertenece al módulo de Métodos Cuantitativos para la Empresa del plan de estudios, junto a las asignaturas de Estadística I, Investigación Operativa y Las TICs en la empresa. Asimismo, es evidente que esta asignatura es la unión de los instrumentos analíticos con el módulo de Fundamentos del Análisis Económico e Instrumentos (Matemáticas I, Matemáticas II, Econometría y Aplicaciones econométricas en la empresa).

Por un lado, utiliza los conocimientos y destrezas adquiridas en las asignaturas de Matemáticas I y II y la Estadística I, como una descripción resumida del fenómeno económico analizado y dota al estudiante de las técnicas y métodos para entender esa realidad e intentar explicarla a través de un modelo. En la asignatura se abordan por primera vez los procedimientos inferenciales, es decir, a partir de unos resultados observados intentar construir un modelo que se ajuste y explique dicho fenómeno económico. Las asignaturas de Econometría y Aplicaciones econométricas en la empresa abordarán los mismos procedimientos a modelos más concretos y sofisticados, mostrando la aplicación del método científico a problemas económicos.

### 3.3.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1. Valorar la situación y la evolución previsible de empresas y organizaciones, tomar decisiones y extraer el conocimiento relevante con referencia a la responsabilidad social.
2. Comprender y aplicar criterios profesionales y rigor científico a la resolución de los problemas económicos, empresariales y organizacionales.
3. Elaborar y redactar proyectos
4. Capacidad para la resolución de problemas
5. Capacidad de organización y planificación
6. Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas
7. Capacidad para tomar decisiones
8. Motivación por la calidad y la excelencia
9. Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
10. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
11. Capacidad para usar las herramientas e instrumentos tecnológicos necesarios en su desempeño profesional.

### 3.4.Importancia de los resultados de aprendizaje

La asignatura tiene un doble objetivo para la formación del futuro profesional. Un primer interés viene dado por el carácter instrumental y cuantitativo de la asignatura que pretende dotar al estudiante de las herramientas básicas para extraer información y utilizar e interpretar dicha información para la comprensión de una realidad económica. Los métodos y técnicas aprendidas en esta asignatura permiten que el estudiante pueda desarrollar contenidos y

## 27310 - Estadística II

aprendizajes en otras asignaturas de la titulación. Un segundo objetivo es la propia formación del estudiante con espíritu crítico frente a informes o proyectos del ámbito económico-empresarial. Los métodos estadísticos, que permiten cuantificar y medir la incertidumbre de la información recogida, ayudan a garantizar unas conclusiones fiables y precisas para una toma de decisiones científica, dotando al estudiante de los criterios necesarios para entender y enjuiciar sus propios resultados o los proporcionados por otras fuentes.

### 4.Evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

La evaluación de la asignatura es **GLOBAL**, basada en dos pruebas distintas: una teórico-práctica y otra práctica con ordenador.

La prueba teórico-práctica consiste en la resolución de problemas y cuestiones teóricas similares a los que se resuelven en las clases prácticas de pizarra y las clases magistrales. La prueba tiene una estructura de 3 preguntas con varios apartados cada una. Además, los estudiantes disponen en la plataforma informática de pruebas realizadas otros años para conocer su alcance y profundidad.

La prueba práctica con ordenador consiste en la resolución de problemas utilizando la hoja de cálculo Excel como herramienta de cálculo. Los problemas planteados son similares a los resueltos previamente en las pruebas intermedias. Estas pruebas se pueden superar de forma individual durante el curso o conjuntamente en la prueba global final.

La prueba teórico-práctica de la asignatura (T) tendrá un peso del 60% en la Nota Final y la prueba práctica con ordenador (P) tendrá un peso del 40%. En primera convocatoria existen dos posibilidades:

1) Estudiantes que solo realizan la prueba teórico-práctica (T):

Serán aquellos alumnos que han obtenido al menos tres puntos en cada una de las dos pruebas intermedias (P1 y P2), por lo tanto, el valor de P será  $0,5P1+0,5P2$ .

2) Estudiantes que realizan la prueba completa (T y P):

Serán aquellos alumnos que no hayan realizado las pruebas prácticas P1 y P2, los que no hayan superado alguna de ellas con al menos 3 puntos o los que deseen subir su calificación final. En éste último caso la nota práctica será  $\max\{P, 0,5P1+0,5P2\}$

La nota final de la evaluación global se calculará de la siguiente forma, siempre que tenga al menos un 3 en cada una de las dos pruebas T y P:  $\text{Nota Final} = 0,6T + 0,4P$ . En otro caso la Nota Final será  $\min\{T, P\}$ .

Para aprobar la asignatura, el estudiante debe obtener una Nota Final igual o mayor que 5. Si la Nota Final es menor que 5 el estudiante deberá presentarse en la segunda convocatoria. Ésta será igual que la prueba global de la primera convocatoria.

En **segunda convocatoria** el estudiante deberá realizar la prueba completa (T y P) y la calificación final se determinará

## 27310 - Estadística II

de la misma forma que en la primera convocatoria.

Si un alumno ha suspendido la primera convocatoria pero tiene aprobada (5 o más puntos) una de las dos partes (teoría o práctica), la nota de la parte aprobada se le guarda para la segunda convocatoria siempre y cuando en la parte no aprobada haya obtenido 3 o más puntos, no siendo necesario que vuelva a examinarse de ella.

**Criterios de valoración :** En la prueba teórico-práctica se valorará el planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de las soluciones a los problemas propuestos.

En las pruebas prácticas con ordenador se valorará los resultados numéricos obtenidos y su concordancia y adecuación con la situación real analizada.

### 5.Actividades y recursos

#### 5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Se utilizarán diferentes métodos docentes en el proceso de aprendizaje de la asignatura Estadística II, en función de los objetivos marcados y las competencias desarrolladas. Así se emplearán técnicas expositivas para las clases teóricas, con el objetivo de analizar y desarrollar los conceptos fundamentales de la asignatura. Sin embargo, se emplearán formas didácticas de participación, implicando al estudiante, para desarrollar la capacidad de organizar, planificar y tomar decisiones.

Por otro lado, se utilizarán herramientas informáticas y resolución de casos para abordar las competencias de usar herramientas e instrumentos tecnológicos, resolución de problemas y habilidad para analizar y buscar información de otras fuentes.

Como apoyo se utilizará la plataforma Moodle 2 donde se publicarán los materiales teóricos y prácticos de la asignatura, así como toda la información necesaria para su desarrollo comenzando por la propia guía docente. En concreto, hay materiales como mapas conceptuales de cada uno de los temas que serán de gran interés para los estudiantes para preparar y repasar la asignatura.

#### 5.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

**Clases teóricas:** Se emplearán para desarrollar principalmente los conceptos y desarrollos teóricos de cada uno de los temas. Se utilizarán técnicas expositivas pero motivando la participación y discusión en clase. El profesor se apoyará en una presentación y en el desarrollo del mapa conceptual correspondiente. Se recomienda la asistencia a clase, la participación y la toma de notas o aclaraciones a dicha presentación. El estudiante tendrá publicado con anterioridad tanto la presentación como el mapa conceptual y el desarrollo teórico que complementa a la presentación.

**Clases prácticas:** Esta actividad pretende mostrar al estudiante como abordar y resolver problemas. Se desarrollarán en las aulas de informática y en ellas se resolverán problemas utilizando, si fuera necesario, la hoja de cálculo EXCEL 2010 como herramientas de cálculo.

**Tutorías en grupo reducido:** Se realizarán en el aula de informática en el horario que el centro ha dispuesto. El objetivo de las mismas es la adquisición de destreza y soltura por parte del estudiante en la resolución de problemas estadísticos con el ordenador

### 5.3. Programa

#### Tema 1: Variable aleatoria discreta

Concepto de variable aleatoria. Distribución de Probabilidad. Variables aleatorias discretas y continuas. Variable aleatoria discreta: función de probabilidad. Esperanza Matemática y sus propiedades. Distribuciones notables: Binomial, Hipergeométrica y Poisson.

#### Tema 2: Variable aleatoria continua.

Concepto de variable aleatoria continua: función de densidad y función de distribución. Distribuciones notables: Uniforme, Exponencial, Gamma y Normal. Aproximaciones de distribuciones discretas a distribuciones continuas: aproximación binomial-normal y Poisson-normal.

#### Tema 3: Introducción a la Teoría de Muestras.

Conceptos básicos: población, muestra, parámetro y estadístico. Tipos de muestreo. Distribución muestral de un estadístico. Cálculo de la distribución muestral: métodos exacto, Monte Carlo y asintótico. Determinación del tamaño muestral

#### Tema 4: Estimación puntual y por intervalos

Concepto de estimación. Métodos de construcción de estimadores. Propiedades de un estimador, Concepto de intervalo de confianza. Método de construcción: método del pivot. Intervalos de confianza notables para la estimación de una media, una proporción y una varianza.

#### Tema 5: Contraste de hipótesis

Conceptos básicos: hipótesis simples o compuestas, hipótesis nula y alternativa, nivel de significación y función de potencia. Contraste de máxima potencia: Lema de Neyman-Pearson. Contraste de la razón de verosimilitudes. Contrastes de hipótesis notables: media, proporción y varianza.

#### Tema 6: Estudio de dos poblaciones .

Planteamiento del problema: muestras independientes y muestras emparejadas. Comparación de proporciones, medias y varianzas: Intervalos de confianza y contrastes de hipótesis.

## 27310 - Estadística II

### 5.4. Planificación y calendario

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo que supone una carga de trabajo para el estudiante de 150 horas, entre presenciales y trabajo individual. Esta carga se reparte de la siguiente forma:

Actividades	Horas presenciales	Horas trabajo autónomo	Total carga estudiante
Clases teóricas (Grupo grande)	30	45	75
Prácticas de problemas (Dos subgrupos)	26	33	59
Tutorías en grupo pequeño (Dos subgrupos)	4	4	8
Examen informático (Dos subgrupos)	4	0	4
Prueba Evaluación Global	4	0	4
<b>TOTAL</b>	68	82	150

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

LA BIBLIOGRAFÍA ACTUALIZADA DE LA ASIGNATURA SE CONSULTA A TRAVÉS DE LA PÁGINA WEB DE LA BIBLIOTECA: <http://psfunizar7.unizar.es/br13/eBuscar.php?tipo=a>