

## 27610 - Estadística II

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2020/21

**Asignatura:** 27610 - Estadística II

**Centro académico:** 109 - Facultad de Economía y Empresa

**Titulación:** 450 - Graduado en Marketing e Investigación de Mercados

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:** ---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Objetivos de la asignatura

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.

El primer bloque está dedicado a los modelos aleatorios básicos y más utilizados para explicar fenómenos reales vinculados, principalmente, con variables económicas. Se pretende que el estudiante sea capaz de evaluar la incertidumbre de diferentes resultados de interés del problema analizado.

El siguiente bloque 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.

El siguiente bloque profundiza 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 bloque 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 interpretaciones necesarias para su comprensión.

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

La asignatura Estadística II pertenece al módulo de Entorno, Economía y Empresa del plan de estudios (Materia 5. Instrumentos), junto a la asignatura de Estadística I. Asimismo, es evidente que esta asignatura es la unión de los instrumentos analíticos del mismo módulo, tales como Matemáticas I, Matemáticas II y Análisis Econométrico.

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. La asignatura de Análisis Económico abordará los mismos procedimientos a modelos más concretos y sofisticados, mostrando la aplicación del método científico a problemas económicos.

### 1.3.Recomendaciones para cursar la 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 facilitar 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.

## 2.Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1.Competencias

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

#### Competencias Específicas:

- ? Conocer las herramientas cualitativas y cuantitativas de análisis y diagnóstico para la investigación de mercados
- ? Comprender las posibilidades de las TIC para la investigación de mercados
- ? Desarrollar una investigación básica y obtener conclusiones para la gestión empresarial
- ? Desarrollar, presentar y defender un proyecto en el ámbito de la investigación de mercados

#### Competencias Transversales:

- ? Adquisición con rapidez de nuevos conocimientos
- ? Búsqueda, análisis y síntesis de fuentes de información y datos
- ? Búsqueda de nuevas ideas y soluciones
- ? Detección de oportunidades
- ? Capacidad para cuestionar de forma constructiva ideas propias y ajenas
- ? Creatividad

### 2.2.Resultados de aprendizaje

**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.
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 varianza. Además, plantea y resuelve contrastes no paramétricos para analizar propiedades como independencia, homogeneidad o la propia distribución de los datos analizados.

### 2.3.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 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. 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.

## 3.Evaluación

### 3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

La evaluación de la asignatura es **GLOBAL**, basada en tres pruebas distintas: una teórico-práctica (T), una práctica en ordenador (P) y otra práctica con seguimiento continuo durante el curso (S).

La prueba práctica con seguimiento continuo (S) consiste en la resolución de cuestiones o problemas que se propondrán en clase. El número de cuestiones o problemas propuestos serán entre 8 y 10. Estas pruebas se resolverán en los últimos diez-quince minutos de clase y se recogerán para su evaluación. Cada prueba se puntuará sobre 2 puntos y, al menos, ha tenido que presentar el 80% de las pruebas para tenerse en cuenta en la calificación de la asignatura. La nota media de estas pruebas se calculará tomando las mejores notas del 80% de las pruebas realizadas en clase y reescalando a 10 puntos. Esta nota supondrá un 20% de la calificación de la asignatura y debe tener al menos una media de tres puntos para promediar con la prueba escrita.

La prueba práctica (P) en ordenador se realizará a finales de diciembre y consistirá en la resolución de problemas y casos reales empleando el paquete informático que se usa en las clases prácticas de ordenador. Esta prueba tendrá un valor del 20% de la calificación de la asignatura y solo pondrán hacerla los estudiantes que tenga al menos presentadas un 80% de las pruebas prácticas con seguimiento continuo (S) y su calificación sea al menos 3 puntos.

La prueba teórico-práctica (T) consiste en la resolución de problemas y cuestiones similares a los que se resuelven en las clases prácticas de pizarra y las clases magistrales.

La prueba teórico-práctica de la asignatura (T) tendrá un peso del 60% en la Nota Final, la prueba práctica (P) tendrá un peso del 20% y la prueba práctica con seguimiento continuo (S) tendrá un peso del 20%.

#### En primera convocatoria existen dos posibilidades:

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

Serán aquellos estudiantes que han obtenido al menos tres puntos en la prueba práctica en ordenador (P) y al menos tres puntos en las cuestiones o problemas de la prueba práctica con seguimiento continuo (S). Estos estudiantes solo realizarán la prueba teórico-práctica (T) en la convocatoria oficial y la nota final de la evaluación global será:  $\text{Nota Final} = 0,6T + 0,2P + 0,2S$ , siempre que tengan al menos un 3 en cada una de las tres partes: T, P y S. En otro caso, la Nota final será  $\min\{0,6T + 0,2P + 0,2S; 4,5\}$

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

Si el estudiante ha participado en la prueba práctica con seguimiento continuo (S) pero no ha obtenido al menos 3 puntos en la prueba práctica en ordenador o desea subir su calificación en esta prueba, entonces tendrá que realizar las dos pruebas en la evaluación global: T y P. Como nota de la prueba práctica en ordenador (P) se considerará la mayor entre la obtenida durante el curso y la obtenida en la evaluación global. La nota final de la evaluación, siempre que tengan al menos un 3 en cada una de las partes, se calculará de la siguiente forma: Nota Final =  $0,6T+0,2P+0,2S$ .

Si el estudiante NO ha participado en la prueba práctica con seguimiento continuo (S) o ha obtenido una calificación de menos de 3 puntos en ella tendrá que realizar obligatoriamente la prueba teórico-práctica (T) y la práctica en ordenador (P) en la convocatoria oficial. 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: Nota Final =  $0,7T+ 0,3P$ . En otro caso la Nota Final será  $\min \{0,7T+ 0,3P; 4,5\}$ .

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.

**En segunda convocatoria** el estudiante deberá realizar la prueba completa (T y P) y la calificación final se determinará de la misma forma que en la primera convocatoria, dependiendo si el estudiante había alcanzado al menos 3 puntos en la prueba práctica con seguimiento continuo. En ningún caso se guardará ninguna de las pruebas T y P aprobadas en la 1ª convocatoria para la segunda.

### **Criterios de valoración**

En las tres pruebas T, P y S se valorará el planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de las soluciones a los problemas propuestos o la situación real analizada.

Está previsto que estas pruebas se realicen de manera presencial, pero si las circunstancias sanitarias lo requieren, se realizarán de manera online. En el caso de evaluación **online**, es importante destacar que, en cualquier prueba, el **estudiante podrá ser grabado**, pudiendo éste ejercer sus derechos por el procedimiento indicado en:

[https://protecciondatos.unizar.es/sites/protecciondatos.unizar.es/files/users/lopd/gdocencia\\_reducida.pdf](https://protecciondatos.unizar.es/sites/protecciondatos.unizar.es/files/users/lopd/gdocencia_reducida.pdf)

Se utilizarán las herramientas necesarias para comprobar la originalidad de las actividades realizadas. La detección de plagio o de copia en una actividad implicará la calificación de 0 puntos en la misma y se aplicará la normativa de evaluación aprobada por el centro, en su caso.

## **4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos**

### **4.1. Presentación metodológica general**

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 docentes de la asignatura, así como toda la información necesaria para su desarrollo comenzando por la propia guía docente.

### **4.2. Actividades de aprendizaje**

- **Clases teóricas (30 horas presenciales y 45 de trabajo autónomo):** 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. Se recomienda la asistencia a clase, la participación y la toma de notas o aclaraciones a dicha presentación.

- **Clases prácticas (26 horas presenciales y 33 horas de trabajo autónomo):** Esta actividad pretende mostrar al estudiante como abordar y resolver problemas. Se desarrollarán tanto en aulas o salas de de informática y en ellas se resolverán problemas utilizando herramientas informáticas.
- **Clases complementarias (4 horas presenciales y 4 horas de trabajo autónomo):** Se realizarán en el aula o sala de informática en el horario que el centro ha dispuesto. El objetivo de las mismas la adquisición de destreza y soltura por parte del estudiante en la resolución de problemas estadísticos con el ordenador.

En principio, la metodología de impartición de la docencia está previsto que pivote alrededor de las clases presenciales. No obstante, si fuese necesario por motivos sanitarios, estas clases podrán impartirse de forma online.

#### 4.3. Programa

### BLOQUE 1. CÁLCULO DE PROBABILIDADES

#### Tema 1: Variable aleatoria discreta

Concepto de variable aleatoria discreta. Clasificación en variables aleatorias discretas y continuas. variable aleatoria discreta: función de probabilidad y función de distribución. Esperanza matemática: características de una variable aleatoria discreta. Distribuciones notables.

#### Tema 2: Variable aleatoria continua

Variable aleatoria continua: función de densidad y función de distribución. Características de una variable aleatoria continua. Distribuciones notables.

### BLOQUE 2. INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE MUESTRAS

#### Tema 3: Introducción a la teoría de muestras

Conceptos básicos: población, muestra, parámetro y estadístico. Muestreo aleatorio simple: con y sin reemplazo. Distribución muestral de un estadístico. Determinación del tamaño muestral.

### BLOQUE 3. MÉTODOS INFERENCIALES: ESTIMACIÓN Y CONTRASTE DE HIPÓTESIS

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

Concepto de estimador. Estimación puntual. Estimación por intervalo: método pivotal. Intervalos de confianza notables para la estimación de una media, una proporción y una varianza.

#### Tema 5: Contraste de hipótesis

Conceptos básicos: contraste, hipótesis nula y alternativa, nivel de significación y potencia, tipos de error. Pvalor. Contrastes paramétricos: Test notables para la media, proporción y varianza. Contrastes no paramétricos.

### BLOQUE 4. ANÁLISIS BIDIMENSIONAL

#### Tema 6: Inferencia Bidimensional

Análisis de dos poblaciones. Muestras independientes y muestras emparejadas. Inferencia estadística para comparar medias, proporciones y varianzas. Análisis de variables categóricas: Tablas de contingencia.

#### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

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	30	45	75
Prácticas de problemas	26	33	59
Clases Complementarias	4	4	8
Examen informático	4	0	4
Prueba Evaluación	4	0	4
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>82</b>	<b>150</b>

### Calendario de fechas clave

*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.

*Prueba intermedia:* Se realizará una única prueba intermedia de resolución de problemas utilizando herramientas informáticas. Esta prueba solo la podrá realizar los estudiantes que hayan presentado al menos el 80% de las pruebas de seguimiento continuo realizadas durante el curso (S).

*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% o 70% y un examen práctico con ordenador (P), mediante la resolución de problemas utilizando herramientas informáticas, que tendrá un peso del 20% o 30%. El estudiante que haya obtenido al menos tres puntos en la prueba intermedia informática y en las pruebas de seguimiento continuo estará exento de realizar el examen práctico con ordenador en la primera convocatoria.

El material que se vaya elaborando a lo largo del curso, así como las convocatorias de exámenes y los resultados de las mismas se expondrán en el ADD.

### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

[BB: Bibliografía básica / BC: Bibliografía complementaria]

- BB** Inferencia estadística / Jesús Esteban García ... [et al.] . 1ª ed., 3ª imp. [Madrid] : Ibergarceta, D.L. 2011
- BB** Lind, Douglas A.. Estadística aplicada a los negocios y a la economía / Douglas A. Lind, William G. Marchal, Samuel A. Wathen ; revisión técnica, Ofelia Vizcaíno Díaz ... [et al.] . 16ª ed. México D.F. : McGraw-Hill, cop. 2015
- BB** Mann, Prem S. : Introductory statistics / Prem S. Mann ; with the help of Christopher Jay Lacke . - 7th ed. : International student Version Danvers : John Wiley & Sons, cop. 2011
- BB** Martín Pliego, Francisco Javier. Problemas de inferencia estadística / F.J. Martín Pliego, J. Mª. Montero Lorenzo, L. Ruiz-Maya Pérez . - 3ª ed. Madrid : Thomson, D.L. 2005
- BB** Newbold, Paul. Estadística para administración y economía / Paul Newbold , William L. Carlson, Betty M. Thorne ; traducción, Esther Rabasco Espáriz . 8ª ed. Madrid : Pearson Educación, [2013]
- BB** Parra Frutos, Isabel. Estadística empresarial con Microsoft Excel : Problemas de inferencia estadística / Isabel Parra Frutos . - 2a. ed. Madrid : Editorial AC; Thomson, 2003

- BB** Peña Sánchez de Rivera, Daniel. Fundamentos de estadística / Daniel Peña Madrid : Alianza, D.L. 2008
- BB** Pérez López, César. Estadística aplicada a través de Excel / César Pérez López . Reimp. Madrid [etc.] : Prentice Hall, 2011
- BB** Uña Juárez, Isaías. Cálculo de probabilidades / Isaías Uña Juárez, Jesús San Martín Moreno, Venancio Tomeo Perucha. . 1ª ed., 1ª imp. Madrid : Garceta Grupo Editorial, cop. 2010.