



PCEO Grado en Derecho / Grado en Administración y Dirección de Empresas

30609 - Estadística II

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 2, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Jesús Ángel Miguel Álvarez** jamiguel@unizar.es

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.

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.

Prácticas informáticas: A lo largo del curso se realizarán siete prácticas de informática que consistirán en la resolución de casos reales aplicando las técnicas y métodos analizados en clase. En las prácticas el profesor expondrá las técnicas y métodos de resolución de problemas en la primera hora, y en la segunda hora serán los propios estudiantes los que resuelvan situaciones reales empleando dichas técnicas y métodos.

Pruebas intermedias: Se realizarán dos pruebas intermedias de resolución de problemas mediante herramientas informáticas. La primera prueba informática (P1) se realizará al finalizar el tema 4 (noviembre) y la segunda prueba informática (P2) al acabar el tema 6 (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 70% y un examen práctico (P), mediante la resolución de un problema real con una hoja de cálculo, que tendrá un peso del 30%. El estudiante que haya obtenido al menos tres puntos en las dos pruebas informáticas estará exento de realizar el examen práctico en la primera convocatoria.

Inicio

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.
- 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.

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.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

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 interpretaciones necesarias para su comprensión.

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.

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.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

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-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.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

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

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 4 preguntas con 3 apartados cada una. Además, los estudiantes disponen en la plataforma informática de pruebas realizadas otros años para conocer su alcance y profundidad.

Las pruebas informáticas consisten en la resolución de problemas con datos reales mediante la hoja de cálculo Excel. Los problemas planteados son similares a los resueltos previamente en las prácticas informáticas. 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 70% en la Nota Final y la prueba informática (P) tendrá un peso del 30%. En primera convocatoria existen dos posibilidades:

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

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

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

Aquellos que no hayan realizado las pruebas prácticas P1 y P2, no hayan superado alguna de ellas con al menos 3 puntos o deseen subir su calificación final.

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:

$$\text{Nota Final} = 0,7T + 0,3P$$

Para aprobar la asignatura, el estudiante debe obtener una Nota Final igual o mayor que 5. Si la Nota Final es menor que 5 o tiene menos de 3 puntos en alguna de las dos partes (T y P) deberá presentarse en la segunda convocatoria. Ésta será igual que la prueba global de la primera convocatoria. No será necesario que realicen la prueba informática (P) los estudiantes que obtuvieron un 5 o más de promedio en las pruebas realizadas durante el curso (es decir, si $0,5P1+0,5P2 \geq 5$) y hubieran obtenido al menos 3 puntos en cada una de ellas o un 5 o más en la prueba informática del examen final de la primera convocatoria.

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 informáticas se valorará los resultados numéricos obtenidos y su concordancia y adecuación con la situación real analizada.

Actividades y recursos

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. También, se realizarán clases de problemas en pizarra que permitan al estudiante desarrollar la capacidad de adaptación a nuevas situaciones y de aplicar conocimientos en la práctica profesional.

Como apoyo se utilizará el anillo digital docente (ADD) 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 y videos tutoriales que serán de gran interés para los estudiantes para preparar y repasar la asignatura.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos

comprende las siguientes actividades...

- 1: **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.
- 2: **Clases prácticas de problemas en pizarra:** Esta actividad pretende mostrar al estudiante como abordar y resolver problemas. El profesor con antelación indicará los problemas que se abordará en cada sesión para que el estudiante pueda comprender e intentar resolverlo individualmente. De esta forma, la clase se pretende que sea participativa y los estudiantes puedan debatir y llegar a un acuerdo tanto en el análisis del problema como en su resolución final. Con este fin, el estudiante tendrá publicado con anterioridad la resolución de problemas tipo que le sirve de base para adaptarse a situaciones y contextos más complejos.
- 3: **Clases prácticas de informática:** Esta actividad se desarrollará en aulas de informática en equipos de dos personas, generalmente. El objetivo es resolver problemas más complejos y reales que en las prácticas de problemas. La clase tendrá una primera parte guiada por el profesor para conocer las técnicas básicas y, posteriormente, el estudiante tendrá que desarrollar el resto del trabajo hasta la resolución del problema. El estudiante tendrá publicado con anterioridad vídeos tutoriales que le preparen para la práctica y la plantilla de la práctica para agilizar la elaboración y la obtención de conclusiones.
- 4: **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. El profesor tutorizará el trabajo individual o por parejas que realicen los estudiantes y resolverá las dudas que se planteen.

5: BLOQUE I: CÁLCULO DE PROBABILIDADES

Tema 1: Variable aleatoria univariante discreta.

Concepto de variable aleatoria: discreta y continua: función de probabilidad. Distribuciones notables: Binomial, Hipergeométrica y Poisson.

Tema 2: Variable aleatoria univariante continua.

Concepto de variable aleatoria continua: función de densidad. Distribuciones notables: Uniforme y Exponencial.

Distribución NORMAL y sus relacionadas. INDEPENDENCIA de variables aleatorias.

BLOQUE II: TEORÍA DE MUESTRAS

Tema 3: Introducción a la Teoría de Muestras.

Conceptos básicos: población, muestra y estadístico. Tipos de muestreo. Distribución de un estadístico en el muestreo: método Monte Carlo y distribución límite. Determinación del tamaño muestral

BLOQUE III: TEORÍA DE LA ESTIMACIÓN

Tema 4: Estimación puntual.

Concepto de estimación. Métodos de construcción de estimadores: Método de los momentos, Método de máxima verosimilitud, Mínimos cuadrados. Propiedades de un estimador: insesgadez, consistencia y eficiencia.

Tema 5: Estimación por intervalo.

Concepto de intervalo de confianza. Método de construcción. Intervalos de confianza notables utilizando la distribución de los estadísticos usuales en el muestreo de poblaciones normales. Aplicaciones de

interés.

BLOQUE IV: CONTRASTE DE HIPÓTESIS

Tema 6: Contraste de hipótesis paramétricas.

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.

BLOQUE V: COMPARACIÓN DE DOS POBLACIONES

Tema 7: Comparación de dos poblaciones.

Tipo de información: muestras independientes y muestras apareadas.

Comparación de proporciones, medias y varianzas: Intervalos de confianza y contrastes de hipótesis.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

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)	16	28	44
Prácticas de informática (Dos subgrupos)	10	5	15
Tutorías en grupo pequeño (Dos subgrupos)	4	4	8
Examen informático (Dos subgrupos)	4		4
Prueba Evaluación Global	4		4
TOTAL	68	82	150

Esta carga docente se traduce en la siguiente planificación:

Fecha	Tema	Método Docente
1ª semana	Guía Docente, Tema 1	Clase expositiva
	Tema 1	Clase expositiva
2ª semana	Tema 1	Problemas Pizarra
	Tema 2	Clase expositiva
3ª semana	Tema 2	Clase expositiva
	Tema 2	Problemas Pizarra
	Temas 1 y 2	Práctica Informática
4ª semana	Tema 3	Clase expositiva
	Tema 2	Práctica Informática
5ª semana	Temas 1 y 2	Práctica Informática
	Tema 3	Clase expositiva
6ª semana	Tema 4	Clase expositiva
	Tema 3	Problemas Pizarra
7ª semana	Tema 4	Clase expositiva
	Tema 3	Práctica Informática

8ª semana	Tema 5	Clase expositiva
	Tema 4	Problemas Pizarra
	Tema 4	Práctica Informática
9ª semana	Tema 5	Clase expositiva
	Prueba informática (P1)	Práctica Informática
10ª semana	Tema 5	Clase expositiva
	Tema 5	Problemas Pizarra
11ª semana	Tema 6	Clase expositiva
	Tema 6	Problemas Pizarra
12ª semana	Tema 6	Clase expositiva
	Tema 6	Práctica Informática
13ª semana	Temas 5 y 6	Práctica Informática
	Tema 7	Clase expositiva
14ª semana	Tema 7	Clase expositiva
	Tema 7	Problemas Pizarra
15ª semana	Preparación exámenes	Problemas Pizarra
	Prueba informática (P2)	Práctica Informática
	Examen escrito	

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Canavos, George C.. Probabilidad y estadística : aplicaciones y métodos / George C. Canavos Mexico[etc.] : McGraw-Hill, cop. 1988 (imp. 1991)
- Casas Sánchez, José Miguel. Inferencia estadística para economía y administración de empresas / José M. Casas Sánchez Madrid : Centro de Estudios Ramón Areces, D.L. 1996
- Ejercicios de cálculo de probabilidades : resueltos y comentados / H. Fernández-Abascal... [et al.] . - 1a. ed. Barcelona : Ariel, 1995
- Estadística para economía y administración de empresas : aplicaciones y ejercicios / [J. Santiago Murgui Izquierdo... et al.] . - [1a. ed.] Valencia : G. Puchades, 1992
- Lind, Douglas A. : Estadística aplicada a los negocios y la economía / Douglas A. Lind, William G. Marchal, Samuel A. Wathen ; revisión técnica, Ofelia Vizcaíno Díaz ... [et al.] . - 15ª ed. México D.F. : McGraw-Hill, cop. 2012
- 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
- 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
- Newbold, Paul. Estadística para administración y economía / Paul Newbold , William L. Carlson, Betty M. Thorne ; traducción, Esther Rabasco Espáriz ; revisión técnica, Luis Toharia . - 6ª ed. Madrid : Pearson Educación, cop. 2008
- Newbold, Paul. Estadística para los negocios y la economía / Paul Newbold ; traducción, Macarena Estévez Muñoz... [et al.] ; revisión técnica, Alberto Maydeu Olivares . - 4ª ed., 4ª reimp. Madrid [etc.] : Prentice Hall, 2000
- Parra Frutos, Isabel. Estadística empresarial con Microsoft Excel : Problemas de inferencia estadística / Isabel Parra Frutos . - 2a. ed. Madrid : Editorial AC; Thomson, 2003
- Peña Sánchez de Rivera, Daniel. Introducción a la estadística para las ciencias sociales / Daniel Peña, Juan Romo Madrid : Mc Graw-Hill, D. L. 2003
- Pérez López, César. Estadística aplicada a través de Excel / César Pérez López . - reimp. Madrid [etc.] : Prentice Hall, 2008
- Pérez Suárez, Rigoberto. Análisis de datos económicos II. Vol. 2, Métodos inferenciales / Rigoberto Pérez Suárez, Ana Jesús López Menéndez Madrid : Pirámide, D. L. 1997
- Problemas resueltos de cálculo de probabilidades para economistas / Juan Aguarón... [et al.] . - 1a. ed. Zaragoza : Pressas Universitarias de Zaragoza, 2001
- Uña Juárez, Isaías. Lecciones de cálculo de probabilidades : curso teórico- práctico / Isaías Uña Juárez, Venancio Tomeo Perucha, Jesús San Martín Moreno Madrid [etc.] : Thomson, D.L. 2003