

Guía docente de la asignatura

## Técnicas Cuantitativas II

Fecha última actualización: 18/06/2021

Fecha de aprobación:

Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa:

18/06/2021

Estadística e Investigación Operativa: 21/06/2021

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Civil y Administración y Dirección de Empresas	<b>Rama</b>	Ciencias Sociales y Jurídicas
--------------	--	-------------	-------------------------------

<b>Módulo</b>	Formación Básica	<b>Materia</b>	Estadística
---------------	------------------	----------------	-------------

<b>Curso</b>	2º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Troncal
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	---------

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Se recomienda refrescar los conocimientos de las asignaturas de Matemáticas, correspondientes al primer curso.
- Es importante y útil haber cursado la asignatura Técnicas Cuantitativas I para conocer conceptos y procedimientos que se emplean en este curso y que se supondrán conocidos.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Algunas distribuciones de tipo continuo: Rectangular, Exponencial, Gamma, Beta, Normal, Chi-cuadrado, t, F.
- Distribuciones de los estadísticos muestrales de una población Normal.
- Estimación puntual de parámetros.
- Estimación de parámetros mediante intervalos de confianza.
- Contraste de hipótesis sobre parámetros.
- Test no paramétricos.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG02 - Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas aplicables al ámbito de estudio
- CG04 - Capacidad de trabajo en equipo
- CG06 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG08 - Capacidad para la resolución de problemas en el ámbito económico empresarial
- CG09 - Capacidad de organización y planificación
- CG14 - Poder transmitir información, ideas y soluciones sobre problemas planteados
- CG19 - Comunicación oral y escrita en castellano
- CG24 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica



### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE09 - Conocer y aplicar los conceptos teóricos y/o las técnicas instrumentales y herramientas para la resolución de problemas económicos y situaciones reales
- CE10 - Conocer y aplicar los conceptos básicos de Estadística
- CE11 - Utilizar herramientas básicas de naturaleza cuantitativa, de cálculo y para el diagnóstico y análisis
- CE12 - Conocer y aplicar los conceptos básicos de la Inferencia Estadística

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Valorar a partir de los registros relevantes de información la situación y previsible evolución de una empresa y emitir informes sobre situaciones concretas de empresas y mercados o tomar decisiones en base a la información obtenida.
- CT03 - Ser capaz de planificar y controlar la gestión global o de las diversas áreas funcionales de la empresa.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá / comprenderá:

- Las distribuciones de tipo continuo más conocidas, con un especial manejo de la distribución Normal.
- Las relaciones existentes entre las distintas distribuciones de tipo continuo.
- Algunos de los métodos de estimación puntual de parámetros existentes en la literatura.
- Las propiedades deseables de un estimador puntual.
- Las distribuciones de los estadísticos muestrales de una población Normal y sus aplicaciones a diversos ámbitos.
- Interpretar y deducir intervalos de confianza para distintos estadísticos muestrales procedentes de una distribución Normal.
- Formular un contraste de hipótesis y manejar los distintos conceptos relacionados, como pueden ser los tipos de hipótesis, tipos de error, región crítica, función de potencia, etc.
- Deducir los contrastes de hipótesis para los distintos estadísticos muestrales procedentes de una distribución Normal.
- Conocer y utilizar test de bondad de ajuste y no paramétricos.

El alumno será capaz de:

- Resolver problemas de variables aleatorias de tipo continuo con una familia de distribución conocida, así como cuestiones relacionadas con estadísticos muestrales de una población Normal.
- Obtener estimaciones de tipo puntual de una determinada distribución.
- Realizar estimaciones de parámetros a partir de intervalos de confianza.
- Obtener conclusiones estadísticas a partir de un contraste de hipótesis.
- En general, describir los conceptos de forma sencilla, plantear y resolver correctamente ejercicios, interpretar adecuadamente resultados estadísticos y exponer de forma clara conceptos, con la precisión matemática y el rigor propios de la materia

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS



## TEÓRICO

1. Introducción.
  1. Algunos modelos continuos de variable aleatoria: Uniforme, Exponencial, Gamma, Beta, Normal y asociadas a la Normal:  $\lambda$ ,  $t$ ,  $F$ .
  2. Conceptos de muestra y estadístico.
  3. Algunos ejemplos de estadísticos: media, varianza y cuasivarianza muestrales.
  4. Valor esperado y varianza de la media muestral.
  5. Valor esperado de la varianza y cuasivarianza muestral.
2. Estimación puntual de parámetros.
  1. Introducción a la estimación: concepto de estimador de un parámetro.
  2. Método de la máxima verosimilitud para la obtención de estimadores puntuales.
  3. Método de los momentos para la obtención de estimadores puntuales.
  4. Propiedades deseables para un estimador paramétrico: estimadores insesgados, consistentes, eficientes, suficientes.
3. Distribuciones de los estadísticos muestrales de una población Normal.
  1. Distribución para la media de una muestra procedente de una población Normal con varianza conocida.
  2. Distribución para la cuasivarianza y varianza de una muestra procedente de una población Normal.
  3. Distribución para la media de una muestra procedente de una población Normal con varianza desconocida: el cociente  $t$ -Student.
  4. Distribución para la diferencia de dos poblaciones muestrales independientes procedentes de sendas poblaciones Normales.
    1. Caso en el que las varianzas de ambas poblaciones son conocidas.
    2. Caso en el que las varianzas de ambas poblaciones son desconocidas pero iguales.
    3. Caso en el que las varianzas de ambas poblaciones son desconocidas y desiguales. Aproximación de Welch.
    4. Caso en el que las varianzas son desconocidas y los tamaños muestrales elevados.
  5. Distribución para el cociente de varianzas.
  6. Distribución para la proporción muestral.
  7. Distribución para la diferencia de proporciones.
4. Estimación de parámetros mediante intervalos de confianza.
  1. Concepto de intervalo de confianza para un parámetro poblacional.
  2. Intervalos de confianza para una población Normal o aproximadamente Normal
    1. Intervalos de confianza para la media de una distribución Normal.
    2. Intervalos de confianza para la varianza de una población Normal.
    3. Intervalos de confianza para la proporción.
  3. Intervalos de confianza para dos poblaciones Normales o aproximadamente Normales.
    1. Intervalos de confianza para la diferencia de medias de dos poblaciones Normales.
    2. Intervalos de confianza para la razón de varianzas.
    3. Intervalos de confianza para la diferencia de proporciones.
5. Contraste de hipótesis sobre parámetros.
  1. Introducción al contraste de hipótesis.
  2. Contrastes de hipótesis para una muestra.
  3. Contrastes de hipótesis para dos muestras.
  4. Contrastes de hipótesis para más de dos muestras.
6. Contrastes no paramétricos.
  1. Prueba de bondad de ajuste Chi cuadrado, Kolmogorov-Smirnov y Lilliefors.
  2. Contrastes para dos muestras.



## 3. Otras inferencias no paramétricas.

**PRÁCTICO**

Coincide con el teórico. Se realizarán ejercicios para adquirir soltura en el manejo de los conceptos y habilidades correspondientes a cada uno de los temas. Los ejercicios se resolverán a mano y/o con algún software estadístico. En la medida que sea posible, el alumno buscará datos reales en las bases de datos existentes en la red Internet, a los que aplicará los tópicos estudiados en cada uno de los temas, utilizando para ello algún programa informático.

**BIBLIOGRAFÍA****BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL**

1. Amor Pulido, R. (2016). Técnicas Cuantitativas II. Editorial Técnica AVICAM.
2. Salmerón Gómez, R. (2018). Técnicas Cuantitativas II, Inferencia Estadística. Editorial Godei.
3. Black, K., and Eldredge, J.A. (2001). Business and economic statistics using Microsoft Excel. South-Western.
4. Casas, J.M. (1996). Inferencia estadística para Economía y administración de empresas. Centro de Estudios Ramón Areces S.A.
5. Casas, J.M, García, C., Rivera L.F., y Zamora, A.I. (2006). Ejercicios de Inferencia Estadística y muestreo para economía y administración de empresas. Ed. Pirámide.
6. Canavos, G.C. (1987). Probabilidad y estadística aplicaciones y métodos. McGraw-Hill.
7. Herrerías, R., Palacios F., y Callejón, J. (2012). Técnicas Cuantitativas para la Inferencia. Delta ediciones
8. Herrerías, R., Palacios, F., Pérez, E., Chica, J., Callejón, J., Cano, R., Herrerías, J.M., y Muñoz, J.F. (2012). Ejercicios resueltos de Técnicas Cuantitativas para la Inferencia. Delta ediciones.
9. Lind, D. A., Marchal, W. G., Wathen, S. A., Obón León, M. D. P., & León Cárdenas, J. (2012). Estadística aplicada a los negocios y la economía. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

1. Amor Pulido, R., Aguilar Peña, C., y Morales Luque, A. (2009). Inferencia Estadística. Grupo Editorial Universitario.
2. García Ramos, J.A., Ramos González, C.D., y Ruiz Garzón, G. (2007). Estadística empresarial Cádiz. Universidad de Cádiz, 2007.
3. Grobner, D.F., Shannon, P.W., Fry, P.C., Smith, K.D. (2011). Business Statistics, 8/e. Ed. Prentice Hall.
4. Newbold, P. (1997). Estadística para los negocios y la economía. Prentice Hall.
5. Ropero Moriones (coordinadora); María Eleftheriou, et al. (2009). Manual de Estadística Empresarial con ejercicios resueltos. Delta Publicaciones Universitarias, 2009.
6. Utts, Jessica M. (2005). Seeing through statistics. Ed. Belmont, CA: Thomson.
7. Wild, C.J. (2000). Chance encounters: a first course in data analysis and inference. Ed. John Wiley and Sons. New York.

En general, todo libro del catálogo de nuestra biblioteca, sobre inferencia estadística, estadística empresarial, estadística para los negocios y la economía, es un potencial libro complementario



para consulta de diferentes tópicos, ejemplos y ejercicios sobre los contenidos de la asignatura. Dada la amplia colección de los mismos se omite una lista detallada de ellos.

Disponibles en línea UGR

- Gómez Villegas, M. (2007). Inferencia estadística. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Espejo Miranda, I. (2016). Inferencia estadística : teoría y problemas (2a. edición revisada.). Cádiz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.
- Osuna Guerrero, R., Levin, R., Rubin, D., & Bohon Devars, J. (2010). Estadística para administración y economía Edición revisada (7ed. ed.). Pearson.
- Donnelly, R., & Abdel-Raouf, F. (2016). Statistics (Third edition, First American edition.). Indianapolis, Indiana: Alpha, a member of Penguin Random House LLC.
- Sabine, P., & Plumptre, C. (1985). Statistics.

### ENLACES RECOMENDADOS

- Plataforma UGR Prado.
- Web del Dpto. de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.
- Web del Dpto. de Estadística e Investigación Operativa.
- Instituto Nacional de Estadística.
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.
- Banco de España.
- Bolsa de Madrid.
- Anuario Económico de La Caixa.
- Eurostat.

### METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Docencia presencial en el aula
- MD02 Estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones.
- MD03 Tutorías individuales y/o colectivas y evaluación

### EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

#### EVALUACIÓN ORDINARIA

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de estas:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, pruebas de respuesta breve, pruebas con ordenador.
- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre



contenidos de la asignatura y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.

- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias. Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

La calificación global de la convocatoria ordinaria corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación:

- Prueba escrita: constará de parte teórica y parte práctica, que puede incluir una prueba con ordenador o interpretación de resultados con el mismo: 70%. En caso de no realizar esta prueba, el alumno obtendrá una calificación de “No presentado”, con independencia de lo que haya obtenido en la evaluación continua. Para poder hacer la agregación entre las partes que constituyen la prueba escrita se requiere que el estudiante obtenga al menos un 35% en cada una de las partes que la componen.
- Evaluación continua: diferentes pruebas que en su conjunto sumarán el 30% de la nota final. Esta calificación se sumará a la obtenida en la prueba escrita siempre y cuando en dicha prueba escrita se obtenga una puntuación media mínima de cinco puntos, en la escala de cero a diez.
- En caso de no cumplir las condiciones anteriores el alumno obtendrá una calificación global en la asignatura que se calculará como el valor mínimo entre 4 puntos y la suma de los dos apartados anteriores que integran el sistema de calificación global.

La asignatura se considera superada cuando al sumar las calificaciones de la prueba escrita y la evaluación continua se obtenga una nota mayor o igual a cinco, en la escala de cero a diez.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria, la prueba de evaluación será la misma para todos los alumnos, valorada en el 100% de la calificación. Constará de parte teórica y parte práctica, que puede incluir una prueba con ordenador o interpretación de resultados con el mismo. Para poder hacer media entre las partes que constituyen la prueba escrita se requiere que el estudiante obtenga al menos un 35% en cada una de las partes que la componen.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El sistema de evaluación es preferentemente continuo. No obstante, el estudiante podrá solicitar la “Evaluación Única Final” de acuerdo con la normativa de la Universidad de Granada. En la convocatoria ordinaria, la fecha para la prueba de evaluación escrita será la misma para los alumnos que hayan seguido la evaluación continua como para los que hayan sido autorizados de acuerdo con la normativa de la Universidad de Granada, a la evaluación única final.

La prueba escrita valorada en un 70%, constará de parte teórica y parte práctica, que puede incluir una prueba de ordenador o interpretación de resultados con el mismo. Para poder hacer media entre las partes que constituyen la prueba escrita se requiere que el estudiante obtenga al menos un 35% en cada una de las partes que la componen.



Además habrá una prueba complementaria, valorada en un 30%. Esta calificación se sumará a la obtenida en la prueba escrita siempre y cuando en dicha prueba escrita se obtenga una puntuación media mínima de cinco puntos, en la escala de cero a diez.

El alumno que no acuda a la prueba escrita obtendrá la calificación de “No presentado”. El alumno que no acuda a la prueba complementaria obtendrá la calificación que haya tenido en la prueba escrita.

En la convocatoria extraordinaria, la prueba de evaluación será la misma para todos los alumnos, valorada en el 100% de la calificación.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Es posible que a lo largo del curso se modifique algún horario de tutorías. Se aconseja consultar las tutorías actualizadas en el tablón de anuncios del Departamento o bien en la web del departamento

En la secretaria general de la Universidad se puede consultar la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, las Instrucciones para la aplicación de la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada y la Instrucción relativa a la aplicación del artículo 8.2 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada.

