



**CENTRO DE ENSEÑANZA SUPERIOR COLEGIO  
UNIVERSITARIO CARDENAL CISNEROS**

**ADSCRITO A LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y  
DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

**CURSO 2º**

**ESTADÍSTICA EMPRESARIAL II**

**PROGRAMA**

**CURSO ACADÉMICO 2018-2019**

<b>Asignatura</b>	<b>Estadística Empresarial II</b>	<b>Código</b>	802280
<b>Módulo</b>	Formación Transversal	<b>Materia</b>	Métodos Cuantitativos
<b>Carácter</b>	Obligatorio		
<b>Créditos</b>	6	<b>Presenciales</b>	3
		<b>No presenciales</b>	3
<b>Curso</b>	Segundo	<b>Semestre</b>	4

## PROFESORADO

<b>Departamento Responsable</b>	ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA II	
<b>Coordinador</b>	<b>e-mail</b>	
Rafael Flores de Frutos	<a href="mailto:rfloresf@universidadcisneros.es">rfloresf@universidadcisneros.es</a>	
Sofía Tirado Sartí	<a href="mailto:stirados@universidadcisneros.es">stirados@universidadcisneros.es</a>	

## SINOPSIS

<b>BREVE DESCRIPTOR</b>
Estudio y aplicación de los métodos de la Inferencia Estadística: Estimación de parámetros y Contrastes de hipótesis.
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS</b>
Los que se corresponden con los contenidos de Matemáticas Empresariales I y II y con los de Estadística Empresarial I.
<b>OBJETIVOS FORMATIVOS</b>
<b>OBJETIVOS</b> (Resultados de Aprendizaje)

Conocimientos instrumentales de los métodos de la Inferencia Estadística, que suponen herramientas para describir formalmente la realidad económica y en apoyo a la toma de las decisiones empresariales.

### COMPETENCIAS

Genéricas: CG1, CG2

Transversales: CT1, CT2, CT4 y CT5

Específicas: CE3, CE4, CE5 y CE6

## CONTENIDOS TEMÁTICOS (Programa de la asignatura)

### Tema 1: Modelos de distribución de probabilidad relacionados con la Distribución Normal.

- 1.1. Distribución Normal o de Gauss:  $N(0;1)$  y  $N(\mu; \sigma^2)$ . Revisión.
- 1.2. Distribución Chi-cuadrado ó  $\chi^2$  de Pearson.
- 1.3. Distribución "t" de Student.
- 1.4. Distribución "F" de Snedecor.

### Tema 2: Muestreo. Distribución de estadísticos en el muestreo.

- 2.1. Población. Noción de muestra. Muestreo aleatorio simple. Estadísticos: media muestral, proporción muestral, varianza muestral y cuasivarianza muestral.
- 2.2. Distribuciones de probabilidad en el muestreo.
- 2.3. Distribuciones de probabilidad para los estadísticos en el muestreo de una población Normal.
- 2.4. Distribución conjunta de la muestra: Función de verosimilitud. Casos más importantes.

### Tema 3: Estimación puntual de parámetros. Propiedades. Métodos de obtención de estimadores.

- 3.1. Concepto de estimador. Error cuadrático medio del estimador.
- 3.2. Estimador insesgado o centrado.
- 3.3. Estimador eficiente. Cota de Cramér-Rao.
- 3.4. Estimador consistente.
- 3.5. Estadísticos suficientes. Teorema de factorización.
- 3.6. Método de la máxima verosimilitud.
- 3.7. Método de los momentos.

**Tema 4: Intervalos de confianza.**

- 4.1. Concepto de intervalo de confianza.
- 4.2. Método de elaboración de intervalos de confianza.
- 4.3 Intervalos de confianza en poblaciones Normales.
- 4.4 Intervalos de confianza para muestras grandes.

**Tema 5: Contrastes de hipótesis. Conceptos fundamentales.**

- 5.1. Hipótesis estadísticas. Tipología.
- 5.2. Conceptos fundamentales. Consecuencias o errores. Región crítica. Nivel de significación. Potencia del contraste. P-valor.
- 5.3. Métodos de elaboración de contrastes de hipótesis.

**Tema 6: Contrastes paramétricos de significación.**

- 6.1. Esquema básico de elaboración de un contraste de significación.
- 6.2. Contrastes para la media de una población Normal.
- 6.3. Contrastes para la varianza de una población Normal.
- 6.4. Contrastes para la igualdad de varianzas de dos poblaciones Normales.
- 6.5. Contrastes para la igualdad de medias de dos poblaciones Normales.
- 6.6. Contrastes para proporciones poblacionales con muestras grandes.

**Tema 7: Contrastes no paramétricos.**

- 7.1. Contraste  $\chi^2$  de bondad de ajuste.
- 7.2. Contrastes  $\chi^2$  de independencia y de homogeneidad.
- 7.3. Contraste de Kolmogorov-Smirnov de bondad de ajuste.
- 7.4. Contraste de rachas.
- 7.5. Otros contrastes no paramétricos.

**Tema 8: Análisis de la Varianza.**

- 8.1. Introducción al ANOVA. Clasificación.
- 8.2. Modelo de un factor con efectos fijos.
- 8.3. Modelo de un factor con efectos variables.
- 8.4. Modelo con dos factores.

**ACTIVIDADES DOCENTES**

Clases Teóricas

Dedicación

25%

Las clases teóricas se plantearán a partir de las dudas, dificultades y cuestiones

que surjan tras la lectura de los materiales propuestos en la clase anterior.		
<b>Clases Prácticas</b>	<b>Dedicación</b>	15%
Consistirán en la resolución de una serie de ejercicios seleccionados entre los incluidos en el Cuadernillo que se les proporciona a los alumnos.		
<b>Otras Actividades</b>	<b>Dedicación</b>	10%
Incluye tutorías personalizadas o en grupo y actividades de evaluación		
<b>EVALUACIÓN</b>		
<b>Exámenes</b>	<b>Participación en la Nota Final</b>	60%
Examen final sobre el temario completo de la asignatura.		
<b>Otra actividad</b>	<b>Participación en la Nota Final</b>	30%
Resolución de casos y ejercicios. Durante las clases se realizarán varias pruebas a lo largo del semestre. También se propondrán varios ejercicios para traer resueltos a las clases.		
<b>Otra actividad</b>	<b>Participación en la Nota Final</b>	10%
Participación activa en el aula y en los seminarios, a través de las intervenciones en clase: resolviendo ejercicios, respondiendo a otras cuestiones o planteando dudas y discusiones.		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<p>Para la Convocatoria Ordinaria el alumno podrá acogerse a la calificación de “No Presentado” si deja de asistir a clase o de realizar las actividades prácticas de la asignatura durante el primer mes y medio de la actividad docente. Transcurrido este periodo, se entiende que sigue a todos los efectos el sistema de evaluación continua.</p> <p>Si un alumno no se presenta al examen de la Convocatoria Extraordinaria fijado por la Secretaría Académica, el estudiante se considerará “No Presentado”, con independencia de que haya realizado la evaluación continua o no. Si el alumno realiza el examen de la Convocatoria Extraordinaria, su calificación será la que se obtenga de aplicar los porcentajes establecidos en esta guía docente.</p>		

## CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Semana	Tema	Trabajo en el aula	Trabajo fuera del aula
1 <sup>a</sup>	Presentación. Tema 1: Distribuciones $\chi^2$ de Pearson, "t" de Student y "F" de Snedecor.	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Utilización de las tablas estadísticas de la "t", la <math>\chi^2</math> y de la "F".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Lectura y estudio de los materiales sobre el Tema 1. Resolución de ejercicios propuestos.</li> </ul>
2 <sup>a</sup>	Tema 2: Muestreo aleatorio simple. Distribuciones de probabilidad en el muestreo. Distribución de estadísticos bajo poblaciones normales.	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ejercicios de distribución de estadísticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Lectura y estudio del Tema 2. Resolución de ejercicios propuestos.</li> </ul>
3 <sup>a</sup>	Tema 2: Distribución de estadísticos. Función de verosimilitud. Tema 3: Concepto de estimador. ECM de un estimador. Propiedades: insesgado, eficiente y consistente	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ejercicios de distribución de estadísticos.</li> <li><input type="checkbox"/> Ejercicios del Tema 3 (propiedades)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Lectura y estudio del Tema 2. Resolución de ejercicios propuestos. Lectura de los materiales sobre el Tema 3</li> </ul>
4 <sup>a</sup>	Repaso de los temas 1 y 2	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>Seminario</b> (2 horas): Prácticas del Tema 1, de generación de muestras y prácticas del Tema 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Estudio del Tema 3. Resolución de ejercicios propuestos.</li> </ul>
5 <sup>a</sup>	Tema 3: Estadísticos suficientes. Método de la máxima verosimilitud. Método de los momentos.	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ejercicios del Tema 3 (Métodos y propiedades)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Estudio del Tema 3. Resolución de ejercicios propuestos. Lectura de los materiales sobre el Tema 4</li> </ul>
6 <sup>a</sup>	Tema 4: Intervalos de confianza. Método del pivote. Casos con poblaciones normales.	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ejemplos y ejercicios sobre intervalos de confianza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Estudio del Tema 4. Resolución de ejercicios propuestos.</li> </ul>
7 <sup>a</sup>	Tema 4: Intervalos de confianza. Método del pivote. Casos con muestras grandes. Tema 5: Contrastes de hipótesis. Conceptos fundamentales.	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ejemplos y ejercicios sobre intervalos de confianza.</li> <li><input type="checkbox"/> Conceptos explicados en el Tema 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Estudio del Tema 4. Resolución de ejercicios propuestos. Lectura y estudio de los materiales sobre el Tema 5</li> </ul>
8 <sup>a</sup>	Repaso de los temas 3 y 4	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>Seminario</b> (2 horas): Prácticas del Tema 3 y prácticas del Tema 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Estudio del Tema 5. Lectura de los materiales sobre el Tema 6</li> </ul>

## CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Semana	Tema	Trabajo en el aula	Trabajo fuera del aula
9 <sup>a</sup>	Tema 6: Contrastes paramétricos de significación.	<input type="checkbox"/> Ejemplos y ejercicios del Tema 6	<input type="checkbox"/> Estudio del Tema 6. Resolución de ejercicios propuestos. Lectura de los materiales sobre el Tema 7
10 <sup>a</sup>	Tema 6: Contrastes paramétricos de significación. Tema 7: Contrastes no paramétricos: $\chi^2$ de bondad de ajuste y de independencia.	<input type="checkbox"/> Ejercicios del Tema 6 <input type="checkbox"/> Ejercicios del Tema 7	<input type="checkbox"/> Estudio del Tema 6 y del Tema 7. Resolución de ejercicios propuestos.
11 <sup>a</sup>	Tema 7: Contrastes no paramétricos: Kolmogorov-Smirnov de bondad de ajuste. Rachas. Otros contrastes no paramétricos	<input type="checkbox"/> Ejercicios del Tema 7	<input type="checkbox"/> Estudio del Tema 7. Resolución de ejercicios propuestos.
12 <sup>a</sup>	Repaso de los temas 6 y 7	<input type="checkbox"/> <b>Seminario</b> (2 horas): Prácticas del Tema 6 y prácticas del Tema 7	<input type="checkbox"/> Estudio del Tema 7. Resolución de ejercicios propuestos. Lectura de los materiales sobre el Tema 8
13 <sup>a</sup>	Tema 8: ANOVA. Introducción y modelo de un factor	<input type="checkbox"/> Ejercicios del Tema 8	<input type="checkbox"/> Estudio del Tema 8. Resolución de ejercicios propuestos.
14 <sup>a</sup>	Tema 8: ANOVA. Modelo con dos factores	<input type="checkbox"/> Ejercicios del Tema 8 <input type="checkbox"/> <b>Seminario</b> (1 hora): Prácticas del Tema 8	<input type="checkbox"/> Estudio del Tema 8. Resolución de ejercicios propuestos.

# RECURSOS

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Ruiz-Maya, L. y F. J. Martín-Pliego “Fundamentos de Inferencia Estadística” Ed. Thomson-Paraninfo , 2005 ( [S519.2RUI](#) ) ( [M519.2RUI](#) )
2. López Cachero, M. “Fundamentos y Métodos de Estadística”. Ed. Pirámide ( [D519.2LOP](#) )
3. López de la Manzanara Barbero, J. “Problemas de Estadística”. Ed. Pirámide ( [D519.2LOP](#) )

Para el grupo que se imparte en inglés:

1. Downing, D., and J. Clark. *Business Statistics*. Barron's, 2010.
2. Newbold, Paul; William L. Carlson and Betty Thorne. "Statistics for Business and Economics". International Edition, 7/E, 2009, Pearson Higher Education ( [S519.22NEW](#) ) ( [M311NEW](#) )

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Newbold, Paul; William L. Carlson and Betty Thorne. "Estadística para Administración y Economía". Ed. Pearson Prentice-Hall, 2007 ( [L519.2\(07\)NEW](#) )
2. Martín-Pliego, F.J.; Montero, J.M<sup>a</sup> y Ruiz-Maya, L. “Problemas de Inferencia Estadística” Ed. Thomson-Paraninfo , 2005 ( [L519.2\(07\)MAR](#) )
3. Peralta, M<sup>a</sup>J. y A. Serrano “Problemas de Inferencia Estadística”. ( [M519.2PER](#) )
4. Esteban, Fesús; J. Miguel Bachero; Antonia Ivars; M<sup>a</sup> Isabel López; Concepción Rojo y Félix Ruiz. “Inferencia Estadística” Ed. Garceta, 2010 ( [L519.2\(07\)INF](#) )

## OTROS RECURSOS

Materiales proporcionados por los profesores de la asignatura a través del Campus Virtual

Software utilizado: Excel versión 2010