



# GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

## Primer curso

<b>Asignatura</b>	<b>Estadística empresarial I</b>	<b>Código</b>	802268
<b>Módulo</b>	Formación básica	<b>Materia</b>	Estadística
<b>Carácter</b>	Básico		
<b>Créditos</b>	6	<b>Presenciales</b>	2,7
		<b>No presenciales</b>	3,3
<b>Curso</b>	Primero	<b>Semestre</b>	2

### COORDINADOR DE ASIGNATURA

<b>Departamento Responsable</b>	MÉTODOS CUANTITATIVOS
<b>Profesor Coordinador</b>	<b>E-mail</b>
Morales Arsenal, Roberto	<a href="mailto:rmorales@cunef.edu">rmorales@cunef.edu</a>

### SINOPSIS

#### BREVE DESCRIPTOR

Estadística descriptiva: estudio de distribuciones de frecuencias unidimensionales y bidimensionales. Teoría de la probabilidad: elementos fundamentales para el cálculo de probabilidades y modelos de distribución de probabilidad discretos y continuos. Estudio de la convergencia de sucesiones de variables aleatorias

#### CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Coinciden con los de acceso al Grado. Se recomienda haber cursado Matemáticas en la enseñanza no universitaria previa a los estudios de Grado.

#### OBJETIVOS FORMATIVOS

**OBJETIVOS** (Resultados de Aprendizaje)



Aprender los conceptos y métodos estadísticos necesarios para el estudio e interpretación de la información correspondiente a los fenómenos estadísticos que ocurren en los ámbitos económico y empresarial.

## COMPETENCIAS

Genéricas: CG1, CG2, CG3, CG4

Transversales: CT1, CT2, CT3, CT4

Específicas: CE3, CE4

## METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE

A todas las actividades formativas se les aplicará una metodología de enseñanza-aprendizaje mixta para que el aprendizaje del estudiante sea colaborativo y cooperativo.

## CONTENIDOS TEMÁTICOS (Programa de la asignatura)

### Tema 1. INTRODUCCIÓN.

1. El conocimiento estadístico
2. Información retrospectiva y prospectiva. Análisis de los fenómenos observados y aleatorios.
3. Proyección de la información de la muestra a la población.
4. Los métodos estadísticos

### PRIMERA PARTE. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

#### Tema 2. DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DE UNA VARIABLE.

1. La representación de los datos: distribuciones de frecuencias.
2. Representaciones gráficas.
3. Medidas de posición de tendencia central: media aritmética, media geométrica, media armónica, moda y mediana.
4. Medidas de posición de tendencia no central: cuantiles.

#### Tema 3. LOS MOMENTOS DE UNA DISTRIBUCIÓN: MEDIDAS DE DISPERSIÓN Y FORMA.

1. Definición y significado de los momentos respecto al origen y respecto a la media
2. Medidas de dispersión.
  - 2.1. Medidas de dispersión elaboradas por comparación directa entre los valores de la variable.
  - 2.2. Medidas de dispersión elaboradas por comparación entre los valores de la variable y una medida de tendencia central.
    - 2.2.1. Medidas de dispersión respecto a la mediana.
    - 2.2.2. Medidas de dispersión respecto a la media.
3. Medidas de forma.
  - 3.1. Asimetría.
  - 3.2. Curtosis.



#### Tema 4. DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA CONJUNTA DE DOS VARIABLES.

1. Distribución de frecuencias bidimensional.
2. Distribuciones de frecuencias marginales.
3. Distribuciones de frecuencias condicionadas.
4. Independencia estadística.
5. Momentos de las distribuciones bidimensionales.
6. Regresión y correlación.

### **SEGUNDA PARTE. LA TEORIA DE LA PROBABILIDAD: MODELOS PROBABILÍSTICOS.**

#### Tema 5. ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE PROBABILIDADES.

1. El concepto de probabilidad: planteamiento del problema.
2. La noción formal de la probabilidad. Estructura aleatoria y estructura estocástica.
3. Postulados fundamentales.
4. La determinación de la probabilidad: concepción de Laplace, concepción frecuencial
5. Probabilidades “a priori” y “a posteriori”: Teorema de la probabilidad total y Teorema de Bayes.

#### Tema 6. DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD DE UNA VARIABLE ALEATORIA. MOMENTOS DE LA DISTRIBUCIÓN.

1. Concepto de variable aleatoria. Distribución de probabilidad de una variable aleatoria discreta.
2. Concepto de función de distribución: propiedades. Función de distribución de una variable discreta.
3. Función de distribución de una variable continua. Función de densidad y probabilidad elemental.
4. Los momentos en una distribución de probabilidad respecto al origen y respecto a la media.
5. El concepto de esperanza matemática. Propiedades.
6. El concepto de varianza. Propiedades. Desviación típica. Variable tipificada o estandarizada.
7. La desigualdad de Tchebycheff.
8. Los coeficientes de Fisher.

#### Tema 7. MODELOS DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD DISCRETOS Y CONTINUOS.

1. Distribución Binomial.
2. Distribución Hipergeométrica.
3. Distribución Binomial Negativa.
4. Distribución de Poisson.
5. Distribución rectangular o uniforme.
6. Distribución exponencial.
7. Distribución normal.
  - a) Ley normal reducida o normal  $(0, 1)$
  - b) Ley normal general o normal  $(\mu, \sigma)$



## Tema 8. CONVERGENCIA DE SUCESIONES DE VARIABLES ALEATORIAS.

### 1. Convergencia en distribución.

1.1. Teorema Central del Límite.

1.2. Teorema de De Moivre.

## Tema 9. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD BIDIMENSIONALES.

1. Distribuciones conjuntas bidimensionales. Distribuciones marginales.

2. Distribuciones condicionadas. Independencia probabilística.

3. Los momentos de las distribuciones de probabilidad bidimensionales.

4. El problema de la vinculación entre variables aleatorias. Correlación y regresión.



## EVALUACIÓN

Exámenes	Participación en la Nota Final	60%
Examen final		
Otra actividad	Participación en la Nota Final	40%
Evaluación continua		

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Durante el curso se llevará a cabo un proceso de evaluación continua, que tendrá en consideración: la participación activa en clase, la realización de prácticas y ejercicios propuestos, la realización de controles intermedios y un examen final. La calificación final de la asignatura se obtendrá a partir de las ponderaciones anteriores.

La asistencia a clase es obligatoria para los alumnos que cursan la asignatura por primera vez. La no asistencia a más de un 20% de las horas lectivas, puede llevar aparejada la pérdida de derecho a examen en convocatoria ordinaria.

La aplicación de los criterios de evaluación continua implica que el alumno no puede obtener la calificación de "No presentado" en la asignatura, aunque no realice el examen final oficial. Si el alumno no se presenta al examen final, obtendrá la calificación de "cero" (0) en el mismo.

Con carácter excepcional, lo establecido en los párrafos anteriores no resultará aplicable cuando, a juicio del Centro, concurren en el alumno causas personales de extraordinaria transcendencia.

Evaluación continua en convocatoria extraordinaria: en el caso de estudiantes que, en convocatoria ordinaria, se hayan presentado al examen final, tengan suspensa la evaluación continua y hayan realizado alguna actividad en la misma, la calificación de la evaluación continua en la convocatoria extraordinaria será la calificación final de la convocatoria ordinaria.



## RECURSOS

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Martín Pliego, F.J. "Introducción a la Estadística Económica y Empresarial (Teoría y Práctica)". Ed. AC. Madrid, 2000 (segunda edición)
2. Martín Pliego, F.J., Ruiz-Maya Pérez L. "Fundamentos de Probabilidad". Edit. AC, Madrid 1998
3. Piñole, R., Moreno, A. y Caballero A. "Análisis de Datos y Probabilidad. Excel como instrumento de cálculo". Editorial Civitas, Madrid, 2002

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Hernández Bastida, Agustín. "Curso elemental de Estadística Descriptiva". Ed. Pirámide, Madrid, 2008.
2. Levine, D. M. "Statistics for Managers Using Excel", International Edition, 5/E, Pearson Higher Education.
3. López Cachero, M. "Fundamentos y Métodos de Estadística". Edit. Pirámide.
4. López de la Manzanara Barbero, J. "Problemas de Estadística". Edit. Pirámide.
5. Martín Pliego, F.J., Ruiz-Maya Pérez L. "Estadística I - Probabilidad". Edit. AC, Madrid 1995.
6. McClave, J.C.; Sincich, T. y Mendenhall, W. "Statistics: International Edition", 11/E, 2008, Pearson Higher Education.
7. McClave, J.C.; Sincich, T. y Mendenhall, W. "Statistics for Business & Economics", International Edition, 10/E, 2008, Addison-Wesley.
8. Ostle. "Estadística Aplicada"- Edit. Limusa Wiley.
9. Newbold, N.; Carlson, W.L.; Betty Thorne, B. "Estadística para administración y economía" 20139, Pearson Higher Education.
10. Peña, Daniel. "Fundamentos de Estadística". Ed. Alianza Universidad Madrid, 2008 (1ª ed. 2001).
11. Peralta, M.J., Rúa, A., Redondo, R., Del Campo, C. "Estadística (Problemas Resueltos)". Edit. Pirámide, Madrid, 2000.
12. Pérez, César. "Estadística Aplicada a través de Excel". Ed Prentice Hall, Madrid, 2004.

### OTROS RECURSOS

- Materiales disponibles para el alumno a través del "Campus Virtual":
  - Información docente relevante (ficha de la asignatura, horario de tutorías, información sobre los seminarios, ....)
  - Presentaciones de las clases teóricas
  - Ejercicios propuestos y complementarios
  - Bases de datos: INE, Eurostat y otros organismos oficiales
  - Otros materiales complementarios
- Software: Hoja de cálculo



# BACHELOR´S DEGREE IN BUSINESS ADMINISTRATION

<b>Course</b>	<b>Business Statistics I</b>	<b>Code</b>	802268
<b>Module</b>	Basic Education	<b>Area</b>	Statistics
<b>Character</b>	Basic		
<b>Credits</b>	6	<b>Attendance</b>	2.7
		<b>Non attendance</b>	3.3
<b>Year</b>	First	<b>Semester</b>	2

<b>Department</b>	QUANTITATIVE METHODS
<b>Professor</b>	<b>e-mail</b>
Morales Arsenal, Roberto	<a href="mailto:rmorales@cunef.edu">rmorales@cunef.edu</a>

## SYNOPSIS

<b>SHORT DESCRIPTOR</b>
Descriptive Statistics: Methods for describing one and two dimension frequency distributions. Probability theory: Fundamental probability concepts. Discrete and Continuous Probability Distribution Models. Convergence of sequences of Random Variables.
<b>PRE-REQUIREMENTS</b>
Same as for the degree. It is recommended to have taken and passed Maths in the pre-university studies.
<b>OBJECTIVES</b>
<b>OBJECTIVES</b>
To learn the necessary concepts and statistical methods to be able to study and interpret the statistical phenomena appearing in the economic and business environment.
<b>COMPETENCES</b>
General: CG1, CG2, CG3, CG4 Cross-sectional: CT1, CT2, CT3, CT4 Specific: CE3, CE4



## LEARNING METHODOLOGY

A mixed methodology of lecturing and learning will be used in all educational activities with the aim of encouraging students to develop a collaborative and cooperative attitude in the pursuit of knowledge.

## TOPICS COVERED

(Syllabus)

Chapter 1. Introduction.

1. Statistical knowledge.
2. Retrospective and prospective information. Analysis of random phenomena observed.
3. Projection of information from the sample to the population.
4. Statistical methods.

### PART 1. DESCRIPTIVE STATISTICS

Chapter 2. One variable statistical description.

1. Data presentation: frequency distributions.
2. Graphical presentations.
3. Central tendency measures: Arithmetic mean, geometric mean, harmonic mean, mode and median.
4. Non central tendency measures: Quantiles.

Chapter 3. Moments of a distribution: Measures for dispersion and shape.

1. Definition and meaning of moments from the origin and from the mean value.
2. Dispersion measures.
  - 2.1. Dispersion measures by direct comparison of the values of the variable.
  - 2.2. Dispersion measures by comparison of the values of the variable and a central tendency measure.
    - 2.2.1. Dispersion measures from the median.
    - 2.2.2. Dispersion measures from the mean value.
3. Shape measures.
  - 3.1. Asymmetry. Skewness.
  - 3.2. Kurtosis.

Chapter 4. Bivariate Data Analysis.

1. Bi-dimensional frequency distributions. Joint distributions.
2. Marginal distributions.
3. Conditional frequency distributions.
4. Statistical independence.
5. Moments of bivariate frequency distributions.
6. Regression and correlation.

### PART 2. ELEMENTS OF PROBABILITY THEORY. PROBABILITY MODELS.

Chapter 5. Basic elements of Probability.

1. Concept of Probability: problem setting.





2. Formal notion of Probability. Random structure and stochastic structure.
3. Postulates.
4. Finding probabilities: Laplace rule and frequentist definition.
5. "A priori" and "a posteriori" probabilities. Total Probability Theorem. Bayes Theorem.

Chapter 6. Probability distribution of a random variable. Moments of the distribution.

1. Discrete random variable. Probability distribution of a discrete random variable.
2. Concept of distribution function. Properties. Distribution function for a discrete random variable.
3. Continuous random variable. Distribution function for a continuous random variable. Probability density function.
4. Moments of a random variable from the origin and from the expectation.
5. Mathematical expectation. Properties.
6. Variance. Properties. Standard deviation. Standardized variables.
7. Tchevicheff inequality.
8. Fisher coefficients.

Chapter 7. Discrete and continuous probability distribution models.

1. Binomial probability distribution.
2. Hypergeometric probability distribution.
3. Negative binomial probability distribution.
4. Poisson probability distribution.
5. Uniform probability distribution.
6. Exponential probability distribution.
7. Normal probability distribution.
  - 7.1. General Normal distribution,  $N(\mu, \sigma)$ .
  - 7.2. Standard Normal distribution,  $N(0, 1)$ .

Chapter 8. Sequences of Random variables. Convergence.

1. Convergence in distribution.
  - 1.1. Central Limit Theorem.
  - 1.2. De Moivre Theorem.

Chapter 9. Jointly Distributed Random Variables

1. Bivariate probability distribution. Joint and marginal distributions.
2. Conditional distributions. Independence in probability.
3. Moments of bivariate probability distributions.
4. Relation between random variables. Regression models and correlation.



<b>ASSESSMENT</b>		
<b>EXAM</b>	<b>Weight in the final mark</b>	<b>60%</b>
Final exam		
<b>Other activity</b>	<b>Weight in the final mark</b>	<b>40%</b>
Continuous assessment		
<b>ASSESSMENT RULES</b>		
<p>During the course there will take place a continuous assessment process based on: attendance and active participation in the classroom, coursework and assignments, intermediate tests and a final exam. The final mark of the course will be obtained applying the weights above.</p> <p>For students that are taking the subject matter for the first time, classroom attendance is compulsory. If the student has not attended over the 20% of lectured hours, she can lose the right of taking the final exam in the ordinary call.</p> <p>The application of continuous assessment criteria means that the student cannot obtain a “No show” mark in the course, even if she has not taken the official final exam. If the student does not attend the final exam, she will receive the score of “zero” (0) in this exam.</p> <p>Under exceptional circumstances, the provisions set out in the previous paragraphs will not apply when, in the opinion of the Centre, there are personal reasons of extraordinary importance for the student.</p> <p>Continuous assessment in the extraordinary examination: in case one student has failed the continuous assessment, having attended the final exam in the ordinary examination and participated in the continuous assessment, the mark to be considered as continuous assessment for the extraordinary examination will be the final mark obtained in the ordinary examination.</p>		



## RESOURCES

CUNEF

### BASIC BIBLIOGRAPHY

1. Newbold, P., Carlson, W.L. and Thorne, B. (2009) "Statistics for Business and Economics", International Edition, 7/E, Pearson Higher Education.
2. Downing, D. And Clark, J (2010). "Business Statistics", Barron's, 5<sup>th</sup> edition.
3. Geoffrey Grimmett, Dominic Welsh. (1996) "Probability : An Introduction". Oxford University Press.

### FURTHER READING

Any Excel manual as well as any basic statistics textbook. Some examples may include:

- Mc Clave, J.T., Sincich, T. and Mendenhall, W. (2008) "Statistics". International Edition", 11/E, Pearson Higher Education.
- Mc Clave, J.T., Benson, P.G. and Sincich, T. (2008) "Statistics for Business & Economics". International Edition, 10/E, Addison-Wesley.
- Levine, D.M. "Statistics for Managers Using Excel" (2010), International Edition, 6/E, Pearson Higher Education.
- Walters, I. "Excel Manual", Addison-Wesley, any edition.

### OTHER RESOURCES

- E-learning platform: Campus Virtual
- Software: Microsoft – Excel.