

**Estadística II**

Código: 102385  
Créditos ECTS: 6

Titulación		Tipo	Curso	Semestre
2501572 Administración y Dirección de Empresas		FB	2	1
2501573 Economía		FB	2	1

## Contacto

Nombre: Dolors Márquez Cebrián

Correo electrónico: mariadolores.marquez@uab.cat

## Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: Sí

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

## Equipo docente

Xavier Vila Carnicero

Anabel Blasco Moreno

Ana Vazquez Navarro

Arnau Juanmartí Mestres

Mikel Esnaola Acebes

Tomeu Lopez-Nieto Veitch

Mireia Díaz Sanchís

## Prerequisitos

Es recomendable que el estudiante tenga superadas las siguientes asignaturas: Estadística I, Matemáticas I y Matemáticas II. De esta manera el estudiante ha adquirido todas las competencias necesarias para abordar el estudio de Estadística II con las mayores garantías de éxito. También es indispensable que demuestre conocimientos básicos de R.

## Objetivos y contextualización

El objetivo de la asignatura es que el estudiante comprenda y sea capaz de aplicar el método estadístico a la resolución de problemas propios del ámbito económico y empresarial. De esta manera podrá extraer conclusiones científicamente válidas, a partir de la evidencia empírica recogida de una muestra, que le ayudaran en la toma de decisiones.

La asignatura debe proporcionar también al estudiante todos los fundamentos teóricos que le permitan seguir adecuadamente otras asignaturas (Econometría, Modelos económicos de previsión, Investigación operativa) de carácter cuantitativo y los instrumentos que le ayudaran a una mejor comprensión de asignaturas como Macroeconomía, Teoría de juegos, Investigación comercial, donde algunos conceptos estadísticos (teóricos o prácticos) pueden jugar un papel importante.

## **Competencias**

### **Administración y Dirección de Empresas**

- Analizar información cuantitativa y cualitativa referente a fenómenos y variables económicas.
- Aplicar los fundamentos estadísticos para mejorar los procesos de analizar y sistematizar la información empresarial y aprender sobre la cadena de valor de la empresa de forma rigurosa y científica.
- Capacidad de comunicación oral y escrita en catalán, castellano e inglés, que permita sintetizar y presentar oralmente y por escrito el trabajo realizado.
- Organizar el trabajo, en cuanto a una buena gestión del tiempo, ordenación y planificación del mismo.
- Seleccionar y generar la información necesaria para cada problema, analizarla, y tomar decisiones en base a la misma.
- Tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, mostrando un espíritu emprendedor e innovador.
- Utilizar las tecnologías de la información disponibles y adaptarse a los nuevos entornos tecnológicos.

### **Economía**

- Analizar información cuantitativa y cualitativa referente a fenómenos y variables económicas.
- Aplicar los fundamentos estadísticos para mejorar los procesos de analizar y sistematizar la información empresarial y aprender sobre la cadena de valor de la empresa de forma rigurosa y científica.
- Capacidad de seguir aprendiendo en el futuro de forma autónoma, profundizando los conocimientos adquiridos o iniciándose en nuevas áreas de conocimiento.
- Iniciativa y capacidad de trabajar autónomamente cuando la situación lo requiera.
- Organizar el trabajo, en cuanto a una buena gestión del tiempo, ordenación y planificación del mismo.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Seleccionar y generar la información necesaria para cada problema, analizarla, y tomar decisiones en base a la misma.
- Tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, mostrando un espíritu emprendedor e innovador.
- Trabajar en equipo, siendo capaz de argumentar sus propuestas y validar o rehusar razonadamente los argumentos de otras personas.
- Utilizar las tecnologías de la información disponibles y adaptarse a los nuevos entornos tecnológicos

## **Resultados de aprendizaje**

1. Analizar variables mediante el contraste de hipótesis en sus principales características.
2. Analizar variables mediante el contraste de hipótesis sobre sus principales características.
3. Analizar y establecer conclusiones tanto cuantitativas como cualitativas sobre el comportamiento de variables con componentes aleatorios.
4. Analizar y establecer conclusiones, tanto cualitativas como cuantitativas, sobre el comportamiento de variables con componentes aleatorios.
5. Capacidad de comunicación oral y escrita en catalán, castellano e inglés, que permita sintetizar y presentar oralmente y por escrito el trabajo realizado.
6. Capacidad de seguir aprendiendo en el futuro de manera autónoma, profundizando en los conocimientos adquiridos o iniciándose en nuevas áreas de conocimiento.
7. Formalizar la relación causal entre variables económicas con incertidumbre.

8. Iniciativa y capacidad de trabajar de forma autónoma cuando la situación lo requiera.
9. Organizar el trabajo, con relación a una buena gestión del tiempo y a su ordenación y planificación.
10. Organizar el trabajo, con respecto a una buena gestión del tiempo y a su ordenación y planificación.
11. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
12. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
13. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
14. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
15. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
16. Seleccionar y generar la información necesaria para cada problema, analizarla y tomar decisiones partiendo de esta información.
17. Tomar decisiones en situaciones de incertidumbre y mostrar un espíritu emprendedor e innovador.
18. Trabajar en equipo y ser capaz de argumentar las propias propuestas y validar o rechazar razonadamente los argumentos de otras personas.
19. Utilizar las tecnologías de la información disponibles y adaptarse a los nuevos entornos tecnológicos.

## Contenido

Tema 1. Introducción a la estadística inferencial y la estimación

1.1 Inferencia Estadística: Definición y métodos de inferencia

1.2 Definición, características y distribución de los principales estadísticos muestrales: media, varianza y proporción

1.3 Estimación puntual y por intervalos

1.4 Propiedades de los estimadores: sesgo, eficiencia y consistencia

1.5 Métodos de estimación por máxima verosimilitud y método de los momentos

Tema 2. Contrastes de hipótesis paramétricas

2.1 Concepto de contraste paramétrico: hipótesis nula y hipótesis alternativa

2.2 Estadística de prueba y tipo de error

2.3 Contrastes sobre la media, la variancia y la proporción poblacional

2.4 Contrastes de comparación de muestras

2.5 El análisis de la varianza

2.6 El valor-p

Tema 3. Análisis de la bondad del ajuste y de la relación entre las variables

3.1 El contraste de chi-cuadrado de la bondad de ajuste para variables discretas

3.2 El contraste de Kolmogorov-Smirnov de la bondad de ajuste para variables continuas

3.3 El contraste de independencia entre variables cualitativas

### 3.4 El análisis de la correlación entre variables cuantitativas: el coeficiente de correlación

#### Tema 4. Introducción al modelo de regresión

##### 4.1 Presentación y objetivos del modelo

##### 4.2 Hipótesis para la especificación del modelo

##### 4.3 Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MQO) y sus propiedades

##### 4.4 Contrastación del modelo

##### 4.5 Coeficiente de Bondad del ajuste y relación entre la correlación y el análisis de regresión

##### 4.6 Previsión

## Metodología

Las actividades que permitirán la asimilación por parte del alumno de los conceptos básicos del curso serán:

1. Clases teóricas donde el profesorado desarrollará los principales conceptos. El objetivo de esta actividad es presentar las nociones fundamentales y facilitar el aprendizaje del alumno poniendo énfasis en las aplicaciones económicas.
2. Resolución de listas de problemas por parte del alumnado. Cada tema tendrá asociada una lista de problemas que tendrá que ser resuelta de manera individual. El objetivo de esta actividad es doble, ya que por un lado pretende que el alumno asimile los conceptos teóricos expuestos en clase y por la otra que adquiera la destreza necesaria para resolver problemas.
3. Prácticas de laboratorio donde se discutirá la resolución de los problemas. Esta actividad tiene como finalidad aprender a utilizar instrumentos computacionales para el tratamiento y análisis de datos. Esta actividad se desarrollará, en los días programados, en las aulas informáticas de la facultad o en el aula habitual de docencia en función de las circunstancias y disponibilidad de espacios. En caso de realizarse en el aula habitual de docencia, los y las estudiantes deberán llevar su ordenador portátil para poder participar en la actividad.

#### 4. Tutorías presenciales.

El alumno dispondrá de unas horas de atención donde los profesores de la asignatura podrán resolver las dudas de manera personalizada.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases magistrales con soporte TIC	32,5	1,3	4, 1, 2, 7, 17, 16, 19
Prácticas de laboratorio	17	0,68	1, 7, 8, 9, 10, 18, 19
Tipo: Supervisadas			
Tutorías y seguimiento del trabajo a realizar	7,5	0,3	4, 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17, 16, 18, 19

Tipo: Autónomas

Estudio	89,5	3,58	4, 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17, 16, 18, 19
---------	------	------	--------------------------------------------

## Evaluación

La evaluación del alumnado se realizará atendiendo a las siguientes actividades:

### 1. Un examen parcial

Prueba escrita en la que no se permitirá consultar ningún tipo de material de ayuda. El tiempo máximo de resolución será de 60 minutos. Esta prueba no libera materia.

### 2. Un examen final

Prueba escrita en la que no se permitirá consultar ningún tipo de material de ayuda. El tiempo máximo de resolución será de 2 horas e incluirá toda la materia del curso.

El examen está diseñado para que el/la estudiante realice un último esfuerzo de aprendizaje que se considera necesario para consolidar los conocimientos previamente adquiridos, y así garantizar el éxito en el proceso continuado de aprendizaje del mayor número posible de alumnos.

### 3. Entrega de listas de ejercicios y trabajos, y/o prácticas de laboratorio

Los alumnos entregarán, a petición del profesorado y siguiendo sus instrucciones, ejercicios, trabajos y/o prácticas de laboratorio, resueltos individualmente y/o en grupos de entre 2 y 4 estudiantes.

Criterios de evaluación:

La nota del examen parcial representará un 20% de la calificación media de la asignatura.

La nota del examen final representará un 50% de la calificación media de la asignatura.

La nota de la entrega de ejercicios, trabajos y/o prácticas en el laboratorio representará un 30% de la calificación media de la asignatura.

Por lo tanto, la calificación media de la asignatura se obtiene como:

$$\begin{aligned} \text{calificación media de la asignatura} &= 20\% \text{ (nota del examen parcial)} + \\ &+ 50\% \text{ (nota del examen final)} + \\ &+ 30\% \text{ (nota ejercicios/trabajos/prácticas lab)} \end{aligned}$$

La asignatura se considerará superada si se cumplen los dos requisitos siguientes:

1. la calificación media de la asignatura es igual o superior a 5 y
2. la nota del examen final es igual o superior a 3.

- Si un/a estudiante cumple el primer requisito pero no cumple el segundo obtendrá una calificación media de la asignatura de 4,5, y podrá asistir a la prueba de recuperación de acuerdo con lo establecido en la sección "Proceso de Recuperación" que encontrará más adelante.
- Si un/a estudiante cumple el segundo requisito pero no cumple el primero, o no cumple ninguno de los dos, podrá asistir a la prueba de recuperación de acuerdo con lo establecido en la sección "Proceso de Recuperación" que encontrará más adelante.

Un alumno que no haya participado en ninguna de las actividades de evaluación se considerará "No evaluable".

Calendario de actividades de evaluación:

Las fechas de las diferentes actividades de evaluación (ejercicios en aula, entrega de trabajos, ...) se anunciarán con suficiente antelación durante el semestre en el Campus Virtual. Las fechas del examen final y del examenparcial de la asignatura están programadas en el calendario de exámenes de la Facultad.

"La programación de las pruebas de evaluación no se podrá modificar, salvo que haya un motivo excepcional y debidamente justificado por el cual no se pueda realizar un acto de evaluación. En este caso, las personas responsables de las titulaciones, previa consulta al profesorado y al estudiantado afectado, propondrán una nueva programación dentro del período lectivo correspondiente ." Apartado 1 del Artículo 115. Calendario de las actividades de evaluación (Normativa Académica UAB).

Los y las estudiantes de la Facultad de Economía y Empresa que de acuerdo con el párrafo anterior necesiten cambiar una fecha de evaluación han de presentar la petición rellenando el documento "Solicitud reprogramación de pruebas" (página web de la Facultad)

Procedimiento de revisión de las calificaciones:

Coinciendo con el examen final se anunciará el día y el medio en que es publicarán las calificaciones finales. De la misma manera se informará del procedimiento, lugar, fecha y hora de la revisión de exámenes de acuerdo con la normativa de la Universidad.

Proceso de Recuperación:

"Para participar en el proceso de recuperación el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades que represente un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo." Apartado 3 del Artículo 112 ter. La recuperación (Normativa Académica UAB). Los y las estudiantes deben haber obtenido una calificación media de la asignatura entre 3,5 y 4,9.

La fecha de esta prueba estará programada en el calendario de exámenes de la Facultad. El estudiante que se presente y la supere aprobará la asignatura con una nota de 5. En caso contrario mantendrá la misma nota.

Irregularidades en actos de evaluación:

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, "en caso que el estudiante realice cualquier irregularidad que pueda conducir a una variación significativa de la calificación de un acto de evaluación, se calificará con un 0 este acto de evaluación, con independencia del proceso disciplinario que se pueda instruir. En caso que se produzcan diversas irregularidades en los actos de evaluación de una misma asignatura, la calificación final de esta asignatura será 0". Apartado 10 del Artículo 116. Resultados de la evaluación. (Normativa Académica UAB).

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen final	50%	2	0,08	3, 4, 1, 2, 7, 11, 14, 16
Examen parcial	20%	1	0,04	3, 4, 1, 2, 7, 11, 14, 16
Resolución de problemas, presentación de trabajos y/o prácticas de laboratorio	30%	0,5	0,02	3, 4, 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17, 12, 13, 15, 16, 18, 19

## Bibliografía

- Canavos, G.C. Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos. McGraw-Hill. 1998

[https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC\\_UAB/avjcib/alma991002745479706709](https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/avjcib/alma991002745479706709)

- Heumann C, Schomaker M. and Shalabh Introduction to Statistics and Data Analysis Springer 2016

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-46162-5.pdf>

- Illowsky, B., and Dean, S. Introductory Statistics OpenStax Rice University 2018

<https://openstax.org/details/books/introductory-statistics>

- Lind, D.A. et al. Estadística aplicada a los negocios y la economía. McGraw-Hill. 17 edició. 2019

<https://ebookcentral-proquest-com.are.uab.cat/lib/uab/detail.action?docID=5808935>

- Newbold, P. Estadística para los negocios y la economía. Pearson-Prentice Hall. 2013

[https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC\\_UAB/1eqfv2p/ alma991004053949706709](https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/ alma991004053949706709)

## Software

R y RStudio

R es un potente lenguaje de programación para hacer análisis estadísticos. Puede utilizarse para las tareas más simples, como por ejemplo calcular la media de una lista de números, o para las técnicas más avanzadas como modelos lineales y no lineales, contrastes estadísticos, análisis de series temporales, clasificación, "clustering", etc. De hecho, R está considerado uno de los softwares para hacer análisis estadísticos más utilizados tanto en la industria como en la academia. R es un proyecto "open source" muy versátil y fácil de ampliar, lo que significa que es de libre distribución y que existe una comunidad de miles de usuarios y programadores que contribuyen constantemente el mantenimiento, mejora y ampliación de R. Se puede descubrir todo lo que R hace y puede hacer visitando su web: "The Comprehensive R Archive Network" en CRAN. Por otra parte, RStudio es un potente IDE (Integrated Development Environment) para trabajar con R, y es la herramienta que utilizaremos durante el curso.