

**Estadística II**

Código: 102114  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501231 Contabilidad y Finanzas	FB	2	1
2501232 Empresa y Tecnología	FB	2	1

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

**Contacto**

Nombre: Maria Dolores Márquez Cebrián  
Correo electrónico: MariaDolores.Marquez@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí  
Algún grupo íntegramente en español: No

**Prerequisitos**

Es recomendable que el estudiante tenga superadas las siguientes asignaturas: Estadística I, Matemáticas I y Matemáticas II. De esta manera el estudiante habrá adquirido todas las competencias necesarias para abordar el estudio de Estadística II con las mayores garantías de éxito. También es indispensable que posea 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 de carácter cuantitativo (Econometría o Modelos de previsión en CyF, Investigación operativa en EyT); así como los instrumentos que le ayudaran a una mejor comprensión de asignaturas troncales como Macroeconomía, u optativas (Sistemas de soporte a la toma de decisiones en EyT) donde algunos conceptos estadísticos (teóricos o prácticos) pueden jugar un papel importante.

**Competencias**

- Contabilidad y Finanzas
- Analizar, sintetizar y evaluar la información.
- Buscar eficazmente información sabiendo discriminar aquella que es relevante.
- Interpretar y utilizar herramientas matemáticas y estadísticas para identificar y resolver problemas del ámbito económico-empresarial con componentes deterministas y/o aleatorios.
- Organizar el trabajo, en cuanto a la ordenación y planificación del mismo.

- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que partiendo 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 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.

Empresa y Tecnología

- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Interpretar y utilizar herramientas matemáticas y estadísticas para identificar y resolver problemas del ámbito económico-empresarial con componentes deterministas y/o aleatorios.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- 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.

## Resultados de aprendizaje

1. Analizar las variables mediante el contraste de hipótesis sobre sus principales características.
2. Analizar y establecer conclusiones tanto cuantitativas como cualitativas sobre el comportamiento de variables con componentes aleatorios.
3. Analizar, sintetizar y evaluar la información.
4. Buscar eficazmente información sabiendo discriminar aquella que es relevante.
5. Capacidad de análisis y de síntesis.
6. Capacidad de buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.
7. Desarrollar el pensamiento y razonamiento crítico.
8. Describir y analizar la relación causal entre variables económicas.
9. Organizar el trabajo, en cuanto a la ordenación y planificación del mismo.
10. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que partiendo 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.
11. 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.
12. Redactar de forma adecuada informes técnicos adaptados a las exigencias de sus destinatarios.

## 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 khi-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 (MCO) 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 los profesores desarrollarán 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 de los alumnos. 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 utilizar su ordenador portátil para poder participar en la actividad.
4. Tutorías presenciales. El alumno dispondrá de unas horas donde los profesores de la asignatura podrán resolver las dudas de manera presencial.

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	2, 1, 8
Prácticas de laboratorio	17	0,68	2, 1, 8
Tipo: Supervisadas			
Tutorías de soporte para abordar el planteamiento y la resolución de ejercicios	7,5	0,3	2, 1, 8
Tipo: Autónomas			
Estudio y resolución de ejercicios	89,5	3,58	2, 1, 8

## 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 50 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, prácticas de laboratorio y/o trabajos 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 pruebas 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:

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

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 però no cumple el segundo obtendrá una calificación media de la asignatura de 4,5, y podrá asistir a la prueba de re-evaluación de acuerdo con lo establecido en la sección "Proceso de Recuperación" que encontrará más adelante.
- Si un/a estudiante cumple el segundo requisito però no cumple el primero, o no cumple ninguno de los dos, podrá asistir a la prueba de re-evaluación 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. Las fecha del examen final y del examen parcial de la asignatura estan programada en el calendario de exámenes de la Facultad.

"La programación de las actividades 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 prueba":

[https://eformularis.uab.cat/group/deganat\\_feie/nou-reprogramacio-de-proves](https://eformularis.uab.cat/group/deganat_feie/nou-reprogramacio-de-proves)

#### Procedimiento de revisión de las calificaciones

Coincidiendo con el examen final se anunciará el día y el medio en que se 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.

La evaluación propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

#### 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.

L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

#### 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	2, 1, 4, 8, 7, 10, 5
Examen parcial	20%	1	0,04	2, 1, 4, 8, 7, 10, 5
Lista de ejercicios, trabajos y/o prácticas de laboratorio	30%	0,5	0,02	2, 1, 3, 4, 8, 7, 9, 11, 12, 6

## Bibliografía

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

[https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C\\_\\_Rb1269302\\_\\_SCanavos\\_\\_Orightresult\\_\\_U\\_\\_X4?lang=cat&suite=def#](https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb1269302__SCanavos__Orightresult__U__X4?lang=cat&suite=def#)

- 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://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C\\_\\_Rb1927837\\_\\_SNewbold\\_\\_Orightresult\\_\\_U\\_\\_X4?lang=spi&suite=def](https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb1927837__SNewbold__Orightresult__U__X4?lang=spi&suite=def)

- Triola M. Estadística Pearson Educación 2004

<https://elibro.net/es/ereader/uab/107646>

## 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, R Studio es un potente IDE (Integrated Development Environment) para trabajar con R, y es la herramienta que utilizaremos durante el curso.