

Titulación	Tipo	Curso
2503740 Matemática Computacional y Analítica de Datos	OT	4

## Contacto

Nombre: Albert Ferreiro Castilla

Correo electrónico: albert.ferreiro@uab.cat

## Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

## Prerrequisitos

La asignatura se centra en las aplicaciones de las herramientas matemáticas y estadísticas que se han adquirido en cursos previos, en particular requiere que el estudiante tenga adquiridos los conocimientos teóricos básicos de cálculo, cálculo de probabilidades, series temporales y métodos numéricos.

## Objetivos y contextualización

El Objetivo de esta asignatura es introducir al estudiante en un área muy activa tanto científicamente como profesionalmente como es la matemática financiera. El objetivo formativo principal es mostrar al estudiante las diferentes aplicaciones de conceptos matemáticos y estadísticos en la ingeniería financiera, incidiendo en su correcta utilización e interpretación de los resultados.

Así la asignatura se plantea como un recorrido de alto nivel por las más relevantes unidades cuantitativas presentes en la industria financiera para introducir los conceptos económicofinancieros más fundamentales y mostrar las técnicas utilizadas más habituales. Desde la aplicación de series temporales utilizadas en los servicios de estudios macroeconómicos, hasta el cálculo numérico mediante métodos de Monte Carlo habituales en el front office para determinar el precio de derivados financieros, pasando por técnicas de optimización en modelos de rentabilidad-riesgo de los equipos gestores y técnicas de cálculo de pérdidas presentes en los departamentos de riesgos.

Es por esto que la asignatura se centra en las aplicaciones y requiere que el estudiante tenga adquiridos los conocimientos teóricos básicos de cálculo, cálculo de probabilidades, series temporales y métodos numéricos.

Es también un objetivo que el alumno haga un trabajo que requiera el uso del ordenador, y esto llevará a completar las clases de teoría con clases de problemas y prácticas donde el ordenador esté presente.

## Resultados de aprendizaje

1. CM32 (Competencia) Evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos necesarios para aplicar cada procedimiento estadístico avanzado.
2. CM32 (Competencia) Evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos necesarios para aplicar cada procedimiento estadístico avanzado.

3. CM33 (Competencia) Extraer conclusiones relevantes de problemas aplicados mediante la aplicación de métodos estadísticos avanzados.
4. CM33 (Competencia) Extraer conclusiones relevantes de problemas aplicados mediante la aplicación de métodos estadísticos avanzados.
5. CM33 (Competencia) Extraer conclusiones relevantes de problemas aplicados mediante la aplicación de métodos estadísticos avanzados.
6. KM27 (Conocimiento) Reconocer las ventajas e inconvenientes de las distintas metodologías estadísticas cuando se aplican a las diversas disciplinas.
7. KM27 (Conocimiento) Reconocer las ventajas e inconvenientes de las distintas metodologías estadísticas cuando se aplican a las diversas disciplinas.
8. KM28 (Conocimiento) Identificar la modelización más apropiada para una serie cronológica.
9. KM28 (Conocimiento) Identificar la modelización más apropiada para una serie cronológica.
10. SM33 (Habilidad) Emplear gráficos de resumen de datos de evolución temporal.
11. SM34 (Habilidad) Analizar datos mediante el modelo de series temporales.
12. SM35 (Habilidad) Utilizar software estadístico para el estudio de series temporales.

## Contenido

- Introducción
  - Qué son las finanzas?
  - Preu justo, valor razonable y finanzas
  - Valor temporal del dinero
  - Academia vs Industria: Advertencia
- Series Temporales: Series macroeconómicas
  - Aplicaciones ARMA, ARCH y GARCH
- Cálculo Estocástico: Valoración de derivados financieros
  - Introducción a los derivados financieros y su valor razonable
  - Modelos discretos para la evolución de activos financieros
  - El modelo continuo como paso al límite: el movimiento Browniano
  - Simulación de modelos continuos y métodos de Monte Carlo
- Optimización Matemática: Gestión de carteras por rentabilidad-riesgo
  - Teoría moderna de carteras (Markowitz): binomio rentabilidad-riesgo
  - Multiplicadores de Lagrange y optimización de cartera
  - CAPM: Modelo de valoración de activos financieros
- Cálculo de probabilidades: Estimación del riesgo
  - Tipología de Riesgos
  - Cálculos de VaR
- Desastres financieros: Lecciones

*A menos que las restricciones impuestas por las autoridades sanitarias obliguen a una priorización o reducción de estos contenidos.*

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases Prácticas	20	0,8	CM32, CM33, SM33, SM34, SM35, CM32
Clases de Teoría	30	1,2	CM32, CM33, KM27, KM28, CM32
Tipo: Supervisadas			

Tutorías	25	1	CM32, CM33, KM27, KM28, SM33, SM34, SM35, CM32
Tipo: Autónomas			
Estudio + Trabajo Problemas & Prácticas	67,5	2,7	CM32, CM33, KM27, KM28, SM33, SM34, SM35, CM32

El alumno adquiere los conocimientos científico-técnicos propios de la asignatura asistiendo a clase de teoría y completándolo con un estudio personal de los temas tratados. Las clases de teoría son actividades en las cuales se exige menos actividad interactiva al estudiante: están concebidas como un método fundamentalmente unidireccional de transmisión de conocimiento del profesor al alumno.

Los problemas y las prácticas son sesiones con un número reducido de estudiantes con una doble misión. Por una parte trabajan los conocimientos científico-técnicos expuestos en clase de teoría para completar su comprensión y profundizar en ellos desarrollando actividades diversas, desde la típica resolución de problemas hasta la discusión de casos prácticos. Por otro lado, las clases de problemas son el fórum natural donde discutir en común el desarrollo del trabajo práctico, aportando los conocimientos necesarios para llevarlo a cabo, o indicando dónde y cómo se pueden adquirir. El curso práctico de esta asignatura se plantea como un camino para orientar al alumno en un trabajo de campo estadístico en cada una de sus etapas.

Este planteamiento está orientado a promover un aprendizaje activo y a desarrollar el razonamiento crítico y la capacidad de análisis y síntesis.

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

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.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen	30%	2,5	0,1	CM32, CM33, KM27, KM28
Problemas	35%	2,5	0,1	CM32, KM28, SM33, SM34
Prácticas	35%	2,5	0,1	CM33, KM27, SM33, SM34, SM35

Para aprobar la asignatura es necesario que la media de las prácticas y problemas sea mayor o igual a 4 y el examen con una puntuación igual o superior a 3. Si el alumno se presenta al examen de recuperación, la nota final será el máximo entre la nota del curso y la media ponderada de ésta (30%) y la nota del examen de recuperación (70%). No se permite ir al examen de recuperación para subir nota.

En caso que el alumno opte por la Evaluación Única, esta constará de un Examen (50%) y un trabajo práctico (50%), para poder superar la asignatura es necesario obtener una calificación superior a 5 en cada una de las actividades.

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

## Bibliografía

Arratia, A. (2014) Computational Finance, an introductory course with R, Atlantis Press.

Hull, J. (2008) Options, Futures, and Other Derivatives, Prentice Hall.

Ruppert, D. (2010) Statistics and Data Analysis for Financial Engineering, Springer.

## Software

R

## Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(SEM) Seminarios	1	Catalán	primer cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	1	Catalán	primer cuatrimestre	tarde