



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

| Datos de la asignatura | |
|------------------------|---|
| Nombre completo | Análisis de series temporales |
| Código | E000002293 |
| Título | Máster Universitario en Gestión de Riesgos Financieros por la Universidad Pontificia Comillas |
| Impartido en | Máster Universitario en Gestión de Riesgos Financieros [Primer Curso] |
| Nivel | Postgrado Oficial Master |
| Cuatrimestre | Semestral |
| Créditos | 3,0 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Departamento / Área | Departamento de Métodos Cuantitativos |
| Responsable | Carlos Martínez de Ibarreta Zorita |
| Horario | martes 17:00 a 22:00 |
| Horario de tutorías | martes 16 a 17 |

| Datos del profesorado | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Profesor | |
| Nombre | Carlos Martínez de Ibarreta Zorita |
| Departamento / Área | Departamento de Métodos Cuantitativos |
| Despacho | Alberto Aguilera 23 |
| Correo electrónico | charlie@icade.comillas.edu |

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

| Contextualización de la asignatura |
|---|
| Aportación al perfil profesional de la titulación |
| El objetivo de esta asignatura es facilitar a los alumnos los conocimientos, herramientas y metodología necesarios para que tengan la capacidad de interpretar y analizar series temporales de naturaleza económica o financiera, tanto en lo que se refiere a su nivel, como en lo que se refiere a su volatilidad, con el fin de poder obtener predicciones y poder usar los resultados para análisis posteriores relacionados con las inversiones y riesgos (construcción de carteras, análisis VaR entre otros) |
| Prerrequisitos |
| Estadística descriptiva e inferencial a nivel de grado |
| Nociones de álgebra y cálculo |
| Manejo de la hoja de cálculo |

Competencias - Objetivos



Competencias

GENERALES

| | | |
|--------------|--|--|
| CGI01 | Capacidad de análisis y síntesis | |
| | RA1 | Describir, relacionar e interpretar situaciones y planteamientos teóricos y prácticos en el marco de la gestión de riesgos |
| | RA2 | Seleccionar y analizar los elementos más significativos y sus relaciones en contextos diferentes |
| | RA3 | Identificar las carencias de información y la relevancia de la misma, estableciendo relaciones con elementos externos a la situación planteada |
| CGI02 | Capacidad de gestionar información proveniente de fuentes diversas | |
| | RA1 | Conocer, utilizar y discriminar las fuentes de información sobre la materia (información registrada en los mercados (difusores de información, páginas web, revistas especializadas, informes de analistas y otras) mostrando profundidad en la base de sus análisis y precisión en los datos utilizados |
| | RA2 | Identificar la idoneidad de cada fuente y estudio en función de la finalidad de la misma, dando rigor a las opiniones y conclusiones tomadas |
| CGI04 | Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo | |
| | RA1 | Planifica su trabajo personal de una manera viable y sistemática, teniendo en cuenta un plan de trabajo organizado en tiempo y calidad |
| | RA2 | Se integra y participa en el desarrollo organizado de un trabajo en grupo, aprendiendo a compartir conocimientos, habilidades y responsabilidades |
| CGI05 | Conocimientos avanzados de informática aplicada al ámbito de estudio | |
| | RA1 | Usar herramientas informáticas para generar documentos (gráficos, tablas, otros) que ilustren y clarifiquen argumentos. |
| | RA2 | Usar programas informáticos básicos para la elaboración y presentación de trabajos, informes, etc. |
| | RA4 | Utilizar Internet y bases de datos financieros online en la búsqueda de información y documentación relacionada con el área de riesgos |

ESPECÍFICAS

| | | |
|-------------|--|--|
| CE06 | Conocimiento y aplicación de las principales herramientas estadísticas avanzadas de análisis de datos | |
| | RA3 | Ser capaz de aplicar las herramientas estadísticas de análisis de datos con la ayuda del software adecuado |
| CE11 | Conocimiento de los conceptos y las herramientas propias del análisis de series temporales y de los modelos de volatilidad estocástica | |



| | |
|-----|---|
| RA1 | Conocer las principales características que se presentan en las series temporales |
| RA2 | Utilizar e interpretar algunos de los modelos dinámicos univariantes que se pueden formular sobre series temporales |
| RA3 | Utilizar e interpretar los modelos GARCH para medir la volatilidad asociada a un determinado activo financiero. |

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

BLOQUE 1: MODELIZACIÓN DEL NIVEL (MEDIA) DE UNA SERIE. PROCESOS ARIMA Y METODOLOGÍA BOX - JENKINS

Tema 1: Introducción 1.1 Series temporales y procesos estocásticos 1.2 Estacionariedad y ergodicidad

Tema 2: Herramientas para analizar series y procesos 2.1 Función de autocorrelación y correlogramas 2.2 Transformaciones para alcanzar estacionariedad

Tema 3: Proceso lineal general. Algunos procesos sencillos: ruido blanco, senderos aleatorios

Tema 4: Procesos MA(q)

Tema 5: Procesos AR(p)

Tema 6: Procesos ARMA(p, q), con dependencia estacional e integrados ARIMA(p, d, q)

Tema 7: Metodología Box – Jenkins: especificación, estimación, chequeo y predicción

BLOQUE 2: MODELIZACIÓN DE LA VOLATILIDAD DE UNA SERIE. MODELOS GARCH Y VARIANTES

Tema 8: Introducción a la modelización de la volatilidad de una serie. Rasgos habituales de la volatilidad de series financieras

Tema 9: Procedimiento para la construcción de un modelo de volatilidad. Test de efectos ARCH. Modelos ARCH(p) GARCH(p, q) y variantes

Tema 10: Introducción a la aplicación de los modelos de volatilidad a la gestión de riesgos

BLOQUE 3 Introducción al deep learning para forecasting

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

Dependiendo de la actividad concreta, en esta asignatura se trabajará en dos niveles del [AI Assessment Scale](#) (Perkins et al., 2024):



1 - NO AI: no está permitido el uso de IA, ya que se espera que el alumno aplique su propio conocimiento y practique la resolución de problemas. Este nivel aplica a las **ACTIVIDADES PRESENCIALES**, e.g., exámenes finales, tests semanales, ejercicios de clase o presentación oral del trabajo final

3 - AI COLLABORATION: se permite el uso de IA como "asistente" durante la realización de la actividad, no obstante, **el alumno es el único responsable del material entregado**, por lo que debe en todo momento revisar las salidas con sentido crítico y adaptarlas según las necesidades. Este nivel aplica a las **ACTIVIDADES NO PRESENCIALES**, e.g., ejercicios semanales para realizar en casa.

Al margen de las directrices generales anteriores, el profesor podrá autorizar explícitamente otros niveles de uso de la IA en actividades concretas de la asignatura.

Cuando el alumno haga uso de IA, estará obligado a lo siguiente:

- Indicar de forma explícita y clara para qué ha usado IA.
- Identificar el contenido creado con IA.
- Identificar el contenido creado con IA y posteriormente adaptado.
- Adjuntar como anexo su interacción completa con la IA durante la realización de la tarea, recogiendo tanto sus prompts como la salida correspondiente.

Metodología Presencial: Actividades

Cada nueva unidad de formación se inicia con una exposición de fundamentos teóricos que se reafirman mediante la elaboración de múltiples ejemplos prácticos analizados mediante software específico (de acceso libre como Python ,Gretl o R) basados en series reales económicas, financieras y en algunos casos, series simuladas. Clases Magistrales (40 %) Casos prácticos (40 %) Ejercicios, Pruebas (tests) y exámenes (20 %)

CGI01, CGI02, CGI05,
CE06, CE11

Metodología No presencial: Actividades

Estudio individual

A partir de la introducción de conceptos teóricos en cada clase se propone a los alumnos diferentes ejercicios y casos) para entregar y corregir de forma conjunta en las siguientes sesiones

A lo largo de la asignatura los alumnos, integrados en grupos de trabajo, preparan un caso práctico sobre el análisis de una serie temporal real (preferiblemente de naturaleza financiera) que se entrega y discute al final de la asignatura.

Preparación de casos prácticos (1 hora por caso) Proyecto práctico final (en grupo) (20 horas totales)

CGI01, CGI02, CGI04,
CGI05, CGP09, CE06,
CE11



| HORAS PRESENCIALES | |
|--|--------------------------------------|
| Lecciones de carácter expositivo | Ejercicios y resolución de problemas |
| 15.00 | 15.00 |
| HORAS NO PRESENCIALES | |
| Estudio y ampliación bibliográfica de contenidos | Trabajos de aplicación práctica |
| 25.00 | 25.00 |
| CRÉDITOS ECTS: 3,0 (80,00 horas) | |

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.

| Actividades de evaluación | Criterios de evaluación | Peso |
|-----------------------------------|--|------|
| Examen final | Preguntas respuesta múltiple (entre 25 y 40) sobre conceptos teóricos y aplicación práctica Puntuación 0-100 | 55 |
| Proyecto final escrito (en grupo) | Adecuación a los requisitos Rigor metodológico Profundidad de análisis Corrección según rúbrica Puntuación 0-10 propuesta 5 escrito 5 defensa oral 15 | 25 % |
| Evaluación continua | Tests online sobre el contenido de cada sesión, realizados al final de la clase y casos prácticos semanales a realizar en plataforma moodle | 20 |

Calificaciones

Es necesario aprobar el examen para aprobar la asignatura así como realizar y aprobar el trabajo de aplicación práctica

NORMATIVA: INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

En caso de no cumplir las obligaciones previamente descritas en la sección de **Metodología Docente**, el uso de IA por parte del alumno se considerará un uso indebido a los efectos señalados a continuación.



El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta, o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo será considerado **plagio y falta grave**, conforme al Reglamento General de la Universidad, art. 168.A.2.e:

"Realización de acciones tendentes a falsear o defraudar los sistemas de evaluación del rendimiento académico."

Las **sanciones** para una **falta grave** se regulan en art. 168.B.5 y comprenden *"la expulsión temporal de hasta tres meses, la prohibición de examinarse en la siguiente convocatoria a la imposición de la sanción, en una o en varias asignaturas de las que se encuentre matriculado el alumno, [...] aparte de suponer la calificación de suspenso (0) en la respectiva asignatura, [...] [y] la prohibición de examinarse de esa asignatura en la siguiente convocatoria."*

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

| Actividades | Fecha de realización | Fecha de entrega |
|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| Trabajo de aplicación práctica | desde la mitad de la asignatura | día del examen final |
| Casos prácticos | al final de cada bloque de materias | |

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

Libros de texto

Peixeiro, M. (2022). Time series analysis in Python, Manning

Capítulos de libros

HILL, R.C; GRIFFITHS, W.E; LIM, G.C. (2011) Principles of econometrics. Hoboken, N.J. : John Wiley & Sons, chapter 14

Apuntes Martínez de Ibarreta, C.

Presentaciones y apuntes de la asignatura en plataforma Moodle.

Otros materiales Software

<https://www.statsmodels.org/stable/tsa.html>



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2025 - 2026

Bibliografía Complementaria

Libros de texto

HULL, J.C. (2012) Risk Management and Financial Institutions. Hoboken, N.J. : John Wiley & Sons

MILLER, M.B. (2014) Mathematics and Statistics for Financial Risk Management. Ed. John Wiley & Sons

Capítulos de libros

HULL, J.C. (2014) Estimating Volatilities and Correlations. En GARP, Financial Risk Manager (FRM) Part I. Quantitative Analysis (pp. 149-162). Boston, MA: Pearson

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

<https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792>