

Guía docente

200250 - DSAF - Ciencia de Datos Aplicada a las Finanzas

Última modificación: 17/07/2025

Unidad responsable: Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 723 - CS - Departamento de Ciencias de la Computación.
Titulación: GRADO EN MATEMÁTICAS (Plan 2009). (Asignatura optativa).
Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 3.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: ARGIMIRO ALEJANDRO ARRATIA QUESADA
Otros: Primer quadrimestre:
ARGIMIRO ALEJANDRO ARRATIA QUESADA - A

CAPACIDADES PREVIAS

Fundamentos de Machine Learning, Data Science. Conocimientos básicos de modelos ML como redes neuronales, regresores de soporte vectorial. Estadísticas Básicas. Conocimiento de R (preferible) o Python

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

GM-CE1. CE-1. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
GM-CE2. CE-2. Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
GM-CE3. CE-3. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
GM-CE4. CE-4. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.
GM-CE5. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas.
GM-CE6. Capacitar para resolver problemas de ámbito académico, técnico, financiero o social mediante métodos matemáticos.

Genéricas:

GM-CB1. CB-1. Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas contruidos a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, apoyándose en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que impliquen conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.

GM-CB2. CB-2. Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo de una forma profesional y poseer las capacidades que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.

GM-CB3. CB-3. Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas y sus aplicaciones, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

GM-CB4. CB-4. Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito matemático y científico-tecnológico a un público tanto especializado como no especializado.

GM-CG1. CG-1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático.

GM-CG3. CG-3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

GM-CG4. CG-4. Saber trasladar al lenguaje matemático problemas de otros ámbitos y utilizar esta traslación para resolverlos.

GM-CG6. CG-6. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

GM-CB5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios multidisciplinares posteriores con un alto grado de autonomía en disciplinas científicas en las que las Matemáticas tienen un papel significativo.

Transversales:

04 COE. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA: Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

05 TEQ. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

06 URI. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

03 TLG. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las conferencias combinan teoría y práctica (se proporcionarán guiones R para la exploración de modelos de series temporales y otros ejemplos). Se requiere asistencia a clases, y entrega de tareas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Los temas de estudio del curso van desde el aprendizaje automático, las finanzas matemáticas, los métodos numéricos y los algoritmos. Los objetivos principales son dos: 1) Adquirir conocimientos sobre los mercados financieros, su funcionamiento y productos, y en general comprender el comportamiento de las series temporales financieras, sus propiedades estadísticas. 2) Aprender a diseñar y evaluar adecuadamente modelos de previsión financiera y estrategias de inversión basados en modelos de aprendizaje supervisado u otros modelos que utilicen distintos tipos de conjuntos de información (cuantitativos y cualitativos).

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	15,0	20.00
Horas grupo pequeño	15,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	45,0	60.00

Dedicación total: 75 h

CONTENIDOS

1. Una breve introducción a las finanzas y ML

Descripción:

Ver la versión en inglés para más detalles

Dedicación: 2h 40m

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h 10m

2. Estadísticas de las series financieras

Descripción:

Ver la versión en inglés para más detalles

Dedicación: 2h 40m

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h 10m

3. Métodos de adecuación de modelos de series temporales.

Descripción:

Ver la versión en inglés para más detalles

Dedicación: 2h 40m

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h 10m

4. Modelos de series financieras I

Descripción:

Ver la versión en inglés para más detalles

Dedicación: 2h 40m

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h 10m

5. Modelos de series financieras II

Descripción:

Ver la versión en inglés para más detalles

Dedicación: 2h 50m

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h 20m

6. Inversión automática. Teoría de portafolios I

Descripción:

Ver la versión en inglés para más detalles

Dedicación: 2h 40m

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h 10m

7. Teoría de portafolios II

Descripción:

Ver la versión en inglés para más detalles

Dedicación: 2h 40m

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h 10m

8. Heurísticas de Optimización en Finanzas

Descripción:

Ver la versión en inglés para más detalles

Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 1h 40m

Actividades dirigidas: 1h 20m

9. Modelos de precios de opciones I.

Descripción:

Ver la versión en inglés para más detalles

Dedicación: 2h 50m

Grupo grande/Teoría: 1h 40m

Actividades dirigidas: 1h 10m



10. Modelos de precios de opciones II. Resumen de temas de investigación.

Descripción:

Ver la versión en inglés para más detalles

Dedicación: 2h 50m

Grupo grande/Teoría: 1h 40m

Actividades dirigidas: 1h 10m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

No habrá examen escrito. La evaluación consiste en trabajos para llevar a casa (2), que consisten en algunas exploraciones y ejercicios de R para complementar la teoría.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Arratia, Argimiro. Computational finance : an introductory course with R [en línea]. Paris: Atlantis Press, cop. 2014 [Consulta: 28/06/2023]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6312413>. ISBN 9789462390690.