

## GUIA DOCENTE

### MÁSTER UNIVERSITARIO EN DATA ANALYTICS FOR BUSINESS

Edición 2

Curso 2024-2025

#### 1. ASIGNATURA

- **Nombre:** *Análisis de datos para la logística*
- **Tipo de asignatura:** Optativa
- **Trimestre:** SEGUNDO
- **Créditos:** 3 ECTS
- **Idioma de docencia:** castellano
- **Coordinador de la asignatura:** Jordi Pereira
- **Profesor/es de la asignatura:** Jordi Pereira

#### 2. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

##### Objetivos de la asignatura

El objetivo principal del curso es la presentación de conceptos de analítica predictiva y prescriptiva para su uso en la gestión de la cadena de suministro. Partiendo de los conceptos básicos que define el uso de datos para la toma de decisiones, se profundiza en varios de los problemas donde tradicionalmente la analítica ha tenido un impacto en la gestión de la cadena de suministro; esto es, la optimización de procesos, la generación de pronósticos y la gestión de stocks. Por tanto, los objetivos específicos del curso son:

- (1) Mostrar al alumnado diversas herramientas básicas para la toma de decisiones basadas en el análisis de datos.
- (2) Dotar al alumnado de conocimientos sobre herramientas basadas en datos para la toma de decisiones.
- (3) Capacitar al alumnado para entender las características y limitaciones asociadas con los procedimientos prescriptivos en la toma de decisiones.

Nuestro compromiso con el impacto social y el bienestar planetario se traduce en contenidos formativos alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) previstos en la agenda 2030:



En la asignatura que nos ocupa, los ODS implicados son:

- ODS.4. Educación de Calidad
- ODS.8. Trabajo Decente y Crecimiento Económico
- ODS.9. Industria, Innovación e Infraestructura
- ODS.11. Ciudades y Comunidades Sostenibles
- ODS. 12. Producción y Consumo Responsables
- ODS. 13. Acción por el Clima

## Contenidos

La asignatura cubre los siguientes temas:

- (1) Conceptos básicos. Análisis descriptiva, predictiva y prescriptiva.
- (2) Optimización y analítica prescriptiva.
- (3) Pronósticos. Características de las series de tiempo. Análisis e identificación de patrones en series de tiempo.
- (4) Inventarios. Diferencias entre aprovisionamiento periódico y por punto de pedido. Modelos para demanda determinista. Concepto de inventario de seguridad y costes de ruptura. Determinación de inventarios de seguridad y modelos aleatorios
- (5) Equilibrio de costes ante objetivos opuestos. Modelos de Newsvendor y Littlewood.

## La asignatura dentro del plan de estudios

Esta asignatura **optativa** se enmarca dentro de la materia 1. Análisis de Datos. Data Analytics del plan de estudios. Se realiza durante el **segundo trimestre**.

## Competencias/Resultados de aprendizaje

- RA1. Mat 1.1 Seleccionará la infraestructura necesaria para hacer frente a un proyecto que involucre datos masivos.
- RA3 Mat 1.2 Realizará un informe completo que incluya visualizaciones diversas sobre un conjunto de datos y que ayuden a la toma de decisiones.
- RA4. Mat 1.3 Extraerá información de modo visual a partir de datos masivos.
- RA5. Mat. 1.4 Identificará las diferencias fundamentales entre bases de datos relacionales y no relacionales.

RA6. Mat 1.5 Analizará un conjunto de datos mediante análisis univariante y bivariante.  
RA6. Mat 1.6 Distinguirá correlaciones entre las diferentes dimensiones de un conjunto de datos.  
RA7. Mat 1.7 Realizará un plan de gobernanza de datos que minimice riesgos y costes.  
RA19. Mat 1.1 Utilizará python para generar visualizaciones adecuadas al tipo de datos que se estén trabajando en diversos sectores empresariales  
RA14. Mat 1.1 Planteará unas hipótesis sobre un conjunto de datos realizando un test de hipótesis que te permita saber si debes aceptar o rechazar la hipótesis nula.  
RA14. Mat 1.2 Propondrá un algoritmo para predecir la aceptación, por parte de clientes banco visionarios, de diferentes campañas.  
RA14. Mat 1.3 Construirá un algoritmo de clasificación de pacientes sanos vs enfermos.  
RA14. Mat 1.4 Diseña un algoritmo para la segmentación de clientes.  
RA14. Mat 1.5 Lista todas las variables que deberías tener en cuenta para optimizar los procesos de almacenaje de una empresa.  
RA14. Mat 1.6 Formulará nuevas aplicaciones que podría desarrollar en el ámbito empresarial o sectorial utilizando las herramientas más punteras de analítica de datos.

### **3. PLAN DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

#### **Metodología docente**

La metodología del curso será mixta, con una parte orientada a la transmisión de conceptos básicos y centrada en la exposición de conocimientos, y una segunda parte centrada en el uso de herramientas y la práctica de los procedimientos propuestos que faciliten la comprensión y uso de los conocimientos vistos con anterioridad.

**Horas de dedicación (horas lectivas + trabajo del alumno): 75**

**Evaluación (sistema de evaluación, sistema de cualificación...)**

La evaluación se realizará a través de las siguientes actividades:

- (1) Examen teórico-práctico a realizar al acabar el curso, con un valor igual al 40% de la nota final.
- (2) Un ejercicio práctico desarrollado de forma grupal a realizar durante el curso, cada uno con un valor igual al 50% de la nota final.
- (3) Evaluación continuada con un valor igual al 10% de la nota final.

En caso que se suspenda el curso, se realizará un examen teórico-práctico recuperativo que tomará un valor igual al 100% de la nota final.

#### **Actividades formativas**

Las clases tendrán uno o dos componentes:

- (1) Todas las clases tienen componente de clase magistral en que se expondrán los conceptos de la materia, su base teórica, aplicabilidad y limitaciones, estas dos últimas específicamente centradas en ejemplos.
- (2) Algunas clases contarán con un componente de exposición práctica de alguna herramienta de software. En el curso se utilizará Excel y Python para la exposición de dichas herramientas.

Adicionalmente, en algunas sesiones se propondrán ejercicios abiertos a realizar por el alumnado individualmente o en grupos. Estos ejercicios tendrán un componente de análisis y otro de resolución utilizando las herramientas expuestas en clase. Uno de estos ejercicios es obligatorio, se realizará fuera del horario de las sesiones y contribuye a la nota final del curso tal como se indica en el sistema de evaluación. La presentación de estos se realizará en la tercera sesión donde también se abordarán de forma conjunta y colaborativa diferentes aspectos de este.

\*Información sobre las sesiones.

|                |   |
|----------------|---|
| Primera sesión | Introducción. Analítica descriptiva, predictiva y prescriptiva. Importancia de los datos en la toma de decisiones. Herramientas para analítica prescriptiva.                  |
| Segunda sesión | Analítica prescriptiva. Modelización y resolución. Ejercicio práctico I   |
| Tercera sesión | Pronósticos. Descomposición de series temporales. Modelos causales. Modelos de ventana (alisado exponencial). Presentación del ejercicio de curso.                            |
| Cuarta sesión  | Pronósticos. Modelos autorregresivos (ARIMA). Aplicaciones de minería de datos. Ejercicio práctico II   |
| Quinta sesión  | Inventarios deterministas. Costes y tipología de la demanda. Modelos con demanda continua y discreta, múltiples productos. Políticas para inventarios con múltiples niveles.  |
| Sexta sesión   | Inventarios aleatorios. Concepto de inventario de seguridad, determinación del inventario de seguridad. Modelos multinivel y aprendizaje por refuerzo. Ejercicio práctico III |

#### 4. PROFESORADO

**Jordi Pereira** es doctor en Administración y Dirección de Empresas, ingeniero en Organización Industrial y en Electrónica Industrial por la Universitat Politècnica de Catalunya. Lleva a cabo actividades de investigación en el diseño de algoritmos para la optimización de problemas de planificación y programación de operaciones en producción

y logística. Trabajó en la Universidad Politècnica de Catalunya entre 2003 y 2014, ejerciendo posteriormente en la Universidad Católica del Norte y la Universidad Adolfo Ibáñez en Chile. Desde el 2022 es Senior Lecturer en la UPF-BSM. A lo largo de estos años ha sido miembro de diversos comités de certificación de la calidad docente e investigadora, ha recibido varios premios de excelencia y ha dirigido y participado en diversos proyectos de investigación con financiación pública y privada.

Publicaciones recientes:

- Álvarez-Miranda, E., Pereira, J., Vilà, M., A Branch, bound and remember algorithm for maximizing the production rate in the assembly line balancing problem, *Computers and Operations Research* 166, 106597, 2024.
- Álvarez-Miranda, E., Pereira, J., Vilà, M., Analysis of the Simple Assembly Line Balancing Problem Complexity, *Computers and Operations Research* 159, 106323, 2024.
- Lagos, F., Pereira, J., Multi-Armed Bandit-Based Hyper-Heuristics for Combinatorial Optimization Problems, *European Journal of Operational Research* 312, 70-91, 2024.
- Pereira, J., Ritt, M., Exact and heuristic methods for a workload allocation problem with chain precedence constraints, *European Journal of Operational Research* 309, 387-398, 2023.
- Álvarez-Miranda, E., Pereira, J., Vargas, C., Vilà, M., Variable-depth local search heuristic for assembly line balancing problem, *International Journal of Production Research* 61, 3103-3121, 2023.
- Álvarez-Miranda, E., Pereira, J., Vargas, C., Vilà, M., Variable-depth local search heuristic for assembly line balancing problem, *International Journal of Production Research* 61, 3103-3121, 2023.

## 5. **BIBLIOGRAFIA** (obligatoria/recomendada)

Steven Nahmias, Análisis de la producción y las operaciones, 6ª edición, McGraw Hill, 2014.

Daniel Peña, Análisis de series temporales, Alianza Editorial, 2010.

Aileen Nielsen, Practical Time Series Analysis, O'Reilly, 2019.

Gianpaolo Ghiani et al, Introduction to logistics systems management, Wiley, 2013.