

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	36519
<b>Nombre</b>	Predicción con Datos Temporales
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2020 - 2021

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1332 - Grado en Inteligencia y Analítica de Negocios/BIA	Facultad de Economía	2	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Carácter</b>
1332 - Grado en Inteligencia y Analítica de Negocios/BIA	24 - Herramientas y Técnicas de Análisis de Datos	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
ARRIBAS FERNANDEZ, IVAN	10 - Análisis Económico

**RESUMEN**

Predicción con Datos Temporales es una asignatura de formación básica adscrita a las áreas de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa y Fundamentos del Análisis Económico que se imparte en el segundo semestre del segundo curso del Grado de INTELIGENCIA Y ANALÍTICA DE NEGOCIOS con una carga lectiva total de 6 créditos ECTS.

El objetivo general es la formación de profesionales capacitados para aplicar los métodos para analizar, describir, evaluar y especialmente efectuar previsiones sobre series de datos que evolucionan en el tiempo, esto es, los modelos de Series Temporales.

En particular, el alumno tendrá que dar respuesta a problemas reales complejos, elaborando hipótesis, construyendo modelos, aplicando técnicas de análisis estadístico y todo ello con el objetivo último de elaborar predicciones y conocer su calidad como herramienta de ayuda a la toma de decisiones.

**CONOCIMIENTOS PREVIOS**



### **Relación con otras asignaturas de la misma titulación**

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### **Otros tipos de requisitos**

La asignatura no tiene propiamente ningún requerimiento previo. Sin embargo, se asume que para cursar esta asignatura con éxito el estudiante tiene un nivel de matemáticas básico (los conocimientos que corresponden a primero y segundo de bachillerato en la rama de ciencias o ciencias sociales) y está familiarizado con los contenidos de las materias "Análisis Exploratorio de Datos" y "Azar, Incertidumbre e Inferencia" cursadas en primero y con "Predicción con Datos Transversales" cursada en el primer semestre de segundo curso. Al mismo tiempo se supone que ha adquirido algunas de las competencias básicas de las programadas con anterioridad sobre gestión de la información, software, uso de las TIC y específicamente manejo del programa estadístico R.

## **COMPETENCIAS**

### **1332 - Grado en Inteligencia y Analítica de Negocios/BIA**

- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte 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 sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área 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.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Conocimiento de materias básicas que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, y que le dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones en los ámbitos académico y profesional.
- Capacidad para resolver problemas, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, igualitaria y profesional de la actividad de la Inteligencia y Analítica de Negocios.
- Conocer y saber utilizar adecuadamente los diferentes métodos cuantitativos y cualitativos apropiados para razonar analíticamente, evaluar resultados y predecir magnitudes económicas y financieras.
- Capacidad para aplicar métodos analíticos y matemáticos para el análisis de los problemas económicos y empresariales.
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas.
- Capacidad de aprendizaje autónomo.
- Capacidad para utilizar las TIC, tanto en el ámbito de estudio como en el desarrollo profesional.
- Capacidad para definir, resolver y exponer de forma sistémica problemas complejos.
- Capacidad para trabajar en equipo, con el compromiso por la calidad, la ética, la igualdad entre personas y la responsabilidad social.
- Aplicar métodos y técnicas de análisis, síntesis y representación gráfica mediante programas informáticos.
- Reorganizar y reestructurar variables y bases de datos.



- Manejar y distinguir los conceptos de universo, población, muestra, parámetros y estimadores en problemas reales.
- Utilizar software para resolver problemas con incertidumbre.
- Distinguir entre los enfoques explicativo y predictivo en el análisis de datos y en los negocios.
- Predecir utilizando software adecuado al manejo de series temporales.
- Aplicar, utilizando software, técnicas de aprendizaje automático (machine learning) supervisado.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Saber aplicar diferentes métodos y técnicas de análisis de datos temporales mediante programas informáticos.
- Conocer las diferencias entre los métodos de predicción a largo y a corto y medio plazo. Conocer y diferencias los componentes de una serie temporal.
- Aprender a extraer los componentes inobservados de series temporales, a interpretarlos y a realizar proyecciones de los mismos.
- Conocer las bases teóricas de la modelización ARIMA y su aplicación mediante software informático.
- Saber realizar predicciones de variables temporales económicas.
- Conocer cómo incorporar las variaciones de calendario en los modelos predictivos.
- Aprender a valorar la capacidad predictiva de los métodos según el horizonte de predicción.
- Conocer las diferencias entre los distintos tipos de aprendizaje automático.
- Saber utilizar el software para la implementación de modelos de aprendizaje automático.
- Conocer las potencialidades y debilidades de las diferentes técnicas de predicción en aprendizaje automática, así como, su aplicación a diversos problemas de negocios.
- Conocer los problemas de la sobre-parametrización y el papel de los conjuntos de entrenamiento y comprobación.
- Saber resolver problemas de negocios utilizando metodologías de aprendizaje automático. Conocer cómo funciona un sistema de recomendación.
- Aplicar las técnicas de aprendizaje automático a problemas de negocio.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Introducción a las Series Temporales Planificación y predicción temporal.

### 2. Introducción a Machine Learning

### 3. Métodos sencillos de predicción.

**4. Métodos de alisado exponencial****5. Modelos Arima****6. Modelos ARIMA con estacionalidad****7. Extensiones****VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en aula informática	45.00	100
Clases de teoría	15.00	100
<b>TOTAL</b>	<b>60.00</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE**

El desarrollo de la asignatura se estructura fundamentalmente en torno a las sesiones teóricas y prácticas diferenciadas, siendo las teóricas de 1 hora a la semana (25%) y las prácticas de 3 horas a la semana (75%). La metodología, por tanto, enfatiza los aspectos más prácticos y computacionales de la asignatura.

- Tiempo de teórica: se plantearán los conceptos nucleares de cada tema, de forma precisa y rigurosa, en lenguaje natural, gráfico y formal.
- Tiempo de práctica: a partir del código R y de los ficheros de datos se proporcionarán se practicarán los conceptos teóricos vistos y se aprenderá el manejo de R para el análisis de series temporales.

Resulta aconsejable que os traigáis vuestro ordenador para trabajar tanto en las clases de teoría como de prácticas.

**EVALUACIÓN**

La **evaluación continua supondrá un 60%** de la nota de la asignatura y se compondrá de dos tipos de actividades:





- Tras cada una de las unidades temáticas se realizará en horario de clase una **breve prueba tipo test**. La prueba contendrá preguntas de respuesta múltiple, numérica, verdadero/falso, etc. Este conjunto de pruebas supondrá un **15%** de la nota de la asignatura. Esta parte de la evaluación continua **no es recuperable**.
- Además, tras cada unidad temática, se realizará una **práctica de evaluación** que se deberá entregar en el plazo establecido. La valoración de estos trabajos supondrá un **45%** de la nota de la asignatura. Esta parte de la evaluación continua **es recuperable**.

En la fecha convenida se realizará un **examen que supondrá el restante 40%** de la nota de la asignatura. El examen tendrá tanto apartados de teoría como preguntas prácticas.

## REFERENCIAS

### Básicas

- Dos libros interesantes:
  - \* Forecasting: Principles and Practice de Rob J. Hyndman y George Athanasopoulos: <https://otexts.com/fpp2/>
  - \* An Introduction to Statistical Learning with Applications in R de Gareth, Witten, Hastie y Tibshirani. Springer New York 2013

Otros libros de interés:

- \* Hyndman, R. J., Koehler, A., B., Ord, J. K. y Snyder, R. D. (2008) Forecasting with Exponential Smoothing: the State Space Approach. Ed. Springer.
- \* Machine Learning Using R With Time Series and Industry-Based. Use Cases in R. Ramasubramanian y Singh. Apress, 2019

Libros de R y Series Temporales:

- \* Cowpertwait, P. S. P. y Metcalfe, A. V. (2009) Introductory Time Series with R. Springer (Collection Use R!)
- \* Pfaff, B. (2008) Analysis of Integrated and Cointegrated Time Series with R. Springer (Collection Use R!)
- \* Cryer, J. D., Chan, Kung-Sik. (2008) Time Series Analysis. With Applications in R. Springer

Dos clásicos:

- \* Makridakis, S. y Hibon, M. (2000). The M3-Competition: results, conclusions and implications. International Journal of Forecasting, 16(4), pp. 451-476. doi:10.1016/S0169-2070(00)00057-1
- \* Box, G. E.P. y Jenkins, G. (1976). Time Series Analysis: Forecasting and Control Editado por Holden-Day, San Francisco, CA

### Complementarias



- Artículos seminales (los orígenes)

Brown, R. G. (1959). Statistical forecasting for inventory control. Ed. McGraw/Hill.

Gardner, Jr, E. S. y McKenzie, E. (1985) Forecasting trends in time series, Management Science, 31(10), pp. 1237-1246. doi:10.1287/mnsc.31.10.1237

Holt, C. E. (1957). Forecasting seasonals and trends by exponentially weighted averages O.N.R. Memorandum No. 52. Carnegie Institute of Technology, Pittsburgh USA. doi:10.1016/j.ijforecast.2003.09.015

Winters, P. R. (1960). Forecasting sales by exponentially weighted moving averages. Management Science, 6, pp. 324-342. doi:10.1287/mnsc.6.3.324

## ADENDA COVID-19

Para el curso 2020-2021 está previsto que la docencia de esta asignatura sea presencial, tanto en teoría como en práctica, siguiéndose, por tanto, lo establecido en esta Guía Docente. No obstante, si la situación sanitaria cambiase, se informaría oportunamente de las modificaciones que en su momento se realizarán para la adaptación de la docencia al nuevo escenario.